

Escuela de Medicina de La Habana.

ESTADO NUTRICIONAL Y DESEMPEÑO FÍSICO DE CENTENARIOS RADICADOS EN LAS PROVINCIAS HABANERAS

Iliá García Rodríguez¹, Esmir Camps Calzadilla¹, Mercedes Gámez Fonseca^{1§†}, Sergio Santana Porbén²; para el Grupo Cubano de Estudio de los Centenarios.

RESUMEN

Cuba no está excluida del fenómeno mundial de envejecimiento poblacional, y pone gran interés en incrementar la calidad de vida de la población anciana. Por ello, se ha puesto en marcha el proyecto “Centenarios en Cuba”, que se propone realizar una valoración integral de las personas que han alcanzado la centuria de vida. Como parte de este proyecto, se realizó este estudio que tuvo como objetivos la determinación del estado nutricional de los centenarios de las provincias habaneras, y su relación con el desempeño físico de los mismos. A los centenarios se les aplicó una encuesta nutricional, se les hicieron mediciones antropométricas, se les determinó los valores de variables bioquímicas seleccionadas, y se les realizaron pruebas de desempeño físico. El estado clínico y funcional del 25.5% de los ancianos encuestados se encontraba suficientemente preservado como para hacer posible el completamiento de los procedimientos previstos en el diseño del estudio. Los valores de las variables bioquímicas determinadas se encontraron dentro de los intervalos de referencia para poblaciones generales sin restricción de edad. Se observaron valores preservados del Índice de Masa Corporal, mientras que los valores promedio de las circunferencias del brazo y la pantorrilla estuvieron por debajo del punto utilizado de corte. Los centenarios con valores preservados de la circunferencia de los segmentos corporales mostraron un desempeño superior en las pruebas aplicadas de eficiencia física, pero sin que los resultados alcanzaran significación estadística. Sin embargo, los centenarios bien nutridos mostraron mediciones antropométricas y resultados físicos superiores. La indagación en un segmento demográfico único, para el cual no se han establecido valores de referencia, ofrece una oportunidad singular para entender las claves del envejecimiento satisfactorio. Aún así, la constatación de que la quinta parte de los centenarios encuestados mantenía un estado clínico y funcional óptimo para el completamiento exitoso de las pruebas contempladas en el protocolo experimental es la mejor evidencia que es posible alcanzar una edad avanzada en plena posesión de las facultades físicas, mentales e intelectuales del ser humano. **García Rodríguez I, Camps Calzadilla E, Gámez Fonseca M, Santana Porbén S; para el Grupo Cubano de Estudio de los Centenarios.** Estado nutricional y desempeño físico de centenarios radicados en las provincias habaneras. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2010;20(2):287-303. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Descriptor DeCS: Centenarios / Envejecimiento / Estado nutricional / Antropometría.

¹ Especialista de Primer Grado en Fisiología Normal y Patológica. [§] Doctora en Ciencias Médicas. [†] Profesora Titular. ² Especialista de Segundo Grado en Bioquímica clínica. Máster en Nutrición en Salud Pública. Profesor Asistente.

INTRODUCCIÓN

La esperanza de vida de la población mundial está en aumento. Mientras el número de personas que viven en el planeta se incrementó en un 100% entre los años 1975 – 2005, el de las mayores de 60 años aumentó en un 225%.¹ Solo en los Estados Unidos, las personas mayores de 65 años superarán los 53 millones en el 2020, y los 75 millones en el año 2040.² En España, la población mayor de 65 años alcanzó el 15% en el 2001.² Asimismo, la proporción de las personas de 65 años o más en relación con la población mundial llegará a ser del 20% en el 2040, en comparación con el 12.5% que era en 1996.¹⁻²

El envejecimiento global, conjugado con el declive de la mortalidad observado después de los 80 años de edad, resultará en que el segmento de los sujetos denominados “viejos-viejos” se convierta en uno de los de más rápido crecimiento, y alcanzará el 18% en el 2040. Consistente con este hecho, el número de centenarios a escala mundial llegará a los 447 000 en el 2040.³

En la América Latina y el Caribe existe también un incremento sostenido del tamaño tanto absoluto como relativo de las personas de 60 años y más. Se estima que para el año 2025 este sector demográfico alcanzará los 57 millones, y los 86 millones en el 2050. En la actualidad los países más envejecidos de la región son Uruguay, con el 17.2% de la población envejecida, Cuba (15.4%), y Barbados (13.1%).⁴ Las proyecciones son inquietantes: para el 2025, Barbados y Cuba tendrán el 25.0% de la población envejecida, en contraste con Uruguay, donde este indicador sólo se incrementará hasta el 17.6%.⁴

De las provincias cubanas, La Habana presentaba en 2004 111,971 hombres y 166,593 mujeres mayores de 50 años, para un total de 278,564 habitantes en este grupo etáreo, convirtiéndola en la segunda

provincia más envejecida del país, después de Villa Clara.⁵

La epidemiología del envejecimiento humano es un área de investigación particularmente retadora, porque esta compleja característica humana puede estar fuertemente afectada por numerosos factores genéticos, medio-ambientales e incluso sociales.⁶⁻⁸ El fenotipo de la longevidad puede ser altamente heterogéneo, pero se han identificado elementos que sugieren que, en algunas familias, pudiera existir una “mayor supervivencia genética”. La manera en que los propios centenarios asumen el envejecimiento es otro de los elementos que influyen en la supervivencia de los mismos. Se ha establecido, además, que el ejercicio físico, la adecuada nutrición, y la salud mental permiten no solo cruzar la barrera de los cien años, sino también que el envejecimiento sea acompañado de buenas aptitudes físicas y una calidad de vida apropiada.⁹

El envejecimiento satisfactorio (léase saludable) es un proceso biosicosocial con mínimos efectos perjudiciales, en virtud del cual la persona conserva sus funciones hasta que la senectud impide que la vida continúe.¹⁰⁻¹² Este concepto sugiere que el envejecimiento sano no debe acompañarse de enfermedad debilitante o de discapacidad.

La presente investigación forma parte de un proyecto multicéntrico de alcance nacional orientado a obtener una visión integral del envejecimiento en Cuba y, de esta manera, identificar aquellos indicadores de dimensiones especificadas del estado de salud que estuvieran vinculados con el envejecimiento saludable de la población cubana. A tal efecto, se evaluó el estado nutricional de los centenarios residentes en las provincias Ciudad Habana y Provincia Habana mediante la MENA Mini Encuesta Nutricional del Anciano descrita previamente.¹³ El perfil nutricional del centenario incluyó también una evaluación

antropométrica, y la medición de la fuerza de la contracción muscular mediante una dinamometría. Durante el ejercicio indagatorio, se le pidió al centenario que completara pruebas selectas de desempeño físico. El estudio concluyó con la evaluación de la fuerza de las asociaciones entre los indicadores del estado nutricional y los resultados de la dinamometría y las pruebas de desempeño físico.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Diseño del estudio: Se realizó un estudio transversal, analítico, con los centenarios residentes en las provincias Ciudad Habana y Provincia Habana, entre los meses de Septiembre del 2004 y Diciembre del 2004 (ambos inclusive), para responder a los objetivos propuestos. Se obtuvo el consentimiento informado tanto del centenario elegible, como de los familiares. Los centenarios elegibles para participar en el estudio reseñado se correspondieron con aquellos que, tras el completamiento en 2002 del Censo Nacional de Población y Viviendas, declararon que tenían 98 años de edad o más. Los registros del Censo fueron verificados por los equipos básicos de trabajo actuantes en la comunidad de residencia del centenario. La edad del centenario fue confirmada por un Comité de Expertos formado *ad hoc* por especialistas de la ONE Oficina Nacional de Estadísticas y médicos geriatras mediante la administración de una boleta de validación de la edad.

Evaluación del estado nutricional: El estado nutricional del centenario fue establecido mediante la MENA: un instrumento clínico que contempla preguntas sobre los hábitos alimentarios del sujeto mayor de 65 años, los estilos de vida, la carga de morbilidad, los hábitos dietéticos y la autopercepción del estado de salud.¹³ Tras la administración de la MENA, se le asignó

al centenario un puntaje resultante de la suma de los recibidos en cada uno de los ítems del instrumento. El estado nutricional se estableció del puntaje calculado de la manera siguiente: < 17 puntos: Malnutrición presente; Entre 17.0 – 23.5 puntos: Riesgo de malnutrición; y +23.5 puntos: Estado nutricional preservado; respectivamente.

Mediciones antropométricas: En cada centenario se registraron la Altura Talón-Rodilla (cm), el Peso (Kg), la CB Circunferencia braquial (cm), y la CP Circunferencia de la pantorrilla (cm). Las mediciones antropométricas se registraron con una exactitud de 0.1 unidades. El Peso corporal se obtuvo con el centenario de pie, sobre una balanza portátil, siempre y cuando las condiciones físicas así lo permitieron. La CB se midió con una cinta métrica inextensible como el perímetro del brazo no dominante del centenario en el punto medio de la longitud del mismo, según recomendaciones prescritas previamente.¹⁴⁻¹⁵ La longitud del brazo se midió de la distancia entre el olécranon y la extremidad acromial, con el antebrazo flexionado. La CP se midió también con una cinta métrica inextensible como el perímetro de la zona más gruesa de la pierna ipsilateral del centenario.

La Estatura del centenario se reconstruyó de la Altura Talón-Rodilla mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Estatura} = a - b * \text{Edad} + c * \text{Altura Talón-Rodilla} \quad (1)$$

En la Ecuación (1) los parámetros a, b, c se corresponden con valores dependientes del sexo del sujeto, como se muestra a continuación:¹⁶

Parámetro	Sexo	
	Masculino	Femenino
a	78.5711	88.9069
b	0.1778	0.1861
c	1.8758	1.5779

Los valores obtenidos de Estatura y Peso se emplearon para el cálculo del IMC Índice de Masa Corporal:

$$\text{IMC, Kg.m}^{-2} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Estatura} * 0.01)^2} \quad (2)$$

Determinaciones bioquímicas: De cada centenario se obtuvieron 4 mL de sangre por venipunción antecubital. La muestra colectada de sangre se dividió en 2 alícuotas de igual volumen cada una. La primera de las alícuotas se dispuso en un tubo plástico sin heparinizar para la realización de determinaciones de Albúmina y Colesterol. La segunda de las alícuotas se separó para la determinación de Hemoglobina, y se almacenó en un tubo que contenía EDTA dipotásico como anticoagulante. Los tubos se transportaron sumergidos en hielo seco, dentro de un contenedor hermético, hasta el CIBIOMED Centro de Investigaciones Biomédicas adjunto a la Escuela de Medicina de La Habana. Al arribo al sitio de ensayo, las muestras se refrigeraron a 4°C hasta el momento del ensayo, siempre antes de las 72 horas de la colección.

La concentración de Hemoglobina (g.L⁻¹) en las muestras de sangre se determinó mediante el método de la cianometahemoglobina implementado en un contador de células SYSMEX CC-1130. Los valores de las restantes variables bioquímicas se determinaron mediante los métodos analíticos correspondientes implementados en un autoanalizador: Albúmina (g.L⁻¹): tinción con verde de bromocresol; y Colesterol (mmol.L⁻¹):

reacción de la Colesterol oxidasa acoplada a la reacción de Trinder.

Dinamometría: La fuerza de la contracción muscular se midió en cada hemicuerpo del centenario mediante un dinamómetro dedicado. Brevemente, con el centenario de pie, la mano ejecutante alineada con el antebrazo, el codo extendido, y el brazo colocado lateralmente al cuerpo, pero sin tocarlo, y la palma de la mano orientada hacia el muslo, se le pidió al sujeto que flexionara los dedos de la mano sobre el dinamómetro con la máxima fuerza posible, siempre cuidando de mantener la posición de partida. Se realizaron 4 intentos, dos con cada mano. El mejor resultado obtenido en cada mano se seleccionó para la realización de los cálculos e inferencias incluidos en el protocolo de ensayo.

Pruebas de desempeño físico: El desempeño físico del centenario se midió de la capacidad de levantarse de una silla sin ayuda, y caminar 10 pasos. Para el completamiento de la primera prueba, se le pidió al sujeto que se levantara desde una silla en la que estuviera sentado, y se registró el éxito en lograrlo. Para el completamiento de la segunda prueba, se le pidió al centenario que caminara 4.5 metros (~10 pasos) a la velocidad habitual en él, y se midió el tiempo en segundos que tardó en completar la distancia, y la cantidad de pasos con que lo hizo.

Procesamiento estadístico-matemático de los datos y análisis de los resultados: Los datos sociodemográficos de los centenarios participantes en la encuesta, y los resultados de las mediciones hechas y los exámenes bioquímicos realizados se asentaron en los correspondientes formularios, y se ingresaron en un contenedor digital creado *ad hoc* con EXCEL versión 7.0 para OFFICE' 2003 de WINDOWS (Redmont, Virginia, Estados Unidos). Las variables de interés se redujeron mediante estadígrafos de locación (media/mediana), dispersión

(desviación estándar/ rango), y agregación (frecuencias absolutas/relativas), en concordancia con el objetivo a responder. Los resultados de las variables antropométricas se distribuyeron según el sexo y la edad del centenario. Adicionalmente, se evaluaron las asociaciones entre el estado de las variables antropométricas y los resultados de la dinamometría y las pruebas de desempeño físico. La fuerza de la asociación se evaluó mediante tests estadísticos basados en la distribución t-Student. En cualquier caso, se denotó la asociación como estadísticamente significativa si el grado de significación superó un valor del 5.0%.¹⁷

Tabla 1. Datos demográficos de los sujetos centenarios participantes en el estudio.

Característica	Hallazgos
Sexo	Femenino: 210 (77.7) Masculino: 60 (22.2)
Rasgo antropomórfico	Europeoide: 126 (46.6) Negroide: 64 (23.7) Europeoide-Negroide: 62 (23.0) Otros rasgos minoritarios: 4 (1.5) No establecido: 24 (8.9)
Edad, media \pm desviación estándar	101.8 \pm 1.6 años

Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie: 270.

RESULTADOS

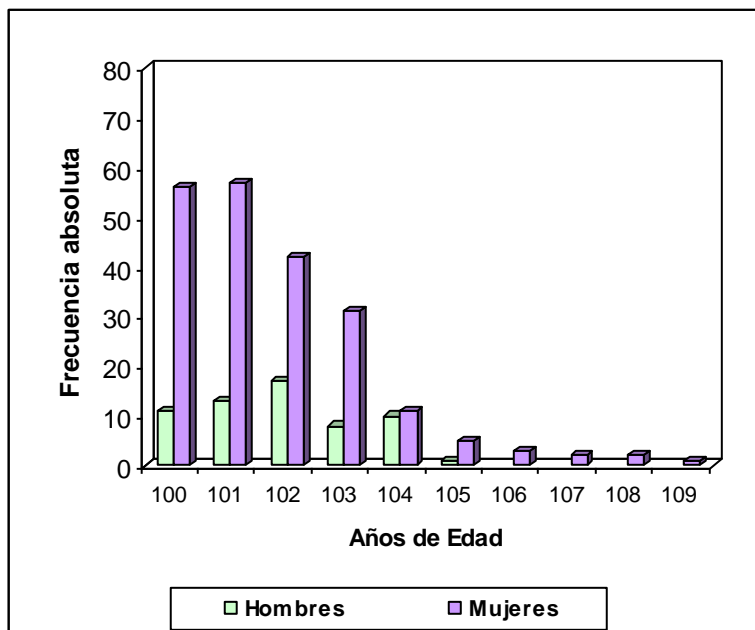
Se encuestaron 270 personas con 100 años y más de edad en las provincias de Ciudad Habana y Provincia Habana, cifra que se correspondió con el universo de centenarios para estas áreas. La Tabla 1 muestra los datos demográficos. De los encuestados, 210 (77.7%) fueron mujeres. Predominó el rasgo europeoide antropomórfico en 126 (46.6%) de los individuos.

La edad promedio fue de 101.8 \pm 1.6 años. La Figura 1 muestra la distribución de las edades según el sexo del centenario encuestado. La distribución de las edades fue como sigue: 100 años: 67 (24.8%); 101: 70 (25.9%); 102: 59 (21.9%); 103: 39 (14.4%); 104: 21 (7.8%); 105: 6 (2.2%); 106: 3 (1.1%); 107: 2 (0.7%); 108: 2 (0.7%); y 109: 1 (0.4%); respectivamente.

La serie de estudio se distinguió por una extraordinaria heterogeneidad clínica. Veintidós (8.1%) de los centenarios estaban postrados en el momento de la encuesta. Por otro lado, el estado clínico y funcional de 69 (25.5%) de los ancianos encuestados se encontraba suficientemente preservado como para hacer posible el completamiento de los procedimientos previstos en el diseño del estudio. El 66.4% de los restantes participantes mostraba discapacidades varias que impidieron el completamiento de algunos de los procedimientos de la encuesta.

La Talla del sujeto centenario se reconstruyó a partir de la ATR según fórmulas anunciadas previamente para la población cubana.¹⁶ Los hombres fueron más altos y pesados que las mujeres, pero los valores del IMC fueron similares para un sexo u otro. Las diferencias observadas en las dimensiones de los segmentos corporales medidos no fueron significativas. La fuerza de prensión fue superior en el hemicuerpo derecho, pero la diferencia observada no fue significativa: Mano derecha: 11.9 \pm 7.1 Kg.f.m-2 vs. Mano izquierda: 10.0 \pm 6.1 Kg.f.m-2; $p > 0.05$. Los hombres mostraron más fuerza de prensión en cualquiera de las 2 manos: **Mano derecha: Hombres:** 17.5 \pm 7.4 Kg.f.m-2 vs. **Mujeres:** 9.8 \pm 5.9 Kg.f.m-2 ($p < 0.05$); **Mano izquierda: Hombres:** 14.9 \pm 6.8 Kg.f.m-2 vs. **Mujeres:** 8.3 \pm 7.4 Kg.f.m-2 ($p < 0.05$).

Figura 1. Distribución de las edades según el sexo del centenario encuestado.



Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 270.

Asimismo, los hombres recorrieron la distancia prescrita de 4.5 metros en un tiempo menor (Hombres: 15.6 ± 10.7 segundos vs. Mujeres: 24.6 ± 20.1 segundos; $p < 0.05$); y con un número menor de pasos (Hombres: 16.2 ± 7.4 pasos vs. Mujeres: 22.1 ± 11.9 pasos $p < 0.05$). Sin embargo, aunque los hombres necesitaron menos tiempo para levantarse de una silla sin asistencia y en solo intento, el resultado no fue diferente del observado en mujeres. Los valores promedio de las variables bioquímicas estudiados fueron similares entre sí.

La Tabla 2 muestra el completamiento de los procedimientos previstos en el diseño del estudio. Los procedimientos se completaron en el 70.4% de la serie de estudio. No se observaron diferencias significativas respecto del sexo en cuanto a los sujetos en los que se pudo completar los

procedimientos del estudio: Hombres: 86.7% vs. Mujeres: 65.7%; $p > 0.05$.

La frecuencia global de desnutrición fue del 70.8% después de aplicar la MENA. Si bien se observó una tasa superior de desnutridos entre las mujeres centenarias, ésta no fue diferente estadísticamente de la registrada en los hombres centenarios: **Mujeres:** Frecuencia de desnutrición: 75.0% vs. **Hombres:** 59.6%; $p > 0.05$. El completamiento de la MNA se afectó por la postración del centenario y/o la imposibilidad del registro de la Talla y el Peso para el cálculo del IMC.

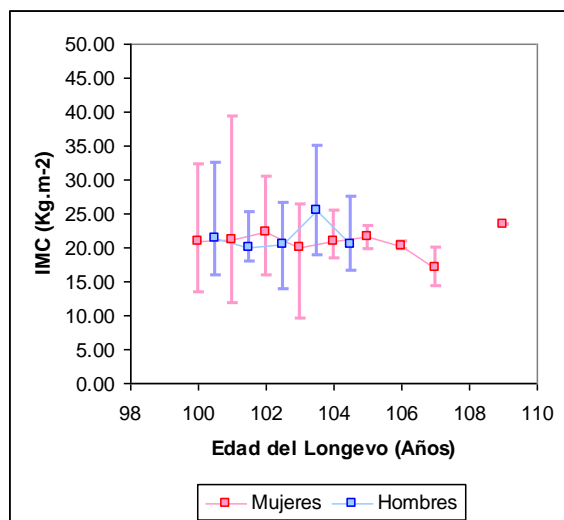
Tabla 2. Estado del completamiento de los procedimientos contemplados en el diseño del estudio conducido en los centenarios. Se muestran el número y (entre corchetes) el porcentaje de sujetos en los que se pudo completar el procedimiento propuesto. En los casos correspondientes, se muestran también la media \pm desviación estándar de los resultados de la variable en cuestión.

Procedimiento	Hombres	Mujeres	Todos
MNA	52 [86.7]	136 [64.8]	188 [66.7]
	No Desnutridos:	No Desnutridos:	No Desnutridos:
	21 [40.4]	34 [25.0]	55 [29.2]
	Desnutridos:	Desnutridos:	Desnutridos:
	31 [59.6]	102 [75.0]	133 [70.8]
ATR, cm	59 [98.3]	189 [90.0]	248 [91.9]
	50.4 \pm 2.6	47.1 \pm 3.0	47.9 \pm 3.2
Talla ¥ , cm	59 [98.3]	189 [90.0]	248 [91.9]
	155.0 \pm 5.0	144.3 \pm 4.7	146.9 \pm 6.6
Peso, Kg	52 [86.7]	138 [65.7]	190 [70.4]
	51.2 \pm 10.4	44.9 \pm 8.9	46.7 \pm 9.7
IMC, Kg.m-2	52 [86.7]	138 [65.7]	190 [70.4]
	21.2 \pm 4.2	21.6 \pm 4.3	21.5 \pm 4.2
CB, cm	59 [98.3]	189 [90.0]	248 [91.9]
	22.9 \pm 2.6	22.0 \pm 3.7	22.3 \pm 3.5
CP, cm	59 [98.3]	189 [90.0]	248 [91.9]
	29.9 \pm 3.3	27.6 \pm 4.5	28.1 \pm 4.4
Dinamometría- Mano derecha, Kg.f.m-2	54 [90.0]	149 [70.9]	203 [75.2]
	17.5 \pm 7.4	9.8 \pm 5.9	11.9 \pm 7.1
Dinamometría- Mano izquierda, Kg.f.m-2	54 [90.0]	149 [70.9]	203 [75.2]
	14.9 \pm 6.8	8.3 \pm 7.4	10.0 \pm 6.1
Marcha de 10 pasos- Tiempo consumido en recorrer 4.5 metros (segundos)	37 [61.7]	78 [37.1]	115 [42.6]
	15.6 \pm 10.7	24.6 \pm 20.1	21.7 \pm 18.1
Marcha de 10 pasos- Pasos dados para recorrer 4.5 metros	37 [61.7]	78 [37.1]	115 [42.6]
	16.2 \pm 7.4	22.1 \pm 11.9	20.2 \pm 11.0
Tiempo en levantarse de una silla sin ayuda, en un solo intento (segundos)	28 [46.7]	46 [21.9]	74 [27.4]
	1.82 \pm 1.30	2.13 \pm 0.95	2.0 \pm 1.0
Albúmina sérica, g.L-1	25 [41.7]	88 [41.9]	113 [41.9]
	42.5 \pm 9.6	41.3 \pm 9.8	41.5 \pm 9.7
Colesterol sérico, mmol.L-1	21 [35.0]	78 [37.1]	99 [36.7]
	4.3 \pm 1.3	4.6 \pm 1.5	4.5 \pm 1.4
Hemoglobina, g.L-1	51 [85.0]	170 [80.9]	221 [81.9]
	118.9 \pm 16.0	116.8 \pm 15.4	117.3 \pm 15.5

¥ Reconstruida a partir de: Referencia [16].

La Figura 2 muestra la distribución de los valores del IMC según el sexo y la edad del sujeto centenario encuestado. Sin dejar de lado la plausibilidad de los datos, ya que fue imposible asegurar el efectivo muestral esperado debido a las condiciones clínicas del sujeto, se observó que, para cualquier sexo y edad del centenario, los valores promedio del IMC no fueron diferentes de 20 Kg.m⁻². Se debe hacer notar que sólo se pudieron recuperar los valores de Talla y Peso de una anciana centenaria para el cálculo del IMC en el estrato correspondiente a los 109 años de edad.

Figura 2. Distribución de los valores del IMC en la serie de estudio según el sexo y la edad del sujeto centenario. En cada instancia de la edad, se muestran la mediana y los valores extremos de los datos observados.



Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 270.

La Figura 3 muestra el comportamiento de las circunferencias del brazo y pantorrilla según el sexo y la edad del sujeto centenario. Los valores promedio de la CB no fueron diferentes de 22.0 cm para cualquier sexo y edad. Las diferencias

observadas en los valores superiores de la CP para el sexo y la edad del centenario tampoco fueron significativas. El comportamiento de los valores promedio de las circunferencias de los segmentos estudiados puede estar distorsionado por la constatación de observaciones únicas para mujeres con edades mayores de 108 años.

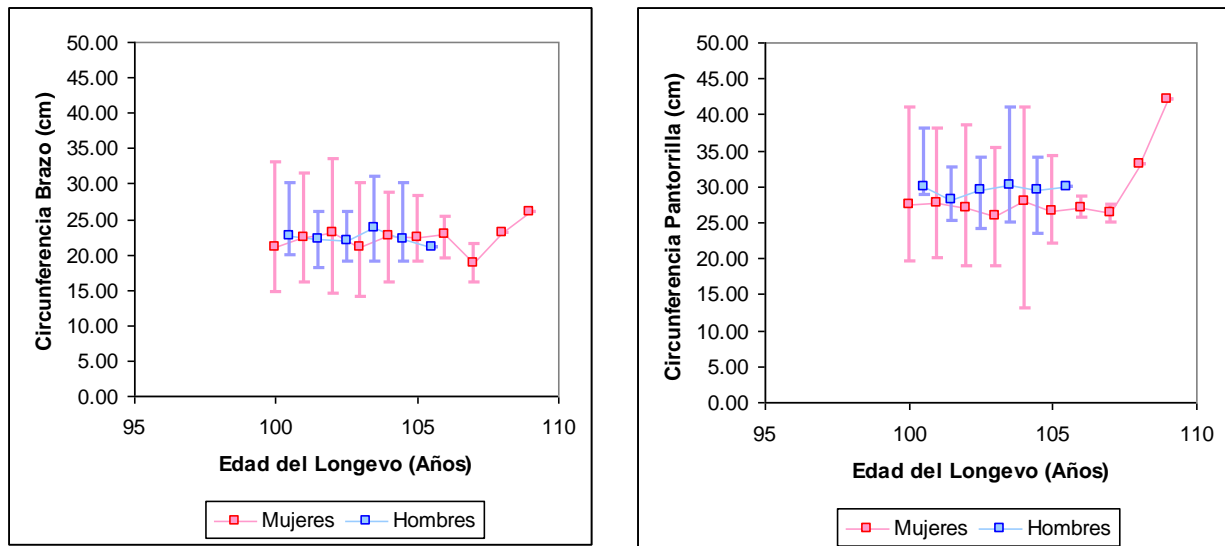
La Tabla 3 muestra las asociaciones entre el estado de completamiento de pruebas especificadas de desempeño físico y el valor de las circunferencias de los segmentos estudiados. La circunferencia del segmento corporal fue superior en aquellos centenarios que completaron la prueba especificada, pero sin alcanzar significación estadística.

Finalmente, la Tabla 4 muestra las asociaciones entre el estado nutricional del centenario y el valor de las variables de interés nutricional y desempeño funcional. Los porcentajes de completamiento de las pruebas de desempeño físico, y los valores promedio de los indicadores antropométricos y de desempeño, fueron superiores en los sujetos calificados como “No Desnutridos”.

DISCUSIÓN

El estudio de las claves del envejecimiento exitoso ha despertado gran interés en años recientes, debido al aumento del número de adultos mayores en todo el mundo, y con ello, la proporción de individuos dentro de este sector demográfico que arriban a los 100 años de edad, e incluso, la sobrepasan; y la disminución de las tasas globales de mortalidad, y con ello, el aumento de las expectativas de vida de las poblaciones.³ Según los estimados disponibles en Cuba, cerca de 5,000 personas se ubican dentro de la categoría de “centenarios”.⁵ Por lo tanto, este proyecto se une a otros ya existentes en los Estados Unidos, Europa, China, y Japón orientados a

Figura 3. Distribución de los valores de las circunferencias del brazo y la pantorrilla en la serie de estudio según el sexo y la edad del sujeto centenario. En cada instancia de la edad, se muestran la mediana y los valores extremos de los datos observados.



Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 270.

desentrañar las causas de la prolongación de la vida más allá de las expectativas actuales, y el estado de salud, en estas personas tan singulares.

Con el proceso del envejecimiento ocurren cambios anatómicos en todos los órganos, tejidos y sistemas del cuerpo humano. Algunos de estos cambios van acompañados de cambios fisiológicos, como las alteraciones del sistema inmune y del aparato digestivo, entre otros.²⁵⁻²⁷ También los requerimientos de energía disminuyen conforme la edad avanza.²⁸⁻²⁹ El envejecimiento *per se* afecta el estado de varios indicadores bioquímicos, y acentúa los cambios antropométricos y de composición corporal que se iniciaron en la edad adulta.³⁰⁻³¹ El adulto mayor tiene una menor capacidad de enfrentar los desafíos externos, lo cual lo hace más vulnerable a la enfermedad.³² También es bien conocido

que la incidencia de enfermedades crónicas como la aterosclerosis, los trastornos cardiovasculares, y la Diabetes aumentan considerablemente con el envejecimiento.³² Junto con estos cambios biológicos, y la presencia de una morbilidad incrementada, algunos adultos mayores tienen que enfrentarse a los problemas sociales, psicológicos y económicos propios del entorno dentro del cual operan, los cuales en su conjunto pueden afectar el estado nutricional.³³ En este contexto, el estado nutricional debe reflejar las condiciones del estado de salud del individuo, el cual puede ser influido por los ingresos alimentarios y la utilización de los nutrientes, así como por el consumo de otros compuestos que no son considerados como tales.³⁴

Se reconoce que el estado nutricional óptimo es fundamental para asegurar la salud y calidad de vida. Se ha reportado una

elevada prevalencia de trastornos nutricionales, y una mayor morbilidad y mortalidad asociadas a dichas alteraciones. Thorslund y cols. evaluaron el estado nutricional en adultos mayores que vivían en una comunidad sueca sin restricciones, y encontraron que un 5% de la población estaba desnutrida.³⁰ En los sujetos de 70 años que acudieron a una consulta hospitalaria por enfermedades agudas se ha reportado que la desnutrición en el tiempo del ingreso era del 53% para los hombres y 61% para las mujeres.³⁵ La frecuencia de la desnutrición energético-nutricional en los pacientes hospitalizados es de un 30-65%,³⁶ pero puede afectar cerca del 50% de los adultos mayores que residen en hogares para ancianos. Recientemente se reportó que la prevalencia de desnutrición en los adultos mayores es más alta que la encontrada en los menores de 60 años.³⁷ En Cuba, se ha reportado que la desnutrición pudiera depender del entorno en el que está insertado el adulto mayor. En una comunidad cercana a la ciudad-capital, la desnutrición solo afectó a menos del 5% de los encuestados, pero fue casi del 70% entre los ingresados en un Servicio de Geriátrica de un hospital terciario, referativo, terminal; y del 95% dentro de los internados en un Hogar de Ancianos en una localidad distante a 100 Km de la capital.³⁸

La desnutrición en el adulto mayor disminuye la resistencia a infecciones, causa anemia, y provoca una pobre respuesta en el proceso de cicatrización, y con ello, un tiempo mayor de hospitalización, entre otros problemas de salud.³⁴ Por todo lo anterior, se hace importante establecer el tipo y la gravedad de la desnutrición presente en el adulto mayor, así como la identificación de los sujetos que se encuentran en riesgo incrementado de desnutrirse.

La identificación de alteraciones del estado nutricional en el adulto mayor obliga a conocer cuáles son los indicadores que

proporcionan información confiable sobre esta dimensión del estado de salud, y además, cuáles de ellos se asocian con riesgo de morbilidad. La evaluación integral del estado nutricional del adulto mayor debe incluir la historia clínica (con énfasis particular en los aspectos socioeconómicos), el examen físico, las mediciones antropométricas, la reconstrucción de la composición corporal, la determinación de proteínas secretoras hepáticas como la albúmina, y los lípidos sanguíneos; la obtención de recuentos totales de los linfocitos sanguíneos, la realización de estudios de hipersensibilidad cutánea tardía, la obtención de datos sobre los hábitos dietéticos, y el registro de indicadores de funcionalidad y de actividad física.^{35,39}

Tabla 3. Estado del completamiento de las pruebas especificadas de desempeño físico y el valor de las circunferencias de los segmentos corporales estudiados. En cada casilla se muestran el número y (entre corchetes) el porcentaje de sujetos incluidos en la subcategoría en cuestión, junto con el valor promedio de la circunferencia correspondiente del segmento corporal.

	Completaron la prueba	No completaron la prueba
CB vs.	203 [75.1]	45 [16.6]
Dinamometría	22.5 ± 3.4 cm	21.0 ± 3.6 cm
CP vs. Marcha de 4.5 pasos	115 [42.5]	133 [49.2]
	29.1 ± 4.1 cm	27.3 ± 4.4 cm

Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie: 270.

Aunque existen varios y disímiles métodos para la reconstrucción de la composición corporal del adulto mayor, la antropometría sigue siendo una técnica preferida por la simpleza, la economía, y la extensa validación y estandarización.⁴⁰ Las

Tabla 4. Asociaciones entre el estado nutricional del anciano centenario, el estado de las variables antropométricas, y los resultados de las pruebas de desempeño físico.

Característica	MNA- No Desnutridos	MNA- (Riesgo Malnutrición + Desnutridos)
IMC, Kg.m-2	55 23.7 ± 3.6	135 20.5 ± 4.1 ¶
CB, cm	55 24.2 ± 3.4	193 21.7 ± 3.3 ¶
CP, cm	55 30.7 ± 4.4	193 27.4 ± 4.1 ¶
Dinamometría	55	148
Completaron la prueba	(100.0%)	(68.8%) ¶
Dinamometría- Mano derecha, Kg.f.m-2	55 14.4 ± 7.9	148 10.9 ± 6.6 ¶
Dinamometría- Mano izquierda, Kg.f.m-2	55 12.4 ± 6.6	148 9.2 ± 5.7 ¶
Marcha- Completaron la prueba	45 (81.8%)	69 (32.1%) ¶

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 270.

mediciones antropométricas, como las presentadas en este estudio, son baratas y fáciles de obtener, sobre todo en estudios de campo, y la existencia de fórmulas matemáticas que permiten estimar el tamaño de los compartimientos muscular esquelético y grasa de la economía hace posible la caracterización de la composición corporal del adulto mayor sano y ambulante.⁴¹ No obstante, la exactitud de las técnicas antropométricas puede afectarse en los casos de ancianos enfermos, frágiles, y encamados, debido a los cambios que pueden ocurrir en la turgencia de los tejidos, o incluso en la masa ósea del individuo.⁴² Es por esta razón que se decidió utilizar la ATR para la reconstrucción de la estatura del anciano centenario, en anticipación de cambios posturales, deformidades de la columna vertebral (a tipo lordosis o cifosis), o la reducción de los espacios intervertebrales debido al declive precipitado de la masa ósea causada por la menopausia.^{16,42} Adicionalmente, la estatura suele ser difícil de obtener en ancianos

dependientes, encamados, o aquejados de trastornos posturales.^{16,34} Se ha de mencionar que la estatura del anciano centenario puede ser reconstruida a partir de la longitud de cualquier hueso largo, como el húmero y los huesos del antebrazo.^{16,34} Los beneficios de una u otra estrategia dependerán en gran medida de la experiencia del antropometrista.

La desnutrición en el anciano es frecuentemente crónica, y se revela por la pérdida de peso. Sin embargo, la medición aislada del peso corporal solo ofrece una información parcial, relativa y a veces sesgada del estado nutricional del anciano, por lo que se recomienda el registro de este indicador a lo largo del tiempo. El peso corporal no es siempre fácil de obtener en el anciano encamado. La interpretación de los cambios recientes en el peso del anciano puede complicarse por las dificultades en establecer el peso habitual del mismo, y con ello, estimar la pérdida de peso ocurrida en el tiempo. En casos como éstos, sería necesario recurrir a tablas de referencia

poblacional, desagregadas según la edad y el sexo, que todavía no están definidas para los centenarios.

El IMC es un indicador de la proporcionalidad entre el peso corriente y la estatura del sujeto, y permite establecer rápidamente el estado nutricional, y asignar al anciano a uno u otro fenotipo nutricional, sea éste desnutrición o exceso de peso.⁴³ El IMC puede ser útil tanto en la exploración clínica como en los estudios epidemiológicos, como ha sido el caso del presente estudio. Varios estudios en los que el IMC se ha utilizado como indicador nutricional han servido para mostrar que el peso corporal aumenta con la edad en uno u otro sexo, hasta un momento en que, alcanzado un valor máximo, declina lentamente en las etapas tardías de la vida.⁴⁴ Asimismo, el IMC puede mostrar dependencia del sexo del sujeto, con los hombres exhibiendo valores mayores de este indicador.⁴⁵ Otros estudios han revelado que son las mujeres las que presentan valores superiores del IMC.^{43,46} En el presente estudio, los valores del IMC fueron esencialmente independientes del sexo, constantes a lo largo de las edades encuestadas, y superiores del punto de corte propuesto para poblaciones más jóvenes. Se debe hacer notar que el IMC no pudo registrarse en casi la tercera parte de los ancianos centenarios elegibles, y ello pudiera sesgar el resultado anotado.

Los cambios en el peso asociados con el envejecimiento se reparten desigualmente entre los distintos compartimientos corporales.³⁶ En el anciano puede observarse reducción significativa de la masa muscular, con incremento paralelo de la adiposidad corporal.⁴⁷⁻⁴⁸ Es por ello que las variaciones en el peso corporal deben acompañarse de registros de la circunferencia de segmentos corporales como el brazo y la pantorrilla. La medición de la circunferencia del segmento corporal, conjuntamente con la del pliegue

cutáneo en el punto medio de la longitud del mismo, permite reconstruir el estado de los compartimientos graso y magro, éste último mediante el cálculo trigonométrico de la circunferencia muscular del propio segmento, y de esta manera, realizar inferencias sobre la presencia de trastornos de la composición corporal, como la sarcopenia. En la muestra presente de estudio, los valores promedio de la CB y CP fueron menores de los correspondientes puntos de corte para poblaciones más jóvenes, indicando una notable reducción de la masa muscular esquelética en estos ancianos. La disminución de la movilidad, el encamamiento, la carga de morbilidad, entre otros muchos factores, pueden contribuir al, y modelar el, fenómeno de la sarcopenia en este segmento poblacional.^{13,49-50}

A pesar de la disminución de la masa muscular esquelética constatada en la subpoblación estudiada, interesó comprobar si ello era impedimento para el desempeño físico del anciano centenario. La fuerza de prensión de la mano derecha fue siempre mayor que el valor observado en la mano izquierda, y los resultados obtenidos en hombres superiores a los de las mujeres. La mayor fuerza muscular observada en el miembro superior derecho puede guardar relación con las diferencias determinadas por la dominancia cerebral, que corresponde al hemisferio izquierdo en más del 90% de las personas. Por su parte, que la fuerza muscular fuera mayor en los hombres pudiera relacionarse con las diferencias en la composición corporal dependientes del sexo, lo que abre nuevas vías para la investigación del papel del dimorfismo sexual en el logro de un envejecimiento saludable.

La medición de la capacidad de caminar sin ayuda añadió otra dimensión al estudio de la composición corporal del anciano centenario. Los mejores resultados también se observaron en los hombres, quienes lograron vencer la prueba en un tiempo

menor y con un número inferior de pasos. Estas diferencias pudieran trazarse hasta el valor de la CP, que fue mayor en los hombres, lo que permite inferir que el área muscular de la pierna está mejor conservada en el hombre.

El mantenimiento de la actividad física, y de esta manera, el validismo y la autonomía, pudiera también explicar las diferencias observadas en los resultados de las pruebas de eficiencia física. Los centenarios que completaron exitosamente tales pruebas mostraron cifras significativamente mayores de la circunferencia de los segmentos corporales medidos que aquellos en los que la prueba no pudo completarse. La realización exitosa de un acto efector depende de factores dentro de los que se incluye el estado cognitivo, que permite comprender cabalmente la orden dada, y la integridad de los elementos neuronales involucrados. Además, la fuerza muscular desarrollada por un individuo está estrechamente relacionada con el tipo de actividad física que realice el mismo. En el caso de los ancianos, debe tenerse en cuenta también la actividad física realizada durante toda su vida. Una mejor información sobre el estado de la relación estructura-función en el anciano centenario podría ser aportada por estudios directos de la masa muscular esquelética, como la determinación del número de fibras musculares mediante biopsia, la medición de la masa muscular en cortes transversales obtenidos mediante técnicas imagenológicas.⁴⁸⁻⁴⁹

La sarcopenia pudiera afectar diferencialmente las diferentes masas musculares esqueléticas de la economía. La CP pudiera ser más sensible para reflejar los cambios que ocurran en la masa muscular esquelética en el anciano centenario,^{13,40,49} lo cual explicaría la directa relación entre esta variable antropométrica y el desempeño físico del sujeto, que la sugerida por la CB.

Téngase en cuenta que, además de la marcha, las extremidades inferiores se desempeñan como sostén del cuerpo, por lo que la musculatura presente en las mismas sostiene un entrenamiento considerable durante toda la vida, y por ello, puede desarrollar un trabajo más efectivo que la musculatura del tren superior del sujeto.

Llamó la atención la asociación entre el estado nutricional del anciano centenario, medido según la MENA, por un lado; y el estado de las variables antropométricas y los resultados de las pruebas de desempeño físico, por el otro. Los valores de las mediciones antropométricas, y el desempeño físico, fueron superiores en los ancianos centenarios que se clasificaron como "No Desnutridos". Estos resultados hablan a favor de la calidad predictiva de la MENA, y permite identificar a un subconjunto de centenarios con preservación de los diferentes indicadores del estado nutricional que podría servir para la consecución de los estudios sobre el envejecimiento exitoso. Una vez más, se debe tener en cuenta que estos resultados se obtuvieron solo en una porción de la serie de estudio, aunque fuera mayoritaria, lo que pudiera sesgar la interpretación de los mismos.

También fue llamativo que los resultados de las variables bioquímicas empleadas para la descripción del estado nutricional se encontraron dentro de los intervalos de referencia establecidos para poblaciones más jóvenes. Tales resultados demuestran que el envejecimiento, como proceso fisiológico, y su expresión máxima, la longevidad, no tienen por qué afectar la naturaleza bioquímica del estado nutricional del sujeto.

CONCLUSIONES

Con este estudio se han dado los primeros pasos para la evaluación integral de la salud y el desempeño de las personas

centenarias que viven en Cuba. Circunscrito inicialmente a las provincias habaneras, el proyecto debe abarcar a los centenarios radicados en las provincias que componen el país. De esta manera, el proyecto contribuirá a sentar las bases para conocer mejor el intrincado y complejo fenómeno del envejecimiento, no sólo como un evento fisiológico, sino como un proceso directamente relacionado con la sociedad, porque los ancianos son parte de ella, y a lo largo de su prolongada vida han contribuido a modificarla y convertirla en un marco de vida mejor para las generaciones subsiguientes. Conociendo cómo estas personas tan singulares han alcanzado la longevidad, se podrá lograr que cada vez más personas logren una vejez satisfactoria, plena en calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

Las Direcciones municipales de Salud Pública de los territorios de residencia de los centenarios, por las facilidades brindadas en la realización de este estudio.

Los centenarios, y los familiares, por la comprensión y el apoyo para la realización del estudio.

COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE ESTUDIO DE LOS CENTENARIOS CUBANOS

Programa de Atención al Adulto Mayor en Cuba del MINSAP Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba, CITED Centro Internacional para la Tercera Edad, Departamento de Fisiología de la Escuela de Medicina de La Habana, Vicedirección de Asistencia Médica del MINSAP, Sociedad Cubana de Nutrición clínica y Metabolismo, Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras".

SUMMARY

*Cuba is not excluded from the global phenomenon of population aging, and places a great deal of attention in increasing elderly people's quality of life. Hence, the "Centenarians in Cuba" Project has been launched, with the intention of conducting a comprehensive assessment of people reaching 100 years of life. As part of this project, the present study was carried out, with the objectives of measuring the nutritional status of centenarian people living in Havana province, and their relationship with their physical performance. A nutritional survey was administered to centenarian people, anthropometric measurements were taken, selected biochemical variables were determined, and physical performance tests were made. Clinical and functional status of 25.5% of the surveyed centenarians was preserved enough as to make possible the completion of procedures set forth in the study design. Values of the biochemical variables were within the reference intervals for general population independent of age. Preserved values of Body Mass Index were observed, whereas average values of body segments circumferences were below the used cut-off point. Centenarians with preserved values of body segments circumferences showed a higher performance in the administered physical efficiency tests, without reaching statistical significance. However, well-nourished centenarians exhibited higher anthropometric measures and physical results. Enquiries in a unique demographic segment, for which there are not reference values established, offers a one-in-a-time opportunity for understanding the keys of successful aging. In spite of this, realizing that a fifth part of the surveyed centenarians kept an adequate clinical and functional status for successful completion of the tests prescribed in the experimental protocol is the best evidence yet that it is possible to reach an advanced age with all physical, mental and intellectual capabilities of the human being intact. **García Rodríguez I, Camps Calzadilla E, Gámez Fonseca M, Santana Porbén S; for the Cuban Group for the Study of Centennial People.** Nutritional status and physical performance of centennial people living in the*

Havana provinces. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2010;20(2):287-303. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Centenarians / Aging / Nutritional status / Anthropometrics.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UN United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World population ageing 1950–2050. UN. New York: 2002.
2. WHO World Health Organization. Active ageing: a policy framework. Documento técnico WHO/NMH/NPH/02.8. WHO. Geneva: 2002. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf. Visitado por última vez: 22 de Junio del 2004.
3. Robine JM, Vaupel JW. Emergence of supercentenarians in low mortality countries. *N Am Actuarial J* 2002; 6:54–63.
4. Viveros A. Envejecimiento y vejez en América Latina y el Caribe: políticas públicas y las acciones de la sociedad. Naciones Unidas. CEPAL Comisión Económica para la América Latina [Serie en Internet]. Citada: 10 de Julio del 2010. Serie: Población y desarrollo N° 22. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/poblacion/7/LCL1657P/LCL1657P.pdf>. Visitado por última vez: 10 de Julio del 2010.
5. MINSAP Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2002. MINSAP. La Habana: 2003.
6. Bourg L. A mini-review of the evolutionary theories of aging. Is it time to accept them? *Demograph Res* 2001;4:1-28.
7. Martin GM, La Marco K, Strauss E, Kelner K. Research on Aging: The end of the beginning. *Science* 2003; 299:1399-41.
8. Hekimi S, Guarante L. Genetics and the specificity of the aging process. *Science* 2003;299: 1351-4.
9. Committee on Nutrition Services for Medicare Beneficiaries. Overview: Nutritional health in the older person. En: *The Role of Nutrition in Maintaining Health in the Nation's Elderly*. IOM Institute of Medicine. National Academy Press. Washington DC: 2000. pp 46-58.
10. Gavrillov LA, Gavrillova NS. The quest for a general theory of aging and longevity. *Science (Science of Aging Knowledge Environment)*;2003;28:1-10.
11. Gavrillov LA, Gavrillova NS. Evolutionary theories of aging and longevity. *Sci World J* 2002; 2:339-56.
12. Gavrillov L, Gavrillova N. The reliability theory of aging and longevity. *J Theor Biol* 2001; 213:527-45.
13. Guigoz Y, Vellas BJ, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: the Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996;54:S59-S65.
14. Weiner JA, Lourie JA. *Practical Human Biology*. Academic Press. London: 1981.
15. Lohman TG, Roche A, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics Books. Primera Edición. Champaign, Illinois: 1988.
16. Díaz ME. Predicción de la estatura adulta a partir de proporciones corporales. Tesis para optar por el grado académico de Máster en Antropología. Universidad de la Habana. La Habana: 2001.
17. Martínez Canalejo H, Santana Porbén S. *Manual de Procedimientos Bioestadísticos*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 1990.

18. Krach CA. Centenarians in the United States. International Programs Center. US Department of Health and Human Services. National Institutes of Health. National Institute on Aging. US Department of Commerce, Economics, and Statistics Administration. US Census Bureau. Washington DC: 1999.
19. Terry DF, Wilcox M, McCormick MA, Lawler E, Perls TT. Cardiovascular advantages among the offspring of centenarians. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:M425-M431.
20. Robine J, Paccaud F. Nonagenarians and centenarians in Switzerland, 1860–2001: a demographic analysis. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:31–7.
21. Sikora E. Studies on successful aging and longevity: Polish Centenarian Program. *Acta Biochimica Polonica* 2000;47:487-9.
22. Willcox DC, Willcox BJ, He Q, Wang N-Ch, Suzuki M. They really are that old: A validation study of centenarian prevalence in Okinawa. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008;63:338-49.
23. Andersen-Ranberg K, Vasegaard L and Jeune B. Dementia is not inevitable. A population-based study of Danish centenarians. *J Gerontol B Psychol Sci Social Sci* 2001;56:152-9.
24. Franceschi C, Motta L, Valensin S, Rapisarda R, Franzone A, Berardelli M y cols. Do men and women follow different trajectories to reach extreme longevity? Italian Multicenter Study on Centenarians (IMUSCE). *Aging (Milano)* 2000;12:77-84.
25. Pliacentini M, Baggio G, Barbi C, Valensin S, Bonafe M, Franceschi C. Decreased susceptibility to oxidative stress-induced apoptosis of peripheral blood mononuclear cells from healthy elderly and centenarians. *Mech Ageing Dev* 2000;121:239-50.
26. Franceschi C, Bonafe M, Valensin S, Olivieri F, De Luca M, Ottaviani E, De Benedictus G. Inflamm-aging. An evolutionary perspective on immunosenescence. *Ann NY Acad Sci* 2000; 908:244-54.
27. Ritz P. Physiology of aging with respect to gastrointestinal, circulatory and immune system changes and their significance for energy and protein metabolism. *Eur J Clin Nutr* 2000;3: S21-S25.
28. Paolisso G, Barbieri M, Bonafe M, Franceschi C. Metabolic age modelling: the lesson from centenarians. *Eur J Clin Invest* 2000;30:888-94.
29. Poehlman ET. Regulation of energy expenditure in aging humans. *J Am Geriatric Soc* 1993; 41:552-59.
30. Thorslund S, Toss G, Nilsson I, von Schenck H, Symreng T, Zetterqvist H. Prevalence of protein-energy malnutrition in a large population of elderly people at home. *Scand J Prim Health Care* 1990;8:243-8.
31. Mowe M, Bohmer T, Kindt E. Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am J Clin Nutr* 1994; 59:317-24.
32. Lubitz J, Cai L, Kramarov E, Lentzner H. Health, life expectancy, and health care spending among the elderly. *N Engl J Med* 2003;349:1048-55.
33. Dobriansky PJ, Suzman RM, Hodes RJ. Why population aging matters: A global perspective. Department of State and the Department of Health and Human Services, National Institute on Aging, National Institutes of Health. Washington DC: 2007.
34. Lewis EJ, Bell SJ. Nutritional assessment of the elderly. En: *Geriatric Nutrition. A comprehensive review* (Editores: Morley EJ, Glick Z,

- Rubenstein LZ). Raven Press. New York: 1995. pp 73-83.
35. Wallace JI, Schwartz RS, LaCroix AZ, Uhlmann R, Pearlman RA. Involuntary weight loss in older outpatients: incidence and clinical significance. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:329-37.
 36. Chumlea C, Baumgartner R. Status of anthropometry and body composition data in the elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989;50:1158-66.
 37. Kyle UG, Unger P, Mensi N, Genton L, Pichard C. Nutrition status in patients younger and older than 60 y at hospital admission: a controlled population study in 995 subjects. *Nutrition* 2002; 18:463-9.
 38. González Hernández A, Cuyá Lantigua M, González Escudero H, Sánchez Gutiérrez R, Cortina Martínez R, Barreto Penié J, Santana Porbén S, Rojas Pérez A. Estado nutricional de ancianos cubanos atendidos en 3 escenarios diferentes: Comunidad, Servicio de Geriatria, Hogar de Ancianos. *ALAN Arch Latinoam Nutr* 2007; 57:266-72.
 39. Council on Practice Quality Management Committee. Identifying patients at risk: ADA's definitions for nutrition screening and nutrition assessment. *J Am Diet Assoc* 1994;94: 838-39.
 40. WHO World Health Organization. The use and interpretation of anthropometry. Conclusions of an Experts Committee. Technical Report Series Number 854. Geneva: 1995.
 41. Gurney JM, Jelliffe D. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat mass. *Am J Clin Nutr* 1973;26:912-5.
 42. Kuezmarski R. Need for body composition information in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989; 50:1150-7.
 43. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F, Enzi G. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Brit J Nutr* 2002; 87:177-86.
 44. Masaki K, Curb D, Chiu D, Petrovitch H, Rodríguez B. Association of body mass index with blood pressure in elderly japanese american men. *Hypertension* 1997;29:673-7.
 45. Guo SS, Zeller C, Cameron CW y Siervogel RM. Aging, body composition, and lifestyle: The Fels Longitudinal Study. *Am J Clin Nutr* 1999;70:405-11.
 46. Alemán Mateo H, Esparza Romero J, Valencia ME. Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. *Sal Publ Mex* 1999; 41:309-16.
 47. Albala C, Salazar G, Yáñez M, Bunout D, Aicardi V, Aguirre E, Vio F. Validation of an anthropometric model for total body water determination in the elderly. *Nutr Res* 1997; 17:1-7.
 48. Pietrobelli A, Heymsfield SB. Establishing body composition in elderly. *J Endocrinol Invest* 2002; 25:884-92.
 49. Lee RC, Wang ZM, Heymsfield SB. Skeletal muscle mass and aging: regional and whole-body measurement methods. *Can J Appl Physiol* 2001; 26:102-22.
 50. Berdasco Gómez A. Evaluación del estado nutricional del adulto mediante la antropometría. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2002;16:146-52.