

Aptitud física en mujeres adultas mayores vinculadas a un programa de envejecimiento activo

Physical fitness in older woman related to an active aging program

Jorge Enrique Correa Bautista¹, Elda Rocío Gámez Martínez², Milciades Ibáñez Pinilla¹;
Karen Dayana Rodríguez Daza¹

RESUMEN

Objetivo: Determinar la aptitud física, entendida como la capacidad para desarrollar actividades normales de la vida diaria de forma segura, con independencia y sin excesiva fatiga, en un grupo de mujeres, vinculadas durante ocho meses al programa de recreación para el adulto mayor del Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), de la localidad de Puente Aranda de la ciudad de Bogotá. **Materiales y métodos:** Estudio transversal de una cohorte de n= 344 mujeres en edades entre 60 y 87 años, a las cuales se les realizaron mediciones de peso (Kg), talla (cm), porcentaje de grasa, perímetro de cintura (cm), fuerza muscular de resistencia en miembros inferiores, y resistencia aeróbica, de acuerdo a la Bateria Senior Fitness Test (SFT). La agilidad no fue tomada en cuenta. Para identificar el cambio de comportamiento de la población se utilizó el modelo transteórico de Prochaska y Velicer. **Resultados:** El (56,4 %) de las mujeres del estudio se encontró en etapa de acción en relación al comportamiento frente a la actividad física. Se identificaron 159 mujeres en sobrepeso, 121 mujeres con fuerza de resistencia adecuada, 183 con resistencia aeróbica dentro de los parámetros de normalidad y 183 mujeres con mala flexibilidad. **Conclusiones:** A partir de los resultados descritos concluimos que la práctica regular de actividad física en la población de mujeres personas mayores trajo beneficios, pues su nivel de aptitud física sobre todo en lo relacionado con la fuerza en miembros inferiores y la capacidad aeróbica, mostró niveles suficientes y se clasificaron como activas físicamente. *Salud UIS 2011; 43 (3): 263-269*

Palabras clave: Envejecimiento activo, aptitud física, persona mayor, evaluación

¹ Grupo de Investigación en Actividad Física y Desarrollo humano, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Colombia

² Programa “Muévete Bogotá”. Instituto Distrital del Recreación y Deporte, Bogotá, Colombia

Correspondencia: Jorge Enrique Correa Bautista., Ft., Sp. MSc., Director del Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física. Director del Grupo de Investigación en Actividad Física y Desarrollo humano, Profesor de carrera. Universidad del Rosario, Cr 24 n°63c-69. 7 de Agosto, Bogotá, Colombia, Tel: 3474570 ext 273, mail: jorge.correa@urosario.edu.co

Recibido: 18 de Abril de 2011 **Aprobado:** 1 de Junio de 2011

ABSTRACT

Objective: To determine physical fitness, understood as ability to develop normal activities of daily living safely, independently and without excessive fatigue through the measurement of physical components as the force of resistance, endurance, and agility in a group of women, linked for 8 months in a recreation program for the elderly of the Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) from the Puente Aranda location in Bogotá. **Subjects and methods:** Cross sectional study of a cohort of $n = 344$ women aged between 60 and 87 years, which were measured for weight (Kg), height (cm), fat percentage, waist circumference (cm), muscle strength in lower limb and aerobic endurance, according to Senior Fitness Test battery (SFT). **Results:** (56, 4 %) of women were at a stage for action on the behaviour in physical activity, we identified 159 women were overweight, in relation with the variables of physical fitness was found that: 121 women with adequate aerobic resistance, 183 within the parameters of normality in cardiovascular resistance and 183 women with poor flexibility. **Conclusions:** From the results described conclude that regular physical activity in older women population brought benefits, as their fitness level especially in relation to lower limb strength and aerobic capacity, showed sufficient levels and were classified as physically active. *Salud UIS 2011; 43 (3): 263-269*

Keywords: Active aging, physical fitness, older people, evaluation

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la actualidad existen 600 millones de personas de 60 años o más y se estima que para el año 2025 este número se incremente a “1,2” billones de personas¹. Los adultos mayores son un grupo heterogéneo con características psicosociales, culturales y biológicas bien definidas, que supone una disminución progresiva de la capacidad funcional y aparición progresiva de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)².

Los estudios epidemiológicos a nivel mundial demuestran una tendencia ascendente en la incidencia y prevalencia de las ECNT, como la diabetes, enfermedad coronaria, obesidad, entre otras, posicionándose como un indicador importante en la morbi-mortalidad de la población y acentuándose en la población mayor³. Lo anterior unido al aumento de la población de personas mayores, conlleva al incremento de los costos en los servicios de salud a nivel mundial y por lo tanto a una disminución significativa de la calidad de vida de las personas mayores debido a que los factores mencionados disminuyen la accesibilidad a los servicios de salud y por lo tanto el control sobre los factores de riesgo y las enfermedades^{3,4}.

Se ha desarrollado el concepto de envejecimiento activo que en los últimos años se ha implementado como estrategia para optimizar la calidad de vida, las oportunidades de salud y la participación comunitaria de la población adulta mayor⁵.

Existe suficiente evidencia epidemiológica sobre los beneficios físicos, psicológicos y sociales que la

actividad física trae en esta población como mejora de la resistencia cardiovascular, de la fuerza la agilidad, la flexibilidad, mejora los niveles de ansiedad y las relaciones sociales entre muchos otros⁵⁻⁸. La práctica de actividad física es indispensable para disminuir los efectos del envejecimiento, combatir el sedentarismo y además de esto contribuir de manera significativa en el mantenimiento de la aptitud física en adultos mayores, ya sea en su aspecto de salud como en el mantenimiento de sus capacidades funcionales⁹.

La participación en actividades físicas, tanto aeróbicas como de fortalecimiento, genera respuestas positivas, como la reducción en un (20 a 30 %) de todas las causas de mortalidad¹⁰, los riesgos a nivel coronario¹¹, los accidentes cardiovasculares¹², la hipertensión¹³ y la ocurrencia de insulino dependientes¹⁴, y además mejora la autoestima¹⁵, lo cual proporciona un envejecimiento más saludable.

Existen diferentes test o pruebas para medir la aptitud física como test de campo y laboratorio, sin embargo, en la literatura científica se encuentran pocas baterías diseñadas específicamente para la población de personas mayores. Rikli y Jones diseñaron una herramienta específica para medir la aptitud física en personas mayores denominada: Senior Fitness Test (SFT). Esta prueba determina el nivel de la condición física funcional, entendiéndose esta como la capacidad física para desarrollar actividades normales de la vida diaria de forma segura con independencia y sin excesiva fatiga¹⁶. Los componentes que incluye esta prueba son: fuerza muscular (miembros inferiores y superiores), resistencia aeróbica, flexibilidad (miembros inferiores y superiores) y agilidad¹⁷.

Algunos estudios han determinado la aptitud física en mujeres adultas mayores activas como los realizados por Virtuoso J y Olivera R (2008)¹⁸, Cancela J, Perez C. y Varela, S.(2009)¹⁹, Zago S, A y Gobbi, S. (2003)²⁰ y por Alves R, Mota J, Cunha Costa M y Bezerra G. (2004)²¹, Ellos validan el uso de la batería del SFT y recomiendan la caracterización de la aptitud física a través de la medición de la fuerza, flexibilidad, resistencia aeróbica y agilidad.

El propósito de este estudio fue caracterizar el nivel de los componentes de la aptitud física como el peso, la talla, el porcentaje de grasa, el perímetro de cintura, la fuerza de resistencia, la resistencia aeróbica y la agilidad a través de la aplicación de pruebas estandarizadas y validadas como la de SFT, en un grupo de mujeres que llevaban ocho meses dentro del programa de recreación del adulto mayor del IDRD de la localidad de Puente Aranda de la ciudad de Bogotá.

MATERIALES Y METODOS

Sujetos

El presente estudio fue de corte transversal en 344 mujeres. Los criterios de inclusión fueron: encontrarse aparentemente sano, tener $\geq$ a 60 años de edad, estar vinculado al programa de adulto mayor del IDRD, de la localidad 16 de Puente Aranda y haber firmado un consentimiento informado en el cual se les dio a conocer los objetivos del estudio, beneficios y posibles riesgos en el desarrollo de las pruebas. También se aplicó el cuestionario Physical Activity Readiness Questionnaire (siglas en inglés PAR-Q & YOU) de la Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio²², para determinar el riesgo cardiovascular y establecer si los sujetos eran aptos para realizar las pruebas de aptitud física. Los sujetos no aptos según el cuestionario y los participantes que no completaron todas las pruebas requeridas de la batería SFT, fueron excluidos del estudio.

Determinación del cambio de comportamiento

Para identificar el cambio de comportamiento de la población se aplicó un cuestionario a partir del modelo transteórico de Prochaska y Velicer²³, el cual establece 5 etapas para determinar el estado de comportamiento en el que se encuentran las personas y que consta de: pre-contemplación: Se refiere a un individuo sedentario sin intención de cambiar su hábito de actividad física

en 6 meses; contemplación: individuo sedentario pero con intención de cambiar en los siguientes 6 meses; preparación: sujetos poco activos con la intención de volverse más activos; acción: los sujetos realizan ejercicio los últimos 6 meses y la de mantenimiento: donde se ejercitan continuamente hace más de 6 meses²⁴.

Las mediciones de resistencia cardiovascular, fuerza y flexibilidad, se aplicaron siguiendo el protocolo de SFT, establecido por Rikli y Jones (2001), creado como una herramienta para valorar la aptitud física de los mayores.

Se midieron variables antropométricas básicas como: el peso corporal (Kg) con báscula Tanita Ultimate 2001, la talla (cm) con una cinta métrica, IMC (kg)/talla (m²)²⁵, los pliegues cutáneos tríceps, subscapular y muslo con un calibrador (Slim Guide) y el perímetro de cintura con una cinta métrica para determinar riesgo cardiovascular según el ACSM^{26,27}. Se obtuvo el porcentaje graso de Jackson y Pollock con la fórmula de Densidad Corporal: $1.0994921 - (0.0009929 * \text{suma 3 pliegues}) + (0.0000023 * \text{suma 2 pliegues}) - (0.0002574)$ ²⁶.

Medición de aptitud física

La aptitud física fue medida a través de la batería SFT. Para evaluar la resistencia aeróbica se aplicó el test de marcha estacionaria de 2 minutos, ¹⁶ expresados en número de repeticiones, el cual determinó la respuesta cardiovascular. Para la fuerza de resistencia el test de sentarse y levantarse de una silla, expresados en número de repeticiones, con el fin de evaluar la fuerza de miembros inferiores, por último se aplicó el test de flexión de tronco en silla²⁸, expresados en centímetros, con el fin de evaluar la flexibilidad de miembros inferiores.

Análisis estadístico

La sistematización de la información se realizó en el paquete estadístico SPSS® versión 15.0. El análisis estadístico descriptivo de las variables se hizo mediante distribuciones de frecuencias absolutas y relativas en porcentajes además de promedios, medianas y medidas de dispersión, el rango y desviación estándar. Se evaluó la correlación entre las variables de estudio con el coeficiente de correlación de Pearson, a un nivel de significancia del (1%) ($p < 0.01$), previamente se evaluó la normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilks.

RESULTADOS

Características demográficas y comportamiento frente a la actividad física.

El grupo de estudio lo conformaron 344 mujeres de estratos del I al III que cumplieron los criterios de selección del estudio. Inicialmente, se caracterizó la etapa de comportamiento frente a la actividad física en cada uno de los sujetos según el modelo de cambio de conducta propuesto por Prochaska y Velicer²³, donde se observó que el (1,2 %) de las personas del programa de recreación para el adulto mayor del IDRD se encontraron en una etapa precontemplativa, el (42,4 %) en etapa contemplativa y el (56,4 %) en etapa de acción.

Características antropométricas

Clasificando los niveles de riesgo en las variables antropométricas relacionadas con el peso, talla, índice de masa corporal (IMC), pliegues cutáneos y perímetro cintura, se encontró en relación con el índice de masa corporal que el (46,2 %) de la población estaba en sobrepeso, el (22,1 %) en obesidad grado I, el (5,8 %) en obesidad grado II, el (1,7 %) en obesidad grado III y el (24,2 %) en niveles normales. Con relación al riesgo cardiovascular determinado por el perímetro de cintura se encontró que el (3,6 %) estaba en un nivel muy bajo, el (48,3 %) en bajo, el (44,8 %) en alto y el (3,5 %) en muy alto.

Los promedios, desviaciones estándar y rangos de datos de las variables demográficas y antropométricas aparecen en la (Tabla 1).

Medidas de aptitud física

Clasificando las medidas de las aptitudes físicas, con relación a la respuesta aeróbica medida a través del test de marcha estacionaria de 2 minutos, se encontró: que el (18,9 %) clasificaron en un nivel excelente de VO2 máx., el (53,2 %) en bueno y el (27,9 %) en malo. Con relación a la fuerza de miembros inferiores, el (35,2 %) fue excelente, el (59,0 %) bueno y el (5,8 %) se clasificó en malo. Con relación a la flexibilidad evaluada con el “Chair Stand Test” se encontró que el (1,5 %) fue excelente, el (45,3 %) buena y el (53,2 %) mala.

La descripción de las características de la aptitud física se realizó mediante promedios, desviaciones estándar y rangos de datos (Tabla 1).

Se pudo observar que la variable edad se encontró correlacionada significativamente en forma directa y moderada, con el porcentaje graso (RP) ($p=0.004$), y en forma inversamente proporcional muy moderada con el perímetro de cintura (PCI) ($p=0.002$), resistencia aeróbica (RCV), fuerza de pierna y flexibilidad.

Con relación al IMC se encontró correlacionado de forma directa con el perímetro de cintura. En cuanto a la correlación del perímetro de cintura, se encontró que fue inversamente proporcional a la resistencia aeróbica ($p=0.001$). En relación con la resistencia aeróbica fue inversamente proporcional a la edad en ($p=0.0029$), pero directamente proporcional a fuerza en piernas.

La variable correlacionada de la fuerza de pierna fue directamente proporcional a la resistencia aeróbica ($p<0.001$) y a la flexibilidad ($p=0.041$) de la población.

Tabla 1: Medidas demográficas, antropométricas y características de las aptitudes físicas de mujeres ≥ 60 años del programa de Recreación del Adulto Mayor del (IDRD) de la localidad de Puente Aranda.

Edad (años)	Peso (Kg)	Talla (cm)	IMC ^a
68,49 $\pm$ 5,58	63,5 $\pm$ 10,39	1,49 $\pm$,065	28,2 $\pm$ 4,34
Pliegue de tríceps (mm ^d)	Pliegue subescapular (mm ^d)	Pliegue del muslo (mm ^d)	Perímetro de cintura (cm ^b)
21,26 $\pm$ 8,44	26,02 $\pm$ 9,64	27,38 $\pm$ 10,40	89,22 $\pm$ 10,16
% DE GC ^{eb} (formula)	Resistencia aeróbica (rep ^f)	Fuerza miembros inferiores (rep ^c /min)	Flexibilidad miembros inferiores (cm)
1,02 $\pm$ 0,01	85,41 $\pm$ 23,20	16,12 $\pm$ 6,89	- 6,13 $\pm$ 9,36

^a: Índice de Masa Corporal, ^b: Grasa Corporal, ^c: Repeticiones

*Los valores se refieren a la media y a la Desviación Estándar (DS) y corresponden $n = 344$ mujeres ≥ 60 años.

evaluada. La fuerza de pierna fue directamente proporcional a la resistencia aeróbica e inversamente proporcional a la edad y la flexibilidad. La flexibilidad se correlacionó de forma significativa con el porcentaje graso ($p=0.003$) pero inversamente proporcional a la fuerza de pierna. (**Tabla 2**).

DISCUSIÓN

Este estudio fue de corte trasversal, en población mayor de 60 años, pertenecientes al programa de recreación de adultos mayores del IDRD, durante un periodo de 8 meses. Una posible limitante fue no tener una evaluación previa al inicio del programa y el grupo control.

Tabla 2. Matriz de correlación de variables antropométricas y aptitud física.

		Edad	IMC	Perímetro cintura	Porcentaje graso	Resistencia cardiovascular	Fuerza de pierna	Flexibilidad
Edad	Correlación de Pearson	1	-0,111(*)	0,168(**)	0,156(**)	0-,170(**)	-0,159(**)	-0,029
	Sig. (bilateral)		0,039	0,002	0,004	0,002	0,003	0,588
	N		344	344	344	344	344	344
Índice de Masa Corporal	Correlación de Pearson		1	0,612(**)	-0,475(**)	-0,072	0,059	-0,022
	Sig. (bilateral)			0,000	0,000	0,180	0,276	0,689
	N			344	344	344	344	344
Perímetro cintura	Correlación de Pearson			1	-0,373(**)	-0,036	0,031	0,015
	Sig. (bilateral)				0,000	0,512	0,572	0,781
	N				344	344	344	344
Porcentaje graso	Correlación de Pearson				1	-0,024	-0,052	0,157(**)
	Sig. (bilateral)					0,656	0,339	0,003
	N					344	344	344
Resistencia Aeróbica	Correlación de Pearson					1	0,209(**)	0,087
	Sig. (bilateral)						0,000	0,106
	N						344	344
Fuerza pierna	Correlación de Pearson						1	-0,110(*)
	Sig. (bilateral)							0,041
	N							344
Flexibilidad	Correlación de Pearson							1
	Sig. (bilateral)							
	N							

** Los valores de la $\bar{x}$ y de la D.S corresponden a $n=344$ mujeres ≥ 60 años. § Los rangos corresponden a los valores mínimos y máximos

Sin embargo, al aplicar las pruebas estandarizadas se cumplió con los objetivos de caracterizar los componentes de la aptitud física y al realizar una comparación de este estudio con otros encontrados en la literatura que contienen las mismas características tanto en relación a los participantes (mujeres mayores de 60 años que realizan actividad física) como en relación a la batería de medición utilizada (Senior Fitness Test), para la verificación de los resultados^{19,29-34}.

Discusión de las características antropométricas

Dentro de las diversas formas para determinar la composición corporal, el IMC sigue siendo un método válido, ya que éste se relaciona directamente con el porcentaje de grasa corporal, el riesgo cardiovascular y es una medida fácil de obtener. En un estudio realizado en Europa se compara el riesgo de muerte, con la circunferencia de cintura, cadera y el IMC³⁴. En una revisión se afirma que el IMC es el “Gold estándar” para determinar el riesgo cardiovascular de las personas³⁵. Con el presente estudio se pudo estimar un alto grado de obesidad en una muestra de 344 mujeres de las cuales 159 se encontraron en sobrepeso (46,2 %).

La muestra del presente estudio estuvo conformada en su totalidad por mujeres, la mayoría de ellas se encontraban en sobrepeso; lo cual según estudios se atribuye a que hay una prevalencia de sobrepeso / obesidad mayor en las mujeres comparado con los hombres^{36,37}, debido a la composición corporal propia de la mujer y a los hábitos alimenticios en la actualidad³⁸.

Además la población presenta un nivel alto de riesgo cardiovascular debido a que la media del perímetro de cintura se encuentra por encima de 88 cm.^{39,40}.

En el presente estudio se encontraron diferencias entre la edad y la aptitud física del grupo etéreo evaluado, excepto en la composición corporal, lo cual se evidencia en otros artículos que han trabajado en la misma población¹⁹.

Discusión de la medición de la aptitud física

Existen pocos artículos publicados relacionados con la condición física de flexibilidad relacionada con la edad. Algunas publicaciones revelan la disminución de estos componentes con el envejecimiento⁴¹, lo cual se encuentra de acuerdo con los resultados del presente estudio ya que los datos arrojados muestran que la mayoría de los sujetos evaluados presentan mala flexibilidad.

A pesar de los resultados respecto a la flexibilidad en la mayoría de la población, los niveles de fuerza de resistencia se encuentran entre bueno y excelente y la mayoría de la población presenta niveles óptimos de capacidad aeróbica.

Aunque existe poca evidencia sobre pruebas específicas para la evaluación de las cualidades físicas de las personas mayores, el SFT es una batería que se puede aplicar en estudios epidemiológicos con el fin de facilitar el estudio de la aptitud física propia de la población.

En comparación, las mujeres que se encuentran vinculadas al programa de recreación al adulto mayor en su mayoría alcanzan niveles suficientes de actividad física para ser consideradas como personas suficientemente activas.

En general la actividad física trae beneficios para la población adulta, ya que según el presente estudio las mujeres vinculadas al programa de recreación al adulto mayor se encuentran en etapa de acción lo cual les ha mejorado significativamente aptitudes físicas como la fuerza en miembros inferiores y la capacidad aeróbica, disminuyendo de manera considerable los efectos propios de la edad, lo cual se ha venido ratificando con diferentes investigaciones que tienen conclusiones similares como la realizada por Mahecha S. et al., en 2008⁴².

Es importante seguir trabajando con la población de manera que la actividad física se convierta en un hábito para lograr mantener la condición física y mejorar aptitudes como la flexibilidad y por ende la calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al IDRD (Instituto Distrital de Recreación y Deporte) por su apoyo en la realización de este trabajo colaborativo, específicamente al programa muévete Bogotá. A los estudiantes del programa de Fisioterapia y a los practicantes de la especialización en ejercicio físico para la salud de la universidad del Rosario.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés en la realización del presente trabajo.

COMITÉ DE ÉTICA

Esta investigación se enmarca dentro de la resolución No 008430 del 4 de octubre de 1993 de la República de Colombia. En este sentido, se protege la privacidad e identidad de los sujetos participantes del estudio. Este trabajo de investigación fue presentado al Comité de ética de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Quién avala y acepta su realización en comunicado del 1 de septiembre de 2010.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Health topics. Ageing and life course. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006. Disponible en: <http://www.who.int/ageing/en>. Acceso: Febrero 15 de 2010.
2. Kallinen M, Markku A. Aging, physical activity and sports injury. An overview of common sports injuries in the elderly. *Sports Med* 1995; 20: 41-52.
3. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades crónicas: una inversión vital. Disponible en: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/es/print.html
4. Lobelo F, Rusell P, Ramos D, Duperly J, Pratt M. Carga de mortalidad asociada a la inactividad física en Bogotá. *Rev Salud Pública* 2006; 8 (Sup 2): 28-41.
5. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento Activo: Un Marco político. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2002; 37 (S2): 74-105.
6. Warburton D, Nicol C, Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. *Can Med Assoc J* 2006; 174: 801-809.
7. D E.R. Warburton, C. W. Nicol, S. S.D. Bredin. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006; 174 (6), 801-809.
8. Oliveira R, Gentil P, Simoes H, Da Silva R. Respostas hormonais agudas a diferentes intensidades de exercicios resistidos em Mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14: 4: 367-371.
9. Cairney J, Faulkner G, Veldhuizen S, Wade T. Changes over time in physical activity and psychological distress among older adults. *La Revue Canadienne de Psychiatrie*, 2009; 54: 3.
10. Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: What is the dose response relation? *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 459- 471.
11. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, Kendrick JS. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health* 1987; 8: 253-287.
12. Talbot L, Morrell C, Metter EJ, Fleg JL, Comparison of cardiorespiratory fitness versus leisure time physical activity as predictors of coronary events in men aged < 65 years and > 65 years. *Am. J. Cardiol* 2002; 89: 1187-1192.
13. American College of Sports Medicine. Physical activity, physical fitness and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: I-X.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes public health resource. Atlanta, GA: Division of Diabetes Translation, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Centers for Disease Control and Prevention, 2006. Disponible en: www.cdc.gov/diabetes/
15. Hillsdon M, Thorogood M. A systematic review of physical activity. *Br. J. Sports Medicine* 1996; 30: 84-89
16. Roberta E. Rikly. C. Jessie Jones. Senior Fitness Test Manual. California State University, Fullerton. 1ª ed. Ed Human Kinetics: 2001; 39: 28-35.
17. Rikli RE, Jones CJ. Reliability, validity and methodological issues in assessing physical activity in older adults. *Res Q Exerc Sport* 2000; 71: S89-96.
18. Sindra J, Virtuoso-Junior, Oliveira R., Characterizing the level of functional fitness of female senior-citizens residing in low-income communities. *Rev. Saúde Pública*, 2008; 10: (5), 732-743.
19. Cancela J , Perez ,C y Varela, S. La condición física saludable del anciano. Mediante baterías de validadas al idioma español. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2009; 44(1), 42-46
20. Zago S.,A y Gobbi, S. Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. *R Bras Ci e Mov* 2003; 2, 77-86.
21. Roseane V, Mota J, Bezerra J, Costa C., Aptidão Física relacionada a saúde de idosos: influencia de Hidroginástica. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10: 1.
22. British Columbia Ministry of Health, Physical activity readiness questionnaire - PAR-Q, 2002, Disponible en <http://uwfitness.uwaterloo.ca/PDF/par-q.pdf>.
23. Prochaska J. Velicer W. The transtheoretical model of health behavior change. *Am. J. Health Promot* 1997; 12: 38-48.
24. Lukaski Hc. Methods for assessment of human body composition: traditional and new. *A. J Clin Nutr* 1987; 46: 537-556.
25. James D. G, Fisher A., Patr V. Test y pruebas físicas. 4º ed. ED. Paidotribo 2005. Pág. 142-143.
26. Armstrong L, Balady G, Berry M, Davis S, Davy B., Davy K., et al. Exercise testing and prescription. *ACSM 7ª ed*. Ed Lippincott Williams & Wilkins. 2006. Pág. 61

27. Hervás S, Romero P, Ferri J, Pedro T, Real T, Perímetro de cintura y factores de riesgo cardiovascular. *Revista Española de Obesidad* 2008; 6: 2, 97-104.
28. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Npffal G. The reliability and validity of a chair sit and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Res Q Exerc Sport* 1998; 69:338-343.
29. Alemán H, Esparza J, Valencia M, Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física, salud pública de México 1999; 41.
30. Rhodes E, Martin A, Taunton J, Donnelly M., Warren J. and Elliot J., relation between muscular strength and bone Effects of one year of resistance training on the density in elderly women. *J Sports Med* 2000; 34: 18-22.
31. Perrin P, Gauchard G, Perrot C, Jeandel C, Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. *Br J Sports Med* 1999; 33: 121-126.
32. Toraman N, Ayceman N, Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *Br J Sports Med* 2005; 39: 565-568.
33. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze B, Overvad K, et al, General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *Engl J Med* 2008; 20: 359.
34. Klein S, Allis On D, Heyms S, Kelley D, Leibel R, Nonas C, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk. *Diabetes Care* 2007; 30: 6.
35. Coitinho DC, Leão MM, Recine E, Sichieri R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição. Brasília: INAN, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição; 1991.
36. Gigante DP, Barros FC, Post CLA, Olinto MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. *Rev Saude Publica* 1997; 31: 236-246.
37. Filho W., Fatores determinantes do envelhecimento saudável, Boletim do Instituto de Saúde, B47/ Abril_2009.
38. Aronne L., Brown W., Keenan K., Cardiovascular disease in obesity: A review of related risk factors and risk-reduction strategies. *J Clin Lipidol* 2007; 1, 575-582.
39. Guía Española de Hipertensión Arterial, Estratificación y valoración del riesgo cardiovascular. Hipertensión. 2005; 22, 2: 9-15.
40. Hollenberg M, Yang J, Haight TJ. Longitudinal changes in aerobic capacity implications for concepts of aging. *J Gerontol A Biol. SCI Med. SCI.* 2006; 61 8: 851-858.
41. Mahecha S, Rodriguez V, Villa R, Atividade física e envelhecimento saudável. *Diagn Tratamento* 2008; 13(3): 142-147.