



Facultad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte

Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Cultura Física

**Capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores.
Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos**

Autor: Miguel Ángel Borges Clavero

**Tutores: MSc. Jorge Luis Abreus Mora
MSc. María Caridad Clavero Quintana**

Cienfuegos, 2015

Declaración de autoridad.

Hago constar que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como parte de la culminación de estudios en la Licenciatura de la especialidad **Cultura Física**.

Autorizando que la misma sea utilizada por la Institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentada en evento ni publicada sin la aprobación de la Universidad.

Firma del autor

Firma del tutor

Firma del Cotutor

Los abajo firmantes certificamos que la presente investigación ha sido revisada según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Información Científico Técnica
Nombre y Apellidos

Computación
Nombre y Apellidos

Índice

Resumen	
Introducción	1
Capítulo I. Fundamentación teórica sobre la Capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos	
1.1- Fundamentación teórica y metodológica sobre el proceso de atención a las capacidades físicas en los AM	9
1.2- Capacidad física coordinativa especial equilibrio en los AM	22
1.3- Evaluación de las capacidades físicas en los AM	30
Capítulo II. Diseño metodológico sobre la capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos	
2.1- Métodos	35
2.2- Paradigma. Tipo de estudio. Tipo de diseño	36
2.3- Población, muestra y tipo de muestreo	37
2.4- Justificación del Problema	38
Capítulo III. Resultados del comportamiento de la capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos.	
3.1- Análisis del comportamiento de la edad y el sexo	39
3.2- Análisis de los resultados de la aplicación del test de Tinetti	39
Conclusiones	41
Recomendaciones	42
Bibliografía	
Anexos	

Resumen

La medición de las capacidades funcionales es un componente fundamental en la evaluación del adulto mayor (AM) que permite identificar algún grado de discapacidad. La preservación de la marcha es un requisito importante para una ancianidad satisfactoria. Este trabajo se propuso como objetivo: Evaluar la capacidad física coordinativa especial equilibrio, mediante el test de Tinetti, en el desempeño funcional de los adultos mayores en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos, mediante un diseño Cuantitativo, Descriptivo, Prospectivo, no experimental y transversal. Fueron empleados métodos teóricos y empíricos, dentro de estos últimos, la medición con el test de Tinetti como medio auxiliar; el procesamiento estadístico se realizó con medidas descriptivas para datos cuantitativos: dispersión y tendencia central a través del paquete estadístico Excel. Los resultados arrojaron una prevalencia del sexo masculino, un promedio de edad de 79,3 años y un grado de oscilación de los resultados Grande para el indicador Riesgo Alto de caídas y Pequeño para el Riesgo de caídas. Con estos resultados se concluye que existe una reducción de los desempeños funcionales, pérdida de estabilidad e independencia para realizar actividades de la vida diaria de este grupo etario.

Palabras Claves: Equilibrio, adulto mayor

Summary

The measurement of the functional capacities is a fundamental component in the evaluation of the major adult it permits it identifies some degree of disable. The preservation of the march is an important requirement for an old age the satisfactory thing. This work it is proposed as objective: Evaluating the speed of the march of major adults assetses in the circles of elderly of the sport center # 3 of Cienfuegos by means of the proof of gait 15 meters to the favorite and maximum speed. The employee methodology based on the quantitative paradigm in descriptive study, prospectivo, not experimental collateral relative. They were employed methods theoretical, empiric and statistical that permitted decide the state of health, evaluate the speed of the march of the EP and identify the limitations of the mobility. The obtained results guaranteed decide the state of health of those who it took part in the study, that by the hundreds suffers at least an illness, visual problems, if they dispose of additions to walk and other situations they fall in the alteration of the march. It concludes to him that the diagnosis of illnesses manifested suffering of illnesses, am accustomed of additions to walk, fallen frequent, problems of health that are bounded the realization of Activities of the Daily Life, changes in the peripheral components and beat sensoriales, besides manifesting an inadequate march so much for the maxim. The structure of the thesis: methodological fundamentation, methodological desing and results of the evaluation of the alterations of the speed of the march in the major adult

Key words. Speed, goes, bigger adult

Introducción

El fenómeno del envejecimiento de la población se produce de forma paulatina y en él intervienen, la fecundidad, la mortalidad y las migraciones, variables que en acción combinada en el tiempo determinan el crecimiento y la estructura por edades de la población, según se describe en la publicación sobre el envejecimiento poblacional en Cuba en el año 2010 (Centro, 2010).

En esta publicación se define el envejecimiento desde el punto de vista demográfico, considerándolo como el aumento en la proporción de personas de edad avanzada con relación al resto de la población, definición con la que se coincide, sin embargo, se ha considerado la importancia de definirla también como la inversión de la pirámide de edades, debido a que el fenómeno, no es solamente un aumento de la proporción de ancianos, sino también una disminución de la proporción de niños y jóvenes entre 0 y 14 años (Centro, 2010).

El envejecimiento poblacional constituye el hecho epidemiológico de mayor relieve ocurrido en los países desarrollados en las últimas décadas. Este cambio demográfico se caracteriza además, por el llamado *“envejecimiento del envejecimiento”*, de manera que la población mayor de 65 años representa el 15% y los mayores de 80 años suponen el 3% de la población occidental (Alguacil, 2008).

Este hecho se caracteriza por dos aspectos fundamentales: el primero, es universal, afecta a todos los países y continentes, si bien su repercusión es variable según su intensidad y el grado de desarrollo y de las políticas de bienestar social y sanitarias de cada país; y segundo, es la primera vez que se presenta y en las próximas décadas será una tendencia cada vez más acentuada (Alguacil, 2008).

En Occidente, el aumento progresivo de la esperanza de vida ha incrementado la preocupación por la calidad de vida, introduciéndose conceptos relacionados con esta, tanto positivos (envejecimiento activo) como negativos (incapacidad o dependencia). El continente europeo es una de las regiones del mundo con mayor envejecimiento poblacional, en España viven 6.950.706 personas mayores de 65

años (17%), según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) año 2001, según la proyección del mismo, para el año 2026 será de 10.876.681 personas (21,6%) (Alguacil, 2008).

En Cuba es importante precisar que al encontrarse la fecundidad por debajo del nivel de reemplazo -menos de una hija por mujer desde hace 31 años- la población de 0-14 años ha disminuido con respecto al total y al mismo tiempo, al decrecer también los niveles de mortalidad ha aumentado la proporción de personas de 60 años y más, que en los últimos años, desde el punto de vista cuantitativo, ha tenido una importante significación en el proceso de envejecimiento. En otras palabras, se trata de una evolución en la cual la reducción del tamaño de las cohortes de nacidos, implica un estrechamiento de la base de la pirámide inicialmente, lo que unido a la disminución de la mortalidad provoca un ensanchamiento, primero en el centro de la misma y más tarde en la cúspide (Centro, 2010).

Conceptualmente, este proceso se asocia con la denominada Transición Demográfica y presenta varias etapas; Cuba se localiza en la última de estas, con niveles muy bajos de fecundidad y mortalidad, aunque para algunos especialistas e investigadores ya se encuentra en una etapa post- transicional (Centro, 2010).

A pesar de la relativa homogeneidad territorial que presentan las variables del crecimiento poblacional, especialmente la fecundidad y la mortalidad, existen diferenciales que determinan un desigual crecimiento y estructura por sexo y edades, lo que se traduce en diferentes grados de envejecimiento a ese nivel, que recorre un amplio rango de valores que va desde 10,3 por ciento de personas de 60 años y más, con respecto al total, hasta el 26,3 por ciento en los municipios de Moa, provincia de Holguín, y Plaza de la Revolución, Ciudad de La Habana (Centro, 2010).

En esta publicación se utiliza para Cuba una tipología similar a la elaborada por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para clasificar a los países de la región, pero con ligeras variaciones en los rangos de valores. Los grupos se

establecen de acuerdo a intervalos que indican el grado de envejecimiento, como se explica a continuación: (Centro, 2010).

- La relación entre la población de 60 años y más con respecto a la de 0 – 14 años sigue igual comportamiento territorial, es decir, las provincias occidentales presentan un valor por encima de la media nacional 1026 por mil, mientras que de Ciego de Ávila hacia el oriente (incluyendo a Pinar del Río y Artemisa) está por debajo del señalado.

- Igual resultado se observa si se analiza la relación entre personas de 60 años y más con respecto a las de 15 – 59 años; en este caso la media nacional es de 274 por mil. Si se expresan ambas relaciones en por ciento, se asumiría que en Cuba conviven en la actualidad 103 personas de 60 años y más por cada 100 de 0 a 14 y **27** por cada 100 de 15 a 59.

- La población de adultos mayores en la actualidad la conforma aproximadamente **1,99** millones de personas, cifra mayor a la población adolescente entre 10 y 19 años; sin embargo, como tendencia la primera seguirá incrementándose ininterrumpidamente, mientras que la población joven y dentro de ella la adolescente tiende al decrecimiento.

- De acuerdo a estimaciones de la División de Población de las Naciones Unidas, Barbados y Cuba serán los países más envejecidos de América Latina y el Caribe en la perspectiva inmediata.

Existe un gran vacío en cuanto al concepto, manejo y evaluación del estado de salud de los ancianos. En la actualidad es más fácil determinar la presencia o ausencia de una enfermedad que el nivel de salud (Cancela, 2009).

Cuantificar la condición física, en la medida que se relaciona con los hábitos de vida y los grados de actividad física, permitirá obtener información sobre el estado de salud y la calidad de vida de la población (Cancela, 2009).

La publicación de trabajos que relacionan condición física, salud y actividad física consolida suficientemente la evidencia científica de relación entre estos tres conceptos e implicó la aparición en todo el mundo, de pruebas orientadas a

ancianos, entre las que destacan las baterías Tests for Fitness in Older Adults, desarrollada por la Asociación Americana de Actividades Recreativas y Deportivas para la salud (AAHPERD)⁷, y la batería Functional Fitness Test (Cancela, 2009).

Los últimos años fueron testigos de la evolución y maduración del interés por las baterías de análisis del nivel de condición física y por las interpretaciones de los resultados de pruebas incluidas en estas, entendiéndose por batería de pruebas un conjunto de estas, perfectamente definidas, fiables y válidas para una población en concreto mediante las cuales se evalúa un determinado parámetro. Los primeros protocolos estaban orientados única y exclusivamente a la valoración motriz del sujeto; sin embargo, la evaluación experimentó una importante ramificación cuando los investigadores establecieron criterios diferentes al hablar de condición física vinculada al rendimiento o a la salud y de ahí surgió el concepto de condición física saludable (Cancela, 2009).

Como lo exponen Ruelas y Salgado (Baquero, 2011) las lesiones que afectan a los adultos mayores y que pueden repercutir sobre sus potencialidades de movimiento, impactando en sus desempeños funcionales por su creciente presentación, se han convertido en un problema de salud pública dadas las cargas que generan en aspectos de morbimortalidad y costos de atención para los sistemas de salud, según dichos autores, en México esto se ha tornado un tema de prioridad nacional.

Muchas de las situaciones de morbimortalidad que afectan al adulto mayor, relacionadas con los cambios del proceso fisiológico de envejecimiento, que repercuten deliberadamente sobre las potencialidades del movimiento y la funcionalidad, están relacionados con los estilos de vida en épocas anteriores de la vida de la persona, que de haberse modificado a tiempo, por la promoción y la prevención, se hubiera reducido la frecuencia de aparición de estas situaciones, favoreciendo un proceso de vida más adecuado para el adulto mayor al preservar sus posibilidades de desempeño, acción y participación en sus medios familiares y sociales atendiendo sus expectativas y realidades (Baquero, 2011).

De esta forma, evaluar tareas de lo cotidiano que demandan control de la postura y del equilibrio es fundamental para que puedan ser realizados diagnósticos para el riesgo de caídas de la población anciana, especialmente cuando esta se encuentra en condiciones de pocos desafíos motores (Oliveira, 2014), como los adultos mayores inscritos en Casas de Abuelos.

Los cambios normales a causa del envejecimiento y los problemas de salud de los adultos mayores, a menudo se manifiestan como declinaciones en el estado funcional.

Estos problemas de salud condicionantes de deterioro funcional en los AM de no ser tratados pueden conducir a situaciones de incapacidad severa (inmovilidad, inestabilidad, deterioro intelectual) y los exponen a riesgo de iatrogenia. Una de las mejores maneras de evaluar el estado de salud de los adultos mayores es mediante la evaluación funcional, la cual provee los datos objetivos que pueden indicar la futura declinación o mejoría en el estado de salud y permite al personal de salud intervenir de forma apropiada.

Autores como Redín defiende el criterio de que los principales factores de riesgo de fragilidad son un compendio de problemas derivados del envejecimiento biológico: alteraciones del equilibrio y marcha por múltiples discapacidades, enfermedades agudas o crónicas (conocidas o no), factores de riesgo en cuanto a abusos (estilos de vida, factores sociales, factores económicos) y factores de riesgo en cuanto a desuso (inactividad, inmovilidad, déficit nutricionales) (Alonso, 2009).

Poseer perfiles de las situaciones de morbilidad con posibilidades de repercutir sobre las potencialidades del movimiento y los desempeños funcionales, que se presentan con mayor frecuencia en los adultos mayores, resulta un elemento vital para que, a partir de estos panoramas, se generen informaciones que además de ofrecer una caracterización de las situaciones por las que se demandaría en mayor grado la prestación de servicios de salud para el adulto mayor, proporcionen un soporte argumental para pensar en planes de promoción y prevención dirigidos a grupos de edades más jóvenes para crear estilos de vida

adecuados, con preocupación por la actividad y el ejercicio como medios que reducirían la generación de casos de morbilidad en el momento en que lleguen a ser adultos mayores, preservándose sus posibilidades de movimiento y desempeño funcional en los entornos donde ellos vivan (Baquero, 2011).

En coherencia con los antecedentes descritos, se efectúa este estudio con la idea de realizar una evaluación de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores inscritos en las Casas de Abuelos del municipio de Cienfuegos, teniendo en cuenta la repercusión que posee: el deterioro de esta capacidad durante el proceso de envejecimiento, el mantenimiento de su capacidad funcional y la información que ofrece la evaluación en la elaboración de futuras intervenciones para su restablecimiento, surge entonces el siguiente: **Problema científico:** ¿Cómo se comporta la capacidad física coordinativa especial equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos?

Objeto de estudio: Proceso de atención a capacidades físicas en los AM

Campo de acción: Comportamiento de la capacidad física coordinativa especial equilibrio en los AM

Objetivo: Evaluar la capacidad física coordinativa especial equilibrio, mediante el test de Tinetti, en el desempeño funcional de los adultos mayores en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos.

Tareas científicas:

- Fundamentación teórica y metodológica el proceso de atención y evaluación de las capacidades físicas en los AM
- Diagnóstico de la población AM de las Casas de Abuelos del municipio de Cienfuegos
- Aplicación de test de Tinetti para evaluar el comportamiento de la capacidad física coordinativa especial equilibrio
- Análisis de los resultados de la evaluación

Idea a defender:

La evaluación de la capacidad física coordinativa especial equilibrio de los AM en las casas de Abuelos del municipio de Cienfuegos incide en el comportamiento de su desempeño funcional, la pérdida de estabilidad y la disminución de caídas, garantizando la elaboración de estrategias de intervención eficaces.

Operacionalización de variables: Variable en estudio capacidad física coordinativa especial equilibrio

Variables	Indicadores	Dimensiones	Evaluación
Equilibrio	Intentos al levantarse	- Incapaz sin ayuda - Capaz, necesita + de un intento - Capaz de levantarse con un intento	0- mal 1-regular 2- bien
	Inmediato al levantarse	- Inestable - Estable, pero usa objetos de soporte - Estable sin soportes	0- mal 1-regular 2- bien
	En bipedestación	- Inestable - Estable con aumento del área de sustentación o usa bastón, andador u otro soporte - Base de sustentación estrecha sin usar ningún soporte	0-mal 1-regular 2- bien
	Prueba del empujón	- Tiende a caerse - Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo - Firme	0- mal 1-regular 2- bien
Marcha	Inicio de la marcha	- Cualquier duda o múltiples intentos para comenzar - No vacilante	0- mal 1- bien
	Simetría del paso	- Longitud del paso con el pie der. e izq. diferente (estimada) - Pasos iguales en longitud	0- mal 1- bien
	Continuidad de los pasos	- Para o hay discontinuidad entre los pasos - Los pasos son continuos	0-mal 1- bien
	Postura en la marcha.	- Talones separados - Los talones casi se tocan mientras camina	0- mal 1- bien

La investigación se estructura en: introducción, desarrollo con sus tres capítulos, conclusiones y recomendaciones.

En la introducción se expone la problemática del estudio, la situación problemática que conllevó a su realización y el diseño del mismo.

El desarrollo se estructura de la siguiente forma:

Capítulo I. Se fundamenta teóricamente el proceso de atención y evaluación de las capacidades físicas en los AM.

Capítulo II. Descripción del diseño metodológico sobre la capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos.

Capítulo III. Exposición de los resultados del estudio.

Capítulo I. Fundamentación teórica sobre la Capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos

1.1- Fundamentación teórica y metodológica sobre el proceso de atención a las capacidades físicas en los AM

El envejecimiento biológico es un proceso que comienza cuando la persona llega a la culminación de sus capacidades físicas, disminuye el rendimiento y aparece pérdida de adaptación de los órganos. En el aparato locomotor se producen alteraciones degenerativas; la capacidad funcional de las articulaciones sufre un gran deterioro, el músculo pierde elasticidad, minerales y agua. El sistema nervioso se altera y disminuye la capacidad de coordinación y concentración; en el sistema cardiovascular los capilares se obstruyen, la cavidad torácica se reduce de manera que la capacidad respiratoria se restringe.

(Franco Diago, 2007), definió la vejez como una edad cronológica arbitraria, haciéndose notar que la relación entre la edad cronológica y los criterios biológicos, sociales y económicos varían de una cultura a otra. La Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento convocada por las Naciones Unidas en Viena, 1982, fijó en 60 años la edad de transición a la vejez.

Las capacidades físicas en el ser humano a medida que pasan los años van sufriendo un deterioro biológico, especialmente a partir de la tercera década, este deterioro es consecuencia de la pérdida de la estructura y funcionalidad orgánica, la cual puede ser medida a través de la condición física en general o las capacidades físicas en particular.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la capacidad como la capacidad plena del individuo para cumplir con una tarea o una acción"; en contraste, el "desempeño" corresponde a "lo que el individuo hace en su ambiente cotidiano (World Health Organization, 2014).

El concepto de condición física es definido por (Rikli & Jones, 2010), como la capacidad física para desarrollar las actividades normales de la vida diaria de forma segura e independiente y sin excesiva fatiga.

Según (Franco Diago, 2007), a medida que las personas envejecen, se producen modificaciones en su estado de salud: se alteran las estructuras, se reducen las funciones de las células y los tejidos de todos los sistemas del organismo y aparecen cambios que afectan:

- la masa metabólica activa
- el tamaño y función de los músculos
- el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx)
- el sistema esquelético
- la respiración
- el aparato cardiovascular
- los riñones
- las glándulas sexuales
- los receptores sensoriales
- la médula ósea y los glóbulos rojos.

Además, otros cambios que se observan en esta etapa de la vida son:

Variación del peso y la talla: se estima que la talla disminuye un centímetro por década a partir de la edad adulta. El peso aumenta entre los 40 y los 50 años decreciendo a partir de los 70 años.

Modificación en la composición corporal:

- Aumento del tejido adiposo y disminución de tejido muscular, masa magra (6,3% cada década a partir de los 30 años)
- Disminución del volumen plasmático (8%)
- Disminución del agua corporal total (17%)

- Disminución del agua extracelular (40%)
- Disminución de la densidad ósea (entre un 8 y un 15%) en especial las mujeres entre 45 y 70 años

Disminución de la sensibilidad del centro de la sed y de los osmorreceptores: produce una tendencia a la deshidratación.

Atenuación de la respuesta inmune: tanto humoral como celular, relacionándose este dato con una mayor frecuencia de infecciones, patología autoinmune en el anciano.

Disminución de la capacidad de homeostasis interna y de adaptación externa a los cambios: se produce un descenso en la eficacia de los mecanismos de control (normalmente regulados por hormonas y por el sistema nervioso autónomo) reflejados en un enlentecimiento de las respuestas complejas que requieren la coordinación entre diferentes sistemas orgánicos (equilibrio hidro-electrolítico, ácido-base, glucemia, temperatura, tensión arterial...).

Tendencia natural al estreñimiento debido a distintos factores: alteraciones del tubo digestivo, baja ingesta de líquidos, hábitos sedentarios.

Cambios morfológicos (atrofia) y funcionales del aparato digestivo: disminución de la secreción y de la motilidad), lo que origina además de estreñimiento alteraciones en la digestión y absorción de nutrientes y por tanto, menor aprovechamiento de los alimentos ingeridos.

La intolerancia a los hidratos de carbono aumenta con la edad: la intolerancia a la lactosa se produce normalmente por ausencia de lactasa, enzima que desdobla en el intestino la lactosa en glucosa y galactosa (Genua Goena, 2011).

Enfermedades en el adulto mayor

Se ha demostrado que las dos terceras partes de las personas con más de 60 años practican, de manera irregular, alguna actividad física o son totalmente sedentarios. Por causa de la inactividad aparecen los riesgos de enfermedades

crónicas como las cardiovasculares, la hipertensión, la diabetes, la osteoporosis y la depresión.

Las enfermedades más frecuentes en el adulto mayor son:

Hipertensión arterial

La hipertensión arterial es el aumento de la presión arterial de forma crónica. Es una enfermedad que no da síntomas durante mucho tiempo y, si no se trata, puede desencadenar complicaciones severas como un infarto de miocardio, una hemorragia o trombosis cerebral, lo que se puede evitar si se controla adecuadamente. Las primeras consecuencias de la hipertensión las sufren las arterias, que se endurecen a medida que soportan la presión arterial alta de forma continua, se hacen más gruesas y puede verse dificultado el paso de sangre a través de ellas.

Actualmente las enfermedades crónicas no trasmisibles constituyen la principal causa de muerte en todas las regiones del mundo, con excepción del África Subsahariana. De los 35 millones de muertes en el año 2005 por enfermedades crónicas no trasmisibles, el 80 % ocurrió en los países en vías de desarrollo, («Prevalencia de hipertensión arterial, adhesión al tratamiento y su control en adultos mayores», 2011).

Una encuesta realizada por el Centro Nacional de Salud y Nutrición de los EE.UU., descubrió una prevalencia de hipertensión arterial (HTA) del 60 % en los encuestados entre 60 y 69 años de edad, creciendo al 72 % entre 70 y 79 años, y en los mayores de 80 al 77 %.

Cuba es un país en vías de desarrollo, con indicadores de salud similares a los de países desarrollados. Con una población actual de 11,6 millones de personas y un acelerado envejecimiento de su población, en el año 2020 se convertirá en el país más envejecido de América Latina. Se estima que en esa fecha los adultos mayores cubanos constituirán el 25 % de la población total.

Enfermedad de Alzheimer

Esta enfermedad fue descrita por primera vez en 1907 por Alois Alzheimer. Es una demencia con inicio insidioso y un curso generalmente progresivo, deteriorante e irreversible que afecta al cerebro en las áreas que controlan la memoria, el pensamiento y el lenguaje.

La enfermedad de Alzheimer es la más común de las causas de demencia, con el 50 a 70% de los casos, caracterizada por un deterioro continuo y progresivo de la función cognitiva (pensar, recordar y razonar) que puede llegar a ser tan severa que interfiera con las funciones individuales y sociales de la persona.

Generalmente la enfermedad de Alzheimer aparece después de los 65 años de edad y es mucho más frecuente en mujeres que en varones (Monterrosa Castro, 2011).

En el mundo, cuarenta millones de personas padecen algún tipo de demencia y el Alzheimer constituye la patología más grave, («Alzheimer», 2010). Los países donde prevalece el mayor número de estos casos son:

Países	Número de personas afectadas	Datos significativos
Alemania	1,200,000	
Benelux (Bélgica, Holanda y Luxemburgo)	422.000	<p>7% de personas mayores de 65 sufren de demencia.</p> <p>20% de personas mayores de 80 sufren de demencia.</p> <p>65% de los pacientes viven en sus domicilios.</p> <p>60% de las personas con demencia poseen Alzheimer (253.000).</p> <p>El 25% de este presupuesto se gasta en atención</p>

		a la demencia (3 billones de euros al año)
Reino Unido	700.000 (1 de cada 88)	<p>Más de 1 billón de libras al año principalmente en gastos para acomodación de los pacientes, pérdida de beneficios e impuestos impagados.</p> <p>Dos tercios (425.000) de los afectados viven en sus domicilios, un tercio (244.000) en una residencia o centro especializado.</p> <p>Dos tercios (446.000) de los pacientes son mujeres y un tercio (223.000) hombres.</p> <p>Afecta a 1 de cada 14 personas mayores de 65, 1 de cada 6 mayores de 80, 1 de cada 3 mayores de 90.</p>
España	800.000 (200.000 sin diagnosticar), lo que supone un 1,36% de la población	<p>El 77% son mujeres y el 13% hombres.</p> <p>Afecta al 6% de los mayores de 65 años y 4 de 10 mayores de 85.</p> <p>Se estima que en 2020 esta cifra se habrá duplicado y en 2030 se habrá cuadruplicado.</p> <p>Tasa de mortalidad:</p> <p>Hombres: 7 de cada 100.000 habitantes</p> <p>Mujeres: 9 de cada 100.000 habitantes</p> <p>Más de tres millones de personas resultan afectadas por la enfermedad, incluyendo a pacientes, familiares y cuidadores.</p> <p>Los pacientes de Alzheimer viven de forma habitual en sus domicilios y son atendidos por sus</p>

		familiares, principalmente los hijos.
Francia	950.000	225.000 personas más por año. 75% de los pacientes de Alzheimer viven en sus domicilios.
Países Nórdicos (Finlandia, Noruega, Dinamarca)	198.000	Incluyendo a los familiares, existe más de 1 millón de afectados.
EE.UU.	4.500.000	Estimación para 2050: 16 millones de afectados.
Cuba	100.000	Estudios realizados han demostrado que por cada enfermo existen 2 familiares afectados. El 90 % de los cuidadores pertenece al sexo femenino, generalmente la esposa, hija u otro familiar cercano, y en muchas ocasiones interrumpe su trabajo para el cuidado del enfermo.

Fuente: (Llibre Rodríguez & Guerra Hernández, 2010)

La Depresión

El Estado Depresivo se puede definir como un período de, por lo menos, 2 semanas de duración en el que la persona experimenta cambios en su estado de ánimo durante la mayor parte del día, como pueden ser: el sentirse triste o con pérdida del interés en las actividades placenteras, además de otros síntomas.

Según la OMS, el crecimiento de la población adulta mayor trae consigo inevitablemente un aumento de las enfermedades relacionadas con la edad, como las demencias y la depresión, considerada esta última como el principal problema de salud mental que enfrentará el mundo del futuro.

Los trastornos mentales y conductuales perturban la calidad de vida de las personas afectadas y sus familias. La demencia tipo Alzheimer es casi exclusiva de los adultos mayores, pero también se observan altas tasas de prevalencia de depresión, ansiedad, trastornos psicóticos, suicidio y uso indebido de sustancias (Cardona Arango, 2013).

Se calcula en el mundo 35,6 millones de personas aquejadas de demencia. Se prevé que este número casi se duplique cada veinte años, de modo que será de 65,7 millones en 2030 y 115,4 millones en 2050; además, la mayoría de esos pacientes vivirán en países de ingresos bajos y medianos (Cardona Arango, 2013).

Enfermedad de Parkinson

La Enfermedad de Parkinson es un síndrome causado por una lesión de los ganglios basales, predominantemente de la sustancia negra, que produce déficit de los movimientos motores. Fue descrita por primera vez por James Parkinson en 1817. Dentro de la sintomatología clásica están el temblor en reposo, la rigidez, la falta o disminución en los movimientos y los cambios en los reflejos posturales.

Generalmente esta enfermedad comienza entre los 40 y 70 años de edad con un pico en la sexta década de la vida. Aproximadamente el 1% de la población de la tercera edad se encuentra afectada y es más frecuente en el hombre que en la mujer. Estadísticas mundiales indican que afecta a 2 de cada 1.000 personas mayores de 65 años (Orozco Vélez, 2012).

La prevalencia del Parkinson en el mundo es difícil de cuantificar debido a la dificultad de recopilar información precisa sobre esta enfermedad en los distintos continentes. En España, por ejemplo no hay datos precisos, no obstante, algunos autores calculan que se podría hablar de 80 a 100 mil personas con Parkinson. En Estados Unidos existen alrededor de un millón de personas con esta enfermedad y aproximadamente 60 mil americanos son diagnosticados con la misma cada año.

La Fundación para la Enfermedad de Parkinson en Estados Unidos (pdf.org) afirma que, mundialmente, hay un poco más de 10 millones de personas diagnosticadas y que afecta una y media veces más a hombres que a mujeres. Desde otra perspectiva, la Fundación Europea para la Enfermedad de Parkinson (EPDA) calcula un poco menos, estimando esta población en 6,3 millones. La EPDA afirma que 1,2 millones de personas adquieren Parkinson en Europa, aproximadamente 260,000 en Alemania, 200,000 en Italia, 150,000 en España, 120,000 en Inglaterra, 117,000 en Francia, 63,000 en Polonia, 28,000 en Holanda y 23,000 en Bélgica («Cifras sobre el Parkinson en el Mundo», 2010).

Enfermedad Cerebro Vascular

La OMS, define la enfermedad cerebro vascular como el rápido desarrollo de signos focales o globales de compromiso de la función cerebral, con síntomas de veinticuatro horas o más de duración o que lleven a la muerte, sin otra causa que el origen vascular (Federico et al., 2006).

Conocida por su aparición brusca, generalmente sin aviso, causa secuelas y la muerte. Es la enfermedad neurológica que más incapacidad provoca y es la tercera causa de muerte en los Estados Unidos. Las causas pueden ser la ruptura súbita de un vaso (Hemorragia cerebral) o un coágulo formado ahí mismo por aterosclerosis o transportado de algún otro sitio (Embolia Cerebral) que obstruya la circulación sanguínea hacia el tejido cerebral dando por resultado la muerte de estas células nerviosas llamadas neuronas (Infarto Cerebral).

La enfermedad cerebrovascular es uno de los motivos más frecuentes de asistencia médica urgente, constituye la tercera causa de mortalidad en el mundo desarrollado (12-15%) y la primera causa de discapacidad de origen neurológico en la población adulta (aproximadamente 30-40% de los que sobreviven, mantienen una incapacidad importante), con un gran impacto económico y social. De todos los casos, el 80-85% posee un origen isquémico, (Guadalupe Huerta, 2013).

La Diabetes Mellitus

La Diabetes según American Diabetes Association es una enfermedad en la que el cuerpo no produce o utiliza inadecuadamente la insulina, hormona necesaria para convertir el azúcar, los almidones y otros alimentos en la energía para vivir diariamente. Juegan un papel importante factores genéticos y ambientales, como la obesidad y la falta de ejercicio.

Las consecuencias más frecuentes de la diabetes son: (OMS, 2014)

- Con el tiempo, puede dañar el corazón, los vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios.
- Aumenta el riesgo de cardiopatía y accidente vascular cerebral (AVC). 50% de los pacientes diabéticos mueren de enfermedad cardiovascular (principalmente cardiopatía y AVC).
- La neuropatía de los pies combinada con la reducción del flujo sanguíneo incrementan el riesgo de úlceras de los pies y, en última instancia, amputación.
- La retinopatía diabética es una causa importante de ceguera, y es la consecuencia del daño de los pequeños vasos sanguíneos de la retina que se va acumulando a lo largo del tiempo.
- La diabetes se encuentra entre las principales causas de insuficiencia renal.
- En los pacientes con diabetes el riesgo de muerte es al menos dos veces mayor que en las personas sin diabetes.

Teniendo en cuenta la información emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014):

- En el mundo conviven más de 347 millones de personas con diabetes.
- Se calcula que en 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencias del exceso de azúcar en la sangre en ayunas.
- Más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios.

- Según proyecciones de la OMS, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030.
- La dieta saludable, la actividad física regular, el mantenimiento de un peso corporal normal y evitar el consumo de tabaco pueden prevenir la diabetes de tipo 2, o retrasar su aparición.

Limitaciones visuales

Son frecuentes en la vejez y van aumentando conforme a la edad. Los últimos estudios de población han reportado la prevalencia de deficiencia en la función visual entre un 4 al 7 % de las personas entre los 71 - 74 años de edad y se incrementa a un 16 % en aquellos individuos mayores de 80 años y hasta un 39 % en los mayores de 90 años de edad.

Limitación auditiva

La pérdida de la audición es una de las condiciones crónicas más prevalentes en la tercera edad. Este problema afecta entre el 30% y el 46% de las personas mayores de 65 años de edad y al 90% de aquellas por encima de los 80 años, debido a que la pérdida de la audición en su naturaleza es progresiva, pero gradual es que generalmente el diagnóstico se realiza tarde o se retrasa.

La audición cobra un especial interés en la tercera edad pues tiene un potencial muy importante en la calidad de vida que se pueda disfrutar, pues es una de las herramientas diarias que sin querer se utiliza para la comunicación. Sin la audición, la comunicación es muy difícil y usualmente las personas que la padecen se retraen y se aíslan del resto de su entorno.

La Osteoporosis

La osteoporosis fue definida por el Comité para el Consenso del Congreso Mundial de Osteoporosis, en Amsterdam, 1996, como "una enfermedad sistémica caracterizada por disminución de la masa ósea, deterioro de la microarquitectura ósea, con el consecuente incremento en la fragilidad ósea y susceptibilidad para las fracturas" (OMT, 2010).

La osteoartritis es la enfermedad reumática más frecuente a nivel mundial. Es una de las principales causas de dolor articular y de discapacidad en la población adulta. Se reportan valores de 47 hasta 88 casos por 100,000 habitantes de osteoartritis de cadera y de 164 a 240 casos por 100,000 habitantes de osteoartritis de rodilla.

Se estima que el 30% de las personas de 45 a 65 años de edad y más del 80% de las personas mayores de 60 años presentan alteraciones radiológicas de osteoartritis en, al menos, una articulación. Su frecuencia aumenta con la edad, siendo mayor en mujeres que en hombres. A nivel mundial es la cuarta causa de enfermedad en la mujer mayor de 60 años y la octava en el hombre (Nutrisa, 2012).

Según los últimos estudios realizados las enfermedades del corazón, la diabetes mellitus, los tumores malignos y los padecimientos cerebrovasculares son las principales causas de muerte entre la población adulta mayor.

El tema del envejecimiento poblacional cada día adquiere mayor importancia, tal es así que la "Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento", 2012, celebrada en Madrid, convocó a 142 países miembros de las Naciones Unidas con el objeto de evaluar el estado de avance de las recomendaciones del Plan de Acción de Envejecimiento de la Primera Asamblea celebrada en Viena, 2002 y aprobar una declaración política de los gobiernos y un plan de acción internacional que mejorara las condiciones de vida de la población adulta mayor.

En general, las políticas internacionales van orientadas hacia un cambio en la concepción de la vejez, considerando a esta como una etapa de vida activa, en la que se puede lograr el máximo de autonomía individual y la posibilidad de la autorrealización. Así, la planificación y distribución de los servicios para los ancianos debe dar respuesta a sus necesidades específicas, e idealmente el sistema de servicios debe incluir "servicios para el anciano relativamente sano e independiente, servicios para aquellos que experimentan limitaciones y requieren apoyos y servicios para aquellos cuyas necesidades requieren cuidado institucionalizado", (OMS, 2012).

Cuba es un país con una transición demográfica avanzada en el contexto de América Latina. En 2009 el 17,4 % de las personas residentes en el país, poseía 60 años o más. De acuerdo a las estimaciones de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), este porcentaje se irá incrementado aceleradamente, y podría llegar a 25% y 34% en 2025 y 2050, respectivamente.

La principal alternativa para la atención al adulto mayor, en Cuba, son las Casas de Abuelos, institución social de apoyo a los hogares de ancianos donde se le proporcionan los servicios de atención necesaria al adulto mayor.

La Casa de Abuelos es en sí una institución social que brinda atención integral diurna a los ancianos carentes de amparo filial en absoluto o de familiares que puedan atenderlos durante el día, teniendo como características, desde el punto de vista funcional, las dificultades para realizar las actividades de la vida diaria instrumentadas y mantener las capacidades funcionales básicas para realizar estas actividades.

Actualmente y dadas las características de ubicación geográfica existentes en muchas Casas de Abuelos, que se han planificado de acuerdo a las necesidades de la zona de ubicación y al número de mayor cantidad de adultos mayores existentes, se han modificado los criterios de ingreso, pues existía una baja utilización de las plazas en estas unidades con el consabido impacto económico y favorecedor de procesos delictivos que esto conllevaba.

El propósito principal es la rehabilitación biosocial del adulto mayor con una atención integral no permanente por un equipo multidisciplinario de atención, que permita la integración de ese adulto mayor a su medio, cuando cesen los problemas que originaron su ingreso y a su vez disponer de plazas para un flujo sistemático de posibles usuarios de este sistema de atención, provenientes de la comunidad donde se encuentra ubicada la institución.

1.2- Capacidad física coordinativa especial equilibrio en los AM

La condición física funcional es de vital importancia para la calidad de vida de las personas; el nivel de condición física funcional determina la medida en que las personas pueden manejarse con autonomía dentro de la sociedad, participar en diferentes acontecimientos, visitar a otros amigos o familiares, utilizar los servicios y facilidades que se les ofrecen y, en general, enriquecer sus propias vidas y las de las personas más próximas a ellas.

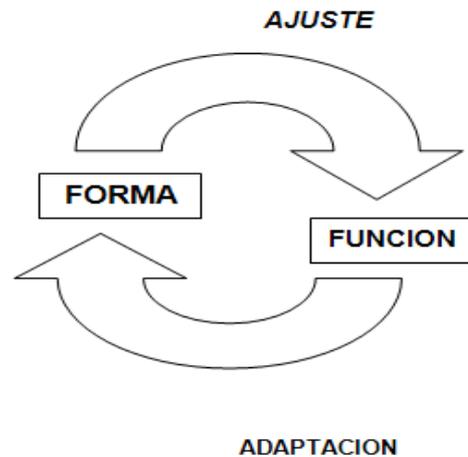
Desde una perspectiva funcional, un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y satisfacción personal, de esta forma, el concepto de funcionalidad es clave dentro de la definición de salud para el anciano, por ello la Organización Mundial de la Salud en 1982 propuso como el indicador más representativo para este grupo etario el estado de independencia funcional.

La funcionalidad o independencia funcional es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana se dice que la funcionalidad está indemne (De Alba et al., 2011).

La relación entre forma y función

En un contexto fisiológico, se considera un axioma la relación intrínseca que existe entre la forma o estructura de un órgano y su función. Así la estructura de un órgano determina la función que realiza y de la misma manera, la función realizada por este ejerce una acción modificadora sobre la estructura provocando una adaptación que facilita aún más dicha función.

Estas relaciones naturales son primordiales para la existencia humana, sin ellas no ocurriría la adaptación del organismo a las variables demandas ambientales, no habría crecimiento, ni mejoras en el rendimiento físico, ni podría mantenerse la salud.



Fuente: (Arboleda Barahona, Vargas Espinosa, & Galicia Jaramillo, 2010)

En este sentido, es necesario recordar que el ser humano actual es el resultado de muchos miles de años de evolución y que su organismo ha venido experimentando una serie de adaptaciones a lo largo del tiempo hasta lograr su configuración actual. En estas adaptaciones, desempeña un papel fundamental la actividad física, que resultó imprescindible para su subsistencia y estuvo ligada también a su evolución y selección natural. En la actualidad, sin embargo, la tecnología hasta cierto punto ha hecho innecesaria dicha actividad física y como consecuencia de la evolución experimentada a lo largo de millones de años, el organismo no está preparado para la falta de actividad. Se puede afirmar que para mantener su integridad funcional es necesario realizar cierta cantidad de actividad física.

Para (Ortega Agustín, 2010), los principales factores que aceleran y retardan el envejecimiento son:

Aceleran el envejecimiento:

Alimentación excesiva

Stress

Hipertensión

Tabaquismo y alcoholismo

Obesidad

Soledad, poca participación socio laboral

Sedentarismo. Poca actividad física

Retardan el envejecimiento:

Sueño tranquilo

Ejercicio corporal continuo

Buena nutrición

Participación socio laboral

Se puede concluir que el envejecimiento produce una involución de las capacidades físicas que origina deterioro del estado físico y reducción de la funcionalidad personal. Conforme avanza la edad se produce pérdida de fuerza, descenso de la capacidad aeróbica y reducción progresiva no lineal y específica por articulación y movimiento articular de la flexibilidad. Además, los desórdenes de equilibrio son frecuentes en las personas mayores, por lo que el trabajo de flexibilidad y equilibrio, secundario en personas adultas, cobra especial protagonismo.

Asociada a la edad se producen modificaciones sustanciales de la composición corporal, con disminución de la masa libre de grasa, que condiciona descenso del gasto metabólico basal e incremento de la masa grasa. La práctica de actividad física ha demostrado ser una herramienta eficaz para atenuar o retardar el envejecimiento, pero solo si dicho ejercicio es practicado de forma regular y con la intensidad adecuada, contribuirá a mejorar la capacidad funcional global del organismo.

Las capacidades físicas coordinativas son las condiciones psicomotoras que durante el proceso de formación y educación se desarrollan en el entrenamiento deportivo. Este desarrollo está dado por las causas externas e internas que permiten que el organismo sea más fuerte, resistente, ágil y flexible.

Las capacidades físicas se definen, en término de educación física, como condiciones necesarias para obtener rendimiento en la práctica de una actividad cuyo desarrollo depende de las relaciones sociales (Federación Deportiva Nacional de Ecuador, 2009).

Clasificación de las capacidades

Condicionales

Fuerza

Rapidez _ Velocidad

Resistencia

Coordinativas

Generales o Básicas

Especiales

Complejas

De Movilidad

Flexibilidad

La medición de las capacidades funcionales es un componente fundamental en la evaluación del adulto mayor, por lo que es importante analizar qué ocurre en cada una de las capacidades físicas con el paso de los años y, sobre todo, en las últimas décadas de la vida.

Fuerza

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) la palabra fuerza, es un término derivado del latín fortia y describe la fuerza, la fortaleza, la robustez, el poder y la habilidad para sacar o desplazar de lugar a algo o a alguien que posea peso o que ejerza resistencia (Real Academia Española, 2014).

La fuerza es una capacidad o cualidad física básica que permite superar una resistencia u oponerse a ella y que se encuentra relacionada con el aparato locomotor, además de guardar una gran relación con el sistema nervioso central así como con los sistemas cardio-vascular y respiratorio («Fuerza», 2011).

Varios estudios realizados, sobre la involución de la fuerza con la edad, han verificado que se reduce la fuerza de prensión manual en mujeres y hombres conforme aumenta la edad (Araujo, 2008), haciéndose más significativa a partir

de la década de los 50 años en mujeres y de los 30 o 40 en hombres (Schlüssel, Dos Anjos, & De Vasconcellos, 2008). Esta reducción también ocurre en la fuerza de piernas, esta pérdida es mayor que la producida en la fuerza de brazos.

Una baja fuerza muscular, tanto de piernas como de prensión manual, son predictores fuertes e independientes de mortalidad en personas mayores y están asociados con limitaciones de la movilidad. Por estas razones, debe ser una capacidad preferente a incluir en el diseño de programas de intervención para este grupo etario.

A continuación se relacionan algunos estudios realizados que demuestran la involución de las capacidades físicas en el AM.

Jansen et al. (2008), tomó como muestra 140 mujeres y 84 hombres entre 65 y 92 años y los resultados obtenidos fueron que en hombres, la fuerza de prensión manual disminuye de 91.5 libras en 65-69 años y a 54.2 libras en mayores de 85 años. En el caso de las mujeres se reduce de 54.9 libras en 65-69 años a 40.4 libras en mayores de 85 años.

El estudio realizado por Schlüssel et al. (2008), analizó a 1122 hombres y 1928 mujeres mayores de 20 años, se conoció que, en hombres, la fuerza de presión manual es estable hasta los 30-39 años (46.5 Kg) y va disminuyendo hasta 31.8 Kg en mayores de 70 años y en las mujeres, es relativamente estable hasta la década 40-49 años (27.0 Kg), que va disminuyendo hasta 17.2 Kg en mayores de 70 años.

Vianna, Oliveira, & Araújo, (2007), efectuó otro donde tomó como muestra un total de 1787 hombres y 861 mujeres de 18 a 91 años, obtuvo que en ambos sexos, la fuerza de prensión manual es estable hasta los 35-40 años (41.1 kg y 23.5 Kg, respectivamente) reduciéndose a 25.8 Kg en hombres y 14.6 Kg en mujeres mayores de 76 años.

Capacidad aeróbica

La potencia aeróbica es la capacidad orgánica para desarrollar actividades físicas sostenidas en el tiempo con una fatiga reducida y una rápida recuperación. La

noción de aerobiosis refiere a la vida en un entorno con oxígeno; en este caso, la noción de aeróbico se relaciona con la posibilidad de desarrollar un trabajo con el oxígeno como fuente de energía (Capacidad aeróbica, 2009).

Es importante diferenciar entre los ejercicios aeróbicos (de larga duración y poca intensidad) y los ejercicios anaeróbicos (poca duración y mucha intensidad). La potencia aeróbica de una persona se vincula a su capacidad para efectuar ejercicios aeróbicos (trotar), mientras que la potencia anaeróbica, con su capacidad para completar ejercicios anaeróbicos (realizar abdominales).

La ratio de descenso del VO_2 máx en las personas no es constante a lo largo de la edad, es decir se acelera intensamente en cada década, a partir de los 30 años (Hawkins & Wisswell, 2013).

Estudios realizados sobre los porcentajes de descenso de VO_2 máx arrojaron que la disminución era aproximadamente de un 10% por década, aunque existen discrepancia en este sentido, pues otros más recientes afirman que los descensos son superiores, tal es el caso del efectuado por Hollenberg, Yang, Haight, & Tager, (2006) el cual obtuvo que en 253 hombres y 339 mujeres de 55-84 años, en los hombres el descenso del VO_2 máx es de 24% en 10 años y en las mujeres, 18 %.

A decir de Weiss, Spina, Holloszy, & Ehsani, (2006), la disminución del VO_2 máx como consecuencia de la edad después de los 60 años se debe a:

1. Reducción del gasto cardiaco máximo provocada fundamentalmente por el descenso de la frecuencia cardiaca máxima.
2. Reducción de la diferencia arteriovenosa de oxígeno.

Estos fenómenos biológicos ocurren más rápidamente en hombres que en mujeres, si bien estas diferencias entre géneros tienden a disiparse en las últimas décadas de la vida.

Flexibilidad

Por flexibilidad se entiende a la característica de flexible. Se trata de una palabra que permite resaltar la disposición de un individuo u objeto para ser doblado con

facilidad, la condición de plegarse según la voluntad de otros y la susceptibilidad para adaptarse a los cambios de acuerdo a las circunstancias (Flexibilidad, 2009).

La flexibilidad de tipo muscular, en este contexto, identifica a la capacidad de un músculo para poder ser estirado sin sufrir daños. Esta posibilidad la determina el espectro de movimiento de los músculos que forman una articulación.

En este sentido, se puede decir que entre las personas con más flexibilidad muscular se encuentran las deportistas que practican gimnasia rítmica. Y es que como se ve en sus distintos ejercicios, son capaces de realizar movimientos y posturas casi imposibles para el resto de los mortales.

Acorde con el avance de la edad la flexibilidad sufre una reducción progresiva, aunque no lineal. El efecto de la edad es específico para cada articulación y cada movimiento articular. Los valores medios tienden a ser sistemáticamente mayores en mujeres que en hombres, incluso a edades tempranas, aunque algunos autores afirman que el efecto del género es más débil que la edad.

Los estudios más relevantes en este sentido, comparan hombres y mujeres jóvenes con hombres y mujeres entre 65-80 años, obteniendo como resultado que: en el caso del cuello la disminución en extensión y flexibilidad es mayor del 40%, en el tronco es mayor del 33% y el descenso de la flexión lateral es mayor de 16%. Los hombros disminuyen 25% de su flexión y un 10% de aducción. Sin diferencias significativas en articulaciones de codo y muñeca (Doriot & Wang, 2006).

Equilibrio

Del latín *equilibrĭum*, el término equilibrio hace referencia al estado de un cuerpo cuando las fuerzas encontradas que actúan en él se compensan y se destruyen mutuamente.

Se conoce como equilibrio, por otra parte, a la situación en la que se encuentra un cuerpo cuando, pese a poseer poca base de sustentación, logra mantenerse sin caerse (Definición de equilibrio, 2012).

Un sistema en equilibrio se aprecia cuando la fuerza total o resultante que actúa sobre un cuerpo y el momento resultante son nulos. En este caso, la propiedad macroscópica del cuerpo que no cambia con el tiempo es la velocidad. En particular, si la velocidad inicial es nula, el cuerpo permanecerá en reposo. El equilibrio mecánico puede ser de tres clases: estable, indiferente o inestable.

- Si las fuerzas son tales que un cuerpo vuelve a su posición original al ser desplazado, como ocurre con un tentetieso, el cuerpo está en equilibrio estable, (Equilibrio estático, 2011).
- Si las fuerzas que actúan sobre el cuerpo hacen que este permanezca en su nueva posición al ser desplazado, como en una esfera situada sobre una superficie plana, el cuerpo se encuentra en equilibrio indiferente.
- Si las fuerzas hacen que el cuerpo continúe moviéndose hasta una posición distinta cuando se desplaza, como ocurre con una varita en equilibrio sobre su extremo, el cuerpo se halla en equilibrio inestable.

Un importante factor de riesgo para las caídas es la falta de equilibrio, la cual se va afectando por la progresiva pérdida de la función sensoriomotora ocasionada por el incremento de la edad. Déficits en la propiocepción, visión, sentido vestibular, función muscular y tiempo de reacción contribuyen a un desorden del equilibrio, provocando que las caídas sean comunes en personas mayores (Sturnieks, George, & Lord, 2008).

Un estudio realizado por Oregón, (2013), demostró que la mayoría de las variables que valoran el equilibrio asumen una relación no lineal con la edad (velocidad y duración del doble apoyo al caminar, equilibrio bipodal con ojos abiertos en superficie estable e inestable, número de escalones que se pueden subir en 15s, desplazamiento del centro de gravedad al realizar una tarea simple o doble). Solo el equilibrio bipodal con ojos cerrados en superficie estable e inestable muestra una relación lineal con la edad.

En este sentido, los estudios realizados han demostrado que las personas mayores son capaces de mantenerse menos tiempo en posición estática

monopodal sin visión que los jóvenes y presentan mayores desplazamientos del centro de gravedad. En posición estática bipodal, las personas mayores también presentan mayores desplazamientos del centro de presiones, tanto con ojos abiertos como con ojos cerrados o en superficies inestables (Carbonell, 2009, p7).

Las personas mayores que sufren caídas frecuentes, con respecto a las que no, ostentan significativamente mayor longitud y velocidad de desplazamiento del centro de presiones y mayor desplazamiento medio-lateral en posición bípeda de base estrecha con ojos abiertos o cerrados (Melzer et al., 2004).

Los desórdenes de equilibrio se manifiestan en un bajo rendimiento en tareas tales como estar de pie, inclinarse, subir escaleras, caminar responder a perturbaciones externas, lo que muestra la necesidad de incluir el trabajo de equilibrio en las recomendaciones de ejercicio físico para personas mayores (Carbonell, 2009, p7).

1.3- Evaluación de las capacidades físicas en los AM

Muchos ancianos, debido a sus estilos de vida sedentarios, viven peligrosamente cerca de su nivel de capacidad máxima durante actividades normales de la vida diaria. Una pequeña disminución del nivel de actividad física en estas personas podría provocar el paso de un estado de independencia a un estado de discapacidad, que se caracterizará por la necesidad de asistencia para la realización de las actividades cotidianas.

La actividad física es una medida eficaz para prevenir y retrasar el inevitable deterioro de la capacidad funcional de los ancianos, pero se hace necesario efectuar una evaluación y análisis tanto de la actividad física a realizar como de la condición física del anciano.

Durante el estudio realizado se pudo comprobar que la valoración de la condición física en la población general se encuentra bien desarrollada, no así en la población mayor.

La mayoría de los test encontrados para evaluar el rendimiento físico se orientan a la población joven y son inapropiados e inseguros para los mayores, además de ser demasiado difíciles de realizar por muchos de ellos, otros se dirigen hacia la

evaluación de los ancianos más débiles y por tanto son demasiado fáciles de realizar y no detectan suficientemente el nivel de condición física en los mayores sanos.

En el presente estudio se presentan los que, a criterio del autor, son los más apropiados para evaluar las capacidades físicas en el segmento identificado para esta investigación.

Es importante aclarar antes que, generalmente, a la condición física se le identifica con el rendimiento y cuando se habla de la población mayor en particular, la condición física funcional se identifica con la capacidad para desarrollar las actividades normales de la vida diaria, íntimamente relacionada con el concepto de funcionalidad.

Este concepto se maneja desde hace mucho tiempo, pero es a partir de los años 50 cuando comienza a darle importancia debido al incremento del envejecimiento poblacional y enfermedades crónicas.

La condición física funcional es de vital importancia para la calidad de vida de las personas, tanto es así que la Comisión Estadounidense sobre Enfermedades Crónicas y la OMS, fomentaron el desarrollo de una base científica para medir el estado funcional.

Según Shephard, (2002), se considera que la condición física funcional posee cinco componentes principales: composición corporal, fuerza muscular, resistencia cardio-respiratoria, flexibilidad y equilibrio

A continuación se presenta una revisión de los principales test para evaluar las capacidades físicas en las personas mayores. Se agrupan teniendo en cuenta el componente de la condición física funcional que evalúa.

Valoración de la fuerza en extremidades superiores

La tarea que proponen las pruebas diseñadas para la valoración de la fuerza de las extremidades superiores es la de "flexiones completas de brazos", con un determinado peso: 4 o 5 libras mujeres y 8 libras hombres (Osness et al., 2006). Se contabiliza el número de repeticiones durante 30 seg. James, (2009), diseñó un

estudio para valorar el potencial del test de flexiones de brazos con peso como indicador de fuerza general del tren superior, en el que se comparaba este test con mediciones combinadas de una repetición máxima de bíceps en press de banca y remo sobre máquinas de resistencia fija. Los resultados de este estudio realizado con 68 personas mayores, muestran una alta correlación entre las mediciones (0,84 en el caso de los hombres y 0,79 en el caso de las mujeres). El test de flexiones de brazos con peso también resultó útil para detectar la disminución de fuerza esperada en relación con la edad.

La capacidad de discriminación del test fue demostrada por Miotto et al, (2009), donde se comprobó cómo los individuos más activos puntuaban más alto que los sedentarios. La puntuación media en el test fue de 23 veces en los sujetos activos frente a 19 en los sedentarios.

La fuerza de prensión manual, es otra medida común de fuerza del tren superior, sin embargo, para algunas personas mayores aquejadas de artritis en las manos, esta opción resulta molesta y desagradable de realizar. La prueba consiste en medir la fuerza máxima de prensión manual mediante un dinamómetro.

En el caso de la fuerza tren inferior se pueden mencionar los realizados por Goodpaster et al, (2006), durante tres años con 929 hombres y 951 mujeres entre 70 y 79 años. Estos arrojaron que en los hombres la extensión rodilla disminuye 3.42% y 4.12% en blancos y negros respectivamente. En las mujeres, 2.65% y 2.97% respectivamente.

Un estudio transversal, realizado por Núñez et al, (2008), a 337 mujeres de 20 a 80 años pudo comprobar la disminución de la fuerza explosiva (salto con contramovimiento) en función del rango de edad: 9% 35-44 años vs 20-34 años; 23 % 45-64 años vs 35-44 años; 30% mayores de 64 años vs 55-64 años.

Valoración de la fuerza en extremidades inferiores

Para valorar la fuerza en las extremidades inferiores de personas mayores la principal prueba diseñada es "sentarse y levantarse" de una silla con los brazos cruzados sobre el pecho. A la hora de cuantificar el resultado se proponen dos

variantes: medir el tiempo que tarda en sentarse y levantarse 5 o 10 veces, o medir el número de repeticiones que realiza en 30 segundos (Csuka & McArty, 2005).

Algunos estudios muestran que el rendimiento en el test sentarse-levantarse de una silla se correlaciona bastante bien con mediciones de fuerza de las extremidades inferiores en laboratorio (fuerza de los extensores de la rodilla) y con otros indicadores de interés como la velocidad al caminar, la capacidad de subir escaleras o el equilibrio. También se ha encontrado que es efectivo el rendimiento en este test para detectar los declives normales relacionados con la edad, para discriminar entre los ancianos que sufren o no caídas y para detectar los efectos de un programa de ejercicio físico para personas mayores (McRae, Weatherhead, & Montgomerie, 2007).

Valoración de la resistencia aeróbica

Hasta el momento el principal test para evaluar la resistencia aeróbica en personas mayores fue elaborado por Rikli & Jones, (2010), "test de caminar", el cual consiste en caminar continuamente para recorrer la mayor distancia posible durante un tiempo fijo de 6 minutos o una distancia fija, que puede ser media milla (804 m), una milla (1610 m) o 2 km.

Varios estudios muestran que los test de caminar (1 milla, 12 min, media milla) son buenos indicadores de resistencia aeróbica tanto en jóvenes adultos como en mayores con alta capacidad funcional (Warren et al., 2009). Se ha demostrado que los test de caminar de duración corta (5 o 6 min) correlacionan bien con la resistencia cardiorrespiratoria en personas mayores con diferente estado de salud (Bittner et al., 2013).

Otro instrumento, propuesto Rikli & Jones, (2010), es el test de Step durante 2 minutos, el cual consiste en contar el número de veces que el examinado levanta la rodilla hasta una altura media entre la rótula y la cresta ilíaca durante dos minutos.

Valoración de la flexibilidad de tren inferior

Según estudios realizados el test más empleado para valorar la flexibilidad de los miembros inferiores, y que forma parte de numerosas baterías, incluida la batería YMCA, es el de "seat and reach" (Golding & Myers, 2009).

En los últimos años este test realizado sentándose en el suelo no ha sido muy utilizado para la valoración física funcional de los mayores debido a que la posición de sentado en el suelo produce dolor o daño en la espalda del examinado. Es por ello que Rikli & Jones, (2010), proponen una nueva versión del test adaptada a las características de la población anciana. La ejecución de la prueba es similar a la del test clásico en el suelo, pero el sujeto se sienta en el borde de una silla y estira una pierna. Las manos intentan alcanzar los dedos de la pierna extendida que está con una flexión de tobillo de 90 grados. El examinador mide la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie (esta distancia será positiva si los dedos de la mano sobrepasan los dedos del pie o, negativa si los dedos de la manos no alcanzan a tocar los dedos del pie).

Valoración de la flexibilidad de tren superior

El test "Apley scratch" fue utilizado durante años en campo terapéutico como herramienta en la evaluación del rango de movimiento de hombros. En 2009 Rikli & Jones, (2009) lo modifican con una nueva versión del test, denominándolo "alcanzar las manos tras la espalda". Constituye en la actualidad uno de los más utilizados en este sentido.

Es importante destacar que los test sean acompañados de valores normativos de referencia para que los profesionales implicados, en la valoración de las personas mayores, puedan situar a su evaluado respecto a la población general de referencia en función del sexo y la edad, además, determinar la puntuación mínima para detectar si una persona se encuentra en riesgo de sufrir dependencia con la intención de prevenirla.

Capítulo II. Diseño metodológico sobre la capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos.

2.1- Métodos:

Del nivel teórico.

Histórico - lógico: Su utilización garantizó el análisis, a partir de los contextos, de la evolución del proceso de atención del adulto mayor desde la perspectiva de su evaluación hasta llegar a su estado actual.

Analítico – Sintético: Sobre la base de los procesos cognitivos permitió razonar acerca de los componentes fundamentales del objeto de estudio, particularidades e integración a partir de sus relaciones y rasgos generales.

Inductivo - Deductivo: A partir del movimiento y combinación entre ellos se estableció el camino para llegar a conclusiones.

Del nivel empírico:

Cualitativos

- **Documentos oficiales:** Mediante ellos se realizó una descripción profunda de hechos y situaciones acontecidas a los adultos mayores durante el proceso de envejecimiento.

Cuantitativos

- **Medición:** Se utilizó como instrumento de medición el test de Tinetti para evaluar equilibrio como predictor de caídas en ancianos.

Se empleó como medio auxiliar este test por poseer la ventaja de facilitar la obtención de datos precisos.

El test de Tinetti determina el desempeño funcional evaluado a través de la sección equilibrio en 9 ítems que otorgan un puntaje máximo de 16 puntos; y la sección marcha que consta de 7 ítems otorgando un puntaje máximo de 12 puntos. De este modo el puntaje total puede variar de 0 a 28 puntos. (Ver Anexo 1).

Se aplicó a las 23 personas adultas mayores, indistintamente, teniendo en cuenta:

- No afectar el desenvolvimiento habitual de las personas.
- Realizarlo en presencia de personal experimentado.
- Que los datos se registraran durante su realización.

Para su realización el evaluador puede realizar un rastreo previo realizando la pregunta ¿teme usted caerse?

Se debe revisar el cuestionario previamente a la administración. Caminando detrás del AM se responde el cuestionario de marcha, el de equilibrio se sitúa detrás y solicita al AM que realice las diferentes acciones.

La interpretación del test es considerada, a mayor puntuación mejor funcionamiento y sus resultados se pueden clasificar de la forma siguiente:

- 24- 28= Menor riesgo de caídas
- 19- 24= Riesgo de caídas
- 19= Alto riesgo de caídas

Estadísticos matemáticos:

El procesamiento estadístico de los datos se realizó mediante medidas descriptivas para datos cuantitativos, en este caso, dispersión y tendencia central a través del paquete estadístico Excel 2010.

Para determinar el grado de oscilación de los resultados según el Coeficiente de Variación (V) se utilizó la escala de Pequeño (0- 10%), Medio (11- 20%) y Grande ($V \geq 20\%$) (Zatsiorski, 1989).

2.2- Paradigma utilizado: Cuantitativo

Tipo de estudio: Descriptivo

Tipo de diseño: Prospectivo, no experimental, transversal descriptivo

2.3- Población, muestra y tipo de muestreo

Se realizó un estudio descriptivo. En estos estudios se miden o evalúan diversos aspectos del fenómeno a investigar (Hernández, 2003).

La población la componen 107 AM inscritos en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos, de los cuales se extrae una muestra de 21%: 23 AM. La selección de la muestra se realizó mediante muestreo probabilístico, estratificado, este se utiliza cuando la población está constituida en estratos, conjuntos de la población con homogeneidad respecto a la característica que se estudia. Dentro de cada estrato se aplica el muestreo aleatorio simple. El resultado es una muestra compuesta por tantas muestras, elegidas al azar, como estratos existan en la población (Álvarez Valdivia, 1997). Los estratos lo conforman las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos.

El estudio se realizó en el período de diciembre 2014 - junio 2015.

Consentimiento informado

Aspectos éticos de la investigación: Para la realización del presente estudio se obtuvo el consentimiento informado de los decisores que asumen a su cargo el trabajos con los AM en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos, a los cuales se les notificó con antelación los intereses y alcance de la investigación y se les presentó el investigador que asumiría las labores inherentes a dicho estudio. Además, fueron solicitados aquellos documentos que resultaron de consulta imprescindible para desarrollar la presente investigación.

Se obtuvo el consentimiento informado de los AM incluidos en el estudio, por cuanto se les solicitó su colaboración voluntaria, garantizando que no se divulgarían arbitrariamente datos personales ni ninguna otra información de carácter individual, además de explicarles, de manera clara y sencilla, los objetivos y alcance del estudio en cuestión.

2.4- Justificación del Problema

Describir las diferentes manifestaciones de la capacidad equilibrio de los AM en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos contribuye a elevar el nivel de conocimiento del personal que labora en estos centros en particular y los que laboran en las demás áreas en general, incidiendo positivamente en las intervenciones sobre esta capacidad durante sus desempeños en dichas áreas.

Resultarán favorecidos: los profesionales que laboran en las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos; las personas AM que conocerán el estado que presenta su capacidad física equilibrio; la familia, que dominará el estado funcional de sus AM y así podrán proyectar su atención; la comunidad, que ganará en organización para la atención de estos grupos poblacionales y por ende, la sociedad.

Aportará a la superación de los profesionales que laboran en los Programas del AM, en los cuales la fuerza técnica posee poca experiencia y está expuesta a cambios por diferentes factores, poseyendo a su alcance un resultado de utilidad metodológica para las posibles intervenciones en este grupo etario.

Capítulo III. Resultados del comportamiento de la capacidad física equilibrio en el desempeño funcional de adultos mayores. Casas de Abuelos, municipio Cienfuegos.

3.1- Análisis del comportamiento de la edad y el sexo

El sexo femenino se comportó en un 47,8%, 11 AM, con un promedio de edad de (\bar{X} =75,6 años) mientras que el 52,1%, 12 adultos mayores, estuvo integrado por el sexo masculino, con una edad promedio de (\bar{X} =83,6 años). El promedio de edad de la población en estudio se comportó en un (\bar{X} =79,3 años). Estos aspectos concuerdan con estudios realizados con personas AM donde el sexo masculino prevalece con una mayor frecuencia sobre el femenino (Torres, 2006)

3.2- Análisis de los resultados de la aplicación del test de Tinetti

Se obtuvo que: el 26%, 6 AM (error estándar 0,09); manifestó Riesgo alto de caídas (Coeficiente de variación 17,15%; con un valor promedio de 12,5; una desviación estándar de 2,1 y un rango de 6).

El 69,5% (error estándar 0,17) de la población, 16 AM, en estudio manifestó Riesgo de caídas (Coeficiente de variación 9,17%; valor promedio 22,1; desviación estándar de 2 y un rango de 6).

El 4,3 %, 1 AM, se mantuvo en Menor riesgo de caídas.

El grado de oscilación de los resultados obtenidos en las mediciones, según el coeficiente de variación y las consideraciones de Zatsiorki, arrojó: para el indicador Riesgo Alto de caídas se considera Grande y para el Riesgo de caídas es considerado Pequeño.

Los resultados obtenidos corroboran lo descrito en la mayoría de las bibliografías consultadas donde en los estudios de poblaciones AM con más de 60 años, existe un deterioro de la capacidad física equilibrio, lo que incide grandemente en sus desempeños funcionales.

En este deterioro del equilibrio posee gran incidencia el número de caídas que hayan padecido los AM y cómo estas caídas se manifiestan en su desempeño

funcional.

Las variaciones que se producen en esta época del envejecimiento, reducen propiedades funcionales de los sistemas por modificaciones estructurales en ellos que van a cambiar las propiedades físicas del adulto mayor, influirán en su movimiento y capacidades funcionales predisponiendo estos elementos a la aparición de ciertas situaciones de morbilidad que repercutirán en las acciones y desempeños sociales de la persona adulta mayor reduciendo su independencia dentro de ámbitos familiares y sociales (Shamah, 2008; Ruelas, 2008; Motl, 2010; Finlayson, 2010. Citados por Baquero, 2011).

Los resultados de este estudio (altos riesgos de caídas y riesgos de caídas) a partir del test aplicado, se reafirman como una de las principales causas que afectan los desempeños funcionales de los AM (Orozco, 20012).

Entre las enfermedades que más prevalecen, las músculo-esqueléticas son las que encabezan la relación coincidiendo con los trabajos de Baquero, (2011), cuando concluye que, las principales entidades que pueden afectar por sus características patológicas, las potencialidades del movimiento y desempeño funcional en AM institucionalizados requiriendo procesos de atención fisioterapéutica, son aquellas que tienen que ver con el sistema músculo-esqueléticos (Baquero, 2011).

Conclusiones

- Se determinaron los presupuestos teóricos que respaldan el proceso de atención de las capacidades físicas en el adulto mayor en general y la capacidad física equilibrio en particular y que inciden en fortalecer y fomentar su evaluación durante el proceso de envejecimiento.
- El diagnóstico de la muestra estudiada en la población adulta mayor de las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos arrojó una prevalencia del sexo masculino, con un promedio de edad del 79,3 y las afecciones músculo-esquelético, como las de mayor prevalencia, dentro de las enfermedades que padecen.
- La capacidad física coordinativa especial equilibrio en los adultos mayores se comporta con una mayor prevalencia a los Altos riesgos de caídas y Riesgos de caída lo que reduce los desempeños funcionales, aumenta la pérdida de estabilidad y la independencia para realizar sus actividades de la vida diaria.

Recomendaciones

- Elaborar intervenciones dirigidas a los adultos mayores que asisten a las Casas de Abuelos del municipio Cienfuegos, que aborden la capacidad física coordinativa especial equilibrio, como medida profiláctica y de restablecimiento ante el acelerado envejecimiento poblacional.

Bibliografía

- Alguacil Herrero, D. (2008). Examen de salud para mayores de 65 años. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía
- Alonso Galbán, P., Sansó Soberats, F, J., Díaz-Canel Navarro, A. M. & Carrasco García, M. (2009). Diagnóstico de fragilidad en adultos mayores de una comunidad urbana, *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(2)
- Alzheimer. (2010). Recuperado 2 de <http://www.alzheimers-support.com/es/alzheimers.html>
- Araujo, C. (2008). Flexibility Assessment: Normative Values for Flexitest from 5 to 91 Years of Age. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 90(4), 257-263.
- Arboleda Barahona, A. F., Vargas Espinosa, D. J. & Galicia Jaramillo, J. C. (2010). Caracterización del nivel de funcionalidad cotidiana en un grupo de adultos mayores. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Baquero Sastre, G. A. & Hurtado Hurtado, A. (2011). Prevalencia de enfermedades que afectan las potencialidades del movimiento y el desempeño funcional en adultos mayores institucionalizados. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol*, 14(2),63-69
- Bittner, et al. (2013). Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *JAMA*, (270), 1702-1707.
- Cancela Carral, J.M., Ayán Pérez, C. & Varela Martínez, S. (2009). La condición física saludable del anciano. Evaluación mediante baterías validadas al idioma español. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 44(1),42-46
- Capacidad aeróbica. (2009). *Definición de*. España. Recuperado de <http://definicion.de/capacidadesaerobica>
- Cardona Arango, D. (2013). Salud mental del adulto mayor; hacia un plan operativo de salud mental para Antioquia. Antioquia: Organización Panamericana de la Salud.
- Centro de Estudios de Población y Desarrollo. (2010).

El Envejecimiento de la Población. Cuba y sus territorios. CEPDE.
Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI) de Cuba.

Cifras sobre el Parkinson en el Mundo. (2010). Recuperado de <http://tratamientoparkinson.com/noticias/275-cifras-sobre-el-parkinson-en-el-mundo>

Csuka, M. & McArty, D. (2005). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med*, (77), 77-81.

De Alba (2011). Actividades preventivas en los ancianos Grupos de expertos del PAPPS. Recuperado de <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/bibliografia/articulos/attpr maria-actividades-01.pdf. p162>

Definición de equilibrio - Qué es, Significado y Concepto. (2012). Recuperado de <http://definicion.de/equilibrio/>

Doriot, N. & Wang, X. (2006). Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. *Ergonomics*, 49(3), 269-281.

Equilibrio estático. (2011). Recuperado de <http://html.rincondelvago.com/equilibrio-estatico.html>

Federación Deportiva Nacional de Ecuador. (2009). Desarrollo y perfeccionamiento de las capacidades físicas. Federación Deportiva.

Federico, A., Quintero, C., Arenas, W., Rueda-Clausen, F., Silva, S. Y. & Estupiñán, A. M. (2006). Enfermedad cerebrovascular en Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología*, 13(2).

Flexibilidad. (2009). *Definición de.* España. Recuperado de <http://definicion.de/flexibilidad>

Franco Diago, J. L. (2007). *Programa salud del anciano.* Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Salud.

Fuerza. (2011). Recuperado de http://html.rincondelvago.com/fuerza_2.html

Genua Goena, M. E. (2011). *Nutrición y valoración del estado nutricional en el*

anciano. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Salud.

Golding, L. & Myers, C. (2009). *Y's way to physical fitness* (3ra ed.). Canadá: Champaign IL: Human Kinetics.

Goodpasteret, al. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 61(10), 1059-64.

Guadalupe Huerta, L. (2013). La enfermedad cerebrovascular (EVC) - Predicción de factores de riesgo. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos93/evc-prediccion-factores-riesgo/evc-prediccion-factores-riesgo.shtml>

Hawkins, S. & Wisswell, R. (2013). Oxygen consumption decline with aging implications for exercise training. *Sports Medicine*, 33(12), 877-888.

Hollenberg, M., Yang, J., Haight, T. & Tager, I. (2006). Longitudinal changes in aerobic capacity: implications for concepts of aging. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 61(8), 851-858.

James, T. (2009). *The 30-second arm curl test as an indicator of upper body strength in older adults* (Unpublished master). University, Fullerton, California State.

Jansen et al. (2008). Hand force of men and women over 65 years of age as measured by maximum pinch and grip force. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(1), 24-41.

La salud mental y los adultos mayores. (2010). Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>

Llibre Rodríguez, J.J. & Guerra Hernández, M. (2010). Cifras estadísticas sobre Alzheimer. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252002000400007

McRae, S., Weatherhead, P. & Montgomerie, R. (2007). American Robin nestlings

- compete by jockeying for position. *Behav Ecol Sociobiolog*, (33), 101-106.
- Melzer, I., Benjuya, N. & Kaplanski, I. (2004). Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age and Ageing*, (33), 602-607.
- Miotto et al. (2009). Reliability and validity of the Fullerton Functional Fitness Test: and independent replication study. *Aging Phys Act*, (7), 339-353.
- Monterrosa Castro, Á. (2011). *La enfermedad de Alzheimer, el Estudio de las monjas y la terapia de suplencia hormonal*. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Salud.
- Núñez et al. (2008). Evolución de la fuerza del tren superior e inferior en mujeres sanas de 20 a 80 años. *III Congreso de la Asociación Española De Ciencias Del Deporte*.
- Nutrisa. (2012). Estadísticas. Recuperado de <http://nutrisa.com.mx/entrada-mundo-saludable/estadisticas-movilidad/>
- Oliveira Batista, Wagner., Drummond Alves, J. E., Porto, F., Dutra Pereira, F., Ferreira Santana, R. & Lírio Gurgel, J. (2014). Influencia del tiempo de institucionalización en el equilibrio postural y en el riesgo de caídas de ancianos: estudio transversal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 22(4),645-53
- OMS. (2012). *Sigamos activos para envejecer bien*. Colombia: Planeta.
- OMS. (2014). Diabetes. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- OMT. (2010). Programa anual 2000-2001 de formación continuada acreditada para médicos de atención primaria, osteoporosis conceptos y definición.
- Oregón, M. (2013). Las capacidades coordinativas. Recuperado de <http://orengomcalcio.blogspot.com/2013/10/lascapacidades-durante-decadas-los.html>
- Organización P. S. (s.f.). Evaluación funcional del adulto mayor. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud
- Orozco Vélez, J. L. (2012). Neurología, enfermedad de Parkinson. *Neurología*,

- 13(4), 25-29.
- Ortega Agustín, M. (2010). *Actividades físicas para mayores, las razones para hacer ejercicio*. Madrid: GYMNOS.
- Osness et al. (2006). Functional fitness assessment for adults over 60 years. Dubuque IA: Kendall/Hunt.
- Patterson et al. (2006). The validity and reliability of the back saber sit-and-reach test in middle school girls and boys. *Res Q*, (64), 448-451.
- Prevalencia de hipertensión arterial, adhesión al tratamiento y su control en adultos mayores. (2011). *Revista cubana de medicina*, 50(3). Recuperado a de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232011000300003&script=sci_arttext
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española. Recuperado de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Rikli, R. & Jones, C. (2009). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*, (7), 127-159.
- Rikli, R, Jones, C. (2010). Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics.
- Schlüssel, M., Dos Anjos, L. & De Vasconcellos, M. (2008). Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a populationbased study. *Clinical Nutrition*, 27(4), 601-7.
- Shephard, R. (2002). *Physical Activity and Aging*. Chicago. EE.UU: Year Book Medical.
- Starkey, C. & Ryan, J. (2006). Evaluation of orthopaedic and athletic injuries. *Philadelphia: Davis*.
- Sturnieks, D., George, R. & Lord, S. (2008). Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique*, 38, 467-478.
- Vianna, L., Oliveira, R, & Araújo, C. (2007). Age-related decline in handgrip strength differs according to gender. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1310-14.

Warren et al. (2009). Validation of a 1-mile walk test in elderly women. *J Aging Phys Act*, (1), 13-21.

Weiss et al. (2006). Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *Journal Applied of Physiology*, 101, 938–944.

World Health Organization. (2014). La classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé. Recuperado de <http://www.who.int/fr/index.html>

Anexos

Anexo 1. Test de Tinetti

Equilibrio

Instrucciones. El sujeto debe estar sentado en una silla dura y sin brazos. Deben describirse los resultados de las maniobras.

1. Equilibrio sentado

Se inclina o desliza en la silla = 0. Firme y seguro = 1

2. Levantarse

Incapaz sin ayuda = 0. Capaz utilizando los brazos como ayuda = 1. Capaz sin utilizar los brazos = 2

3. Intentos de levantarse

Incapaz sin ayuda = 0. Capaz, pero necesita más de un intento = 1. Capaz de levantarse con un intento = 2

4. Equilibrio inmediato al levantarse (5 seg.)

Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco) = 0. Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos de soporte = 1. Estable sin usar bastón u otros soportes = 2

5. Equilibrio en bipedestación

Inestable = 0. Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte = 1. Base de sustentación estrecha sin usar ningún soporte = 2

6. Empujón (Sujeto en posición firme, con los pies tan juntos como sea posible; el explorador empuja ligeramente sobre el esternón del paciente, con la palma de la mano, 3 veces) Tiende a caerse = 0. Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo = 1. Firme = 2

7. Ojos cerrados (en la posición nº 6)

Inestable = 0. Estable = 1

8. Giro de 360 grados

Pasos discontinuos = 0. Pasos continuos = 1. Inestable (se coge o tambalea) = 0. Estable = 1

9. Sentarse

Inseguro (calcula mal la distancia, se cae en la silla) = 0. Usa los brazos o no tiene un movimiento suave = 1

Seguro, movimiento suave = 2

Puntuación total del equilibrio: / 16

Marcha

Instrucciones. El sujeto de pie, con el explorador, camina por el pasillo o por la habitación, primero con su paso habitual y, luego, regresando con paso "rápido, pero seguro" (usando las ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador).

10. Inicio de la marcha (Inmediatamente después de decir "camine")

Cualquier duda o vacilación, o múltiples intentos para comenzar = 0. No vacilante = 1

11. Longitud y altura del paso

A. Balanceo del pie derecho

No sobrepasa el pie izquierdo con el paso = 0. Sobrepasa el pie izquierdo = 1

El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso = 0. Se levanta completamente = 1

B. Balanceo del pie izquierdo

No sobrepasa el pie derecho con el paso = 0. Sobrepasa el pie derecho = 1

El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso = 0. Se levanta completamente = 1

12. Simetría del paso

La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada) =0.

Los pasos son iguales en longitud = 1

13. Continuidad de los pasos

Para o hay discontinuidad entre los pasos = 0. Los pasos son continuos = 1

14. Trayectoria (Estimada con relación a los baldosenes del suelo, de 30 cm. de lado; se observa la desviación de un pie en 3 metros de distancia)

Marcada desviación = 0. Desviación moderada o media, o utiliza ayudas = 1.

Derecho, sin utilizar ayudas =2

15. Tronco

Marcado balanceo o utiliza ayudas = 0. No balanceo, pero hay flexión de las rodillas o espalda, o extensión hacia fuera de los brazos = 1. No balanceo, no flexión, ni utiliza ayudas = 2

16. Postura en la marcha

Talones separados = 0

Los talones casi se tocan mientras camina = 1

Puntuación total de la marcha: /12

Puntuación total general de la escala: 28

Valoración general

- 0- 10%= menor riesgo de caídas
- 11- 20%= Riesgo de caídas
- $V \geq 20\%$ = Alto riesgo de caídas

Anexo 2.

Tabla 1. Diagnóstico por sexos

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Promedio de edad
M	12	52,2	75,6
F	11	47,8	83,6
Total	23	100,0	79,3

Tabla 2. Resultados de Test de Tinetti

Test	Frecuencias	Porcentaje	CV
RAC	6	26,0	22,12%
RC	16	69,5	9,17%
MRC	1	4,3	-
Total	23	100,0	-

Leyenda: RAC- Riesgo Alto de Caídas
RC- Riesgo de Caídas
MRC- Menor Riesgo de Caídas
CV- Coeficiente de variación