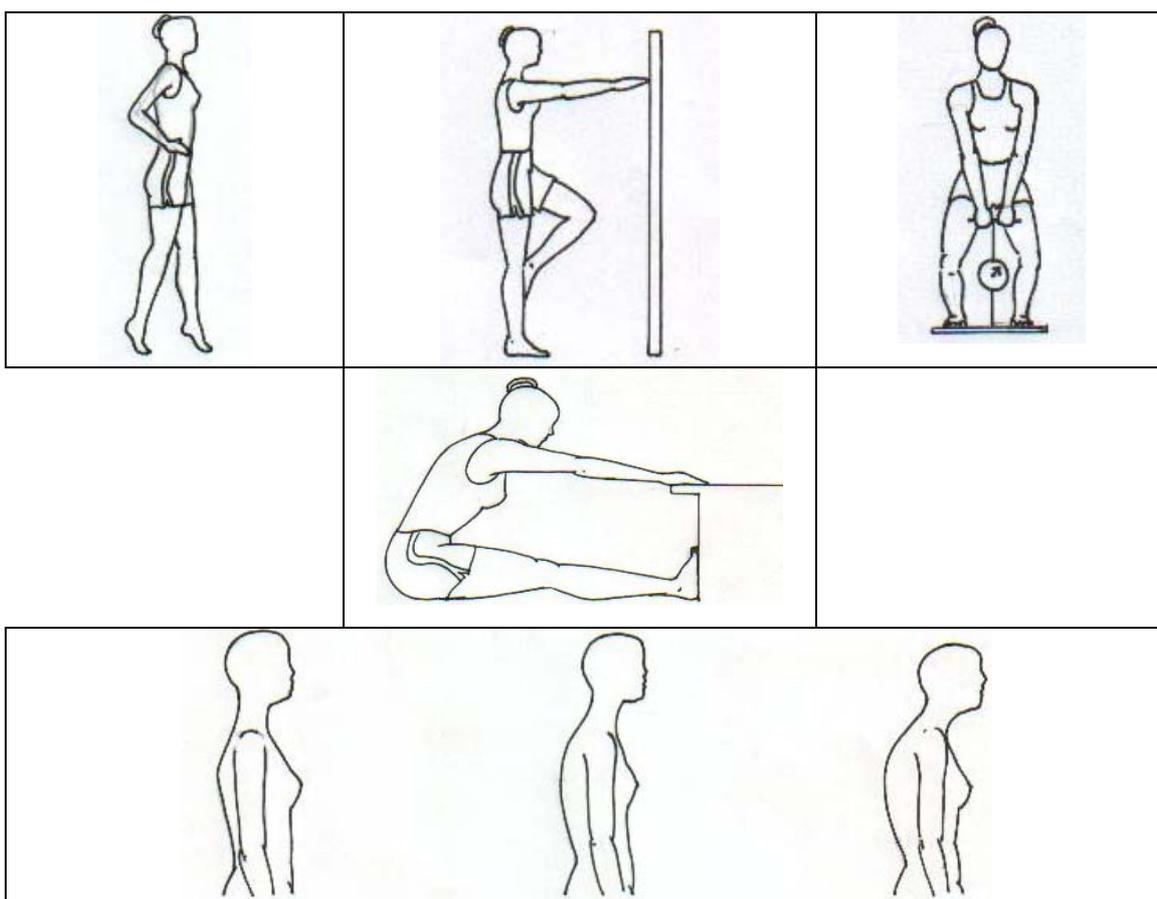


INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA

"MANUEL FAJARDO RIVERO"

LA MOTRICIDAD Y LOS EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO EN
MUJERES DE LA TERCERA EDAD, METODOLOGÍA PARA SU
CONTROL POR EL PROFESOR DE CULTURA FÍSICA.



TESIS EN OPCIÓN DEL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN
CIENCIAS PEDAGÓGICAS

AUTOR: MsC RENÉ PERERA DÍAZ

TUTOR: DR. JOSÉ RAÚL SIRET ALFONSO

CIUDAD DE LA HABANA, AÑO 2000

INTRODUCCIÓN.

En el mundo en que vivimos actualmente, constituyen importantes preocupaciones para el hombre, los problemas relacionados con la duración de su vida. Son realmente asombrosos los avances de la humanidad en ese sentido, pero el envejecimiento es inevitable y de lo que se trata es de prepararse para enfrentar esa etapa de nuestras vidas.

Reflejo de lo anterior es que, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró 1999 “Año Internacional de las Personas de Edad”, lanzando el primero de enero de ese año el lema “Una Sociedad para todas las edades”; en esa ocasión se hizo hincapie en el alcance de la “Revolución en la Longevidad”.

Muchos han sido los estudios que se han desarrollado con relación a las características de las diferentes etapas evolutivas. En nuestros días el estudio de la evolución del hombre precede al nacimiento, ya que el proceso se inicia desde la gestación de la madre y el desarrollo fetal.

Son varias las ciencias que estudian la evolución prenatal, tanto de la madre como del nuevo ser que se desarrolla en su interior. Es más abundante aún el campo de las ciencias que estudian el niño y el adolescente en su evolución.

La etapa de la juventud ha desencadenado en los últimos tiempos una enorme inquietud en la esfera científica, manifestándose tanto en el campo de las ciencias biológicas como en las ciencias sociales.

Los estudios del adulto han estado orientándose más a los aspectos de la vida familiar y laboral, por cuanto ya se estudia al hombre en pleno desarrollo.

Lo característico de la etapa de la vida, de lo que se ha dado en llamar tercera edad, es considerarla como la fase del declive en la vida de los humanos, sin tener en cuenta

que cada día esta etapa se prolonga mas y se logran mejores estados de salud.

Drobnic y Pujol (1997) afirman que, "Hablar de tercera edad es hablar de una época muy amplia de la vida que engloba aquellas edades situadas mas allá de los 60 - 65 años cuyo límite superior es el propio límite de la vida".(1)

Con el transcurso de los años el hombre desarrolla y consolida sus capacidades motrices para desempeñarse en el medio. Puede afirmarse que la vida del hombre transcurre en un proceso de ascenso en todos los ámbitos de la conducta humana, social, cognoscitivo, afectivo y motor.

En el ámbito social se expresan relaciones de convivencia en el entorno social, siendo una de las etapas más importantes la que corresponde a la formación de la familia, que incluye la procreación y educación de los hijos.

El desarrollo del conocimiento evoluciona de forma activa y se adquiere en el medio familiar y social, en particular a través de los sistemas educativos.

Los procesos afectivos caracterizan la evolución de la personalidad, lo que otorga el distintivo personal en el entorno social en que se desarrolla el hombre.

Desde los primeros movimientos reflejos hasta el desarrollo de complejos automatismos, hacen del hombre un ser particular que lo diferencia desde el punto de vista motor del resto de los animales terrestres.

Toda la riqueza de movimientos desarrollada durante la vida esta sujeta de una u otra forma al invariable deterioro que causa el transcurso de los años. Todo lo que el hombre haga por retener el efecto degenerativo en su vida, será favorable para su desempeño social e individual.

Una de las perdidas más sensibles con el transcurso de la edad lo es para el hombre la reducción de su capacidad motriz. A pesar de ello, no ha sido este aspecto lo suficientemente estudiado y se le dedica mucho más tiempo a los estudios de problemas

generados por enfermedades o traumas, quedando limitado el problema motriz al estudio funcional de órganos vitales y de la capacidad de resistencia física.

El movimiento, después del lenguaje, es considerado el soporte fundamental de comunicación del hombre con el medio, que le permite una relación activa. El movimiento cumple objetivamente su función, mucho antes de que el hombre descubriera sus leyes, estudiara y fundamentara teóricamente sus funciones biológicas y psicosociales. La actividad sensomotriz objetiva precedió el conocimiento científico del movimiento.

En la actualidad se han desarrollado muchas ciencias relacionadas con el movimiento humano, especialmente las ciencias aplicadas a la Cultura Física. El movimiento se aborda como objeto de estudio por especialistas como el alemán Meinel (1977), quién en su obra fundamental "Teoría del Movimiento", hace importantes reflexiones filosóficas.

Otros como Le Boulch (1978), al abordar en su obra "Educación por el movimiento en la edad escolar", expone el vínculo entre el movimiento y el desarrollo del conocimiento. Acouturier y otros (1985), en la obra "La práctica psicomotriz, Reeducción y Terapia", enfoca el valor de los sistemas de reeducación motriz para la incorporación plena a la vida.

Una denominación relativamente moderna es la concepción de estudios del movimiento bajo el concepto de psicomotricidad, la que cobra cada día más adeptos.

Este concepto muy empleado en niños ha comenzado a introducirse en adultos desde hace algún tiempo.

Según Tasset (1987), "La psicomotricidad es la relación que existe entre el cerebro y el movimiento de carácter reversible".(2)

Otra definición es la de Sánchez Moiso (1985), " Literalmente psicomotricidad es alma

movimiento, e indica la interacción de la mente no con la materia en general, sino con un atributo corporal específico que es el movimiento”. (3)

En estas definiciones de Tasset y Sánchez Moiso se aprecian corrientes contemporáneas que de una forma u otra vinculan estrechamente el movimiento a la actividad sensorial consciente. El termino psicomotricidad ha sido aceptado para este enfoque del movimiento.

Varios especialistas de la morfología y la biomecánica aplicadas a la Cultura Física, realizan estudios científicos del movimiento, entre ellos Hernández Corvo (1987), quién desarrolló un sistema de conocimientos en su texto "Morfología funcional deportiva", así como Donskoi y Zatziorski (1986), en su texto "Biomecánica de los ejercicios físicos".

La biomecánica desarrollada como ciencia independiente en la segunda mitad de este siglo, ha significado también un importante aporte, impulsada por los países europeos de la antigua comunidad socialista y difundida hoy por todo el mundo.

Los especialistas de estas ciencias hacen enfoques diversos con relación al movimiento humano, lógicamente permeados por los intereses de cada rama de la ciencia, incluso del autor de cada obra.

Es poco frecuente que en la Cultura Física para la tercera edad se aborde el rendimiento motriz desde el enfoque de su función vital y como necesidad social, por tratarse de adultos en los que se ha formado durante años la riqueza de movimientos, y que con el transcurso del tiempo se ha producido el deterioro de esas funciones.

Las funciones psíquicas y motrices son las actividades fundamentales de comportamiento social e individual del hombre. Rudimentarias ambas en el momento del nacimiento, evolucionan en la infancia y se desarrollan muy vinculadas en las primeras etapas de la vida, experimentando luego integraciones de creciente

jerarquización y se diferencian en sectores perfeccionados.

Drobnic y Pujol (1997) consideran que, "a partir de los 40 años una menor necesidad de movimientos y del ritmo del mismo disminuyen la cualidad del acto motor. Existe una menor posibilidad de combinación de movimientos y el resultado es una peor adaptación a nuevas situaciones multiplicándose la probabilidad de producción de lesiones".(4)

La creación de condiciones confortables en la familia y en la sociedad en su conjunto, deben significar un aporte importante para el normal desempeño de las personas de edad, sobre todo en la disminución de los factores de riesgo. Es sin embargo importante considerar que la vida de las personas de edad no se puede llenar de prohibiciones ya que esto produce una autolimitación en los movimientos que conduce a la inevitable atrofia.

Hay interesantes experiencias sociológicas internacionales, como edificaciones apropiadas, centros de descanso y de práctica de ejercicios especiales para ancianos. Otras no han sido felices, como la creación de ciudades de ancianos, las que sin duda han fracasado por representar una forma de enajenación al separar al anciano de la sociedad.

Jiménez (1996) afirma que, "ninguna de las medidas de morbilidad permiten conocer con certeza la capacidad de un individuo para funcionar normalmente en su vida diaria. Cada uno reacciona de manera muy distinta a una misma enfermedad y al mismo grado de la misma. Además las dificultades para moverse, oír, ver y masticar, son de vital importancia para los ancianos, pero pueden no percibirse como morbilidad".(5)

El autor considera que la pérdida del potencial de motricidad en el hombre debe ser en los próximos años un importante tema a investigar, para asegurar que las personas de

edad mantengan un alto grado de independencia social y en particular familiar, siendo un integrante activo.

Cuba tiene una población que supera el millón 200 000 personas mayores de 60 años y es uno de los cuarto países que posee una población mas envejecida de América Latina y el Caribe, precedida de Uruguay, Argentina y Barbados, aproximadamente la mitad de esta población son mujeres, las que mantienen una vida menos activa que los hombres a pesar de superarlos un año en la expectativa de vida.

De acuerdo a las estadísticas la población cubana ha envejecido y su tendencia es a seguir envejeciendo, en lo que incide un índice de fecundidad de uno o dos hijos por mujer en edad fértil en los últimos 20 años, la disponibilidad de un desarrollado sistema de salud, el mejoramiento de condiciones de vida y la protección a la vejez.

El programa de atención a la tercera edad en Cuba tiene su eslabón primario en el sistema de atención del medico de la familia. A través del mismo se desarrolla la promoción, prevención y asistencia medica y social a la tercera edad, a lo que se suman las consultas especializadas en el área de salud. En el nivel secundario la asistencia médica en hospitales generales se brinda, en una red cada vez mayor y de más amplios servicios. Además se contempla en esta atención, las casas y hogares de ancianos, los círculos de abuelos, el sistema de pensiones, subsidios y otras formas de asistencia económica y social.

Una importante y creciente función la desarrollan en los últimos tiempos en Cuba los licenciados en Cultura Física, que en coordinación con los médicos de la familia y otras instituciones y organizaciones prestan servicios preventivos y de atención en este sentido en todo el país.

La integración de las personas de la tercera edad a la vida social y la preservación de sus relaciones, así como la conservación de su condición de miembro pleno de la

sociedad y especialmente de la familia, hacen de la última etapa de la vida, una etapa de satisfacción y disfrute.

La atención a la tercera edad es uno de los programas de mayor sensibilidad humana de los logrados por nuestro estado socialista, nuestra familia descansa tranquila conociendo, que a pesar de todas las limitaciones, en la vejez todos serán debidamente protegidos.

En muchos países del tercer mundo, es prácticamente imposible que los gobiernos se ocupen de la atención a la tercera edad, ya que existen males más apremiantes que aquejan a la sociedad.

Desde finales de 1995 el autor se vinculó a comunidades científicas que de una u otra manera prestan atención al estudio del envejecimiento. La motivación fundamental surge de la aspiración que eternamente ha tenido el hombre de una vida prolongada, sobre todo de disponer hasta sus últimos días de una adecuada capacidad motriz, lo que simplifica de manera considerable el trabajo médico y social y especialmente el de la familia, además de permitirle disfrutar con mayor plenitud la vida hasta sus últimos días.

Es evidente la necesidad de estudios profundos orientados a esta temática, de una parte los efectos degenerativos o disfunciones motrices que se producen con el transcurso del tiempo, y de otra parte, en una relación de empalme, crear y probar las vías, alternativas que nos permitan determinar la viabilidad de ese proceso y como actuar en él.

En la bibliografía consultada, la información que se ofrece en relación al movimiento en las personas de edad es insuficiente. Lo común es que ante la alternativa de riesgo se prohíba o contraindique algo, sin percatarnos con frecuencia que aunque la persona de edad puede ser un enfermo, la vejez no es una enfermedad sino que constituye un

proceso fisiológico que corresponde a una etapa de la vida.

*En correspondencia con los intereses que se han definido y producto del estudio sistemático, el **problema científico** se puede delimitar a través de la interrogante siguiente: **¿Cómo determinar el nivel de la motricidad en mujeres de la tercera edad, ajustado a las condiciones del profesor de Cultura Física?***

La detección de los efectos del envejecimiento en la motricidad para la futura aplicación de programas que disminuyan el grado de disfunción que se provoca, puede ser una realidad que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida en la vejez, máxime cuando la sociedad moderna enfrenta el reto presente y futuro de su envejecimiento.

*Por esto el **objeto de estudio** lo constituye **el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad**, y el **objetivo** esta dirigido a **elaborar una metodología para el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad**.*

En esta precisión del objeto de estudio y del objetivo, ha influido el hecho de que desde los primeros días de la vida, incluso en el vientre materno, el hombre se mueve. En el proceso evolutivo se adquieren un conjunto de posibilidades de movimientos, lo que muchos especialistas han denominado la riqueza motora.

Este caudal de movimientos, una vez completado el ciclo de la maduración motora tiende a la estabilización y finalmente a un proceso de pérdida sistemática.

*Se debe considerar que el movimiento, como cualquier otra función humana, al limitarse crea barreras, haciéndose necesario el estudio de esas barreras para situarse en condiciones de poder desplazarlas. De aquí que el **campo de acción** lo comprende la **metodología para el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad**.*

Son muchas las razones que han motivado al autor en la determinación del estudio y aplicación de una metodología para el control de la motricidad. Una de las razones es

el nivel de interrelación que existe entre los componentes de la motricidad y como se expresa su deterioro con el transcurso de los años.

Se puede ilustrar lo expresado con la relación que existe entre la postura bípeda y la marcha, disfunciones que se producen en la postura, como encorvamiento, flexiones y rigidez, se transfieren a la marcha.

Como guía para el desarrollo de la investigación el autor se formulo las siguientes preguntas científicas:

¿Cómo se realiza el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad por el profesor de Cultura Física?.

¿Qué indicadores considerar para dicho control en las clases de la Cultura Física?.

¿Cómo ordenar metodológicamente este tipo de control?.

¿Permite la metodología propuesta por el autor el cumplimiento de las funciones del control?.

Para dar respuesta a estas preguntas, el autor se plateó las tareas siguientes:

- 1. Definir el estado actual del tema a través del estudio de la bibliografía.***
- 2. Determinar el nivel de la motricidad considerando la postura, la marcha, la coordinación, la flexibilidad, la reacción y la fuerza.***
- 3. Revelar la dinámica de la pérdida de la motricidad con el transcurso de la edad.***
- 4. Determinar las escalas para la evaluación de la motricidad.***
- 5. Elaborar una metodología para el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad.***

Los métodos de investigación empleados para dar respuesta al objetivo y las tareas propuestas fueron los siguientes:

En el nivel teórico la búsqueda de información científica, el análisis, la síntesis y la generalización, aplicados a los aspectos históricos, sociales, biológicos y de actualidad

en el estudio del problema.

En el nivel empírico predominó la aplicación de los métodos observación y medición para la obtención de datos.

Los métodos estadísticos y matemáticos aplicando sistemas automatizados aportaron la valoración de los resultados y la elaboración de propuestas de escalas.

La novedad científica está dada por la propuesta de una metodología para el control de la motricidad que comprende la postura, el apoyo plantar, la marcha, la coordinación motriz, la flexibilidad, la reacción y la fuerza. Todo lo cual permite determinar el nivel de rendimiento motriz, premisa indispensable para la posterior aplicación de ejercicios físicos que puedan atenuar su deterioro.

En estudios precedentes no se ha llegado a aportar una metodología que nos permita determinar con precisión la magnitud de las disfunciones motrices. Es evidente que, si no existe la posibilidad de un diagnóstico acertado, no se puede aplicar ningún programa confiable y se cumple una vez más el adagio de que "el futuro o se prevé o se padece" así será en el caso de las personas de edad.

El aporte teórico de la investigación radica en que se estudia y desarrolla el conocimiento de aspectos de las personas de la tercera edad no investigados lo suficiente anteriormente, para establecer un diagnóstico que permita la aplicación de programas de ejercicios. Con este trabajo se contribuye al enriquecimiento de la asignatura Cultura Física Terapéutica y Profiláctica que forma parte del plan de estudios de la Licenciatura en Cultura Física.

El aporte pedagógico consiste en la propuesta de una metodología para el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad, con el objetivo definido, la metodología de aplicación, forma de evaluación, el requisito material y la función del investigador, así como su correspondiente ilustración. Todo lo cual redundará en una correcta

determinación del nivel inicial de la motricidad que deviene en motivación, a la vez que posibilita la retroalimentación y permite la evaluación, materializando el ideal del profesor de Cultura Física.

En la aplicación de cualquier programa debe considerarse que la edad es una referencia del envejecimiento, pero este es un proceso de carácter individual. El hombre como individuo no envejece igual a sus congéneres, incluso el no envejece integralmente por igual.

I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

1.1. Aspectos históricos y sociales de la tercera edad.

La inmortalidad es desde tiempos remotos una ideal aspiración de los humanos. Según dice el Antiguo Testamento, Adán vivió 930 años. Su hijo Set no murió hasta los 912. Enos tuvo también una larga vida de 905 años, Cainán alcanzó los 910, Mahaleel 895, Jared 962 y Enoc vivió 365. El más longevo de los personajes bíblicos fue Matusalén con 969 años.

La mitología clásica también cuenta de personajes de larga vida. Meleagro, Rey de Calidón fue agraciado por el dios de Destino, de manera tal que viviría eternamente mientras determinado pedazo de leña no fuera arrojado a la candela. Selene, diosa de la luna, estaba enamorada de un pastor llamado Endimión y le pidió a Zeus que concediera a éste vida y juventud eternas con la condición de que estuviera siempre dormido.

Tales leyendas han estimulado las ilusiones de muchos hombres en épocas y pueblos diversos. No pocos han realizado esfuerzos por evitar o retardar el fin de su existencia. En China el emperador Chin Shih-huang en el siglo III a.n.e., trató afanosamente de adquirir la inmortalidad y vivir diez mil años. Con ese objetivo despilfarró inmensos recursos humanos y materiales y envió sabios a todas partes del mundo, para que encontraran el procedimiento de la longevidad y el elíxir de la inmortalidad.

En la Edad Media los alquimistas intentaron producir un elíxir de la larga vida, unas veces con éxito y otras con consecuencias fatales.

Tras el descubrimiento de América, los aventureros de la conquista, al mando de Juan Ponce de León, se lanzaron a la búsqueda por lugares desconocidos de la imaginaria

fuelle de la vida eterna o de la perpetua juventud que, según las leyendas indígenas, manaba de una isla llamada Binibi, en el Archipiélago de las Bahamas.

La aspiración de una larga vida no puede ser censurable. ¿Quién no quisiera tener la oportunidad de ver a sus nietos, bisnietos y poder conocer el mundo del futuro?. Es algo muy natural y por ello las ciencias investigan constantemente para prolongar la vida y asegurar una vejez más saludable y activa.

Hay pocos encantos o excitaciones asociados al hecho de envejecer. El concepto más conocido es el de incapacidad física, mental y el conflicto para mantener la independencia y la confianza en sí mismo hasta el final.

Desde las civilizaciones antiguas, la ancianidad era contemplada como un tiempo infeliz, cuatro eran las razones. Primero, porque nos aparta del trabajo activo, segundo, porque debilita el cuerpo, tercero, porque nos priva prácticamente de todos los placeres físicos y cuarto, porque no se está lejos de la muerte.

La denominada “Revolución en la Longevidad” se aprecia en que en los últimos 100 años en los países desarrollados se ha ganado como media 25 años. La esperanza de vida al nacer en el último siglo ha aumentado tanto como en los últimos 5000 años precedentes. En el 2025 vivirán en la tierra 802 millones de personas mayores de 65 años. Esta longevidad se alcanza debido a la disminución de la mortalidad infantil y el tratamiento de las enfermedades de la vejez, en lo que también influye la disminución del promedio de hijos por mujer fértil.

En la Historia de la Revolución Cubana siempre ocuparan páginas notables los esfuerzos y logros en la atención a las personas en ese lapso de vida que llamamos tercera edad. Lo más significativo es haber logrado un sistema integral de atención, que comprende no solo la asistencia médica, sino un conjunto de servicios dirigidos a la salud física y espiritual de las personas de avanzada edad.

Numerosos científicos se dedican al estudio del envejecimiento y del anciano; preocupados ante todo, porque el envejecimiento además de constituir un problema de salud, es un problema social.

El desarrollo de la ciencia y la técnica ha significado un notable avance para el bienestar social e individual de la humanidad. Pero debiéramos preguntarnos si unido a ello, el hombre ha garantizado las condiciones necesarias para que las funciones del cuerpo humano se desarrollen en correspondencia con su actual modo de vida. Baste decir que hoy el hombre emplea solo el 1% de la fuerza física que hace 100 años y para muchos el principal instrumento de trabajo es la silla, por lo que estamos en presencia de una generación de hombres sentados. Pero también cabría preguntarse si el desarrollo científico técnico ha abarcado en sus beneficios a toda la humanidad por igual y en particular a las personas de edad.

Según publica la revista El Correo de la UNESCO de enero de 1999, las siguientes consideraciones del asunto nos permitirán reflexionar, pues aunque el fenómeno de la longevidad es mundial, hay por lo menos dos regiones en el mundo que constituyen una marcada excepción. (6)

En el África Subsahariana la pandemia del SIDA agota a grandes poblaciones y trunca la expectativa de vida, son afectados grandemente los países de Botswana, Malawi, Mozambique, Namibia, Sudáfrica, Zambia, Zimbabwe, Kenya y Rwanda. La incidencia del virus supera el 10% de la población. La esperanza de vida va a disminuir de 53,4 años en el período de 1985 – 1990 a 47,6 años en 1995 – 2000 y a 47,1 años en el 2010 – 2015.

El SIDA es el responsable de una reducción de la esperanza de vida de 16,4 años al cabo de 25 años.

Se afectan también países del Asia Menor Camboya, Tailandia y la India donde

disminuirá por igual causa la expectativa de vida en 1,6 y en Brasil y Haití en 1,4 años.

En el antiguo Bloque del Este la longevidad progresa a ritmo mas lento que en el resto del mundo y en algunos casos retrocede. Esto obedece a razones económicas y sociales como la disminución de las pensiones y el debilitamiento de los lazos familiares.

En los países subdesarrollados las personas de mas años crecen en términos absolutos mas que en los países desarrollados, según estudios de la Organización Mundial de la Salud difícilmente se podrá dar solución a los servicios médicos y sociales.

En la mayoría de los países subdesarrollados no se han preocupado por el envejecimiento, por razones perfectamente comprensibles. Por ejemplo en África se han de afrontar problemas más urgentes como son, crecimiento demográfico acelerado, mortalidad muy elevada de lactantes y niños, éxodo rural masivo, etc. Sin embargo la población de personas de la tercera edad del tercer mundo aumentará casi 90 % en el año 2000, y más de 300 % en el 2025.

En África se estima que la pirámide de las edades apenas se modificará y el aumento será considerable en el extremo oriente. China es la sociedad que envejece mas rápidamente, para el 2025 su estructura demográfica se acerca a la de los países desarrollados.

El proceso de urbanización y de industrialización en los países en desarrollo socava las estructuras familiares tradicionales. Hay familias ampliadas y se modifican los valores, en particular la posición del anciano, quien para no convertirse en una carga pesada, debe llevar una vida activa.

Porcentajes de personas de edad económicamente activas.

Cinco países en los que la proporción de personas de 65 años y más aún económicamente activa es mas baja.

Luxemburgo 1,6

Francia 2,2

España 1,8 Austria 2,9

Finlandia 1,8

Cinco países en los que la proporción de personas de 65 años y más aún económicamente activa es mas alta.

Bangla Desh 52,2 Tonga 42,3

Gambia 48,5 Filipinas 42,2

Sudan 47.1

Cuba es un ejemplo de país en desarrollo con un importante envejecimiento de su población. El 12,5 % de los cubanos tiene 60 años o más, en el año 2000 se estima en 13,4 % y 20,1 % en el 2025.

La atención al anciano en Cuba es un derecho constitucional y un deber del Estado, es progresiva y continuada y por ser gratuita es asequible a todos. Nuestro país dedica anualmente 1,399,3 millones de pesos en pensiones y 70,9 millones a la asistencia social.

El 71,5 de la población anciana internada en 113 hogares de ancianos presentan incapacidades físicas o mentales y se calcula que aproximadamente un 22 % de la que vive en comunidad tenga algún grado de discapacidad.

Se desarrolla una evaluación exacta y objetiva de los problemas de este grupo etario, tanto sociales como de salud, para darles respuesta adecuadas, tomando en cuenta nuestra realidad y la experiencia internacional.

Esta necesidad de desarrollar la política de atención al anciano hizo que se concentraran los esfuerzos para que Cuba cumpliera con los principios y recomendaciones sobre el envejecimiento de la Asamblea de las Naciones Unidas, de la Ciudad de Nueva York en 1992 y así brindar una calidad de vida óptima a los ancianos.

La actitud hacia el anciano ha reflejado, en todas las épocas del desarrollo de la sociedad humana, el carácter específico de las relaciones sociales.

Aunque el envejecimiento es un proceso esencialmente biológico, no obstante el hombre no puede separarse de la vida social. No deben subestimarse los cambios que con el transcurso de los años se producen en la posición del individuo con relación a la sociedad.

Uno de estos importantes cambios lo constituye la jubilación, la persona de edad pasa a ser miembro de una generación que vive de la renta. En muchos casos la persona se separa totalmente del trabajo que durante muchos años ha realizado y del colectivo laboral que lo ha acompañado.

Otro cambio de relevancia es la posición en la familia. Las responsabilidades en la familia actual, donde pueden coincidir tres generaciones, tienen para las personas de edad la característica de que se produce una transición de ocupación de responsabilidades fundamentales a secundarias.

El nivel de desarrollo de las fuerzas productivas determina el abastecimiento material en primer lugar, y con él la actitud hacia las personas de mas edad, que ya son incapaces de trabajar a plenitud.

Si la sociedad no es capaz de obtener un excedente adecuado, el anciano como el enfermo, constituyen una carga. Esta actitud se ha presentado desde la comunidad primitiva y entre los pueblos nómadas. El carácter específico de las relaciones de producción es un factor esencial de la actitud de la generación vieja, que varia según la clase a la cual se pertenece.

Los logros de la medicina moderna crean nuevas posibilidades a la persona que esta envejeciendo en una sociedad industrial altamente desarrollada. Estas posibilidades no son realizables por la importancia que se le da a la ganancia. Por eso el apoyo integral

que se le brinda a las personas de edad avanzada y su total integración a la sociedad, constituyen un objetivo eminentemente político, cuya solución satisfactoria solo puede alcanzarse en una sociedad justa, como la sociedad socialista.

La investigación sociológica sobre la vejez, en la sociedad socialista, presenta los siguientes puntos:

- *Actitudes y modos de conducta social en los ancianos.*
- *Posición del medio social ante los ancianos, aspectos especiales de los roles de las personas que están envejeciendo y de los ancianos.*
- *Cantidad y calidad de las interacciones y actividades de las personas de edad avanzada y las repercusiones sociales.*
- *Posición y función de los ancianos en la familia.*
- *Demandas de las personas de edad avanzada en cuanto a viviendas, servicios etc.*
- *Rol de la actividad laboral en las personas de edad avanzada.*
- *La salud pública y el anciano, problemas de asistencia, cuidados y atención.*

En una parte de las personas de edad avanzada especialmente los mas ancianos, se aprecia un retroceso en los contactos, unido a la soledad y el aislamiento. Las causas objetivas se dan por el abandono de la actividad laboral y el alejamiento del grupo de trabajo, por la reducción del grupo de personas de la misma edad con quienes establecer contactos y también, por las crecientes dificultades de las personas ancianas para establecer nuevos contactos. Sin embargo seria unilateral usar como única escala para medir la integración la cantidad de contactos con determinados grupos sociales, pues la cohesión de grupo no tiene que ser igual a la integración del mismo. A pesar de ello la cantidad y calidad de los contactos hacia otras personas puede usarse como

base para estimar el grado de integración, pues es fácil de medir. Los contactos estrechos dentro de grupos sociales a los que pertenece el anciano pueden ser una premisa esencial para el sentimiento de pertenencia y de ser aceptado.

En la actualidad se observa un proceso de fortalecimiento en la autoestima de la persona de edad avanzada, por lo que puede suponerse que las diferencias entre el grupo del miembro y el de referencia se reducirán cada vez más. Si el anciano siente como algo positivo pertenecer a la vieja generación y ha creado una relación personal estrecha hacia la vejez, sus intereses y actividades se desarrollaran adecuadamente y aumentará la satisfacción con su situación de vida. Una condición necesaria para esto es que la sociedad respete integralmente a la vejez y al anciano.

Es necesario que se reconozcan también las ventajas de la vejez y se establezca firmemente la posición de los ancianos. No resultan adecuadas las normas que se plantean a la edad de pleno rendimiento, utilizadas en la vida laboral, sino que las nuevas características de la edad y las particularidades del modo de vida, que han de desarrollarse, necesitan de una forma propia.

El grupo más importante junto al de trabajo es el de la familia, la intimidad de los contactos de la familia; hablar y vivir junto a otros, dan al anciano una mayor protección social. El sentimiento de unión en este contexto fortalece la autoestima del individuo. Mientras los contactos entre generaciones se producirán espontáneamente en la familia extendida, en la cual vivían muchas personas, en la actualidad hay que transmitir conscientemente la importancia que revisten las estrechas relaciones con la vieja generación, incluidos determinados auxilios que deben prestar los miembros de la joven generación.

Las investigaciones sociológicas evidencian que la mayoría de los jubilados mantienen contacto con sus hijos en nuestra sociedad, y que estos son muy frecuentes, en la

mayoría de los casos. Existen diferencias entre los jubilados de las grandes ciudades y de las comunidades rurales; el contacto entre las generaciones es mas frecuente en el campo. Si se tiene en cuenta que solo una parte de los ancianos necesita apoyo y ayuda, los auxilios que prestan los hijos parecen bien proporcionados. La diferencia entre las grandes ciudades y el campo pone de manifiesto, a la vez, las diferencias de las condiciones objetivas.

Según investigaciones los contactos con familiares, aparte de los hijos, y otros conocidos disminuyen rápidamente en la vejez. Cuanto más viejo es el ciudadano, mas reducido es el circulo de los conocidos y los contactos con ellos. Las personas que han enviudado a una edad avanzada y se han quedado solas suelen no mantener contacto alguno con otras personas después de la muerte de su cónyuge, pues anteriormente no cultivaron esos contactos por existir aun orientación unilateral hacia el cónyuge.

En nuestra sociedad socialista las organizaciones y el Estado se empeñan en crear posibilidades objetivas para mantener estos contactos entre los ciudadanos de edad avanzada.

La actividad laboral tiene gran importancia para el desarrollo de la personalidad integralmente. Junto al significado económico individual y social, la actividad laboral le representa al individuo sobre todo:

- *El aseguramiento material de su existencia al aportar la parte del trabajo social que le corresponde.*
- *La autuconfirmación de la personalidad, la satisfacción por el trabajo realizado y el sentimiento de utilidad que siente ante la sociedad y determinados grupos sociales.*
- *El desarrollo de su personalidad, mediante la incesante aplicación de sus conocimientos y la comunicación en el puesto de trabajo.*

Es fácil comprender, si tenemos en cuenta este significado, que resulta ventajoso mantener el trabajo durante el mayor tiempo posible.

Aparte de las influencias ya mencionadas el trabajo, permite entrenamiento, se logra mantener el movimiento corporal y un mejor metabolismo.

La edad implica también ventajas especiales en la actividad del anciano. En las personas de edad, concurren mayor experiencia, conocimiento de los hombres, confiabilidad y exactitud, lo cual les hace particularmente apropiados para determinadas actividades.

A modo de resumen puede concluirse que el envejecimiento es un fenómeno multidimensional por lo que es también inherente al desarrollo social. El autor considera que las denominadas sociedades envejecidas son el resultado de las particularidades del desarrollo social, que en primera instancia lo determina el modo de producción, especialmente la forma de propiedad que condicionara el modo de vida y a su vez la adopción de uno u otro estilo de vida.

Esta concepción solo puede ser aceptada si se considera que con un estilo de vida apropiado la edad no será el único indicador de envejecimiento, incluso no será el más importante para clasificar el grado de envejecimiento.

1.2. Aspectos biológicos y principales teorías del envejecimiento.

Los estudios realizados en el campo de la biología sobre los cambios que se producen a nivel molecular se encuentran muy intensamente vinculados a unas u otras teorías que tratan de explicar las causas del envejecimiento. Los procesos de la involución del hombre como proceso natural se deben, primero a la disminución de la carga funcional de los órganos y sistemas a causa de la hipoquinesia, sedentarismo y a la

limitación de movimientos a que sometemos a nuestro organismo por el estilo de vida inadecuado y segundo por la involución y la atrofia con el transcurso de los años.

Según afirma Vega García (1997), "los procesos del envejecimiento conducen a la dificultad para adaptarse al medio ambiente, y por último a la muerte".(7)

Mediante la reproducción celular la vida no se detiene, la extensión de la duración de las células individuales se mide en días, semanas, meses y como máximo en décadas, la cuesta del tiempo es el envejecimiento.

Se ha demostrado que la disminución en la fuerza muscular, resistencia y velocidad observada en el proceso del envejecimiento se debe a una reducción correspondiente en el tamaño y el número de fibras musculares especialmente las denominadas del tipo b, fibras rápidas a una disminución de la actividad enzimática muscular y también a trastornos de la unión neuromuscular.

Existe una gran variabilidad en las capacidades de las personas de edad avanzada. La mayoría de los integrantes de la población senil viven independientes en la comunidad sin pérdida de las capacidades funcionales.

Muchos de los cambios relacionados con el deterioro provocado por la edad pueden ser el resultado de enfermedades crónicas asociadas. Estas enfermedades aumentan asociadas al aumento de la edad. Aunque esto no significa que todas las personas de edad padezcan enfermedades crónicas.

El envejecimiento es un proceso esencialmente benigno, pero un 45% de las personas mayores de 65 años tienen limitación en las actividades diarias y un 80% de los mayores de 85 años, según señala Rocabruno (1997) en "Temas de Gerontología".

Las investigaciones básicas sobre el envejecimiento celular en el aspecto biológico se han desarrollado en diversas tendencias.

Veamos resumidas algunas teorías del envejecimiento que son citadas por Rocabruno (1997) en "Temas de Gerontología". En este texto Rocabruno las agrupa en teorías del envejecimiento programado y no programado.

Teorías del envejecimiento genéticamente programado.

A pesar del avance de los estudios científicos sobre el tema, algunas interrogantes aun no pueden ser resueltas, tales como, si existe un tiempo programado para cada etapa de la vida, permanencia, a pesar del transcurso de los años, de algunos procesos, como por ejemplo que la menarquia y la menopausia se producen en una misma etapa a través de miles de años.

Limitación de la duplicación celular.

Todos los tejidos tienen su origen en la célula. Por ello, se plantea que los procesos esenciales del envejecimiento tienen su origen a nivel celular. Esta teoría explica que el tiempo de vida estará en relación al número de duplicaciones potenciales que pueden ocurrir a nivel celular.

Otras teorías conocidas son, la de los genes modificadores, gen pleiotrópico, la de restricción del codon, reloj biológico, control de tejidos, y papel crítico del cerebro.

Teorías del envejecimiento genéticamente no programado.

En opuesta apariencia las teorías del envejecimiento programado las que se exponen a continuación también están basadas en hipótesis, experimentos y aun en otras teorías. Al estudiarlas surge la duda respecto a si los fenómenos planteados no serán en realidad secundarios en relación con los procesos del envejecimiento programado.

De todas ellas las únicas que al parecer no dejan lugar a dudas en este sentido son las teorías del desgaste y la rotura y la de la toxicidad y los productos de desecho. Sin embargo ellas por si solas no explican el proceso del envejecimiento de manera integral, sino solo las características aisladas de este.

Teoría de los errores

Una teoría contemporánea que cobra cada día más vigencia es, que el fallo del principal mecanismo metabólico de las células eucariotas, la respiración mitocondrial y su consecuencia el estrés oxidativo, es responsable de la acumulación de errores en la síntesis, reparación y control del DNA y por esa vía acelera el proceso de envejecimiento.

Otras teorías son la de enlace cruzado, colágeno y enlace cruzado, deficiencia en la reparación de ADN, inexactitud en la síntesis de proteínas.

Teorías de la mutación genética son mencionadas aquellas que comprenden las del sistema inmune, divergencias inmunológicas causadas por mutaciones, involución del timo, hipótesis de Burnet.

Teorías de la toxicidad y los productos de desecho que comprenden la de la lipofucsina, subproductos tóxicos ligados al modo de vida y desgaste y rotura.

Garay Lillo y Garay Burdeos, en la Revista Geriatrika del 8 del septiembre de 1998, realizan un amplio enfoque de diferentes teorías del envejecimiento. Los citados autores las clasifican en teorías genéticas y teorías probabilísticas o escolásticas.

Teorías genéticas.

Los factores principales para considerar estas teorías son la uniformidad del envejecimiento, diferente expresión según el sexo y supuesta destrucción programada de individuos cuando ya no son útiles. Estas teorías se subdividen en lesión genética, pérdida de la capacidad de síntesis del mensaje, pérdida de la capacidad de traducir mensajes y teorías neuroendocrinas.

Las teorías probabilísticas o escolásticas parten de que el envejecimiento no es un proceso programado, sino que es accidental provocado por el acumulo de lesiones.

Estas teorías sustentan sus bases en la observación del acumulo de errores genéticos y

por el deterioro senil, aparece la posibilidad de escapar al determinismo de la edad abriendo posibilidades a encontrar mecanismos de reparación.

Dentro de estas teorías se clasifican las denominadas de la mutación genética y teoría del acumulo de errores no genéticos.

Las fuentes consultadas coinciden en otorgar gran credibilidad a los resultados de investigaciones sobre la teoría de los radicales libres. Esta teoría se basa en que los radicales libres que resultan de la formación de proteínas y los lípidos los que aumentan con la edad son causantes del envejecimiento. Por ejemplo en la producción de grasas no saturadas se provoca la activación a nivel de membrana celular para crear hidroperoxidados que son altamente reactivos. En las proteínas pueden ocurrir cambios estructurales con el consiguiente daño celular del citoplasma o del núcleo. La estructura y función mitocondrial se ven también afectadas por la producción de radicales libres.

A la luz de estas reflexiones queda la interrogante siguiente: Si el ejercicio físico intenso acelera el proceso metabólico y como consecuencia incrementa los radicales libres, ¿acaso entonces no es causante del proceso de aceleración del envejecimiento?.

Parece afirmativa la respuesta, pero tenemos la alternativa de los complementos nutricionales ricos en vitaminas A y E que son eficaces en el secuestro de radicales libres.

Como consecuencia del incremento de la expectativa de vida a más de 75 años y de las modificaciones substanciales del estilo de vida que imponen las actividades cotidianas en la era postmoderna, se ha verificado un crecimiento de la incidencia y prevalencia de las enfermedades relacionadas al proceso de envejecimiento biológico. Este fenómeno unido a la cada vez más frecuente asociación de disfunciones seniles prematuras ha estimulado un desarrollo sin precedentes en el estudio del fenómeno y

sus mecanismos.

La caracterización del fenómeno ha demostrado que sus orígenes están enmarcados a partir del momento en que se completa el período de maduración y desarrollo, es decir, al comienzo de la edad adulta y a nivel celular cuando una célula ha terminado su diferenciación y ha optimizado su función. Es a partir de entonces en que comienzan a verificarse cambios evolutivos inducidos por errores de control metabólico que originan el deterioro progresivo de una célula, de un sistema, de un órgano o de un tejido. No es concebible por tanto a la luz de estos hechos que se intente abordar el envejecimiento cuando el daño es irreversible o ha alcanzado dimensiones tales que implican modificar las leyes naturales; es desde sus orígenes que se debe intentar corregir las alteraciones funcionales para evitar los daños estructurales.

Si bien el proceso de envejecimiento es natural y programado, su aceleración modifica su carácter fisiológico y lo convierte en un problema de salud, y lo que es peor, en un problema social, que afecta todos los niveles de la vida del individuo.

Aunque el envejecimiento se expresa universalmente, algunos tejidos expresan más tempranamente los cambios que lo caracteriza y aceleran el deterioro y el compromiso funcional de otros.

El sistema nervioso se afecta tempranamente. Como su función implica el control del equilibrio dinámico entre la estabilidad del medio interno y los cambios para responder al medio externo, su disfunción afecta a toda la economía y se expresa en casi todos los órganos y sistemas, además por su carácter irreproducible no está dotado de mitosis como mecanismo de compensación para mantener sus poblaciones celulares, sino que depende de mecanismos de reparación que son muy vulnerables al error. Esto explica que desde las primeras fases del envejecimiento la disfunción del sistema nervioso se haga evidente a partir de una disminución progresiva de las

capacidades y habilidades de los individuos y los fallos en los mecanismos de control y de su intelecto.

Álvarez(1996), citando a otros autores plantea que "la longevidad de las especies es directamente proporcional (al menos en mamíferos) al volumen de la masa encefálica y que por tanto el envejecimiento debe estar directamente relacionado al sistema nervioso".(8)

Otro tejido altamente vulnerable al envejecimiento es la piel que por su alta velocidad de recambio celular y por su permanente exposición a las agresiones del medio ambiente se deteriora indefectiblemente con el paso del tiempo.

Ambos tejidos tienen un origen biológico común y dependen para su integridad de un estricto y balanceado equilibrio entre su estructura y función; en ambos casos la supervivencia depende de un soporte trófico adecuado de un metabolismo eficiente.

Otros cambios metabólicos afectan de manera más sistematizada a todos los sistemas de la economía, siendo el más universal la arteriosclerosis que en concordancia al desarrollo de las ciencias biológicas ha sido ilustrada y explicada como fenómeno detalladamente, teniendo factores de riesgo y factores hereditarios muy precisos.

Actualmente se reconoce que los cuatro factores de riesgo más reconocidos en la aceleración del proceso senil son una herencia no longeva que implica defectos genéticos, una nutrición no adecuada desde los primeros estadios de la vida, enfermedades en los primeros años de vida y un estilo de vida no apropiado durante la adultez.

Si bien la longevidad tiene un componente hereditario muy evidente, el medio ambiente es el factor determinante en la prematuridad de sus manifestaciones y en la calidad de vida con que se transcurre por ese período. Está bien determinado que la nutrición deficiente, el sedentarismo, los hábitos tóxicos y el estrés constituyen factores de riesgo

para enfermedades asociadas al envejecimiento (como cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrales etc.) y son componentes de un estilo de vida inadecuado que condicionan la modificación ambiental suficiente para inducir un envejecimiento acelerado.

La etiología del fenómeno no ha podido explicar cual es el grado de interrelación de esos factores pero si que existe un factor común: El medio ambiente es el responsable de la involución celular precoz. El desarrollo de la biología molecular y de la ingeniería genética nos ha aproximado más a la comprensión del fenómeno. Si bien es cierto que existe un factor hereditario, este es altamente modificable por factores externos e internos que sean capaces de lesionar o modificar el código genético vulnerando el DNA.

El autor después del estudio realizado acerca de la biología del envejecimiento, considera que este proceso hay que abordarlo ante todo a partir del condicionamiento genético programado que regula la vida celular. Por otra parte los procesos de la evolución del hombre están relacionados al medio social y natural.

Son ejemplos evidentes de lo expresado la posibilidad de que 100 años atrás existieran personas que rebasaron la edad de 80 años y hoy muchos no pueden rebasar la edad de 45.

El primer caso determinado por la fuerte dotación genética para enfrentar el medio y el segundo por un alto grado de vulnerabilidad a la agresividad de ese medio.

El abordaje del envejecimiento debe hacerse a partir de su condicionamiento genético que limita la vida celular y en estrecha relación atendiendo a la acción del medio social y natural del hombre.

1.3. Actualidad en el estudio de la motricidad en la tercera edad.

El aspecto motor es, a juicio del autor, el menos estudiado del envejecimiento, quizás por no representar aparentemente un riesgo para la vida. Es más apremiante la atención de algunas funciones vitales que representan un mayor riesgo. Pero cabría preguntarse si el hombre que pierde parte de su potencial motriz, acaso no ha perdido parte de su vida.

S. N. Popov (1988), afirma que, “la actividad motora influye considerablemente en la prolongación de la vida. Empero sobre la base de la hipodinamia característica en el hombre contemporáneo, los cambios característicos de la vejez pueden manifestarse ya a partir de los 35 a 40 años, al principio, apenas son notables”.(9)

Según Zimkin (1975) “el hombre puede vivir también careciendo de movimientos, pero esto conduce a un empeoramiento de sus funciones motoras y vegetativas”.(10)

En los estudios actuales del movimiento se sugiere un enfoque de acepción amplia, mas que lo expresado en algunos conceptos elementales de reflejo condicionado u otras teorías de estímulo respuesta.

Los movimientos pueden ser, movimientos reflejos, voluntarios y la forma mas desarrollada, los movimientos automatizados. Esta es sin dudas la que más presenciamos en el hombre en la vida cotidiana y es la más requerida en las funciones vitales.

Zimkin (1975) señala que “en la actividad motriz se incluyen procesos de realización de actos motores y los procesos del sostenimiento de una postura determinada”.(11)

Hernández Corvo citado en Teoría y Metodología de la Enseñanza de la Educación Física, elaborada por un colectivo de autores cubanos (1986), afirma que “la postura representa las formas de manifestación especial del sistema humano, que no es mas que la forma de deambulacion en la que todo el sistema integral de pies a cabeza, se

manifiesta en un régimen determinado de actividades o en una simple conducta espacial”.(12)

El hombre en su evolución desarrolló la forma bípeda de sustentación, lo que representó la independencia del empleo de sus manos en otras funciones. De la bipedestación el hombre deriva todas sus posturas, así adopta una determinada posición sentado, colgado, tendido o en cualquier forma de sujeción e incluso su marcha.

En la postura se producen deformaciones en el cuello, hombros, columna vertebral, cadera, piernas sobre todo en el pie y tobillo.

En la marcha se aprecia falta de coordinación general, desequilibrio, encorvamiento y adelantamiento del tronco, reducción del paso, adelantamiento del cuello y la cabeza, rigidez, movimientos innecesarios, hay una gran pobreza en los automatismos y los movimientos llevan unidos el control visual. Todo lo anteriormente señalado provoca en el sujeto deformaciones inicialmente funcionales y finalmente anatómicas.

El mecanismo de la marcha es complejo y en él no solo participan las piernas sino que lo hace todo el cuerpo. En este mecanismo podemos señalar tres factores de energía:

- *Fuerza muscular*
- *Acción del peso del cuerpo*
- *Acción de la inercia*

La economía de la marcha depende del equilibrio de las fuerzas musculares de una parte y del peso y la inercia de otra. La habilidad de la marcha consiste en sacar el mayor provecho en la participación de estas últimas fuerzas, las que están representadas por el peso de los brazos y de la parte alta del tronco y por la velocidad de desplazamiento durante los movimientos pendulares de los brazos y de la inclinación de la parte alta del tronco y de los brazos.

Estos movimientos pendulares durante la marcha no tienen la única función de contribuir al equilibrio del cuerpo, sino que la acción del peso y la inercia de la velocidad de los segmentos desplazados originan una considerable energía que ayudan a la acción muscular propia de los miembros inferiores.

Al llevar hacia adelante el hombro y el miembro superior del lado derecho se produce en el mismo sentido una ligera rotación del tronco que permite que la energía así creada contribuya a adelantar la cadera del mismo lado y la eleve suspendiéndola al avanzar el paso. Por un efecto análogo el desplazamiento hacia atrás del hombro y del miembro superior del lado opuesto (izq.) arrastra el tórax para rotarlo en el mismo sentido y ponerlo en ligera extensión, lo cual ofrece la energía de su inercia a los músculos suspensores de la pelvis en el movimiento de choque contra el suelo del talón del pie situado por delante.

Continuando el movimiento, cuando la pierna del lado derecho situada posteriormente inicia el paso hacia delante para avanzar, la acción de los músculos isquiáticos del muslo no está solo destinada a flexionar la rodilla, sino además tiende a desplazar hacia atrás una parte importante del tronco, que permite a los músculos de los canales vertebrales impedir que se flexione el cuerpo hacia delante, mientras se apoya el pie izquierdo situado anteriormente sobre el suelo.

Tanto para la postura como para la marcha y en general para las funciones motrices del hombre, el apoyo del plantar tiene una responsabilidad decisiva.

En estudios sistemáticos del asunto Hernández Corvo (1987), ha demostrado que las huellas o impresiones plantares son un reflejo de las particularidades y características de la función de apoyo que debe cumplir el pie. La metodología elaborada por Hernández Corvo que se aplica en este trabajo es detalladamente explicada en el capítulo correspondiente al asunto.

El pie como base de sustentación en la posición bípeda del hombre, por una parte evoluciona en función de la evolución de todo el sistema. Por otra parte es indispensable analizar que con el transcurso de los años pueden producirse deformaciones en el pie que dañan la estructura general del aparato de apoyo y soporte en la bipedestación del hombre.

La diferenciación del pie humano como un sistema cupular, permite apreciar los arcos menor, mayor longitudinal interno y anterior, y los puntos de apoyo del sistema, apoyo del primer dedo, apoyo del quinto dedo y el apoyo calcáneo.

Las deformaciones producidas en el pie con el transcurso de los años, además de causas patológicas pueden ser originadas por malos hábitos higiénicos, como el uso de calzado no adecuado, malos hábitos en la marcha y la postura y el debilitamiento de la musculatura responsabilizada con el mantenimiento del sistema cupular del pie.

Con el transcurso de la edad los movimientos pierden coordinación y precisión, provocado por el deterioro progresivo de la actividad del sistema nervioso central y periférico. Estas disfunciones se manifiestan con evidencia en movimientos con exigencias en la precisión y coordinación de piernas, brazos, de equilibrio, ritmo y orientación por referencias espaciales.

En la coordinación dinámica general se produce falta de fuerza, de precisión, de amplitud, no existe una adecuada regulación con déficit o exceso en el empleo de fuerza, control visual y gran inseguridad y recelo en la ejecución de las acciones.

Los movimientos de piernas y brazos con el control visual son de requerimientos continuados en la actividad cotidiana. Resulta que además la visión se ve afectada frecuentemente con el paso del tiempo, y como se ha señalado no es apreciado como indicador de morbilidad.

Esta realidad afecta por una parte, la precisión de los movimientos y por otra la

capacidad para regular la aplicación de fuerzas, la cual se deteriora en el tiempo, sobreviniendo rigidez, todo lo cual influye desfavorablemente.

Gran importancia tiene el atender los cambios que se producen en el equilibrio; para la locomoción cotidiana, es necesaria la estabilidad en posición erecta. Los movimientos que se ejecutan provocan desplazamientos del centro de gravedad, en ocasiones incluso fuera del cuerpo. Este es el caso, por ejemplo, cuando se realiza una inclinación del tronco al frente, se necesitan movimientos compensatorios y variaciones en el tono muscular con aplicación de esfuerzos que contrarresten la acción de la fuerza de gravedad.

El equilibrio se mantiene en muchas ocasiones por acción involuntaria, pero en otros casos es necesario la acción consciente.

El aparato vestibular, las sensaciones kinestésicas y del analizador visual brindan también información para el equilibrio estático y dinámico. En las personas de edad se produce la pérdida de la capacidad de información sensorial relacionadas con el equilibrio, tanto voluntarias como involuntarias, por lo que es necesario la atención a las disfunciones que aparecen muy tempranamente.

El equilibrio esta muy relacionado con la marcha la postura y la coordinación de los movimientos. Muchos autores coinciden en afirmar que existe una estrecha relación entre el equilibrio, la base de sustentación en la posición bípeda y el centro de gravedad, por su posición y altura.

Se entiende además que el apoyo plantar y el tono muscular han de actuar en beneficio o detrimento del equilibrio según el caso.

Generalmente se aprecia en una persona de edad que al estar de pie, se realizan de forma involuntaria ligeras flexiones en las piernas con el propósito de descender el centro de gravedad y para mantener un mayor tono muscular.

Desde los primeros momentos de la vida el niño desarrolla vivencias que le permiten determinar lo que algunos autores definen como el yo referencial, es decir, la orientación y percepción del cuerpo en el espacio, estas vivencias se perfeccionan, creándose un caudal muy amplio.

Este caudal de movimientos con el transcurso de los años se va limitando y provoca que se reduzcan las posibilidades de movimientos y que pierda calidad el acto motor.

En ocasiones observamos que una persona de edad da un paso errático para alcanzar un objeto, o no logra ascender con precisión a la acera, o al desplazarse derriba un objeto. Estas acciones se hacen más deficientes cuando el individuo no tiene un total control visual ya que se ha reducido su capacidad de percepción.

Como ha afirmado Petrovski (1979), “la percepción del espacio desempeña un enorme papel en la interacción del hombre con el medio circundante, siendo condición indispensable para la orientación del hombre en dicho medio”.(13)

Por otra parte Smirnov y otros (1961) afirman, “partiendo del hecho de que al nacer no se tiene visión espacial de los objetos sino que aparece con la experiencia en el proceso de su manipulación, Sechenov subrayaba la significación del sentido muscular, las sensaciones cinéticas, que seria una especie de medida del espacio”.(14)

La capacidad de ritmo ha resultado polémica en su estudio, durante muchos años se han formulado concepciones acerca de los fundamentos de esta capacidad. Nos centramos en el estudio del fenómeno solo vinculado a la calidad del movimiento. Veremos entonces que el ritmo se encuentra asociado a la calidad de la ejecución de movimientos, de acuerdo a los parámetros motrices. Estos parámetros pueden estar definidos por la distribución de los tiempos y los espacios en las ejecuciones y el acoplamiento en secuencia o simultáneo de los movimientos.

Barrios y Ranzola (1998) afirman que “el ritmo de un ejercicio se refiere a la

realización de la acción motriz o combinación con fluidez en los movimientos de forma continua y sin que se produzcan aumentos y descensos en la velocidad de la ejecución”.(15)

En las personas de edad se produce la pérdida del ritmo en los movimientos, estos se caracterizan por aparentar estar segmentados. En esta manifestación no solo influye la falta de sensibilidad, sino que existen otros factores asociados como las retracciones de los músculos y ligamentos.

Según Grosser y Brüggerman, citados por Barrios y Ranzola, “la rapidez es la capacidad de reaccionar frente a una señal o realizar movimientos con máxima velocidad”.(16)

Aunque no totalmente exactos en sus definiciones, la mayoría de los autores clasifican la rapidez de reacción en simple y compleja, tomando como criterio el estímulo, si es conocido o desconocido.

Con el transcurso de los años la ejecución de los movimientos se hacen más lentos, y se desarrolla la inercia en los procesos de excitación e inhibición. Se produce la pérdida de la velocidad de reacción, aumentando el periodo latente. Además al perderse en gran medida las posibilidades funcionales sensoriales, las reacciones se hacen más lentas. Algunos especialistas afirman también que se debe a la pérdida de fuerza y a la variación de la composición del tipo de fibra muscular.

Con el transcurso de los años, la flexibilidad se reduce imposibilitando la ejecución de un amplio caudal de movimientos y las amplitudes son mínimas. Como es conocido la flexibilidad esta condicionada por dos factores fundamentales:

Primero la estructura articular ósea tiene determinado su potencial por la posibilidad funcional de la articulación para realizar desplazamientos con gran amplitud, la que resulta limitada al producirse sedimentaciones y calcificaciones.

Segundo la elasticidad de músculos y ligamentos, la que se limita considerablemente al producirse retracciones.

A lo anterior se suma, que en las personas de edad se manifiestan con mayor frecuencia enfermedades asociadas al sistema osteomiarticular, como la artritis y la artrosis.

La fuerza muscular disminuye considerablemente perdiéndose en buena medida el potencial motor del individuo. Lo anterior lo provoca la disminución de la masa muscular, la flacidez o disminución del tono muscular, así como a la disminución de la coordinación neuromuscular que provoca imprecisiones en la aplicación de fuerzas.

Como afirma V.V. Kuznetsov (1973), “Todo movimiento en el hombre es el resultado de una actividad armónica entre el sistema nervioso central y las secciones periféricas del aparato locomotor, en particular el sistema muscular. Sin la manifestación de la fuerza muscular, es imposible realizar ejercicio físico alguno”.(17)

La fuerza es la que permite trasladar el cuerpo en el espacio, así mismo de acuerdo a la magnitud de la fuerza aplicada varia la velocidad y el carácter de los movimientos. Las posibilidades de fuerza están determinadas por la capacidad de cada individuo de vencer resistencias externas u opuestas a ellas, es determinante en la aplicación de la fuerza el nivel de la tensión muscular que se alcanza.

Son muchos los especialistas que coinciden en afirmar que la fuerza muscular está determinada por factores, como el diámetro fisiológico del músculo, la coordinación motora, el nivel de reclutamiento de fibras, la acción de los músculos sinergistas y antagonistas y la disposición y distribución de las palancas. Debe añadirse que tiene gran importancia también los esfuerzos volitivos.

Especialmente en el caso de las personas de edad, y muy particularmente las que no han tenido una vida muy activa se produce un proceso degenerativo en la fuerza

muscular, que en ocasiones puede provocar invalidez parcial en las personas.

La fuerza en las personas de edad se ve sensiblemente afectada por la reducción de la capacidad funcional del músculo y la coordinación neuromuscular por la de las posibilidades de las motoneuronas. Existe además un deficiente potencial circulatorio y disminuye el grosor de la fibra muscular, que por otra parte tiene menos capacidad de reclutamiento.

En la actualidad se han limitado las tendencias al exceso de prohibiciones a la ejercitación en las personas de edad. El adulto mayor puede ser un enfermo, pero puede ser una persona sana. Si bien las tareas motrices deben tener un importante grado de atención a las particularidades de la edad, no ejercitar crea condiciones propicias para la atrofia y la pérdida general de posibilidades de las funciones del cuerpo humano.

Es importante aquí exponer los principales objetivos del trabajo con la tercera edad orientados por la Dirección Nacional de Cultura Física del INDER, contenidos en las orientaciones metodológicas, que son el producto de muchos años de estudio, investigación y experiencia profesional.

“1.-Procurar un mayor nivel de autonomía física y psicológica, que contrarresten los embates del proceso natural del envejecimiento que crean situaciones de dependencia en las personas adultas mayores.

2.-Mejorar la capacidad de adaptación a nuevas situaciones a través de propuestas de trabajos variados que provoquen la experimentación de respuestas motrices, que elimina la tendencia a la rutina y el sedentarismo.

3.-Potenciar la sociabilidad para contribuir a una mejor integración a la comunidad.

4.- Contribuir al mejoramiento de la salud, aumentando la calidad de vida.(18)

Para finalizar este acápite relacionado con la actualidad de los estudios del tema del

movimiento humano puede afirmarse que la motricidad no es solo componente de la vida, sino que es la propia vida del hombre. La calidad del movimiento condiciona tanto la conducta motora como el resto de los ámbitos de la conducta humana.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

Según se afirma en el texto Materialismo Dialéctico e Histórico (1976), "los principios o el método de investigación, son el punto de partida de la investigación que emprende un científico, su guía de acción, la filosofía empleada por él. Por consiguiente, la filosofía no es solo la conclusión de todas las ciencias (y de la práctica que en ellas descansan), sino también el método, la guía de todas las ciencias y de la práctica".(19)

La metodología de la ciencia no es solo la doctrina sobre el proceso de obtención de la verdad, sino también sobre su utilización, es decir acerca de los métodos por medio de los cuales se trasladan los conocimientos científicos a la producción y a otras esferas de la actividad práctica.

En consecuencia con el partidismo filosófico materialista dialéctico que sustenta el autor, se ha aplicado el método dialéctico en la investigación, tanto para el desarrollo de los métodos empíricos como teóricos.

Los métodos empíricos empleados fueron la observación abierta y directa, que es la percepción del objeto, proceso o fenómeno en su manifestación natural. Este método se empleó para la postura, la marcha y la coordinación motriz.

La medición, que como método de investigación, queda definido como la comparación de dos magnitudes finitas, se aplicó para la flexibilidad empleando un goniómetro de fabricación mexicana marca Sandoz y una cinta métrica de fabricación mexicana marca Galaxie. Este método se empleó además para algunas pruebas de coordinación como método complementario, en la fuerza de brazos y en la dinamometría para determinar la fuerza de espalda y piernas.

Para la reacción se empleó el método de la medición para lo que se confeccionó una varilla de 2 cm² y se le implantó una graduación de 40 centímetros.

Los métodos teóricos de investigación aplicados fueron el análisis, la síntesis y la generalización en el proceso de valoración y análisis de los resultados de investigación.

La investigación desarrollada comprendió una muestra de 500 mujeres, participantes en los círculos de abuelos de los municipios Matanzas, Colón, Jovellanos, Pedro Betancourt y Limonar de la provincia de Matanzas. Fueron excluidos de la muestra las personas que presentaron problemas motores o asociados a la capacidad de movimientos.

Para la realización del estudio se clasificaron los sujetos en los grupos de edades de 51 a 55, 56 a 60, 61 a 65, 66 a 70 y de 71 a 75 años, cada grupo compuesto por 100 sujetos.

A cada uno de los sujetos investigados se le realizó una entrevista para obtener los datos generales y del estado de salud. En el anexo número I se muestra el modelo primario de control donde se registran los datos.

Este documento consta de dos partes fundamentales, una que recoge los datos generales y de estado de salud. Para determinar el contenido de esta parte se tomó la experiencia de investigaciones anteriores del autor, en lo que corresponde a datos generales y del estado de salud, se sometió a consideración de médicos especialistas en medicina deportiva, psicólogos, licenciados en Cultura Física, geriatras y especialistas en medicina del trabajo.

La segunda parte corresponde al registro del resultado de las pruebas aplicadas, lo que detalladamente se explica en la parte correspondiente a la justificación para la selección de las pruebas.

Fundamentación de las pruebas, observaciones y mediciones aplicadas.

El movimiento o actividad muscular cinética es el resultado de la movilización de los segmentos óseos, como consecuencia de un acortamiento muscular.

Según Pila Teleña (1988) “la conducta motriz tiene como contenido fundamental la postura, el desplazamiento, las acciones segmentarias articulares y las manipulaciones”.(20)

La postura es la mantención del cuerpo en el espacio y tiene su función básica más generalizada en la motricidad. Es la base de los movimientos de los miembros, del tronco cabeza, incluso de los ojos. En todo ello se fundamenta la elección de la guía para la observación de las deformaciones de la postura, la elección corresponde a la que se publica en el Manual Técnico en Salud y Fitnes del American College of Sport Medicine segunda edición tomo I (1991) y en el Manual de Educación Física editado por un colectivo de autores del INDER (1996).

Observación No 1.

Denominación: Flexión lateral del cuello.

Objetivo: Observar las flexiones laterales del cuello

Metodología: Se observara en posición de parado firme desde la parte posterior del cuello.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo el grado de flexión del cuello, si existe algún grado de rotación grava con un punto, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 2.

Denominación: Nivel de los hombros.

Objetivo: Observar deformación en altura de los hombros.

Metodología: Se observará en posición de parado firme los hombros para comprobar si están al mismo nivel.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de desnivel apreciado, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 3.

Denominación: Escoliosis.

Objetivo: Observar deformaciones en el plano frontal de la columna.

Metodología: De espalda en posición de firmes observar las deformaciones.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 de acuerdo al grado de deformidad, comparando la persona observada con la figura del manual, si existe inseguridad se realiza palpación a lo largo de la columna.

Observación No 4.

Denominación: Nivel de la cadera.

Objetivo: Observar las deformaciones en la altura de la cadera.

Metodología: De espaldas en posición de firmes observar si existe desnivel en la altura de la cadera.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 de acuerdo al grado de desnivel de la cadera, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 5.

Denominación: Pronación interna del tobillo.

Objetivo: Observar la pronación de los tobillos.

Metodología: De espaldas en posición de firmes observar la pronación de los tobillos.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de deformación, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 6.

Denominación: Cabeza adelantada.

Objetivo: Observar si la cabeza conserva la posición erecta con relación al resto del cuerpo.

Metodología: De perfil observar el adelantamiento de la cabeza.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de adelantamiento de la cabeza con relación a la línea media del cuerpo, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No7.

Denominación: Cifosis cervical.

Objetivo: Observar si la curvatura cervical es normal.

Metodología: De perfil en posición de firme observar la región cervical de la columna.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 de acuerdo al grado de la deformación, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 8.

Denominación: Cifosis dorsal.

Objetivo: Observar si la curvatura dorsal es normal.

Metodología: De perfil en posición de firme se observa la región dorsal de la columna.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de deformación, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 9.

Denominación: Proyección del abdomen.

Objetivo: Observar la proyección del abdomen con relación al cuerpo.

Metodología: De perfil en posición de firme se observa para comprobar la proyección del abdomen.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 de acuerdo al grado de proyección, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 10.

Denominación: Lordosis.

Objetivo: Observar la posición de la zona lumbar con relación al resto del cuerpo.

Metodología: De perfil en posición de firme observar si la posición de la zona lumbar es adelantada en relación a la línea media del cuerpo.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de deformidad, comparando la persona observada con la figura del manual.

Para la elección y determinación de las principales deformaciones del apoyo plantar, el autor se basó en los estudios realizados por Hernández Corvo (1987) sobre la función de apoyo del pie y su relación con el movimiento en bipedestación. Se adoptó su metodología para clasificar el tipo de pie, aunque se empleó solamente las mediciones del ancho metacarpiano y el arco externo.

La elección de la marcha para su estudio se fundamenta en que constituye la habilidad motriz básica para los movimientos de desplazamientos del cuerpo humano. Autores como Brito (1996), Ruiz (1983) y Pila Teleña (1988), entre otros conceden gran importancia a la educación de la marcha desde la niñez. La capacidad de la marcha permite en las personas de edad una autonomía importante para los movimientos.

Para la determinación de los parámetros cualitativos de la marcha se realizaron estudios de la bibliografía sobre la marcha y se seleccionaron diez aspectos para la observación. La fiabilidad de los parámetros se comprobó también en la propia investigación ya que no aparecieron otros parámetros no clasificados entre los diez elegidos.

Observación No 1.

Denominación: Coordinación

Objetivo: Observar la coordinación de los movimientos en la marcha.

Metodología: Caminar unos diez metros observando de frente y de perfil.

Evaluación: Se calificará sobre 5 atendiendo a la calidad de la coordinación fundamentalmente de brazos y piernas, comparando la persona observada con la figura

del manual.

Observación No 2.

Denominación: Desequilibrio.

Objetivo: Observar la conservación del equilibrio durante la marcha.

Metodología: Caminar diez metros observando de frente y de perfil.

Evaluación: Se calificara sobre 5 atendiendo a las oscilaciones del cuerpo al caminar, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 3.

Denominación: Flexiones exageradas.

Objetivo: Observar la posición erecta en la marcha.

Metodología: Caminar diez metros observando de frente y de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo a las flexiones innecesarias que se producen en las articulaciones del tobillo, rodilla y cadera fundamentalmente, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 4.

Denominación: Rigidez

Objetivo: Observar la fluidez en la marcha.

Metodología: Caminar diez metros observando de frente y de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de tensión muscular que se aplica y si es el adecuado o exagerado, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 5.

Denominación: Encorvamiento

Objetivo: Observar la posición correcta de la parte superior de la espalda.

Metodología: Caminar diez metros observando de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo a la deformación de la parte superior de la espalda, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 6.

Denominación: Cabeza y cuello adelantados.

Objetivo: Observar la posición de la cabeza y el cuello.

Metodología: Caminar diez metros observando de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de adelantamiento de la cabeza y el cuello, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 7.

Denominación: Reducción del paso.

Objetivo: Observar la amplitud del paso.

Metodología: Caminar diez metros observando de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de acortamiento del paso con relación a la estatura, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 8.

Denominación: Inseguridad y recelo

Objetivo: Observar la confianza en el desplazamiento.

Metodología: Caminar diez metros y se observara de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de confianza y seguridad mostrados, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 9.

Denominación: Control visual

Objetivo: Observar el grado de independencia de la marcha con relación al control visual.

Metodología: Caminar diez metros y se observara de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al empleo de la visión para ejecutar la marcha, comparando la persona observada con la figura del manual.

Observación No 10.

Denominación: Pobreza de automatismo.

Objetivo: Observar la automatización del movimiento.

Metodología: Caminar diez metros y se observara de perfil.

Evaluación: Se evaluará sobre 5 atendiendo al grado de automatismo del movimiento, sobre todo la unión de las fases, comparando la persona observada con la figura del manual.

Se seleccionaron varias pruebas para determinar el estado de las habilidades motrices básicas. Para lo que se tomó como referencia la bibliografía consultada sobre la educación física en diferentes edades, de autores como Pila Teleña (1988), Ruiz (1986), Brito (1996), Tasset (1987), Le Boulch (1978) y otras relacionadas con el tema de salud y fitness de autores como More (1989), Getchell (1994) y Morgana (1997).

Conjugando experiencias de trabajo en las edades escolares y las características de la pérdida de la motricidad en la tercera edad fueron elegidas las siguientes pruebas.

Prueba No 1.

Denominación: Impulsión del balón con el pie.

Objetivo: Observar la precisión óculo pedial.

Metodología: Impulsar un balón con uno y otro pie, tratando de derribar un bolo situado a 3 m de distancia, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Con efectividad total 5 puntos, sin efectividad con dirección 4 puntos, sin efectividad sin dirección 3 puntos, ejecuta con gran dificultad 2 puntos.

Material: Pelota de gimnasia rítmica, bolo plástico, cinta métrica.

Prueba No 2.

Denominación: Lanzamiento de pelota.

Objetivo: Observar precisión óculo manual.

Metodología: Lanzar una pelota de goma con una y otra mano hacia un cesto situado a 3 m de distancia en el piso, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Con efectividad total 5 puntos, sin efectividad, con dirección, 4 puntos, sin efectividad, sin dirección, 3 puntos, ejecuta con gran dificultad, 2 puntos.

Material: Pelota de goma pequeña, cesto aproximadamente 30 cm de alto y 20 de amplitud en la boca, cinta métrica.

Prueba No 3.

Denominación: Mantención del equilibrio.

Objetivo: Observar el equilibrio estático.

Metodología: Con la mano del mismo lado apoyada en la yema de los dedos hacia el frente mantener el equilibrio 10 segundos , con uno y otro pie, el pie recogido haciendo

un 4, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Prácticamente no se mueve 5 puntos, se mueve mucho 4 puntos, se apoya a veces 3 puntos, ejecuta con gran dificultad 2 puntos.

Material: Cronómetro.

Prueba No 4.

Denominación: Desplazarse en equilibrio.

Objetivo: Observar el equilibrio en movimiento.

Metodología: Caminar en la parte anterior del pie 4 m sobre una línea de 2 cm de ancho con manos apoyadas en la cintura, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Camina sin dificultad 5 puntos, se desvía a veces 4 puntos, se desvía mucho 3 puntos, ejecuta con gran dificultad, 2 puntos.

Materiales: Cinta métrica y cinta adhesiva.

Prueba No. 5.

Denominación: Orientación en círculo.

Objetivo: Observar la orientación espacial.

Metodología: En un círculo de 50 cm de radio, ubicado de espalda buscar el punto eje con un solo paso, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se ubica sobre el eje 5 puntos, se ubica a menos de 15 cm 4 puntos, se ubica a menos de 30 cm 3 puntos, ejecuta con gran dificultad 2 puntos.

Material: Marcador, cinta métrica.

Prueba No 6.

Denominación: Distribución de pasos.

Objetivo: Observar percepción espacial.

Metodología: En 3 m distribuir 4 pasos tratando que sean iguales, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Ejecuta con una diferencia entre el mayor y el menor paso de 10 cm 5 puntos, 20 cm 4 puntos, 30 cm 3 puntos, otra ejecución 2 puntos.

Material: Marcador, cinta métrica.

Prueba No 7.

Denominación: Pasos y palmadas.

Objetivo: Observar el ritmo.

Metodología: Caminar el círculo ejecutando palmadas coincidentes con el ritmo en el apoyo de cada paso. Mantenerse 10 segundos se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: No confunde 5 puntos, confunde muy poco 4 puntos, confunde mucho 3 puntos, ejecuta con gran dificultad 2 puntos, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Material: Cronómetro.

Para la medición de la flexibilidad se tomo la metodología del cero neutral descrita por More (1989) en su obra Terapia por el Ejercicio, seleccionando solamente las estructuras articulares de mayor relevancia en la locomoción natural del hombre. Las mediciones de la flexibilidad del tronco fueron realizadas por la metodología descrita por Getchel (1994) en su obra Como Mantenerse en Forma.

Estas fueron las siguientes:

Medición No 1.

Denominación: Flexión ventral del tronco.

Objetivo: Medir la flexibilidad ventral del tronco.

Metodología: Sentado flexión ventral hacia la punta de los pies con la planta apoyada en un cajón de 30 cm de alto, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se tomará la distancia en cm antes de llegar al borde del cajón valores negativos y pasado valores positivos.

Material: Cajón de 30 cm de alto y regla graduada de 50 cm.

Medición No 2.

Denominación: Flexión dorsal del tronco.

Objetivo: Medir la flexibilidad dorsal del tronco.

Metodología: Decúbito prono apoyadas las manos en el piso elevar el tronco sin despegar la pelvis, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se tomará la distancia en cm desde la barbilla hasta el piso en línea perpendicular.

Material: Cinta métrica.

Medición No 3.

Denominación: Anteversión y retroversión del brazo.

Objetivo: Medir la flexibilidad del hombro

Metodología: De pie elevar el brazo hacia delante y arriba y extenderlo hacia atrás abajo, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se tomará la amplitud en ángulos.

Material: Goniómetro.

Medición No 4.

Denominación: Flexión palmar y dorsal, y abducción radial y cubital de la muñeca.

Objetivo: Medir la flexibilidad de la muñeca.

Metodología: Con el antebrazo apoyado realizar el movimiento hacia los cuatro sentidos, el punto cero en las flexiones será ubicando la mano recta con relación al antebrazo, la línea media del borde exterior, y en el caso de las abducciones, la mano en línea recta con relación al antebrazo la línea media por la parte superior de la mano indicada por el tercer dedo, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se tomará la amplitud en ángulos.

Material: Goniómetro.

Medición No 5.

Denominación: Flexión y extensión de la cadera.

Objetivo: Medir la flexibilidad de la cadera.

Metodología: Con la mano apoyada en la pared, flexión y extensión de la pierna hacia delante y arriba flexionada, y hacia abajo y atrás extendida. Se tomará como punto cero ubicando el eje del goniómetro en la articulación coxofemoral y perpendicular al piso, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se tomará la amplitud en ángulos.

Material: Goniómetro.

Medición No 6.

Denominación: Flexión plantar y dorsal del pie.

Objetivo: Medir la flexibilidad de la articulación del tobillo.

Metodología: Sentado con el pie apoyado, tomando como cero la línea media del borde exterior del pie, se medirá la amplitud en ambos sentidos, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se tomará la amplitud en ángulos.

Material: Goniómetro.

Para la reacción se tomaron las recomendaciones de Heyward (1996) en su texto Evaluación y Prescripción del Ejercicio Físico, para la reacción simple ante objeto o señal en movimiento y que son también expuestas por Zatsiorski (1989). Para hacer factible la prueba se empleó de una varilla con una escala, la prueba se sometió a pilotaje y aporó las especificidades de las dimensiones y escala de la varilla.

Denominación: Reacción

Objetivo: Medir la reacción.

Metodología: Con el brazo flexionado al frente en 90 grados de pie, poner los dedos índice y pulgar unidos formando un pequeño círculo, con una varilla de 2 cm² y 40 cm de largo graduada en cm, se deja caer para que sea atrapada lo antes posible, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: La escala se ubica invertida y se anota la marca en cm.

Material: Varilla graduada de 40 cm de largo y dos de ancho.

Para la determinación de la fuerza muscular se eligió para la dinamometría de espalda y piernas descrita por Heyward (1996) en su texto Evaluación y Prescripción del

Ejercicio Físico.

Para la fuerza de brazos se decidió un método indirecto de impulsión de peso basado en las indicaciones metodológicas del INDER, para el trabajo de la fuerza en la tercera edad, que recomienda pesos entre uno y tres kilogramos, se tomo el peso de un kilogramo confeccionándose una bolsa de arena de fácil manipulación. La metodología describe su ejecución, para evitar posibles lesiones se decidió impulsión desde la fosa clavicular.

Prueba No 1.

Denominación: Dinamometría de espalda y piernas

Objetivo: Medir la fuerza de las piernas y la espalda.

Metodología: Parado en la plataforma del dinamómetro y sujetando la barra de tensión, se flexionan las piernas ligeramente y se inclina la espalda también ligeramente. Seguidamente se tensiona hacia arriba con el esfuerzo de toda la musculatura, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se toma el valor marcado por el dinamómetro.

Material: Dinamómetro de espalda.

Prueba No 2.

Denominación: Fuerza de brazos

Objetivo: Medir indirectamente la fuerza de brazos.

Metodología: En posición de frente al área de medición, se toma un saco de arena de 1 Kg. y desde la posición inicial colocado en la fosa clavicular se impulsa al frente con uno y otro brazo, se seguirán los requisitos de la figura del manual.

Evaluación: Se mide la distancia en metros.

Material: Saco de arena de 1 Kg. y cinta métrica.

El orden en la aplicación de pruebas y los requisitos fueron los siguientes:

Calentamiento habitual.

Explicación y demostración al grupo de forma general y después al iniciar cada bloque.

Aplicar en el orden, postura, podograma, marcha, coordinación motriz, flexibilidad, reacción y fuerza.

Permitir una sola ejecución, solo se repetirá en el caso que se cometa un error por no haber interpretado u olvidado las indicaciones de la ejecución.

Todas las pruebas, observaciones y mediciones propuestas fueron sometidas a criterio de expertos en sesiones de trabajo, se incluyeron médicos especialistas en medicina deportiva, médicos del trabajo, biólogos, psicólogos y licenciados en Cultura Física. Además fue presentado el proyecto a los metodólogos y jefes de departamentos provinciales de Cultura Física y al director nacional de Cultura Física del INDER.

Para el procesamiento de la información obtenida se emplearon recursos estadísticos matemáticos que incluye la creación de una base de datos en tablas de Excel para Windows.

Se aplicó el paquete estadístico SPSS 7.5 para Windows, aplicándose el test de comparaciones múltiples de Tamhane para determinar el nivel de significación de las diferencias de medias de los grupos estudiados, se aplicó este test para evitar la exigencia de homogeneidad de varianza y a su vez es equivalente a los test de Schaffe y Duncan. Para comprobar la igualdad de varianza se aplicó el test de Levene. Se aplicó el criterio de agrupación de investigados atendiendo a la no significación para fortalecer el criterio de la muestra.

Como plantea Freund (1987) “otra prueba importante de significación esta relacionada con la cuestión de si una diferencia observada entre dos medias muestrales se puede atribuir a la casualidad, o si es indicativo del hecho de que las muestras son producto de poblaciones con medias desiguales. Por muestras independientes quisimos decir que

la selección de una muestra no es afectada de ninguna manera por la selección de la otra”.(21)

En las tablas de Excel se determinaron los valores medios de los grupos para cada una de las variables investigadas, lo que facilito el análisis de la tendencia de los resultados.

Freund (1987) afirma que “hay muchos problemas en los cuales es importante representar un grupo de números por medio de un solo número, que es por decirlo así descriptivo del grupo entero. La media más popular que se utiliza para este propósito es lo que el hombre corriente llama promedio y lo que los estadísticos llaman una media aritmética, o sencillamente una media”.(22)

Con los recursos del SPSS se determinaron los percentiles, criterio empleado para establecer las escalas de evaluación para la flexibilidad, la reacción y la fuerza, se tomaron los percentiles 3, 5, 10, 25, 50, 75, 90 95 y 97.

Los rangos de los percentiles para las escalas fueron por niveles como sigue:

Nivel IV entre 3y 10.

Nivel III entre 10 y 50.

Nivel II entre 50 y 90

Nivel I entre 90 y 97.

Afirma Freund (1987), que “los percentiles son valores que dividen a una distribución, o el área total del histograma, en 100 partes iguales. Por ejemplo un quinto percentil, excede el 5 por ciento y es excedido por el 95 por ciento de los datos”.(23)

Con Excel se determinaron también los intervalos de confianza para la adopción de las escalas de los diferentes componentes de la motricidad estudiados.

Estas escalas se adoptaron con el criterio definido por Zatziorski (1989), “los lugares ocupados en la escala de orden se denominan rangos, mientras que la propia escala se

denomina de rango o no métrica. En esta escala los números que la componen se encuentran ordenados por rangos (es decir por el lugar que ocupan), pero los intervalos entre ellos no se pueden medir con exactitud".(24)

III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Con el propósito de lograr una interpretación sistematizada se desarrollará el análisis de los resultados por separado de cada uno de los componentes de la motricidad que han sido estudiados. El resultado se ha obtenido del procesamiento de los datos que aportaron los métodos de investigación y los procedimientos matemáticos y estadísticos aplicados.

Cada componente será objeto de análisis en dos aspectos fundamentales, la dinámica de su tendencia para caracterizarlo y la valoración de datos para establecer las escalas.

A partir de este procedimiento de análisis queda estructurada la propuesta de la evaluación por niveles que permite el diagnóstico individual de cada componente de la motricidad.

3.1. Postura y podograma.

Postura.

Para el análisis de la postura dividiremos las variables en dos grupos, las observadas en el plano posterior y las observadas en el plano sagital.

Como resultado del procesamiento estadístico de los datos de la observación de la postura que fueron aportados por la aplicación del test de Tamhane de comparaciones múltiples y los promedios de las evaluaciones de cada variable, se puede apreciar lo siguiente:

Observaciones de la postura en el plano posterior. (Cuadros No. I y II, figura 1)

En la flexión lateral del cuello vista posterior, no existe diferencia significativa entre

ninguno de los grupos de edad estudiados. En el análisis de las medias de los diferentes grupos se puede apreciar que no está definida la tendencia de los valores obtenidos.

En el nivel de los hombros el test de comparaciones múltiples muestra diferencia significativa entre los grupos de edad de 56-60 y 61-65, por otra parte en el resultado de las medias se aprecia la tendencia hacia la disminución del valor con el incremento de la edad.

La escoliosis en el test de comparaciones múltiples muestra que no existe diferencia significativa entre ninguno de los grupos. En el resultado de los valores medios obtenidos de las evaluaciones de los grupos no se aprecia la tendencia bien definida.

En la simetría de la altura de la cadera en el estudio de la postura se aprecia en los resultados del test de comparaciones múltiples que no hay diferencia significativa entre ninguno de los grupos estudiados. En los promedios de las evaluaciones obtenidas en los diferentes grupos se aprecia definida la tendencia de los resultados hacia la disminución con el incremento de la edad.

La pronación interna de los tobillos muestra en las comparaciones múltiples que existe diferencia significativa entre el grupo 66-70 y el resto de los grupos estudiados. En las medias de los grupos no se aprecia la tendencia definida.

Observación de la postura en el plano sagital. (Cuadros I y III, figura 2).

En la observación del adelantamiento de la cabeza y cuello se aprecia en el test de comparaciones múltiples que hay diferencia significativa entre el grupo de edad 61-65 y el resto de los grupos estudiados. Se observa en el resultado de las medias que no existe tendencia definida.

En la cifosis cervical se observa que existe diferencia significativa entre los grupos 71-75 y los grupos 51-55 y 56-60. En el resultado de las medias en los grupos no se aprecia la tendencia definida.

En la cifosis dorsal los resultados del test de comparaciones múltiples muestran que no hay diferencia significativa entre ninguno de los grupos estudiados. El resultado de los promedios no muestra de forma definida la tendencia.

Según Vega y Pérez (1996), “la cifosis dorsal se asocia fundamentalmente a cambios degenerativos de la columna dorsal, siendo más frecuentes en mujeres, en relación con la osteoporosis post menopausia”.(25)

En la proyección del abdomen se observa en los resultados del test de comparaciones múltiples que la diferencia es significativa entre el grupo 71-75 con 51-55, 56-60 y 61-65 y el grupo 66-70 con 56-60 y 61-65. En los resultados de las medias no se muestra definida la tendencia.

En la observación de la lordosis el resultado del test de comparaciones múltiples muestra que existe diferencia significativa de los grupos 51-55 con 56-60, 61-65, 71-75 y el grupo 56-60 con 61-65, 66-70, 71-75. Los resultados promedios de los diferentes grupos no muestran tendencia definida.

Cuadro No I. Resultados de la postura, plano posterior y sagital.

Test de Tamhane. Significación 0.05.

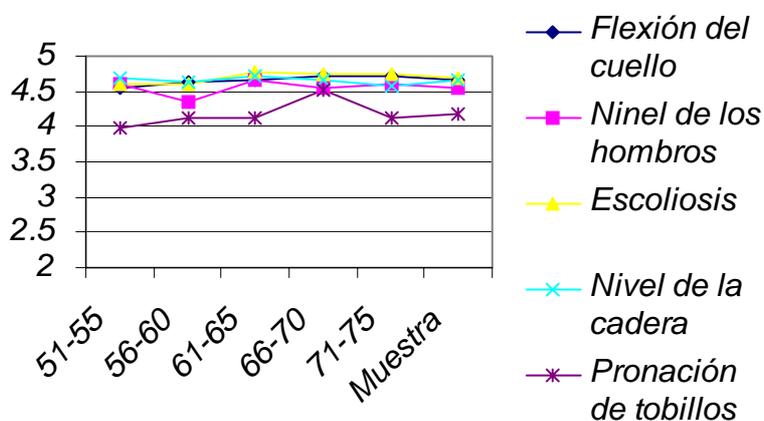
Grupo(I)	Grupo(j)	Nivel de hombros	Pronación de tobillos	Cabeza adelantada	Cifosis cervical	Proyección abdomen	Lordosis
51-55	56-60						.002
51-55	61-65			.004			.050
51-55	66-70		.000				
51-55	71-75				.008	.001	.001
56-60	61-65	.017		.000			.000
56-60	66-70		.000			.040	.000
56-60	71-75				.030	.000	.000
61-65	66-70		.002	.000		.001	
61-65	71-75			.000		.000	
66-70	71-75		.000				

Cuadro No. II. Resultados de la postura, plano posterior.

Medias de grupos

Grupos	Flexión del cuello	Nivel de los hombros	Escoliosis	Nivel de la cadera	Pronación de tobillos
51-55	4,55	4,60	4,60	4,68	3,99
56-60	4,63	4,36	4,61	4,62	4,11
61-65	4,66	4,66	4,77	4,72	4,11
66-70	4,72	4,55	4,74	4,65	4,53
71-75	4,71	4,59	4,75	4,57	4,13
Muestra	4,65	4,55	4,69	4,65	4,17

Figura 1
Tendencia de las medias

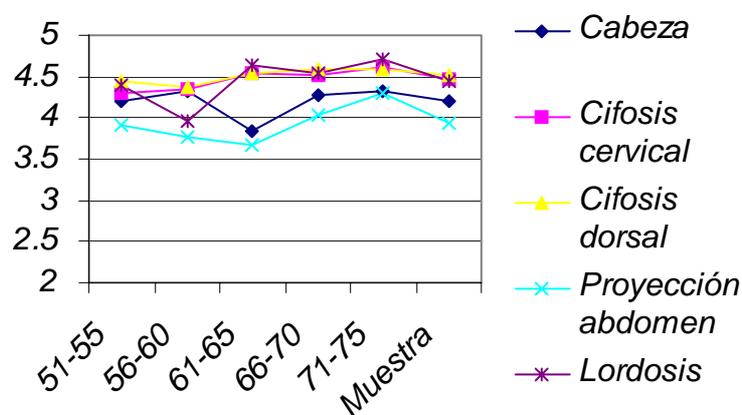


Cuadro No. III. Resultados de la postura, plano sagital.

Medias de grupos

Grupos	Cabeza adelantada	Cifosis cervical	Cifosis dorsal	Proyección del abdomen	Lordosis
51-55	4,20	4,30	4,45	3,92	4,40
56-60	4,32	4,34	4,38	3,76	3,97
61-65	3,83	4,55	4,55	3,67	4,63
66-70	4,28	4,52	4,60	4,04	4,54
71-75	4,33	4,61	4,58	4,29	4,72
Muestra	4,19	4,46	4,51	3,94	4,45

Figura 2
Tendencia de las medias



En el análisis realizado de los resultados de la aplicación del test de Tamhane de comparaciones múltiples y la determinación de las medias en las calificaciones de los diferentes parámetros observados en la postura se puede resumir lo siguiente:

No existe predominio de diferencia significativa entre los grupos de edad y de acuerdo a los datos aportados por las medias de los grupos se demuestra que no está definida en la mayoría de las variables estudiadas la tendencia de los resultados.

El promedio más bajo de la media de calificación de la muestra lo presenta la deformación proyección del abdomen. Esta deformación generalmente aparece asociada al exceso de tejido adiposo en esa zona y en algunos casos puede ser provocado por la no recuperación en el periodo posterior al parto, predominando la flacidez abdominal indefinidamente.

Este resultado en la postura corrobora lo planteado por Junco Cortes (1996) acerca de las posibles causas que originan las deformaciones de la postura, que pueden ser:

“Defectos congénitos, amputaciones, deformaciones, asimetría de miembros, problemas de crecimiento, problemas patológicos (defectos de visión, audición, artritis), condiciones ambientales (calzado, ropa y mobiliario), juguetes o deportes que causan

un desarrollo asimétrico, o llevar pesos en una sola parte del cuerpo”.(26)

Tomando en consideración los datos obtenidos y su interpretación se procede a conformar la escala de evaluación para la postura, para lo que se tomo la suma de los resultados de las variables observadas en cada sujeto investigado y se determinaron los intervalos de confianza para la muestra. Estos valores permitieron estructurar la escala que se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro No IV.

<i>Resultado de los valores para determinar la escala.</i>			
<i>1</i>	<i>46.80 (47)</i>	<i>2</i>	<i>44.99 (45)</i>
<i>3</i>	<i>43.18 (43)</i>		
<i>Escala de la postura</i>			
<i>Nivel</i>	<i>Rangos de puntuación</i>		
<i>I</i>			<i>> 47</i>
<i>II</i>	<i>45</i>		<i>47</i>
<i>III</i>	<i>43</i>		<i>44</i>
<i>IV</i>	<i><43</i>		

Para aplicar la escala se debe, primero observar y evaluar cada variable determinada para las deformaciones de la postura según la metodología propuesta, segundo proceder a sumar la puntuación total lograda y tercero se coteja esa puntuación con la escala y de acuerdo al rango que corresponda se determina el nivel.

Podograma.

Para el análisis de los resultados del podograma se aplicó la metodología explicada en el capítulo correspondiente desarrollada por Hernández Corvo (1986).

Como se puede apreciar en el cuadro número IV existe predominio del tipo de pie cavo y cavo normal, lo que demuestra que el mayor número de sujetos investigados tienen

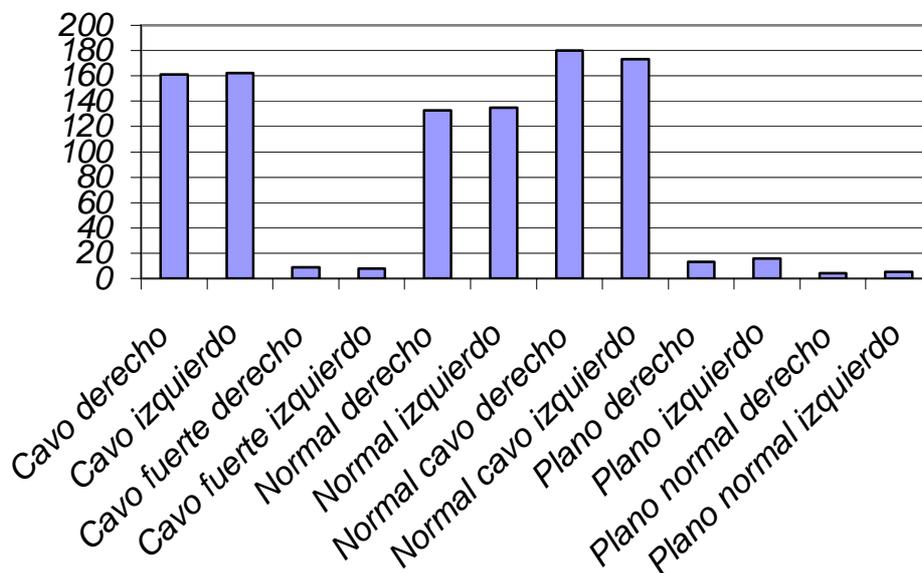
pronunciado el arco interno del pie. Esto puede estar motivado por la pérdida de la elasticidad de los músculos y ligamentos del pie con el incremento de la edad.

Resultados de la clasificación del tipo de pie.

Cuadro No. V. Resultados del podograma.

Edad	Cavo		Cavo fuerte		Normal		Normal cavo		Plano		Plano normal	
	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
51-55	27	27	4	4	31	34	35	32	3	3	0	0
56-60	37	36	2	2	18	18	39	36	4	6	0	2
61-65	28	26	0	0	35	37	35	34	1	1	1	1
66-70	31	40	0	0	28	25	35	29	4	5	2	1
71-75	38	33	3	2	21	21	36	42	1	1	1	1

Figura 3
Tipos de pie en la muestra



3.2. Marcha.

Para el análisis de los resultados de la marcha se dividieron las variables atendiendo a su relación.

El resultado del procesamiento estadístico de los datos de la observación de la marcha que fue aportado por la aplicación del test de Tamhane de comparaciones múltiples y los promedios de las evaluaciones propuestas para cada variable en la metodología, se puede apreciar lo siguiente:

Observaciones de la marcha, coordinación, desequilibrio, inseguridad y recelo, automatismo. (Cuadro No. VI y VII, figura 4).

En la coordinación de los movimientos de brazos y piernas durante la marcha se puede observar en los resultados del test de comparaciones múltiples que no existe diferencia significativa entre ninguno de los grupos de edad estudiados. En los valores promedios obtenidos no se aprecia la tendencia definida de los resultados.

En la observación del equilibrio durante la marcha se aprecia en el test de comparaciones múltiples que no hay diferencia significativa entre ninguno de los grupos y en el resultado de las evaluaciones promedio no se aprecia tendencia definida.

En la variable inseguridad y recelo durante la marcha los resultados de las comparaciones múltiples muestran que no hay diferencia significativa entre ninguno de los grupos de edad y el resultado de las medias no muestra tendencia definida de los resultados.

La rigidez durante la marcha en el test de comparaciones múltiples no muestra diferencia significativa entre ninguno de los grupos estudiados. En los resultados de las medias en las evaluaciones no se aprecia tendencia definida.

En el automatismo de los movimientos de la marcha se refleja en el test de comparaciones múltiples que no es significativa la diferencia entre ninguno de los grupos. Los resultados de las medias no reflejan tendencia definida.

Observaciones de la marcha, flexiones exageradas, encorvamiento, cabeza y cuello adelantados, reducción del paso, control visual. (Cuadros VI y VIII, figura 5).

Los resultados de la variable flexiones exageradas en la marcha en el test de comparaciones múltiples muestran diferencia significativa entre los grupos 51-55 y 56-60 y los valores promedios de la evaluación de los grupos muestran tendencia hacia la disminución con el incremento de la edad.

La variable encorvamiento durante la marcha en el test de comparaciones múltiples no presenta diferencia significativa entre ninguno de los grupos. Los valores de las medias no muestran tendencia definida de los resultados.

Los resultados del test de comparaciones múltiples en la variable adelantamiento de la cabeza y el cuello no muestran diferencia significativa entre ninguno de los grupos de edad. Por otra parte en el resultado de los promedios de evaluación no muestran tendencia definida.

La reducción del paso durante la marcha en los resultados del test de comparaciones múltiples muestra diferencia significativa entre los grupos de 51-55 con 56-60 y 56-60 con 66-70, 71-75. El resultado de las medias de grupos no muestra tendencia definida.

En la variable control visual de los movimientos durante la marcha en el test de comparaciones múltiples no se muestra diferencia significativa entre ninguno de los grupos estudiados. En esta variable el resultado de los valores medios no muestra tendencia definida.

Cuadro No VI. Resultados de la marcha.

Test de Tamhane. Significación 0.05.

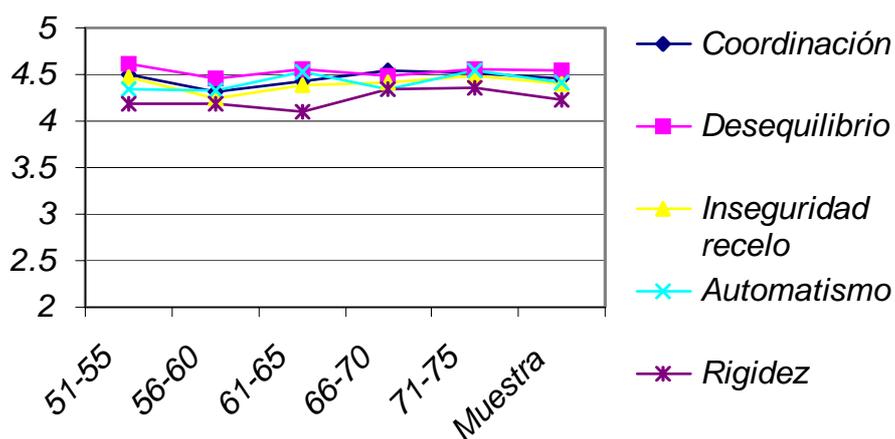
Grupo(I)	Grupo(j)	Flexiones	Reducción del paso
51-55	56-60	.016	.050
56-60	66-70		.030
56-60	71-75		.003

Cuadro No VII. Resultados de la marcha.

Medias de grupos

Grupos	Coordinación.	Desequilibrio	Inseguridad recelo	Automatismo	Rigidez
51-55	4.50	4.62	4.47	4.35	4.19
56-60	4.32	4.46	4.25	4.33	4.18
61-65	4.43	4.56	4.38	4.53	4.10
66-70	4.54	4.49	4.41	4.34	4.34
71-75	4.52	4.56	4.49	4.54	4.36
Muestra	4.46	4.54	4.40	4.42	4.23

Figura 4
Tendencia de las medias

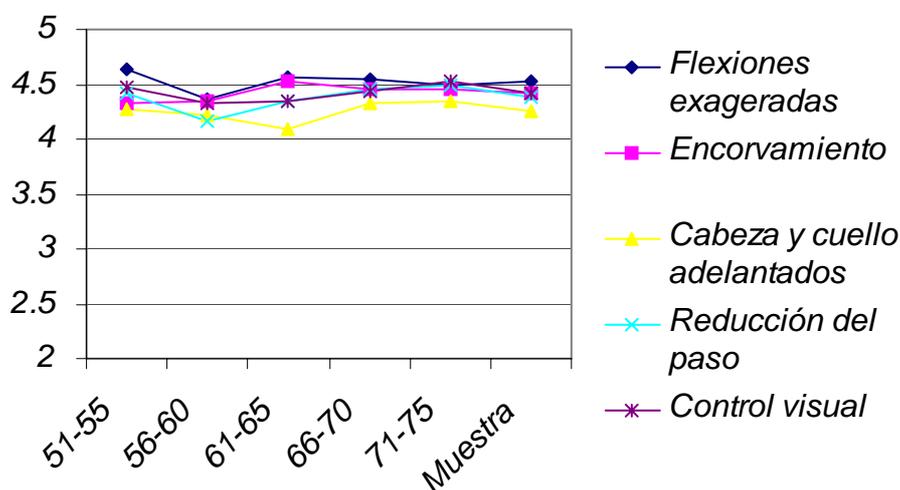


Cuadro No VIII. Resultados de la marcha.

Medias de grupos

Grupos	Flexiones exageradas	Encorvamiento	Cabeza cuello	Reducción del paso	Control visual
51-55	4.63	4.32	4.27	4.42	4.47
56-60	4.36	4.34	4.22	4.16	4.32
61-65	4.56	4.53	4.10	4.35	4.34
66-70	4.55	4.45	4.32	4.45	4.43
71-75	4.50	4.45	4.34	4.50	4.52
Muestra	4.52	4.42	4.25	4.38	4.42

Figura 5
Tendencia de las medias



Del análisis realizado a partir de los resultados de la aplicación del test de Tamhane de comparaciones múltiples y la determinación de los valores promedios en las calificaciones de los diferentes parámetros observados en la marcha se puede resumir lo siguiente:

No existe predominio de diferencia significativa entre grupos de edad estudiados y no se aprecia bien definida en la mayoría de las variables la tendencia de los valores de las medias.

Según Prieto (1996) “ Sudarsky y colaboradores encontraron trastornos en la marcha en los 50 sujetos que estudiaron mayores de 70 años. Sin embargo, en el estudio

longitudinal del envejecimiento normal de Duke sólo se encontró el 15 por ciento”.(27)
Esta afirmación corrobora que pueden en grupos de adultos aparecer de forma diversa los grados de afectación en la marcha, tal como se observa en la muestra de la investigación desarrollada por el autor.

El valor mas bajo de la media en la muestra lo tiene la rigidez, lo que en estas edades tiene relación directa con la perdida de la elasticidad de músculos y ligamentos, como se podrá apreciar en los resultados de esta capacidad mas adelante.

Tomando en consideración los datos obtenidos y su interpretación se procede a conformar la escala de evaluación para la marcha, para lo que se tomo la suma de los resultados de las variables observadas en cada sujeto investigado y se determinaron los intervalos de confianza para la muestra. Estos valores permitieron estructurar la escala del siguiente cuadro.

Cuadro No. IX.

<i>Resultado de los valores para determinar la escala.</i>			
<i>1</i>	<i>44.22 (44)</i>	<i>2</i>	<i>46.18 (46)</i>
<i>3</i>	<i>47.54 (48)</i>		
<i>Escala de evaluación por niveles de la marcha</i>			
<i>Nivel</i>	<i>Rangos de puntuación</i>		
<i>I</i>			<i>>46</i>
<i>II</i>	<i>45</i>		<i>46</i>
<i>III</i>	<i>43</i>		<i>44</i>
<i>IV</i>	<i><43</i>		

Para aplicar la escala se debe, primero observar y evaluar cada variable determinada para las deformaciones de la marcha según la metodología propuesta, segundo proceder a sumar la puntuación total lograda y tercero se coteja esa puntuación con la

escala y de acuerdo al rango que corresponda se determina el nivel.

3.3.Coordinación motriz.

Para el análisis de la coordinación motriz se tomaron los resultados del test de Tamhane de comparaciones múltiples y los valores de las medias.

Observaciones de la coordinación motriz, óculo pedial y óculo manual. (Cuadros No. X y XI, figura 6).

En la variable impulsión del balón pie derecho para la determinación de la coordinación óculo pedial se aprecia que solo es significativa la diferencia de los grupos 51-55 y 71-75. En los valores de las medias la tendencia es a disminuir el valor con el incremento de la edad.

La variable impulsión del balón con el pie izquierdo para la determinación de la coordinación óculo pedial no presenta diferencia significativa en ninguno de los casos.

Los resultados de las medias de grupos presentan tendencia a disminuir con el incremento de la edad.

En el lanzamiento de pelota con el brazo derecho para determinar la coordinación óculo manual no presenta diferencia significativa entre ninguno de los grupos. El resultado de las medias presenta tendencia a disminuir con el incremento de la edad.

En el lanzamiento de pelota con el brazo izquierdo para la determinación de la coordinación óculo manual se aprecia en el test de comparaciones múltiples, que no existe diferencia significativa entre ninguno de los grupos estudiados. En los resultados de las medias la tendencia es a disminuir con el incremento de la edad.

En el equilibrio estático con el pie derecho se aprecia los resultados del test de comparaciones múltiples que hay diferencia significativa entre el grupo 51-55 y 56-60,

71-75, el grupo 56-60 y 66-70, 71-75, el grupo 61-65 y 71-75.

En los valores de las medias se aprecia la tendencia en los grupos de mayor edad a la disminución con el incremento de la edad.

Observaciones de la coordinación motriz, equilibrio. (Cuadros No. X y XII, figura 7).

El resultado del equilibrio estático con el pie izquierdo muestra diferencia significativa entre el grupo 71-75 y el resto de los grupos y los resultados de las medias muestran tendencia a la disminución en los grupos de mayor edad.

El equilibrio dinámico muestra en los resultados de las comparaciones que no hay diferencia significativa entre el grupo 51-55 y el grupo de 71-75 años, así es también en la comparación del grupo 56-60 con los grupos 66-70 y 61-65 con 71-75 años.

En el resultado del valor de las medias se aprecia la tendencia a la disminución del resultado con el incremento de la edad.

En la variable orientación en el círculo el resultado del test de comparaciones múltiples muestra que solo existe diferencia significativa entre los grupos 51-55 y 56-60 y 71-75 años.

En los valores de las medias obtenidos los resultados muestran que se da la tendencia a la disminución del resultado con el incremento de la edad.

La distribución de pasos, variable para determinar la percepción espacial tiene valores significativos en las comparaciones de los grupos 66-70 y 56-60, 71-75.

En los resultados de las medias se aprecia la tendencia hacia la disminución con el incremento de la edad.

La variable pasos y palmadas simultáneos elegida para determinar el ritmo asociado al movimiento, muestra en los resultados de las comparaciones que la diferencia es significativa en el grupo 56-60 con 51-55, 61-66 y 71-75. El resultado de las medias muestra la tendencia a disminuir con el incremento de la edad.

Cuadro No X. Resultados de la coordinación motriz.

Test de Tamhane. Significación 0.05.

Grupo(I)	Grupo(j)	Impulsión derecho	pie Equilibrio derecho	pie Equilibrio izquierdo	pie Equilibrio dinámico
51-55	56-60		.042		
51-55	71-75	.003	.007	.000	.017
56-60	61-65				.036
56-60	66-70		.000		
56-60	71-75		.000	.000	.000
61-65	66-70				
61-65	71-75		.016	.003	
66-70	71-75			.034	.032

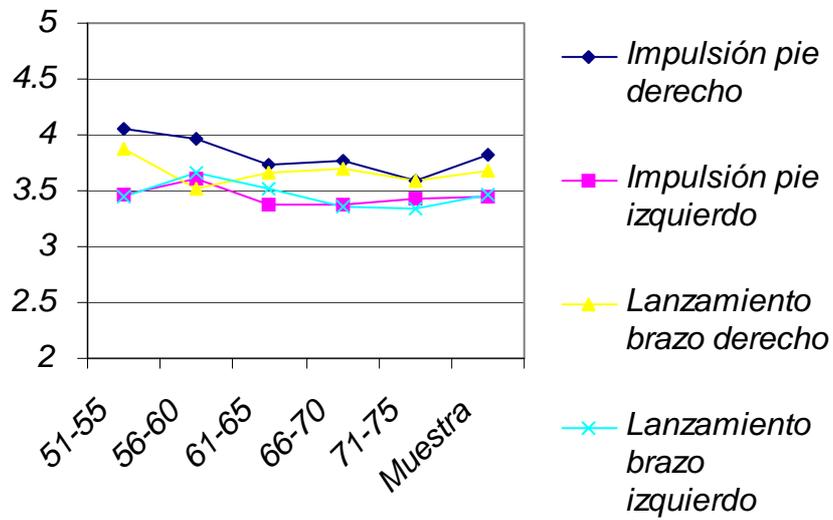
Grupo(I)	Grupo(j)	Orientación en circulo	Distribución de pasos	Pasos palmadas
51-55	56-60	.020		.031
51-55	71-75	.000		
56-60	61-65			.028
56-60	66-70		.001	
56-60	71-75			.001
66-70	71-75		.008	

Cuadro No XI. Resultados de la coordinación motriz.

Medias de grupos.

Grupos	Impulsión derecho	pie Impulsión izquierdo	pie Lanzamiento derecho	Lanzamiento brazo izquierdo
51-55	4.06	3.46	3.88	3.44
56-60	3.96	3.61	3.52	3.66
61-65	3.73	3.38	3.66	3.51
66-70	3.76	3.37	3.69	3.35
71-75	3.59	3.42	3.59	3.34
Muestra	3.82	3.45	3.67	3.46

Figura 6
Tendencia de las medias

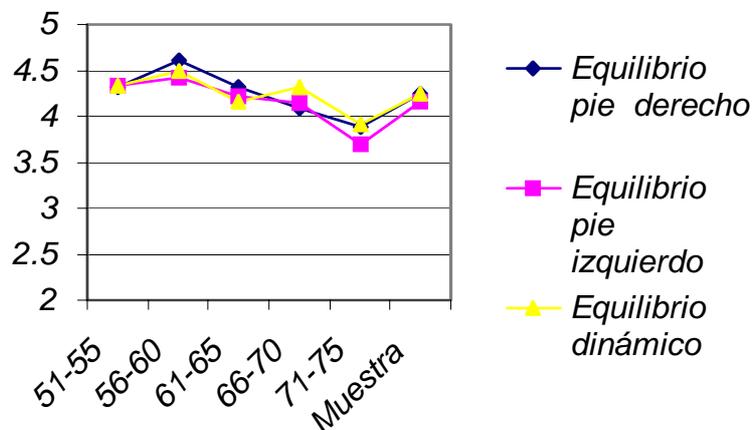


Cuadro No. XII. Resultados de la coordinación motriz.

Medias de grupos

Grupos	Equilibrio pie derecho	Equilibrio pie izquierdo	Equilibrio dinámico
51-55	4.32	4.34	4.33
56-60	4.61	4.42	4.50
61-65	4.32	4.22	4.16
66-70	4.08	4.14	4.32
71-75	3.88	3.69	3.91
Muestra	4.24	4.16	4.24

Figura 7
Tendencia de las medias

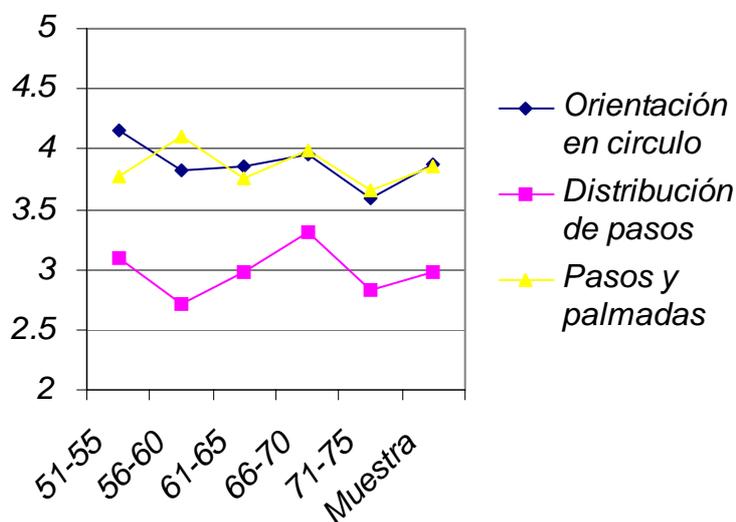


Cuadro No XIII. Resultados de la coordinación motriz.

Medias de grupos

Grupos	Orientación en círculo	Distribución de pasos	Pasos y palmadas
51-55	4.16	3.10	3.77
56-60	3.82	2.71	4.11
61-65	3.85	2.97	3.76
66-70	3.95	3.31	3.99
71-75	3.59	2.83	3.66
Muestra	3.87	2.98	3.86

Figura 8
Tendencia de las medias



En el análisis de la coordinación motriz queda demostrado que se da la tendencia a la disminución del resultado con el incremento de la edad. Los resultados de las comparaciones múltiples muestran el predominio de diferencia no significativa en el resultado de los grupos. La variable de resultado más bajo fue la distribución de pasos que determina la regulación y orientación espacial.

La interpretación de los resultados permitió establecer la escala para determinar los niveles de evaluación de la coordinación motriz, para lo que se tomó la suma de los resultados de cada variable otorgando evaluación total para cada sujeto investigado.

Se determinó el intervalo de confianza que responde a los resultados siguientes:

Cuadro No. XIV

<i>Resultado de los valores para determinar la escala.</i>			
<i>1</i>	<i>33.46 (34)</i>	<i>2</i>	<i>34.28 (34)</i>
<i>3</i>	<i>35.60 (36)</i>		
<i>Escala de evaluación por niveles de la coordinación</i>			
<i>Nivel</i>	<i>Rangos de puntuación</i>		
<i>I</i>			<i>>36</i>
<i>II</i>	<i>35</i>		<i>36</i>
<i>III</i>	<i>33</i>		<i>34</i>
<i>IV</i>	<i><33</i>		

Para aplicar la escala se debe, primero observar y evaluar cada variable determinada para las alteraciones de la coordinación motriz según la metodología propuesta, segundo proceder a sumar la puntuación total lograda y tercero se coteja esa puntuación con la escala y de acuerdo al rango que corresponda se determina el nivel.

3.4. Flexibilidad.

En el análisis de la flexibilidad se tomaron en cuenta los resultados del procesamiento estadístico del test de comparaciones múltiples, los valores medios, los percentiles y el intervalo de confianza.

El test de Tamhane y las medias permitieron establecer las diferencias entre grupos y la tendencia de los resultados.

Los percentiles se consideraron para establecer las escalas de evaluación de cada variable y los intervalos de confianza para determinar una escala única para la

flexibilidad.

Para el análisis de los resultados se dividieron las variables atendiendo a su relación por las estructuras articulares.

Medición de la flexibilidad ventral y dorsal del tronco. (Cuadro XV, figura 9)

La flexión ventral del tronco muestra en la comparación múltiple que no existe diferencia significativa entre los grupos de edad 51-55 con 61-65 y 66-70 con 71-75.

Los resultados de las medias obtenidas demuestran la tendencia hacia la disminución de los resultados con el incremento de la edad.

En la flexión dorsal del tronco se aprecia en el test de comparaciones múltiples que no existe diferencia significativa entre los grupos de edad 66-70 años con los grupos de 51-55 y 61-65, así sucede con el grupo 71-75 con los grupos de 51-55 y 66-70.

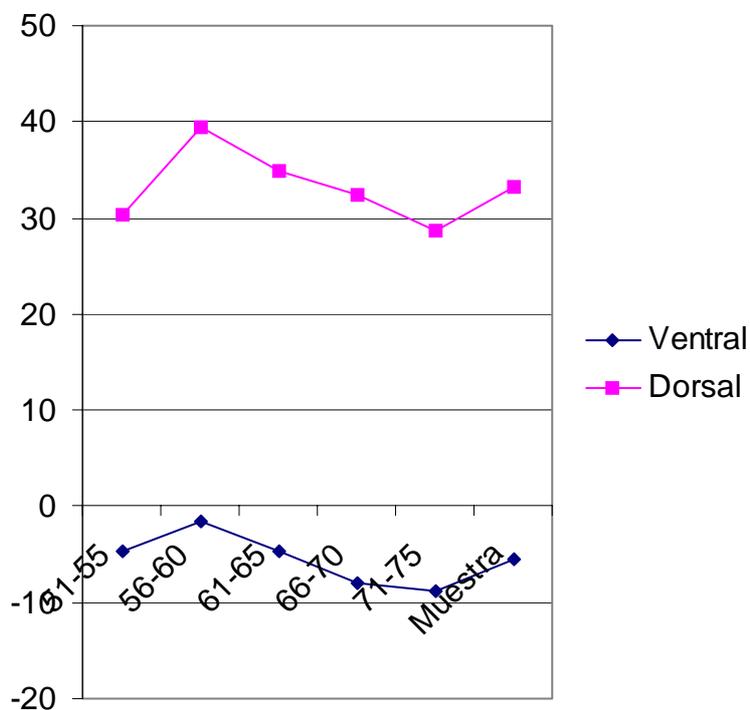
Los resultados de las medias muestran tendencia hacia la disminución con el incremento de la edad.

Cuadro No XV. Resultados de la flexión ventral y dorsal del tronco.

Test de Tamhane. Significación 0.05. Medias de grupos.

<i>Grupo(I)</i>	<i>Grupo(j)</i>	<i>Ventral</i>	<i>Dorsal</i>	<i>Grupo</i>	<i>Ventral</i>	<i>Dorsal</i>
51-55	56-60	.003	.000	51-55	-4.66	30.40
51-55	61-65		.008	56-60	-1.49	39.41
51-55	66-70	.002		61-65	-4.63	34.95
51-55	71-75	.002		66-70	-8.07	32.31
56-60	61-65	.011	.003	71-75	-8.77	28.75
56-60	66-70	.000	.000	<i>Muestra</i>	-5.52	33.16
56-60	71-75	.000	.000			
61-65	66-70	.008				
61-65	71-75	.004	.000			

Figura 9
Tendencia de las medias



A través de la determinación de los percentiles se logro establecer la escala para la evaluación de la flexibilidad ventral y dorsal del tronco.

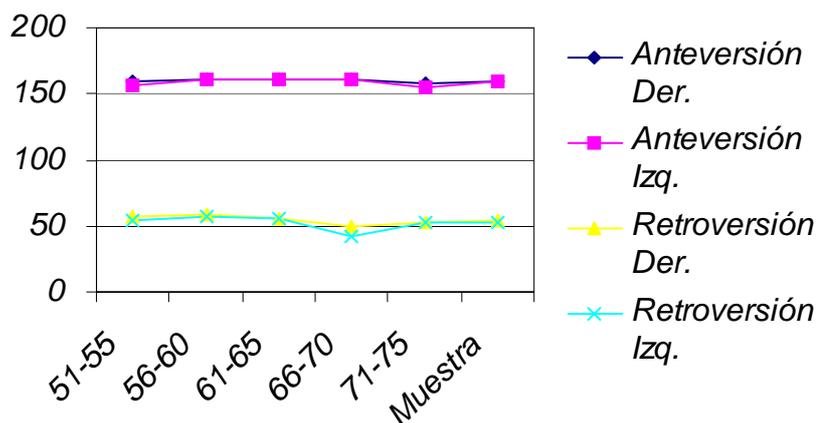
Cuadro No. XVI

Variables	Nivel	Edad 51-55	Edad 56-60	Edad 61-65	Edad 66-70	Edad 71-75					
Ventral	I	>6	>6	>6	>2	>2					
	II	1	6	1	6	-9	2				
	III	-12	0	-12	0	-17	-10				
	IV	<-12	<-12	<-12	<-17	<-17					
Dorsal	I	>50	>50	>45	>44	>44					
	II	39	50	39	50	36	45	30	44	30	44
	III	26	38	26	38	24	35	19	29	19	29
	IV	<26	<26	<26	<24	<19	<19				

Medición de la flexibilidad, articulación del hombro. (Cuadro No. XVII, figura 10).

En la flexibilidad de la articulación del hombro determinada por la anteversión y retroversión de brazos se aprecia lo siguiente:

Figura 10
Tendencia de la medias



En el análisis de los datos se muestra que en la anteversión de brazos solo hay diferencia significativa en el brazo izquierdo entre los grupos 71-75 y 51-55, 66-70. En los resultados de las medias obtenidos se puede comprobar que hay tendencia a la disminución de los valores con el incremento de la edad y son ligeramente más bajos los valores del brazo derecho que los del izquierdo.

En la retroversión de los brazos en el test de comparaciones múltiples la significación es diversa aunque en ambos brazos el grupo de 51-55 es el que registra diferencia significativa con la mayoría de los grupos.

Las medias aportan que no hay total regularidad en general pero al igual que en la anteversión la tendencia es a la disminución con el incremento de la edad, los valores del brazo izquierdo son ligeramente inferiores.

Cuadro No. XVII. Resultados de la anteversión y retroversión de brazos.

Test de Tamhane. Significación 0.05.

Medias de grupos

		Anteversión		Retroversión				Anteversión		Retroversión	
Grupo(I)	Grupo(j)	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Grupos	Der.	Izq.	Der.	Izq.	
51-55	66-70			.000	.000	51-55	159.55	156.15	54.45	54.60	
56-60	66-70			.000	.000	56-60	161.25	161.60	58.30	57.00	
56-60	71-75		.027	.003		61-65	160.90	160.40	55.20	56.35	
61-65	66-70			.004	.000	66-70	161.00	161.20	49.00	42.35	
66-70	71-75		.038	.000	.000	71-75	157.91	154.96	51.90	52.25	
						Muestra	160.12	158.86	54.17	52.51	

El resultado de la valoración de los percentiles permitió determinar la siguiente escala para la flexibilidad de la articulación del hombro.

Cuadro No. XVIII

<i>Variables</i>	<i>Nivel</i>	<i>Edad 51-55</i>	<i>Edad 56-60</i>	<i>Edad 61-65</i>	<i>Edad 66-70</i>	<i>Edad 71-75</i>
<i>Anteversión brazo der.</i>	<i>I</i>	>180	>180	>180	>180	>180
	<i>II</i>	161 180	161 180	161 180	161 180	161 180
	<i>III</i>	140 160	140 160	140 160	140 160	140 160
	<i>IV</i>	<140	<140	<140	<140	<140
<i>Retroversión brazo der.</i>	<i>I</i>	>70	>70	>70	>70	>70
	<i>II</i>	61 70	61 70	61 70	51 70	51 70
	<i>III</i>	40 60	40 60	40 60	35 50	35 50
	<i>IV</i>	<40	<40	<40	<35	<35
<i>Anteversión brazo izq.</i>	<i>I</i>	>180	>180	>180	>180	>175
	<i>II</i>	166 180	166 180	166 180	166 180	156 175
	<i>III</i>	140 165	140 165	140 165	140 165	135 155
	<i>IV</i>	<140	<140	<140	<140	<135
<i>Retroversión brazo izq.</i>	<i>I</i>	>70	>70	>70	>60	>60
	<i>II</i>	56 70	56 70	56 70	46 60	46 60
	<i>III</i>	40 55	40 55	40 55	20 50	20 45
	<i>IV</i>	<40	<40	<40	<20	<20

Medición de la flexibilidad en la articulación de la muñeca. (Cuadro No XIX, figura 11 y 12).

En el análisis de los resultados de la flexibilidad de la muñeca se aprecia en la flexión palmar que en ambos brazos no hay regularidad en la comparación múltiple y el resultado de las medias muestra que hay tendencia a la disminución con el incremento de la edad y el valor de la flexibilidad de la muñeca derecha es superior.

En la flexión dorsal de la muñeca se observa que la diferencia significativa aparece entre los grupos de edad 56-60 y el resto de los grupos en casi todos los casos. Los valores medios muestran regularidad en la tendencia a la disminución a medida que se incrementa la edad y la media del brazo izquierdo es superior a la del brazo derecho.

En la flexión radial de la muñeca derecha se presenta diferencia significativa en las comparaciones múltiples entre el grupo de 51-55 y el resto de los grupos estudiados y

del grupo 56-60 con los de la edad comprendida entre 61-70 años, en la muñeca izquierda tienen diferencia significativa los grupos 51-55 y 71-75 años.

Aunque no uniforme la tendencia de los resultados de las medias es hacia la disminución con el incremento de la edad y el valor de las medias es superior en la muñeca derecha.

La flexibilidad cubital muestra que en el test de comparaciones múltiples hay diversidad en la significación de las diferencias predominando en las agrupaciones de edad de 51-55 y 66-75 años.

En las medias de los grupos se aprecia, aunque con irregularidad, la tendencia a la disminución del resultado con el incremento de la edad, siendo menor el resultado de la media en la muñeca izquierda.

Cuadro No. XIX. Resultados de la flexibilidad de la muñeca.

Test de Tamhane. Significación 0.05.

Medias de grupo.

		Flexión		Palmar		Dorsal				Flexión		Palmar		Dorsal	
Grupo(I)	Grupo(j)	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Grupos	Der.	Izq.	Der.	Izq.	
51-55	56-60	.000					.000	51-55		37.45	41.05	43.45	37.15		
51-55	61-65	.036				.000		56-60		48.85	45.20	41.06	44.35		
51-55	66-70		.006	.000				61-65		43.15	40.23	34.90	38.18		
51-55	71-75		.019	.005				66-70		36.45	34.10	32.35	35.55		
56-60	61-65			.003	.016			71-75		38.49	34.65	35.85	35.25		
56-60	66-70	.000	.000	.000	.000			Muestra		40.88	39.05	37.52	38.10		
56-60	71-75	.000	.000		.001										
61-65	66-70	.015	.050												
		Radial		Cubital						Radial		Cubital			
Grupo(I)	Grupo(j)	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Grupos	Der.	Izq.	Der.	Izq.			
51-55	56-60	.000						51-55	14.35	17.85	32.20	30.65			
51-55	66-70	.000					.007	56-60	18.25	20.06	36.05	33.90			
56-60	66-70			.044				61-65	16.40	17.80	32.80	31.61			
56-60	71-75	.001	.000	.006	.001			66-70	20.20	18.00	30.55	36.10			
61-65	66-70	.005			.049			71-75	14.75	15.55	29.90	27.90			
66-70	71-75	.000			.000			Muestra	16.79	17.85	32.30	32.03			

Figura 11
Tendencia de las medias

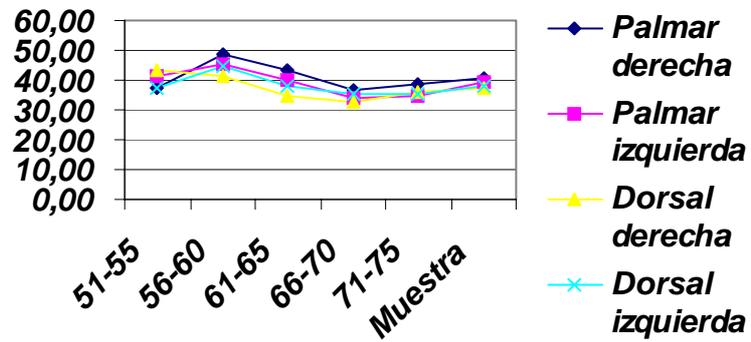
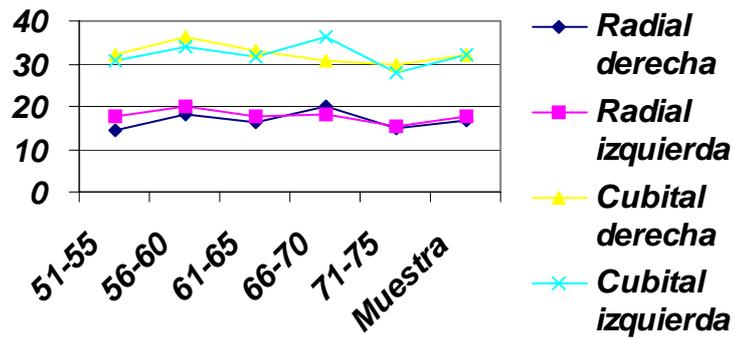


Figura 12
Tendencia de las medias



El estudio de los percentiles permitió establecer la siguiente escala para la articulación de las muñecas:

Cuadro No. XX

Variables	Nivel	Edad 51-55	Edad 56-60	Edad 61-65	Edad 66-70	Edad 71-75					
Flexión palmar derecha	I	>65	>65	>65	>60	>60					
	II	46	65	46	65	46	65	36	60	36	60
	III	30	45	30	45	30	45	20	35	20	35
	IV	<30	<30	<30	<20	<20					
Flexión dorsal derecha	I	>70	>60	>55	>55	>55					
	II	46	70	41	60	31	55	31	55	31	55
	III	30	45	25	40	20	30	20	30	20	30
	IV	<30	<25	<20	<20	<20					
Flexión radial derecha	I	>30	>25	>25	>25	>25					
	II	16	30	16	25	16	25	16	25	16	25
	III	10	15	10	15	10	15	10	15	5	15
	IV	<10	<10	<10	<10	<10					
Flexión cubital derecha	I	>50	>50	>50	>50	>50					
	II	31	50	31	50	31	50	31	50	31	50
	III	25	30	25	30	20	30	20	30	20	30
	IV	<25	<25	<20	<20	<20					
Flexión palmar izquierda	I	>60	>60	>60	>55	>55					
	II	41	60	41	60	41	60	31	55	31	55
	III	26	40	26	40	21	40	21	30	21	30
	IV	<25	<25	<20	<20	<20					
Flexión dorsal izquierda	I	>60	>60	>55	>55	>55					
	II	46	60	46	60	36	55	36	55	36	55
	III	25	45	25	45	20	35	20	35	20	35
	IV	<25	<25	<20	<20	<20					
Flexión radial izquierda	I	>30	>30	>30	>30	>30					
	II	21	30	21	30	21	30	16	30	16	30
	III	10	20	10	20	10	20	10	15	10	15
	IV	<10	<10	<10	<10	<10					
Flexión cubital izquierda	I	>45	>45	>45	>30	>30					
	II	36	45	36	45	36	45	16	30	16	30
	III	20	35	20	35	20	35	10	15	10	15
	IV	<20	<20	<20	<10	<10					

Medición de la flexibilidad de la cadera. (Cuadro XXI, figura 13).

En el análisis de la flexibilidad de la cadera en el test de comparaciones múltiples se aprecia irregularidad pero hay predominio de diferencia significativa de los grupos 51-55 y 71-75 años.

En las medias obtenidas se comprueba que hay regularidad en la tendencia hacia la disminución con el incremento de la edad y el valor de la media de la muestra es

superior en la articulación derecha.

En los resultados de la extensión de la cadera en el test de comparaciones múltiples se aprecia diferencia significativa en ambos casos del grupo 71-75 con el resto de los grupos.

Los valores de las medias muestran regularidad y la tendencia es a la pérdida con el incremento de la edad.

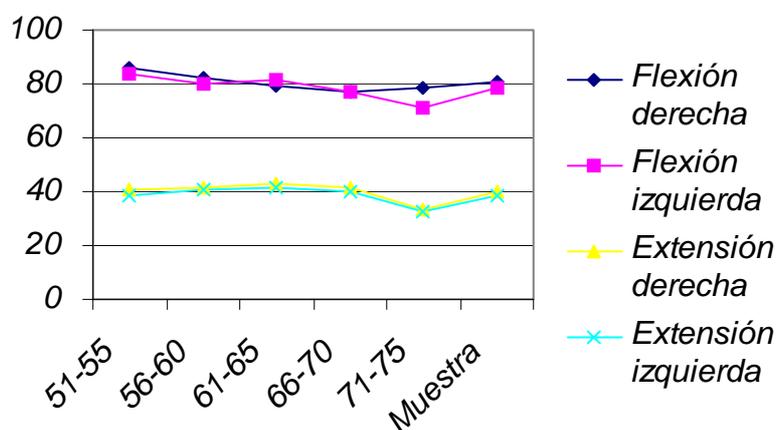
Cuadro No. XXI. Resultados de la flexibilidad de la cadera.

Test de Tamhane. Significación 0.05.

Medias de grupos

Grupo(I)	Grupo(j)	Flexión		Extensión		Grupos	Flexión		Extensión	
		Der.	Izq.	Der.	Izq.		Der.	Izq.		
51-55	61-65	.001				51-55	85.85	83.95	40.45	38.75
51-55	66-70	.000	.001			56-60	82.20	80.25	41.40	41.10
51-55	71-75	.013	.000	.000	.001	61-65	79.20	81.30	42.90	41.20
56-60	71-75		.000	.000	.000	66-70	76.75	77.00	41.75	40.20
61-65	71-75		.000	.000	.000	71-75	78.30	71.30	33.05	32.35
66-70	71-75		.048	.000	.000	Muestra	80.46	78.76	39.91	38.72

Figura 13
Tendencia de las medias



En el análisis de los percentiles se estableció la escala de evaluación siguiente:

Cuadro No. XXII.

Variables	Nivel	Edad 51-55	Edad 56-60	Edad 61-65	Edad 66-70	Edad 71-75
Cadera	I	>100	>100	>90	>90	>90
derecha	II	86	100	86	100	81
flexión	III	70	85	70	85	70
	IV	<70	<70	<70	<60	<60
Cadera	I	>55	>55	>55	>55	>55
derecha	II	46	55	46	55	36
extensión	III	25	45	25	45	20
	IV	<25	<25	<20	<20	<20
Cadera	I	>95	>95	>95	>90	>90
izquierda	II	81	95	81	95	81
flexión	III	65	80	65	80	60
	IV	<65	<65	<65	<60	<55
Cadera	I	>50	>50	>50	>50	>45
izquierda	II	46	50	46	50	41
extensión	III	30	45	30	40	30
	IV	<30	<30	<30	<30	<20

Medición de la flexibilidad en la articulación del tobillo. (Cuadro XXIII, figura 14).

En el análisis de los resultados de la articulación del tobillo se puede apreciar que en la flexión plantar en las comparaciones múltiples no hay diferencia significativa en la mayoría de los grupos. Los valores de las medias muestran regularidad en la tendencia a la pérdida con el incremento de la edad y el mayor valor de la media se muestra en el pie derecho.

En la flexión dorsal del pie solo se observa diferencia significativa en el pie derecho entre los grupos 61-65 y 66-70.

En el resultado de las medias obtenidas se muestra regularidad en la tendencia a la disminución con el incremento de la edad. El resultado de las medias se muestra superior en el pie derecho.

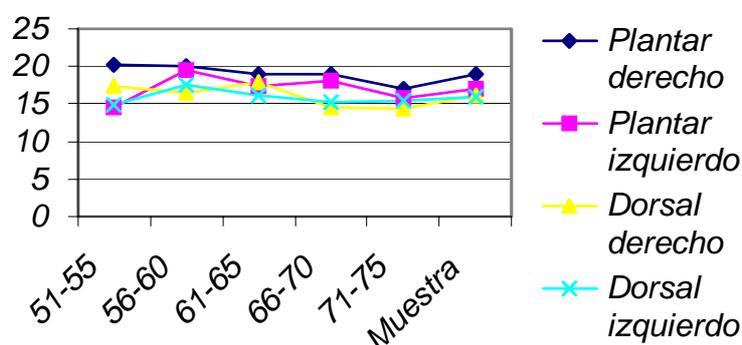
Cuadro No. XXIII. Resultados de la flexibilidad del pie.

Test de Tamhane . Significación 0.05.

Medias de grupos

Flexión		Plantar		dorsal		Flexión		plantar		dorsal	
Grupo(I)	Grupo(j)	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Grupos	Der.	Izq.	Der.	Izq.	
51-55	56-60		.000			51-55	20.20	14.50	17.35	14.90	
51-55	66-70		.031			56-60	20.10	19.55	16.55	17.60	
51-55	71-75	.050				61-65	18.95	17.35	17.85	16.20	
56-60	71-75		.022			66-70	18.95	18.05	14.50	15.25	
61-65	66-70			.050		71-75	16.95	15.80	14.35	15.45	
						Muestra	19.03	17.05	16.12	15.88	

Figura 14
Tendencia de las medias



Como resultado del análisis de los percentiles se determinó la escala siguiente.

Cuadro No. XXIV.

Variable	Nivel	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
Pie	I	>30	>30	>30	>30	>30
derecho	II	21	30	21	30	16
plantar	III	10	20	10	20	10
	IV	<10	<10	<10	<10	<10
Pie	I	>30	>30	>30	>25	>25
derecho	II	16	30	16	30	16
dorsal	III	5	15	5	15	5
	IV	<5	<5	<5	<5	<5
Pie	I	>30	>30	>30	>30	>30
izquierdo	II	21	30	21	30	16
plantar	III	10	20	10	15	10
	IV	<10	<10	<10	<10	<10
Pie	I	>25	>25	>25	>25	>25
Izquierdo	II	16	25	16	25	16
Dorsal	III	5	15	5	15	5
	IV	<5	<5	<5	<5	<5

Para resumir se puede generalizar que existe tendencia hacia la perdida de la

flexibilidad con el incremento de la edad en las articulaciones estudiadas y predomina la diferencia significativa entre grupos.

Lo anterior corrobora lo expuesto por Ibañez (1997). “Con el aumento de la edad se observa una disminución de la flexibilidad, originado en primer termino por el crecimiento de la masa muscular junto con la configuración ostioarticular. El nivel de flexibilidad hasta los 20-30 años estará determinado por la práctica de ejercicios que impulsan su desarrollo, después se produce una disminución como consecuencia de la deshidratación, calcificación, fragmentación, etc.”.(28)

Se aprecia que en el caso de las articulaciones del hombro, muñeca cadera y tobillo un mayor resultado hacia la lateralidad derecha.

Para el nivel general de la flexibilidad se otorgó una determinada puntuación al nivel alcanzado por cada variable, como se expone en el cuadro siguiente:

Cuadro No. XXV

<i>Niveles</i>	<i>Puntos</i>	<i>Valor máximo</i>
<i>I</i>	<i>50</i>	<i>1100</i>
<i>II</i>	<i>40</i>	<i>880</i>
<i>III</i>	<i>30</i>	<i>660</i>
<i>IV</i>	<i>20</i>	<i>440</i>

Al resultado de la puntuación total de la muestra se le determinó intervalo de confianza para la escala general de la flexibilidad, la que queda conformada cómo se expone a continuación:

Cuadro No. XXVI.

<i>Resultado de los valores para determinar la escala.</i>			
1	660.00 (660)	2	784.48(784)
3	908.95(909)		
<i>Escala de evaluación por niveles de la flexibilidad.</i>			
<i>Nivel</i>	<i>Rangos de puntuación</i>		
<i>I</i>			>909
<i>II</i>	909		784
<i>III</i>	785		660
<i>IV</i>	<660		

Para determinar el nivel de cada variable se toma el valor en ángulos y se compara con el rango correspondiente a la edad y para determinar el nivel general de la flexibilidad se toman los niveles de cada variable y se le otorga la puntuación que corresponda, se suman los puntos que serán comparados con la escala.

3.5. Reacción.

En el análisis de los resultados de la reacción se aplicó el test de comparaciones múltiples, determinación de medias, percentiles y intervalo de confianza. El procedimiento de análisis fue igual al aplicado en la flexibilidad. (Cuadro XXVII, figura 15).

En las comparaciones múltiples no se aprecia diferencia significativa en la mayoría de los grupos de edad y en los valores medios esta bien definida la tendencia hacia la disminución del resultado con el incremento de la edad.

No es de considerar la diferencia que existe entre una y otra mano en los resultados de la media de la muestra.

Hodgkings (1962), citado por Carreño Vega (1999), “investigó el tiempo de reacción en sujetos entre 8 y 84 años de edad, observando que esta condición mejora desde la niñez hasta los 19 años, mantiene el nivel alcanzado hasta los 22 y luego desciende”.(29)

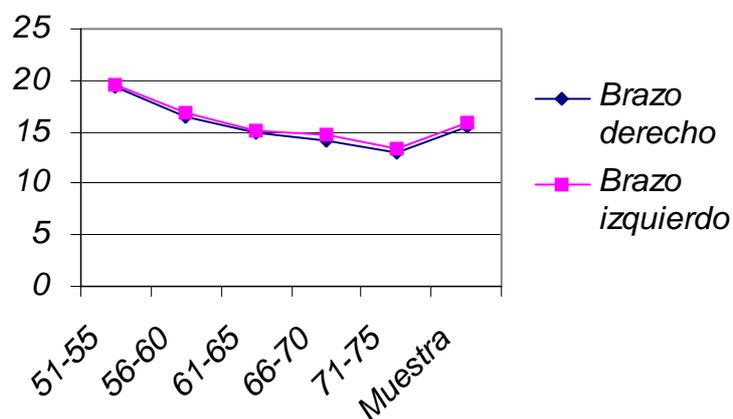
Cuadro No XXVII. Resultados de la reacción.

Test de Tamhane. Sinificación 0.05.

Medias de grupos

Grupo(I)	Grupo(j)	Brazo der.	Brazo izq.	Grupos	Brazo der.	Brazo izq.
51-55	61-65	.002	.001	51-55	19.44	19.56
51-55	66-70	.000	.000	56-60	16.44	16.77
51-55	71-75	.000	.000	61-65	14.86	15.20
56-60	71-75	.015		66-70	14.20	14.65
61-65	66-70		.036	71-75	12.89	13.42
				Muestra	15.57	15.92

Figura 15
Tendencia de las medias



Para el establecimiento de la escala de evaluación se consideraron los resultados de los percentiles y se establecieron los rangos correspondientes a cada grupo de edad. Para realizar el análisis de percentiles se tomo en consideración los casos en que no existía diferencia significativa en grupos adyacentes y se fusionaron.

Cuadro No. XXVIII.

Escala de evaluación por niveles de la reacción.

Variables	Nivel	Edad 51-55	Edad 56-60	Edad 61-65	Edad 66-70	Edad 71-75
Brazo derecho	I	>29	>29	>25	>25	>25
	II	19	29	19	29	15
	III	10	18	10	18	8
	IV	<10	<10	<8	<8	<8
Brazo izquierdo	I	>28	>28	>24	>24	>24
	II	18	28	18	28	14
	III	6	17	6	17	4
	IV	<6	<6	<4	<4	<4

Para el nivel general de la reacción se otorgó una determinada puntuación al nivel alcanzado por cada variable, como se expone en el cuadro siguiente:

Cuadro No. XXIX.

Niveles	Puntos	Valor máximo
I	50	100
II	40	80
III	30	60
IV	20	40

Al resultado de la puntuación total de la muestra se le determinó intervalo de confianza para la escala general de la reacción, la que queda conformada cómo sigue:

Cuadro No. XXX.

Resultado de los valores para determinar la escala.	
1	57.34 (57)
2	70.00 (70)
3	82.65 (83)
Escala de evaluación por niveles de la reacción.	
Nivel	Rangos de puntuación
I	>83
II	71
III	57
IV	<57

Para determinar el nivel de cada variable se toma el valor en centímetros y se compara con el rango correspondiente a la edad y para determinar el nivel general de la reacción se toman los niveles de cada variable y se le otorga la puntuación que corresponda, se suman los puntos que serán comparados con la escala.

3.6. Fuerza.

En el análisis de la fuerza se tomaron en consideración los resultados del test de comparaciones múltiples las medias y los percentiles y el intervalo de confianza. (Cuadro XXXI, figura 16).

En la dinamometría de espalda pierna se puede observar que en la comparación múltiple predomina la diferencia significativa entre los grupos estudiados. El resultado de las medias muestra que existe la tendencia hacia la disminución de la fuerza con el incremento de la edad.

En la impulsión del peso con los brazos puede observarse que predomina la diferencia significativa entre los grupos de edad.

La tendencia de los resultados como muestran las medias es a la disminución con el incremento de la edad y es mayor el resultado del brazo derecho.

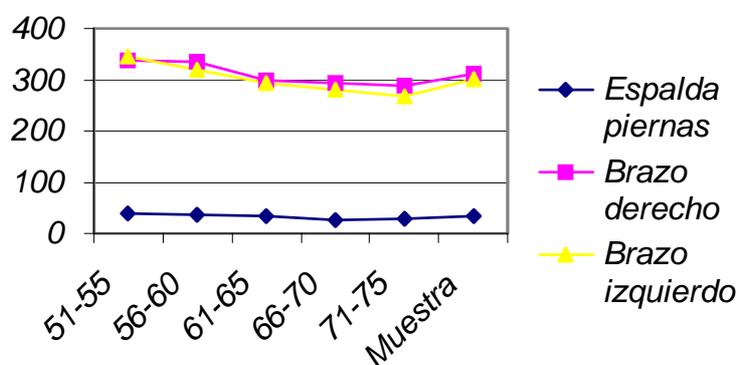
Cuadro No. XXXI. Resultados de la fuerza

Test de Tamhane. Significación 0.05.

Medias de grupos

Grupo(I)	Grupo(j)	Espalda			Brazos			
		Der.	Izq.	Muestra	Der.	Izq.	Muestra	
51-55	61-65		.002	.000	51-55	37.85	337.70	344.80
51-55	66-70	.000	.000	.000	56-60	35.32	334.90	319.70
51-55	71-75	.000	.000	.000	61-65	34.67	299.45	292.55
56-60	61-65		.001	.023	66-70	26.73	293.75	280.55
56-60	66-70	.000	.000	.000	71-75	28.53	287.70	267.90
56-60	71-75	.002	.000	.000	Muestra	32.62	310.70	301.10
61-65	66-70	.000						
61-65	71-75	.005		.034				

Figura 16
Tendencia de las medias



Para establecer la escala de evaluación se determinaron los percentiles y se adopto la siguiente:

Cuadro No. XXXII.

Variables	Nivel	Edad 51-55	Edad 56-60	Edad 61-65	Edad 66-70	Edad 71-75					
Dinamometría espalda piernas	I	>55	>55	>55	>45	>45					
	II	36	55	36	55	26	45	26	45		
	III	20	35	20	35	10	25	10	25		
	IV	<20	<20	<20	<10	<10					
Fuerza Brazo derecho	I	>475	>400	>400	>375	>375					
	II	321	475	301	400	301	400	276	375	276	375
	III	250	320	250	300	250	300	225	275	225	275
	IV	<250	<250	<250	<225	<225					
Fuerza Brazo izquierdo	I	>425	>425	>375	>350	>350					
	II	316	425	316	425	276	370	271	350	271	350
	III	250	315	250	315	225	275	200	270	200	270
	IV	<250	<250	<225	<200	<200					

Para el nivel general de la fuerza se otorgó una determinada puntuación al nivel alcanzado por cada variable, como se expone en el cuadro siguiente:

Cuadro No.XXXIII.

<i>Niveles</i>	<i>Puntos</i>	<i>Valor máximo</i>
<i>I</i>	50	150
<i>II</i>	40	120
<i>III</i>	30	90
<i>IV</i>	20	60

Al resultado de la puntuación total de la muestra se le determinó intervalo de confianza para la escala general de la fuerza, la que queda conformada cómo se expone a continuación:

Cuadro No. XXXIV.

<i>Resultado de los valores para determinar la escala.</i>			
<i>1</i>	<i>105.00 (105)</i>	<i>2</i>	<i>123.97 (124)</i>
<i>3</i>	<i>142.95 (143)</i>		
<i>Escala de evaluación por niveles de la fuerza.</i>			
<i>Nivel</i>	<i>Rangos de puntuación</i>		
<i>I</i>			<i>>143</i>
<i>II</i>	<i>125</i>		<i>143</i>
<i>III</i>	<i>105</i>		<i>124</i>
<i>IV</i>	<i><105</i>		

Para determinar el nivel de cada variable se toma el valor en centímetros para fuerza de brazos y kilogramos en la fuerza de espalda y se compara con el rango correspondiente a la edad y para determinar el nivel general de la fuerza se toman los niveles de cada variable y se le otorga la puntuación que corresponda, se suman los puntos que serán comparados con la escala.

Para facilitar el trabajo del profesor de Cultura Física el autor ha elaborado un manual que de forma detallada, en el que se explica los pasos a seguir en la aplicación de toda la metodología propuesta.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación permiten arribar a las conclusiones siguientes:

- 1. En los resultados de la observación y la evaluación de las variables de la postura aportados por el test de Tamhane de comparaciones múltiples predomina la diferencia no significativa entre los grupos de edad estudiados y no se aprecia tendencia definida en los valores aportados en las medias de los grupos.*
- 2. Los resultados del podograma demuestran predominio del pie cavo y cavo normal, correspondiéndose este resultado con la característica del pie en el adulto mayor en el que predomina la pérdida de la elasticidad de músculos y ligamentos y la limitación de la movilidad ósea provocada por sedimentaciones cálcicas.*
- 3. La observación y la evaluación de las variables de la marcha aportados por el test de Tamhane de comparaciones múltiples muestran predominio de diferencia no significativa entre los grupos de edad estudiados y no se aprecia tendencia definida en los valores aportados en las medias de los grupos.*
- 4. En los resultados de la observación y la evaluación de las variables de la coordinación motriz aportados por el test de Tamhane de comparaciones múltiples predomina la diferencia no significativa entre los grupos de edad estudiados y se observa la tendencia hacia la disminución de los valores aportados en las medias de los grupos con el incremento de la edad.*
- 5. La medición de las variables de la flexibilidad muestran predominio de diferencia significativa entre grupos como muestra el test de Tamhane de comparaciones múltiples y la tendencia de los valores de las medias es hacia la disminución con el incremento de edad.*
- 6. En las mediciones de la flexibilidad de hombros, muñeca, cadera y tobillo el mayor*

resultado se aprecia hacia la lateralidad derecha.

- 7. En los resultados de las mediciones de la reacción aunque no existe predominio de diferencia significativa en las comparaciones múltiples aportados por el test de Tamhane, se aprecia la tendencia hacia la disminución con el incremento de la edad, no es de considerar la diferencia entre la mano derecha y la izquierda.*
- 8. En los resultados de la medición de la fuerza se aprecia la tendencia hacia la disminución con el incremento de la edad y predomina la diferencia significativa entre los grupos estudiados, es superior el resultado de la fuerza con el brazo derecho.*
- 9. Los resultados de la investigación permiten al autor dar respuesta a las preguntas científicas formuladas.*

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la investigación permiten proponer las recomendaciones siguientes:

- 1. Que la Dirección Nacional de Cultura Física del INDER adopte la metodología propuesta para el control de la motricidad en mujeres de la tercera edad.*
- 2. Aplicar investigaciones similares que abarquen una muestra mayor en todo el país y que incluya el sexo masculino.*
- 3. Publicar la metodología para su conocimiento y empleo por los Licenciados en Cultura Física que trabajen con la tercera edad.*
- 4. Desarrollar un SOFTWARE que permita simplificar el procesamiento de los datos obtenidos y la evaluación individual.*
- 5. Elaborar un programa que se corresponda con los resultados del diagnóstico y que permita atenuar o retardar la aparición de las disfunciones motrices en la tercera edad.*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- (1) Drobnic, F. *Temas actuales de actividad física y salud.* / Pere pujol. --Barcelona: Editorial Menarini, 1997. p. 103.
- (2) Tasset, L. M. *Teoría y práctica de la psicomotricidad.*--Barcelona: Ediciones Paidós, 1987.--p. 17.
- (3) Aucouturier, B. *La Práctica psicomotriz reeducación y terapia* / J. Rarrault, J.L. Empinet.-- Barcelona: Editorial Científico Médico, 1985.-- p. Prologo.
- (4) Drobnic, F. *Temas actuales de actividad física y salud.* / Pere pujol.--Barcelona: Editorial Menarini, 1997. p. 22.
- (5) Prieto Ramos, Osvaldo *Temas de Gerontología* / Enrique Vega García.--La Habana: Editorial científico técnico, 1996.-- p 26.
- (6) Apt, Nana. *Tercer Mundo, tercera edad.*--En UNESCO *El Correo, Ene.* 1999. -- p. 22.
- (7) Prieto Ramos, Osvaldo *Temas de Gerontología* / Enrique Vega García.--La Habana: Editorial científico técnico, 1996.-- p 45.
- (8) Alvarez, L. *Sistema Terapéutico para el abordaje del envejecimiento.*-- La Habana, 1995. -- Conferencia impartida en el CIREN.
- (9) Popov S. N. *La cultura física terapéutica.*--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1998.-- p. 259.
- (10) Zimkin, N.V. *Fisiología humana.*--La Habana: Editorial científico técnica, 1975.-- p. 38
- (11) *Ibidem* -- p. 64.
- (12) *Teoría y metodología de la Educación Física.* / M. Valdez García...[et al].-- La

- Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986.-- p.40.*
- (13) *Petrovsky Psicología general.--La Habana: Editorial Pueblo y Educación,1979.-- p.70.*
- (14)*Psicología. / Smirnov...[et al].--La Habana: Ediciones Pedagógicas, 1961.--158.*
- (15) *Barrios Recio, Joaquin. Manual para el deporte de iniciación y desarrollo / Alfredo Ranzola Rivas. -- - La Habana: Editorial Deportes, 1998. -- p. 34.*
- (16) *Ibidem -- p. 34.*
- (17) *Kuznetsov, V. V. Preparación de fuerzas en deportistas de las categorías superiores.-- La Habana: Editorial Orbe, 1981. -- . p. 6.*
- (18) *Indicaciones metodológicas del INDER. -- . Dirección de Cultura Física. 1999.*
- (19) *S/A. Materialismo dialéctico e histórico.--Moscú 1976: Editorial Progreso, 1976.-- p. 265.*
- (20) *Pila Teleña, Augusto. Didáctica de la Educación Física y los Deportes.--San José: Editorial Olimpia, 1988.-- p. 67.*
- (21) *Freund, John E. Estadística elemental moderna.-- La Habana: Ediciones revolucionarias, 1987.-- p. 306.*
- (22) *Ibidem. --. P. 48.*
- (23) *Ibidem. --. P. 81.*
- (24) *Zatsiorski, V.M. Metrología deportiva. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989.-- p. 16.*
- (25) *Prieto Ramos, Osvaldo Temas de Gerontología / Enrique Vega García.--La Habana: Editorial científico técnico, 1996.-- p 26.*
- (26) *Manual del Profesor de Educación Física. Colectivo de autores.--La Habana Pueblo y Educación, p. 138.*
- (27) *Prieto Ramos, Osvaldo. Temas de Gerontología / Enrique Vega García.--La*

Habana: Editorial científico técnico, 1996.-- p 64

(28) *Ibañez Riestra, A. 1004 ejercicios de flexibilidad / J. Torrebadella Flex.-- Barcelona: Editorial Paidotribo, 1997.-- p. 28.*

(29) *Carreño Vega, Josñe E. Estructura de la preparación física capacidades motoras en el entrenamiento de los luchadores de 12 a 19 años de edad durante el período preparatorio. Aproximación a un modelo parcial / Tutor Román de Armas Pérez.-- 122 [23]h.--Tesis en opción del grado científico en Ciencias Pedagógicas.--La Habana: Instituto superior de Cultura Física "Manuel Fajardo, 1999. p. 23.*

BIBLIOGRAFÍA.

ACTAS del IV Congreso Nacional de Educación Física de las Facultades de Educación y XV de Escuelas Universitarias del magisterio:--Melilla: Editorial Publicaciones, 1998.-- 885 p.

ALVAREZ, L. Sistema Terapéutico para el abordaje del envejecimiento.-- La Habana, 1995. -- Conferencia impartida en el CIREN.

ANÁLISIS de las investigaciones sobre la familia cubana 1970-1987 / Inés Rea Moreira...[et al.]. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1990. -- 233 p.

ANBARASAN, ETHIRAJAN. Finlandia: En UNESCO El Correo, Ene. 199.--p.22.

APT, NANA. Tercer Mundo, tercera edad.--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.-- p. 22.

AUCOUTURIER, B. La Práctica psicomotriz reeducación y terapia / J. Rarrault, J.L. Empinet.-- Barcelona: Editorial Científico Médico, 1985.-- 283 p

BARRIOS RECIO, JOAQUIN. Manual para el deporte de iniciación y desarrollo / Alfredo Ranzola Rivas. -- - La Habana: Editorial Deportes, 1998. -- 140 p.

BASMAJIAN, DOHN V. Terapéutica por el ejercicio. -- Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1989. -- 229 p.

BERGE, Y. Vives tu cuerpo, para una pedagogía del movimiento. -- Madrid: Narcia S.A. de Ediciones, 1979. -- 162 p.

BOP, CODOU. África a la hora del relevo.--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.-- p. 31-32.

BOSSU, H. La expresión corporal, método y práctica. / C. Chalanguier.-- Barcelona: Editorial Martínez Roca, 1987. -- 205 p.

- BOTLER, ROBER. *La revolución de la longevidad.*--En UNESCO *El Correo, Ene.* 1999.--p. 18-20.
- BRITO SOTO, LUIS F. *Educación Física y Recreación.* -- México D.F: Editorial EDAMEX, SA de C.V. , 1996. -- 218 p.
- CASTELLANOS LÓPEZ, Y. *Estudio de algunos parámetros de motricidad en el círculo de Abuelos. José L. Dubroc en el municipio Matanzas.* -- Matanzas, 1997. -- 24 p. Trabajo presentado en el Evento Ramal de Cultura Física, INDER.
- CASTELLANOS, Y. *El sentido de la vida (II).* -- p. 72-85. -- En *militante comunista.* -- No. 3. -- La Habana, marzo 1988.
- CARREÑO VEGA, JOSE E. *Estructura de la preparación física capacidades motoras en el entrenamiento de los luchadores de 12 a 19 años de edad durante el período preparatorio. Aproximación a un modelo parcial / Tutor Román de Armas Pérez.*-- 122 h.--Tesis en opción del grado científico en Ciencias Pedagógicas.--La Habana: Instituto superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", 1999.
- CRATTY, B. *Motricidad y psíquismo en la educación y el deporte.* -- Valladolid: Editorial Miñon, 1974. -- 252 p.
- COSTE, JAEN-CLAUDE. *Las 50 palabras claves de la psicomotricidad.*--Barcelona: Editorial Científico Médica S.A., 1980. -- 260 p.
- DE FARIA JUNIOR, ALFREDO G.A. *Reinserção dos jogos populares nos programas escolares.*-- p. 44-65. -- En *Motrivivencia.* -- año VIII No. 9. -- Sergipe, Dic. 1996.
- DE LA OSA, J. *Cuba se prepara para enfrentar con éxito la atención al adulto mayor.* -- p 2. -- En. *Granma.* -- La Habana, mayo 9 de 1997.
- DELGADO, M.A. *El análisis del contenido en la investigación de la enseñanza de la Educación Física.* / DEL VILLAR F. -- p. 25-43. -- En *motricidad.* -- No. 1. -- Granada, mayo 1995.

- DÍAZ BENITEZ P.L. *Pruebas específicas para el control de parámetros físico motores en boxeadores de alta calificación.* / Tutor Dr. Alcides Sagarra Carón. --122 h.--Tesis en opción del grado científico en Ciencias Pedagógicas.-- La Habana: Instituto superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", 1999.
- DOBBELAERE, G. *Técnicas de expresión corporal.* / P. Saragoussi. -- Barcelona: Editorial Oida, 1974. -- 245 p.
- DÖBLER, E. *Juegos Menores.* / H. Döbler. -- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1980.-- 372 p.
- DONATI, CAROLINE. *El Líbano la caridad no basta.*--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.--p. 26.
- DONSKOI, D. I. *Biomecánica de los ejercicios físicos* / B.M. Zatziorski.--La Habana: Editorial pueblo y educación, 1994.--307 p.
- DORTA SASCO, A. F. *Nociones de la psicología de la educación física y el deporte.*-- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1984.--132 p.
- FREUND, JOHN E. *Estadística elemental moderna.*--La Habana: Ediciones revolucionarias, 1987.--466 p.
- DOBNIC, FRANCHEK. *Temas actuales de actividad física y salud.* / Pere Pujol.-- Barcelona: Editorial Menarini, 1997.--289 p.
- FOX, E.L. *Fisiología* WB Saunders Company, 1984.--339 p.
- FUNDAMENTOS de la educación física para la educación primaria / D Blazquez Sánchez... [et al].--Barcelona: Editorial INDE, 1993.--2 t.
- GARAY LILLO, J. *Gerontología preventiva. Actualizaciones en la prevención del envejecimiento.*/Garay Burdeos.-- p 13-39. En Geriátrika. No.8, vol. 14 año XIV. Alpe Editores S. A.. Madrid, sept. 1998.
- GARCÍA, P. *Ancianidad, humano tesoro.*--p 4-7.-- En avances médicos de Cuba.--

- Año 5 No.14.-- La Habana, feb. 1998.*
- GARCÍA MANSO, I.M. Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte.-- Madrid: Editorial Gymnos, 1996.--272 p.*
- GETCHELL, B. Condición Física. Como mantenerse en forma.-- México: Editorial Linosa, 1994.-- 330 p.*
- GIMNASIA BÁSICA. / Ariel Ruiz Aguilera...[et al].-- La Habana: Editorial Pueblo y educación, 1981.-- 205 p.*
- GOTTLING, JORGE. AGENLINA: Pobres viejos pobres.--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.--p. 27.*
- GROMIKO, V.V. La valoración de la condición física del hombre.-- p 18-27.-- En teoría y práctica de la Cultura Física.-- No. 10.-- Moscú, oct. 1991.*
- GRUPO de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología.--La habana: Editorial Félix Varela, 1994.--279 p.*
- GUARDO GARCÍA, MARÍA E. El Arbitraje en el Boxeo Olímpico, metodología para un perfeccionamiento / Tutores Isabel M. Fleitas Díaz, Alcides Sagarra.-- 104 h.--(Tesis en opción del grado científico en Ciencias Pedagógicas).-- La Habana: Instituto Superior de Cultura Física, 1998.*
- HERNÁNDEZ CORVO, R. Morfología funcional deportiva.--La Habana: Editorial Científico Técnico, 1987.--317 p.*
- HOORER, SUSAN. La tercera edad.-- Barcelona: Editorial Gedira, 1978.-- 186 p.*
- HUANG, YAN. Sombrío futuro para jubilados chinos.--p. 21-22.--En el correo de la UNESCO.-- No.1.--París, 1999.*
- IBAÑEZ RUESTRA, A. 1004 ejercicios de flexibilidad / J. Torrebadella Flex.-- Barcelona: Editorial Paedotribo, 1997.-- 470 p.*
- INDICACIONES metodológicas del INDER. -- . Dirección de Cultura Física. 1999.*

- KUZNETSOV, V. V. *Preparación de fuerzas en deportistas de las categorías superiores.*-- La Habana: Editorial Orbe, 1981.-- 209 p.
- S/A. *La modelación en el conocimiento científico.*--La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1985.-- 402 p.
- LAPTEV, A. *Higiene de la Cultura Física y el Deporte / A. Mérx.*--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987.--244 p.
- LE BOULCH, J. *Hacia una ciencia del movimiento humano.*--Buenos Aires: Editorial Paidós, 1982.--215 p.
- LE BOULCH, J. L. *La educación por el movimiento en la edad escolar.*--Buenos Aires: Editorial Paidós, 1978.--340 p.
- LETZELTER, M. *Condición y capacidades motoras básicas.*--p 30-35.--En ATP energía y movimiento.--No. 5.-- México D.F., Mayo 1989.
- LOWENTHAL, D. T. *Cardiología Geriátrica.* --Philadelphia: editor Albert N. D., 1992.-- 364 p.
- LYNCH, ENRIQUE. *Por un nuevo estricísmo.*--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.--p. 36.
- MANUAL del Profesor de Educación Física / Publicación realizada con la Colaboración de la UNESCO.--[La Habana]: Impreso "José A. Huelga, 1996.--t.
- MANUAL del técnico en salud y fitness.--Jalisco: Gymlado A., (199?).--2 t.
- MALKIN, ROY. *Navegando en las tinieblas.*--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.--p. 32-35.
- MARZO, JANICE Z. *Pensando a educação física humanista: Conservadora ou emancipatoria.* / GÖLLNER, SILVANA, V.--p. 65-71.--En Motrivivencia.--año 6, No. 4.--Sergipe, Jun 1993.
- MC PEARSON SAYU. *Generalidades sobre el control médico en el deporte.*--La

- Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.--228 p.*
- MEDICINA General Integral./ J. González... [et al].-- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987.--251 p.*
- MEINEL, K. Didáctica del movimiento.--La Habana: Editorial Orbe, 1977.--320 p.*
- METODOLOGÍA de la enseñanza de la educación física./ Ariel Ruiz Aguilera...[et al].--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986.--83 p.*
- METODOLOGÍA de la investigación pedagógica y psicológica./ G. Pérez Rodríguez. [et al].-- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.--116 p.*
- MONTES DE OCA ZAVALA, VERÓNICA ZENAIDA. Envejecimiento y modernidad.-- p. 132- 141.--En Nueva Sociedad.--No. 129.--Caracas, ene-feb 1994.*
- MORGANA, E.A. Actividades física No.39 Idade.--Río de Janeiro: Editora Sprint, 1997.--109 p.*
- MOZO CAÑETE L. D. Metodología para la determinación de la zona de edades óptimas para la obtención de los máximos resultados deportivos. Su aplicación en los 400 m planos / Tutor Dra. Isabel Fleitas Díaz .--126 h.--Tesis en opción del grado científico en Ciencias Pedagógicas.--La Habana: Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", 1999.*
- MURES QUINTANA, M.J. Estadística.--León: Editorial Junta de Cartilla y León, 1993.--415 p.*
- NUÑEZ, J. Interpretación teórica de la ciencia.--La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1989.- -215 p.*
- NUÑEZ J. La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales.--La Habana: Editorial Félix Varela, 1999.--245 p.*
- OTCHET, AMY. Estados Unidos, ¡que siga la fiesta!--En UNESCO El Correo, Ene. 1999.--p. 30.*

- PANCORBO, A. *Prescripción de ejercicios físicos aeróbicos.*--La Habana, 1995.--
14 h. Conferencia impartida en el CIREN.
- PANCORBO, A. *Sistema de selección y ratificación de talentos para la natación de alto rendimiento.*--La Habana, 1988.--131 h. Documento de la Comisión Nacional de Natación, INDER.
- PASTOR PARADILLO, JOSÉ LUIS. *La Educación Física y su Didáctica...* [et al] Salamanca. Editorial Publicaciones ICCE, 1994.--230 p.
- PERERA, R. *Los procesos del envejecimiento y la actividad física.*--p 30-35.--En *deporte ciencia y técnica.*--No. 1.--México D.F., Mar-abr. 1998.
- PERERA, R. *Ejercicio aeróbico tonificante para la edad avanzada.*--En *Conferencia de prensa.*-- México, May. 1998.
- PERERA, R. *Estudio preliminar de los efectos del envejecimiento en la psicomotricidad del adulto mayor.*- En *Congreso Internacional de Medicina del Deporte, World Trade Center .*-- México D.F., Jul. 1998.
- PERERA, R. *Envejecimiento y psicomotricidad en el adulto mayor.*-- En *Congreso Internacional de Medicina del Deporte, GAORADE .*-- México D.F., sep. 1998.
- PERERA, R. *Movimiento humano y psicomotricidad .*-- En *IV Encuentro Nacional de Estudiantes de Psicología .*-- Puebla, México, Sep. 1998.
- PERERA, R. *Los procesos del envejecimiento y la actividad física.*-- En *XXXIII Aniversario de la Escuela de Enfermería de la BUAP.*-- Puebla, México, abr. 1998.
- PERERA, R. *Los efectos del envejecimiento en la psicomotricidad del adulto mayor.*-- En *Curso Maratón y Deporte .*-- U.V. Veracruz, México, Nov. 1998.
- PERERA, R. *Motricidad y envejecimiento en mujeres de la tercera edad.*--En *II Conferencia Internacional de la Actividad Física y los Deportes.*-- , Universidad de Matanzas, Cuba, Jjul. 1999.

- PERERA, R. *Motricidad y envejecimiento en mujeres de la tercera edad.*--En *Primer Congreso Internacional de Educación Física y Diversidad I.S.C.F. Habana, Cuba, Oct. 1999.*
- PETROVSKY *Psicología general.*--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1979.-- 479 p.
- PILA TELEÑA, AUGUSTO. *Didáctica de la Educación Física y los Deportes.*-- San José: Editorial Olimpia, 1988.-- 256 p.
- POPOV S. N. *La Cultura Física terapéutica.*--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1998.-- 276 p.
- POIJALON, BERNADETTE. *El espejo de la sociedad. / Jacqueline Trincaz.*--En *UNESCO El Correo, Ene. 1999.*--p. 28-29.
- PRIETO RAMOS, OSVALDO. *Temas de Gerontología / Enrique Vega García.*--La Habana: Editorial científico técnico, 1996.--188 p.
- PRIETO RAMOS, O. *GEREATRÍA. Para dar más vida a sus años.*--p 28-30.--En *Avances médicos de Cuba.*--Año 3, No. 7.--La Habana, jul, 1996.
- PROBLEMAS sociales de la ciencia y la tecnología. / J. Nuñez... [et al].--La Habana: Editorial Félix Varela, 1994.--276 p.
- PSICOLOGÍA. / Smirnov. [et al].-- La Habana: Ediciones Pedagógicas, 1961.-- 571 p.
- REIS DE MOURA, I. A. *Forca máxima dinámica.*--p. 23-50.--En *revista Kinivis.*-- No. Especial.-- Santa María 1984.
- RIGAL, R. *Motricidad: Aproximación psicofisiológica. / R. Paoletti, M. Partmarn.*-- Madrid: Editorial Augusto Pila Teleña, 1979.--224 p.
- RIVERA CASADO, J. M. *Patología neurológica y psiquiátrica en Geriatria.*-- Madrid: Editores Médicos S.A., 1998.-- 340 p.

- ROCABRUNO, J. C. *Tratado de Gerontología y Geriatria clínica.*-- La Habana: Editorial Científico Técnica, 1999.-- 640 p.
- RUBALCABA ORDAZ, LUIS. *Salud vs sedentarismo / Santos Canetté Fernández.*-- La Habana: Editorial pueblo y educación, 1989.--75 p.
- RUIZ AGUILERA, RAUDOL. *El deporte de hoy realidades y perspectivas.*--La Habana: Editorial Científico-técnico, 1991.--151 p.
- S/A. *Materialismo dialéctico e histórico.*--Moscú 1976: Editorial Progreso, 1976.-- 549 p.
- SCHARLL, MARTHA. *La actividad física en la tercera edad.*--Barcelona: Editorial Paidotribo, 1997.--245 p.
- SCHINCA, MARTHA. *Psicomotricidad, ritmo y expresión.*--Madrid: Editorial Escuela Española, 1980.--280 p.
- SERGIO, MANUEL. *A motricidade humana – Uma Revolução científica.*--pág. 74-- 79.--En *motrivivencia.*--año 2, No. 3.--Sergipe, Ene. 1990.
- SOCIOLOGÍA para médicos. / I. Daho... [et al].-- La Habana: Editorial Ciencias sociales, 1985.--180 p.
- SOLER AGUILAR, SARAH REGLA. *Estudio parcial del estado psicomotor de un grupo de adultos mayores del Círculo de Abuelos de Unión de Reyes.*--Matanzas, 1996.--21 h. Trabajo presentado en el Fórum Provincial de Ciencia y Técnica.
- SOTO, V.M.. *Parámetros iniciales para el modelado biomecánico del cuerpo humano.* / GUTIÉRREZ, M. -- p. 169-189.--En *motricidad.*--No. 2.--Granada, Jun. 1996.
- TASSET, L. M. *Teoría y práctica de la psicomotricidad.*-- Barcelona: Ediciones Paidós, 1987.-- 345 p.
- TEORÍA y metodología de la Educación Física. / M. Valdez García...[et al].--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986.--164 p.

- TRAVIESO CRUZ, IHOSVANY. *Estudio de algunos parámetros de la motricidad en adultos mayores. Palmar del Junco.--Matanzas, 1997.--21 h.*
- Trabajo presentado en el Fórum Provincial de Ciencia y Técnica, INDER.*
- URSUL, ARKADI. *La dialéctica y los métodos generales de investigación.--La Habana: Editorial Ciencias sociales, 1981.--Tomo I y II.*
- VALDES, HIRAN. *Introducción a la investigación aplicada a la Educación Física y el Deporte.--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988.--244 p.*
- VALVUENA RUIZ, I. *Aproximación a: La actividad física. Psicomotricidad para la tercera edad.-- pág. 77-88.--En INFOCOES.-- No. 1.--Madrid 1999.*
- WALSHE, T. *Manual of clinical problems in geriatric medicine.--Filadelfia: Editorial Lettle Brown & co, 1985.--219 p.*
- WAZNY, B. *La fuerza muscular del hombre.--p. 28-29.--En novedades del entrenamiento de fuerza.--No. 12.--Madrid, 1975.*
- ZATSIORSKI, V.M. *Metrología deportiva. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989.-- 310 p.*
- ZAYAS AGÜERO PRO, M. *El rombo investigativo.--La Habana: Editorial academia, 1997.-- 79 p.*
- ZIMKIN, N.V. *Fisiología humana.--La Habana: Editorial científico técnica, 1975.-- 310 p.*