

# EJERCICIOS FÍSICOS QUE INCIDEN EN LA CAPACIDAD COORDINACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS Y SUS CONSECUENCIAS EN LA TERCERA EDAD

MSc. Niurka Siomara Castañer Jorrín<sup>1</sup>

1. Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3,

Matanzas, Cuba. [niurka.castaner@umcc.cu](mailto:niurka.castaner@umcc.cu) [niurka6708@nauta.com.cu](mailto:niurka6708@nauta.com.cu)

## Resumen

La tercera edad abarca una etapa bastante amplia de la vida del ser humano, el ejercicio físico es un medio que permite mejorar la calidad de vida de esta población. El presente trabajo tiene como objetivo elaborar ejercicio físico que inciden en la capacidad coordinación para la prevención de caídas y sus consecuencias en la tercera edad, para ello se realizó diagnóstico de la situación actual de esta capacidad en las personas escogidas y a partir del resultado se seleccionan los ejercicios para ser aplicados a los mismos, con la finalidad de aportar nuevos conocimientos de construir una vejez más saludable y calidad de vida más justa y sustentable. Para este fin nos apoyamos en los métodos teóricos: histórico- lógico, análisis y síntesis, inductivo- deductivo, hipotético- deductivo y de los empíricos como: encuesta, entrevista y el criterio de especialistas. La muestra seleccionada serán personas de la tercera edad comprendidas entre 60-74 años de edad.

**Palabras claves:** *Ejercicio físico, coordinación, caídas, tercera edad, envejecimiento.*

## Introducción

El crecimiento de la comunidad de adultos mayores es uno de los cambios más significativos que se ha producido en las sociedades desarrolladas del siglo XX y principio del XXI.

Cuba no está exento de estos cambios, el contexto sociodemográfico natural y perspectiva que presenta el país es de un crecimiento poblacional bajo, con un bajo índice de fecundidad, baja mortalidad infantil, con una elevada esperanza de vida al nacer que sobrepasa los 78 años de edad y un saldo negativo de migración externa.

Las combinaciones de estos factores, no solo ha afectado en tamaño y ritmo el crecimiento poblacional sino también, su estructura por edades, dando lugar a un franco proceso de envejecimiento.

Son muchos los autores como (Foster y Fujita, 1995). Los que estudian el problema de la involución por la edad que han observado los cambios relacionados con el envejecimiento que se produce en los órganos y tejidos más disímiles del organismo humano. Sin embargo, el envejecimiento no es solamente la pérdida de las funciones, ya que al mismo tiempo en el organismo se desarrollan mecanismos compensatorios que se oponen a este fenómeno.

El envejecimiento del organismo humano además de constituir una etapa normal e irreversible de la vida, es una forma muy especial del movimiento de la materia. Es un complejo y variado proceso que depende no solamente de causas biológicas, sino también de condiciones socioeconómicas en las cuales se desarrolla el individuo como ser social.

En la actualidad, nos encontramos ante un proceso global de envejecimiento de la población mundial, con un aumento progresivo de la esperanza de vida que está provocando cambios considerables en las pirámides poblacionales. Este efecto es especialmente relevante en la sociedad cubana, donde la proporción de personas mayores de 60 años está aumentando con más rapidez que cualquier otro grupo de edad. El envejecimiento demográfico descrito puede considerarse un éxito de las políticas de salud pública y el desarrollo socioeconómico. A su vez, desafía la capacidad de la sociedad para regenerarse y hace necesario proponer un reto de futuro para conseguir una mayor longevidad con más salud y aumento de la calidad de vida de la población mayor, exigiendo de los profesionales sanitarios ante el proceso de envejecimiento y a todos los profesionales vinculados en la atención de las personas mayores estar actualizados en las principales tendencias que se han venido tratando en estos temas. En el envejecimiento se producen una serie de modificaciones y pérdidas que por sí mismas, no justifican el cese de

la actividad física y la aparición de inactividad, solo justificarían tener que adaptar el ejercicio a la condición física personal y al paso de tiempo.

La Cultura Física se fundamenta en la formación de una cultura general de la humanidad; que expresa valores individuales específicos, basándose en el uso racional que da el hombre a su actividad motora con el fin de contribuir a la optimización de su desarrollo y rendimiento para enfrentar con éxito las tareas sociales, lo que repercute en la calidad de vida propiciando el aumento de los niveles de salud, capacidades física, de trabajo y esparcimiento.

Como es sabido, por todo nuestro pueblo, se viene realizando un intenso trabajo para ofrecer una mejor atención a nuestra población en la eliminación de enfermedades, ayudando de esta forma a una salud más eficiente. A ella debemos unir el aporte de la experiencia cubana en el campo de la Salud Pública y su vinculación con la Cultura Física a fin de brindar en este aspecto, la máxima dedicación por elevar a planos significativos el papel del ejercicio físico en la sociedad.

Un factor que ha influido de forma relevante en el aumento de la expectativa de vida y su calidad en la población es la actividad física sistemática y bien dirigida, educando y desarrollando así la voluntad y las capacidades físicas; donde ejercen un importante papel en la personalidad y el mejoramiento de su organismo. Es notable destacar el avance de la Cultura Física con el fin de desarrollar la salud de los ciudadanos.

Actualmente en la sociedad se invierten innumerables recursos financieros destinados para la conservación de un adecuado estado de salud de la población en general, no obstante, pensamos que el nivel de salud que alcance cualquier población no está determinado por el número de medios y centros asistenciales con que la misma pueda contar, sino por la cantidad de personas que necesitan regularmente de estos. De tal forma, el estado de salud poblacional constituye además un problema económico importante para el desarrollo de toda sociedad.

Por otra parte, independientemente de los adelantos y descubrimientos científicos, la medicina moderna no cuenta con todos los recursos necesarios para el rejuvenecimiento o la prolongación de la vida del hombre. Es por esta razón que junto a la correcta relación de trabajo y descanso, los hábitos de alimentación, régimen de vida y la eliminación de todo tipo de exceso y costumbres en el consumo de tabaco, alcohol y otros, en la lucha por la salud, desempeñan una importante función los ejercicios físicos correctamente dosificados.

Las transformaciones socioeconómicas en nuestro país dirigidas al fortalecimiento de la salud y al incremento de la duración de vida del hombre cubano brindan actualmente nuevos frutos positivos alcanzando un promedio de vida de 78.45 años. El estado cubano decreta el derecho a los trabajadores de 60 a 65 años a retirarse, sin embargo el hombre a ésta edad no se siente viejo, por el contrario con mucha frecuencia él trata de aumentar su

actividad motora mediante la incorporación a la práctica sistemática de ejercicios físicos a través de los círculos de abuelos.

La tercera edad constituye una etapa de la vida muy influenciada, más bien determinada por la opinión social, por la cultura donde se desenvuelve el anciano. Hasta hoy día la cultura, de una forma u otra, tiende mayoritariamente a estimular para la vejez el sentimiento de soledad, la segregación, limitaciones para la vida sexual y de pareja, y de la propia funcionalidad e integración social del anciano.

El crecimiento expansivo de este grupo poblacional, tiene preocupados a expertos de diferentes áreas (educación, cultura física, enfermería, fisioterapia, medicina, nutrición, psicología, sociología, filosofía, antropología, etc.), movilizándolo instituciones y profesionales que estudian el tema, en torno a las cuestiones relacionadas con las condiciones y la calidad de vida que acompañan la longevidad de las personas, representando para el país un desafío en cuanto a políticas sociales y recursos. Esta transformación demográfica genera gran impacto en el desarrollo social, político y económico, así como en la calidad y satisfacción de vida, el cumplimiento de los derechos y obligaciones, las dinámicas de los procesos sociales y de conexión social que conlleva.

En medio de este entramado, se establece como uno de los principales retos de la Cultura Física el conseguir un envejecimiento saludable con un periodo lo más corto posible de morbilidad, incapacidad y dependencia, donde las actividades preventivas, tanto de promoción de la salud como de prevención de la enfermedad, juegan un papel determinante.

El ejercicio físico es sin duda una actividad que nos ayuda a mantenernos y sentirnos mejor. Puede ayudarnos a prevenir problemas de salud y mejorar algunos de los que padezcamos. Las personas de la tercera edad pierden capacidades fundamentalmente en cuatro áreas, que son esenciales para conservar la salud y su autonomía como son: la resistencia, el fortalecimiento, el equilibrio y flexibilidad, es decir que el problema de la salud, el equilibrio y la locomoción tienen una prioridad mayor que los problemas de coordinación para el anciano, sin embargo, los cambios en la capacidad de coordinación relacionados con la edad representan una fuente de serios problemas, ya que esta implica actuación del SNC y del SOMA, esta situación podría evitarse e incluso una vez que acontece revertir a través del ejercicio físico, trabajar el control de grupos musculares diferentes de forma independiente, coordinación ojo – mano con lanzamiento y recepción y ejercicios de manipulación y coordinación específica de brazos, manos, piernas y cabeza, etc, son de gran importancia para el mejoramiento de esta capacidad para la población adulta mayor.

El ejercicio es una necesidad corporal básica. El cuerpo humano está hecho para ser usado, de lo contrario se deteriora; si se renuncia al ejercicio el organismo funciona por debajo de sus posibilidades físicas por tanto se abandona de la vida. Un cuerpo que no se ejercita utiliza solo el 27 % de la energía posible de que dispone, pero este bajo nivel de

rendimiento puede incrementarse hasta 56 % si se practica regularmente ejercicios, este aumento de crecimiento orgánico podrá ser apreciado en todos los ámbitos de la vida.

Además, el ejercicio físico constituye el medio más seguro para mantener la autonomía, asegurar las capacidades motrices y cognitivas, ayudar a una mejor adaptación al entorno familiar y social, además de potenciar la sociabilidad y educar para el buen uso del tiempo libre, evitando el sedentarismo y dependencia en un ambiente potencialmente recreativo.

**Caídas:**

Son la consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al paciente hacia el suelo contra su voluntad. Esta prontitud suele ser repentina, involuntaria e insospechada y puede ser confirmada por el paciente o por un testigo.

La incidencia de las caídas en la población anciana es mucho mayor que en el resto de la población, muchas veces estos lo aceptan como parte inevitable del envejecimiento y por ello con mucha frecuencia dejan de consultar al médico sobre este hecho, por ello el médico de familia debe de forma activa pesquisar dentro de su población aquellos pacientes con riesgo de sufrir caídas y con ello evitar las consecuencias orgánicas y psicológicas que éstas acarrearán. Para ello debe conocer las causas más frecuentes que las provocan y lo más importante, la prevención de las mismas.

Las caídas y las fracturas suponen sin dudas un importante problema tanto médico como social, dada la gran incidencia entre la población anciana, los problemas que de éstas se derivan y el aumento progresivo de personas mayores de 60 años. Es evidente, por tanto, la importancia del tema que nos ocupa, así como la preocupación por descubrir formas de prevención de dichas caídas.

Las caídas provocan lesiones importantes y fracturas que en los pacientes de edad geriátrica conllevan una larga y difícil rehabilitación, pudiendo llegar a ser en ocasiones fatales; además traen consigo, por leves que sean, factores físicos o psicológicos, pérdida de la movilidad y para las personas ancianas, esto es tan precioso como la vida misma.

Cambios asociados al envejecimiento que predisponen a las caídas: Disminución de agudeza visual y alteraciones de la acomodación, angioesclerosis del oído medio, alteraciones de la conductividad nerviosa vestibular, disminución de la sensibilidad propioceptiva, enlentecimiento de los reflejos, atrofia muscular, atrofia de partes blandas, degeneración de estructuras articulares.

**Prevención de las caídas**

**Objetivos:** Minimizar el riesgo de caída sin comprometer la movilidad y la independencia funcional del anciano. Cuando esto no sea posible, evitar la gravedad de sus consecuencias. Usualmente las caídas son producto de la combinación de varios factores, los cuales pueden ser intrínsecos (con relación a la persona) y extrínsecos (con relación al ambiente).

El ejercicio físico puede potenciar y mantener las habilidades físicas necesarias para mantener la estabilidad y el control posturales, fundamentales para la prevención de las caídas. Las habilidades físicas en general pueden verse afectadas por el propio proceso de envejecimiento o por la presencia de patologías o traumatismos.

A través de una adecuada actividad física, el individuo podrá retardar la progresión del envejecimiento de sus órganos, teniendo así un envejecimiento más satisfactorio. El estilo de vida de estas personas con edad superior a los 60 años (límite cronológico definido por la OMS en los países en desarrollo, mientras en los países desarrollados es de 65 años) es marcado, entre otros aspectos, por la disminución de actividades físicas. Esta ha sido reconocida como una de las principales variables asociadas en forma negativa con la calidad de vida. Los resultados biopsicosociales de la actividad física normal son presentados en muchas investigaciones.

Uno de los principales esfuerzos en cuanto al trabajo con adultos mayores ha sido descubrir cómo hacerlos más activos, para que más personas puedan disfrutar más la actividad física, como prevención de la salud, promoviendo una mejor calidad de vida para el adulto mayor. El ejercicio físico es una actividad planeada, estructurada y repetitiva que tiene por objeto adquirir, mantener o mejorar uno o más componentes físicos. (OPS, 2002)

El ejercicio tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas contribuyendo a mantener su funcionalidad e incluso a mejorarla. (Castillo et al., 2005).  
Coordinación.

Es la capacidad que posee el hombre de combinar en una estructura única varios movimientos o acciones voluntarias o involuntarias, relacionadas íntimamente con las capacidades coordinativas que presenta el hombre en su desarrollo, o sea, en la niñez, la juventud, la adultez y la vejez.

Según (Melcherts, 1983) la define como la capacidad física que relaciona y establece mutua dependencia entre el sistema nervioso y los diferentes grupos de músculos, pero realizando una secuencia de movimientos con un máximo de eficiencia y economía.

(Ruíz, 1986) y (Sentmanat, 1998) coinciden en plantear que es la capacidad sensomotriz consolidada del rendimiento de la personalidad, que se aplica conscientemente en la dirección del movimiento, componentes de una acción motriz con una finalidad determinada.

(Caminero, 2009) refiere que es la habilidad que tiene el cuerpo o una de sus partes para desarrollar en secuencia ordenada, armónica y eficaz un gesto o acción determinado, bajo la acción cerebral.

## Tipos de coordinación

**Coordinación global:** Primera fase del proceso de aprendizaje motor, donde se forman las estructuras básicas de un movimiento. Donde la fuerza, ritmo, fluidez y volumen de este son incorrectos e inadecuados.

**Coordinación estática:** Es el equilibrio entre la acción de los grupos musculares antagonistas, la cual se establece en función del tono y permite la conservación voluntaria de las actitudes.

**Coordinación fina:** Segunda fase del proceso del aprendizaje motor donde la fuerza, fluidez, y volumen son precisos y armónicos.

**Coordinación dinámica:** Es la puesta en acción simultánea de grupos musculares diferentes en vista a la ejecución de movimientos voluntarios más o menos complejos.

**Coordinación dinámica específica:** Ajuste corporal que se realiza frente a demandas motrices que exigen el uso particular de algún segmento.

**Coordinación dinámica general:** Acción donde intervienen gran cantidad de segmentos musculares ya sea extremidad superior, inferior o ambas a la vez. Este se basa en el movimiento con desplazamiento corporal en uno o ambos sentidos y que pueden ser rápidos o lentos.

**Coordinación viso-motriz:** Tipo de coordinación que se da en un movimiento manual o corporal, que responde a un estímulo visual y que se adecua positivamente a él. (Coordinación óculo manual y Coordinación óculo pie).

**Coordinación dinámica manual:** Corresponde al movimiento bimanual que se efectúa con precisión, sobre la base de una impresión visual.

## Capacidades coordinativas:

Las capacidades coordinativas especiales están conformadas por la capacidad de regulación del movimiento y la capacidad de adaptación y cambios motrices.

## Clasificación capacidades coordinativas especiales

Son aquellas capacidades que regulan y direccionan los movimientos con una finalidad determinada, varias son las clasificaciones que se emplean para diferenciar las capacidades coordinativa, actualmente la clasificación más aceptada comprende seis capacidades.

**Orientación:** es la capacidad que tiene el hombre en mantener una orientación de la situación que ocurre y de los movimientos del cuerpo en el espacio y tiempo cuando durante la ejecución de los ejercicios en dependencia de la actividad que realice.

(Álvarez M & Renom P, 2002.p.28). Con una visión más amplia consideran la orientación como un enfoque vital que ayuda a todas las personas, a lo largo de toda la vida en todos sus aspectos.

**Equilibrio:** Es la capacidad de mantener y recuperar el estado de equilibrio del cuerpo durante o después de una acción motriz.

**Reacción:** es la capacidad de iniciar rápidamente y de realizar de forma adecuada acciones motoras en corto tiempo a una señal. Es la capacidad de responder a un determinado estímulo en el menor tiempo posible.

El ritmo es la capacidad de organizar cronológicamente las prestaciones musculares en relación al espacio y al tiempo. (Manno R, 1991) afirma. La capacidad rítmica permite al individuo proponer el tiempo adecuado a las acciones específicas en la competencia o actividad física.

(Jaramillo, 1998) plantea que Anticipación. “Es la capacidad que posee el hombre de anticipar la finalidad de los movimientos y se manifiesta antes de la ejecución del movimiento”. Existen dos tipos de anticipación, las cuales son: la propia y la ajena.

**Diferenciación:** Es la capacidad que tiene la persona en analizar y diferenciar las características de cada movimiento percibiendo de forma general y aprecia sus características, en cuanto al tiempo y el espacio.

**Ritmo:** Permite adaptarse durante la acción motora sobre la base de cambio situaciones percibidas o previstas a otras nuevas para continuar la acción de otro modo.

**Acoplamiento:** Es la condición que tiene la persona para enlazar, integrar y combinar durante la acción motriz varios movimientos en forma simultáneamente sincronizada.

**Agilidad:** Es la capacidad para asimilar rápidamente nuevos movimientos de una manera armónica y dinámica en un tiempo y espacios determinados.

### **Desarrollo:**

La autora reconoce que es ciertamente trascendental la incorporación de la mayor cantidad de adultos mayores a nivel mundial a la práctica sistemática de ejercicio físico, dado al crecimiento acelerado importancia que posee para conservar el equilibrio en las relaciones hombre-medio en comparación con otras actividades corporales.

Coincidiendo con lo planteado por (López, 2015) durante su discurso en el “II Encuentro Nacional de adultos mayores para construir una vida plena”, donde señaló en el marco de los 72 años del Instituto Previsión Social de Paragua *que si no nos dedicamos al adulto mayor, estaremos fracasando como adulto mayor y como sociedad.*

La actividad física en este contexto se hace pertinente de las demandas y necesidades de esta población, pues a partir de los 60 años empieza a presentar diversas dificultades: por



ejemplo, la pérdida de la locomoción, baja resistencia física, postural, disminución de la fuerza muscular y flexibilidad, aumento de peso, aparición de enfermedades como la osteoporosis y diabetes, entre otras que repercuten en su bienestar social y la salud. La actividad física se viene a destacar entonces por su importante contribución respecto a estas diferencias y necesidades. Además debe tenerse en cuenta que el adulto mayor que frecuenta grupos de actividades físicas se integra con otras personas en condiciones y características comunes a las suyas, sintiéndose más aceptado por la sociedad.

La actividad física de los adultos mayores como una forma de vida saludable tiene gran trascendencia en la sociedad, pues la práctica del ejercicio y el deporte promueve la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de algunas enfermedades, lo cual brinda un mejor nivel de salud. La mayoría de las personas tiene alguna idea de los beneficios que ofrece la práctica del ejercicio físico; sin embargo, se desconoce en qué forma puede relacionarse con la funcionalidad física y social, la vitalidad para llevar a cabo las tareas diarias, y su relación con la alimentación. Por lo anterior, se hace un análisis de la situación actual de la influencia del ejercicio físico en personas de la tercera edad y se presentan algunos de los principales resultados producto de una investigación llevada a cabo a partir de insuficiencias detectadas en el trabajo con la capacidad coordinación en la prevención de caídas y sus consecuencias en la tercera edad.

Teniendo en cuenta el diagnóstico inicial se elaboró ejercicios físicos que inciden en la capacidad coordinación para la prevención de caídas y sus consecuencias en la tercera edad. Objetivo: Proponer ejercicios novedosos para el mejoramiento de las deficiencias detectadas.

Los ejercicios de coordinación implican movilidad de grandes grupos musculares de forma conjunta con el sistema nervioso.

Se recomienda hacer frecuentemente estos ejercicios y juegos, de preferencia con la familia.

Las variantes de las actividades pueden ser utilizar pelotas de diferentes tamaños, que los compañeros se muevan de lugar o patear la pelota.

Recordar que estas actividades no son competitivas, sino que se consideran de cooperación para facilitar la participación de los participantes.

Actividades necesarias para su cumplimiento:

1. Pasar la pelota por detrás de la cabeza.

Pasar la pelota por debajo del muslo.

Pasar la pelota por detrás de la cintura.



2. Recibir la pelota sin botarla hacia el lado derecho y luego izquierdo, lanzada por un compañero sin previo aviso.  
Recibir la pelota sin botarla de frente, lanzada por un compañero.  
Lanzar la pelota por arriba.



3. Pico del balón contra el piso de manera continua con cambio de mano.



## Conclusiones:

La práctica regular de ejercicio físico controlado y en grupo que incida en la capacidad de coordinación en la prevención de las caídas en la tercera edad, mejora la condición física en general y, especialmente, la cualidad mencionada la cual articula con otras capacidades coordinativas especiales como son el equilibrio, agilidad; que pueden favorecer la estabilidad y el control postural en situaciones de desequilibrio y en la marcha. Los ejercicios físicos aplicados responden a las características de los sujetos investigados. Se evidenciaron resultados significativos al ser aplicado estos ya que contribuyen a mejorar la capacidad de coordinación en la prevención de las caídas en la tercera edad y de esta forma mejora su calidad de vida y salud.

## Bibliografía

CASTILLO, G. M., ORTEGA, P. F., RUIZ, R. J. Mejora de la forma física como terapia anti-envejecimiento. Medicina Clínica, Málaga. (España). 2005.

FOSTER, W. Endocrinología. USA: Ed. 2da, USA, 1995.

FUJITA, F. Physiotherapeutic Treatment. USA: Ed 1ra, 1995.

GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, R. y CARDENTY GARCÍA, J. *El envejecimiento poblacional: un desafío para los profesionales de la salud en Cuba*. Rev Habanera de Ciencias Médicas [revista en Internet]. 2015 [cited 29 Ago 2016]; 14 (6): [aprox. 5p]. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&)

LORENZO CAMINERO, F. Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original, que mida la coordinación motriz en alumnos/as de Educación Secundaria Obligatoria. Doctoral. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, Granada (España). 2009.

LLANGA HUARACA, F. A. La actividad física como factor determinante en las capacidades coordinativas especiales del adulto mayor en la fundación Fudeinco de la ciudad de Riobamba.: Tesis en opción al título de Máster en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo. Universidad Técnica de Ambato, Ambato (Ecuador). 2016.

MORALES PENTÓN, J. Ejercicios físicos adaptados para mejorar la coordinación motriz en el adulto mayor del hogar de ancianos, municipio encrucijada. Tesis en opción al título de licenciado en cultura física. Facultad Villa Clara (Cuba). 2012.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA SALUD. Promover un estilo de vida para las personas adultas mayores: Oficina regional de la OPS. Washington. 2002.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL SALUD. Envejecimiento saludable. OMS, Programa sobre envejecimiento y salud, 1998.

RUÍZ, A. Metodología de la enseñanza y de la Educación Física Tema II. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.

SOTO CASAS, C. L. Valoración del Equilibrio y Marcha en Adultos Mayores que participan y no, en un Programa de Ejercicio Físico, en el Hospital San Juan De Lurigancho. Tesis en opción al título de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Terapia Física y Rehabilitación, Lima. (Perú). 2014.

TOBÓN CASTAÑO, B. Intervención para la prevención de caídas y sus consecuencias en personas mayores de 65 años: programa de ejercicio físico en grupo que incide en el equilibrio, fuerza de piernas y esquema de la marcha. Tesis doctoral. Instituto Nacional de Educación Física de Catalunya. Barcelona (España). 2016.

ZAMORA MAZORRA, R. Actividad Física y Salud. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1988.