

09

Fecha de presentación: Febrero, 2021

Fecha de aceptación: Abril, 2021

Fecha de publicación: Mayo, 2021

LA MARCHA DE ADULTOS MAYORES. UNA VISIÓN DESDE CUBA

THE BIGGEST MARCH OF ADULTS. A VISION FROM CUBA

Noel Suárez Fernández¹

E-mail: maf1722@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9968-3168>

Juan Francisco Tejera Concepción²

E-mail: jtejera@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8464-1320>

Carlos Emilio Terry Rodríguez²

E-mail: cterry@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6112-5734>

¹ Combinado deportivo N°2. "Martín Dihigo Llanos". Cruces. Cienfuegos. Cuba.

² Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Suárez Fernández, N., Tejera Concepción, J. F., & Terry Rodríguez, C. E. (2021). La marcha de adultos mayores. Una visión desde Cuba. *Revista Científica, Cultura, Comunicación y Desarrollo*, 6(2), 58-66.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo realizar las principales conceptualizaciones relacionadas con la marcha en adultos mayores. Para su desarrollo se utilizó el análisis de la bibliografía especializada sobre la marcha en estos, estudio de tipo descriptivo y exploratorio, con diseño transversal no experimental. El patrón de marcha está relacionado con múltiples factores de riesgo: extrínsecos, intrínsecos; estos factores podrían modificar el patrón de marcha generando alteraciones transitorias o permanentes, locales o generales. La alteración de la marcha en adultos mayores, se considera un predictor de deterioro funcional y está relacionada con el aumento de la morbilidad, un mayor riesgo de caídas, limitación psicológica por temor y un factor de riesgo de institucionalización, tiene efectos devastadores en la población de adultos mayores, entre ellas aumenta el riesgo de caídas, de inmovilidad, constituyendo marcadores de futuras enfermedades que se asocian a una reducción de la supervivencia. Contando con la adecuada información y la capacitación en estrategias y teniendo en cuenta los factores de riesgo y las variables cine antropométricas, el profesional debe realizar una evaluación completa, así como de las características del entorno que le rodea, para manejar adecuadamente la práctica de actividad física y ofrecer las mejores soluciones con el fin de mantener o mejorar el patrón de marcha.

Palabras clave:

Adultos mayores, marcha y factores.

ABSTRACT

This work had as objective to carry out the main conceptualizations related with the march in bigger adults. For their development the analysis of the specialized bibliography was used on the march in these, study of descriptive and exploratory type, with traverse design not experimental. The march pattern is related with multiple factors of risk: extrinsic, intrinsic; these factors could modify the march pattern generating transitory or permanent, local or general alterations. The alteration of the march in bigger adults, is considered a predictor of functional deterioration and it is related with the increase of the morbidity, a bigger risk of fallen, psychological limitation for fear and a factor of institutionalization risk, has devastating effects in the biggest population of adults, among them the risk increases of fallen, of immobility, constituting markers of future illnesses that associate to a reduction of the survival. Having the appropriate information and the training in strategies and keeping in mind the factors of risk and the variable cine anthropometrics, the professional should carry out a complete evaluation, as well as of the characteristics of the environment that you/he/she surrounds him, to manage the practice of physical activity appropriately and to offer the best solutions with the purpose of to maintain or to improve the march pattern.

Keywords:

Bigger adults, it goes and factors.

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2017), señala que la condición física, es el estado del cuerpo de un individuo. Quien tiene buena condición física está capacitado para realizar diversas actividades con efectividad y vigor, evitando las lesiones y con un gasto de energía reducido. Las personas que tienen mala condición física, en cambio, sienten cansancio al poco tiempo de iniciado el trabajo, experimentando un progresivo deterioro de su capacidad y de su efectividad.

En la Conferencia general de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en su artículo 1 plantea: la práctica de la educación física, la actividad física y el deporte es un derecho fundamental para todos, y continua diciendo, se han de ofrecer posibilidades inclusivas, adaptadas y seguras de participar en la educación física, la actividad física y el deporte a todos los seres humanos, comprendidos los niños de edad preescolar, los adultos mayores, las personas con discapacidad y los pueblos indígenas. También afirma que todos los seres humanos deben tener plenas posibilidades de alcanzar un nivel de realización correspondiente a sus capacidades e intereses.

Los trabajos de investigación sobre el envejecimiento se han centrado tradicionalmente en la salud, pero en los últimos tiempos la condición física saludable está llamando cada vez más la atención. La salud y la condición física saludable son de vital importancia para la calidad de la vida de las personas: El comportamiento de la condición física saludable en los adultos mayores determina la medida en que pueden manejarse con autonomía, participar en distintos eventos, visitar a otras personas, utilizar los servicios que les ofrece la sociedad. Todo ello sin la marcha no es posible, está demostrado universalmente.

Es importante reconocer que la humanidad en su tránsito al último periodo de la vida (edad senil) no está lo suficientemente concientizada y preparada para enfrentar una vejez saludable. Entonces podríamos reafirmar que la detección de las personas de riesgo no tiene sentido, si no es para implementar medidas que disminuyan la frecuencia de los eventos negativos indispensables, si no es para contribuir a la comprensión de las enfermedades y mantener su condición física saludable que es equivalente a mayor calidad de vida.

La condición física, por lo tanto, está vinculada a las capacidades de resistencia (sostener un esfuerzo de intensidad durante un período prolongado), (velocidad (realizar una actividad en el menor tiempo posible), (flexibilidad (el recorrido máximo de las articulaciones) y fuerza (vencer una oposición o resistencia a la fuerza).

No existen, ni tienen por qué existir, actividades específicas para los adultos mayores, cualquier actividad ya conocida es válida. Ahora bien, antes de proponer cualquier modalidad, es necesario efectuar una evaluación y análisis tanto de la actividad física a realizar como de la condición física en adultos mayores con el fin de determinar el tipo e intensidad del trabajo más adecuado o bien las adaptaciones más oportunas, y así evitar posibles complicaciones físicas durante el desarrollo del programa de intervención.

Tradicionalmente se consideró que el envejecimiento normal era el responsable de las alteraciones de la marcha observadas en adultos mayores, y se denominó marcha senil a la marcha lenta, con arrastre de los pies y de patrón cauteloso (Snijders, et al., 2007).

El envejecimiento es una etapa más del ciclo vital de los seres vivos, y se caracteriza por un conjunto de cambios morfológicos, psicológicos y funcionales, ocasionados por el paso del tiempo, que son irreversibles. Sin embargo el hecho de envejecer incrementa la vulnerabilidad de las personas para adquirir enfermedades, pero no debe considerarse como una enfermedad.

Con la edad se suceden una serie de cambios en diversos sistemas implicados en la marcha y que participan en los cambios observables con el envejecimiento:

- Cambios neurológicos: Incluyen el aumento del tiempo de reacción, disminución del nivel de producción de neurotransmisores tipo dopamina, una disminución de la agudeza auditiva, vestibular, visual y de los sistemas somato sensoriales (especialmente de la percepción de vibraciones de alta frecuencia, tacto, propiocepción y estímulos de presión). Para una locomoción eficiente se requiere de un sistema nervioso integrado con un control motor suficiente y una respuesta sensitiva adecuada.
- Cambios en el sistema musculo esquelético (aparato locomotor): Con la edad se produce una disminución general de la fuerza muscular debido a la pérdida de neuronas motoras, fibras musculares, también hay cambios a nivel del tejido conectivo peri articular facilitando la limitación del rango pasivo de movimientos articulares.
- Cambios en el sistema respiratorio mostrándose una disminución de la capacidad aeróbica con la aparición de la fatiga.
- Cambios en las variables temporoespaciales, cinemáticas y cinéticas de la marcha: Se ha observado que los ancianos tienen una velocidad natural de marcha menor que en jóvenes por una reducción de la longitud de la zancada y un aumento de la duración del doble soporte. También se han descrito momentos de fuerza disminuidos a nivel de cadera y rodilla, un despegue menos vigoroso y mayor apoyo plantígrado que en sujetos jóvenes. Estos cambios se consideran adaptaciones para conseguir mayor seguridad en la marcha (Prince, et al., 1997).

La alteración de la marcha tiene efectos devastadores en la población de adultos mayores, entre ellas aumenta el riesgo de caídas (con consecuencias de diversa consideración), de inmovilidad, son marcadores de futura enfermedad y se asocian a una reducción de la supervivencia (Snijders, et al., 2007; Aboutorabi, et al., 2015).

Actualmente la alteración de la marcha se considera un marcador de enfermedad subyacente, incluso cuando es aislada, la marcha alterada puede reflejar estadios precoces de enfermedad, situaciones preclínicas neurovegetativas o cerebrovasculares (Verghese, et al., 2006; Snijders, et al., 2007).

La marcha humana es una de las acciones más complicadas que efectúa el cuerpo, razón por lo cual es importante

realizar estudios que nos ayuden a comprender mejor el mecanismo de desplazamiento.

Caminar es una de las tareas más frecuentemente realizadas en la vida diaria en la que alrededor de 1000 músculos deben ser sincronizados para mover Aproximadamente 200 huesos sobre 100 movimientos articulares (Prince, et al., 1997). Se trata de una compleja interacción simultánea del sistema motor, sensitivo y de las funciones cognitivas (Aboutorabi, et al., 2015) para conseguir la capacidad de locomoción (iniciación y mantenimiento rítmico del paso), equilibrio y de adaptación a las exigencias del entorno (Snijders, et al., 2007).

La marcha se ha considerado tradicionalmente como una tarea motora automática, pero recientemente se está prestando más atención a la importancia del estado cognitivo. La marcha normal requiere planificar una estrategia de la mejor ruta, de la interacción continua con el entorno y de factores internos. La seguridad y eficacia de la marcha normal no recae sólo en los sistemas sensitivo motores sino también en la interacción entre la dimensión de control ejecutivo (integración y decisión de la acción), la dimensión cognitiva (navegación, percepción visuoespacial, atención) y la dimensión afectiva (humor, precaución, aceptación de riesgos) (Snijders, et al., 2007). La marcha es un comportamiento motor complejo con muchas facetas medibles.

El patrón de marcha está relacionado con múltiples factores de riesgo: Factores extrínsecos (terreno, tipo de calzado, vestido, transporte de carga); Factores intrínsecos (edad, sexo); físicos, (talla, peso y otras medidas antropométricas); psicológicos relacionados con lo cognitivo, la personalidad y las emociones del individuo; fisiológicos (proceso normal de envejecimiento); patológicos como traumatismos, patologías neurológicas, músculo esqueléticas o trastornos psiquiátricos; por lo tanto la influencia de éstos factores de riesgo podrían modificar el patrón de marcha generando alteraciones transitorias o permanentes, locales o generales. La alteración de la marcha en los adultos mayores, se considera un predictor de deterioro funcional y está relacionada con el aumento de la morbilidad, un mayor riesgo de caídas, limitación psicológica por temor y es un factor de riesgo de institucionalización.

Debido a la diversidad de factores de riesgo que pueden interferir con la capacidad, de marcha es necesario que el profesional realice una evaluación completa de los adultos mayores, así como de las características del entorno que le rodea, para manejar adecuadamente la práctica de actividad física y ofrecer las mejores soluciones con el fin de mantener o mejorar el patrón de marcha.

La velocidad de la marcha se asocia con resultados de salud y se utiliza como medida objetiva de la movilidad en entornos clínicos y de investigación. Tiene una fiabilidad alta y arroja resultados consistentes que permiten evaluar de forma precisa la situación funcional en los adultos mayores (Bodilsen, et al., 2015).

Hollman, et al. (2011), señalan también diferencias entre edad y sexo en este dominio, los datos aportados por este

investigador corresponden a una serie de 1750 ancianos, de más de 70 años de edad en Minnesota (EUA), señalando que los cifras de esta variable disminuyen a medida que transcurren los años y además con más afectación del sexo femenino, resultados iguales a los obtenidos en esta investigación, con diferencias en la cifras de tiempo: 1.08seg en mujeres y en hombres 1.16seg, cifras muy por debajo de las nuestras, estas diferencias pueden estar dadas porque el investigador solo incluye en su serie a adultos mayores de 70 años de edad.

Al revisar los conceptos emitidos sobre la marcha, encontramos que marcha funcional es un patrón de marcha donde los adultos mayores pueden desplazarse con la mayor economía de esfuerzo, conservando rasgos estéticos, acorde con su patología, secuelas y características. Un patrón de marcha funcional es donde el adulto mayor puede desplazarse con mayor economía de esfuerzo y conservar rasgos estéticos, de los cuales se inicia con el ciclo de la marcha que empieza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie, a la vez este ciclo de la marcha se divide en dos fases, la fase de apoyo y la fase de balanceo.

En la bibliografía consultada, según lo expresado por los autores referente a la definición de marcha, plantean que es una forma de locomoción bípeda, donde se suceden periodos de apoyo monopodal y bipodal, se basa en pasos y ciclos con propiedades cine antropométricas, es una habilidad desarrollada en el curso de su vida, mostrando su mayor impacto en la última etapa procurando realizarla con mayor economía de esfuerzo y conservar rasgos propios que lo identifican. Inicia cuando un pie contacta con el suelo hasta que el mismo pie vuelve a contactar con el suelo.

También se aborda en la bibliografía consultada otros tipos de marchas (patológicas) muy propias de los adultos mayores de avanzada edad, y que están relacionadas con la velocidad de la marcha, solamente las nombraremos y más adelante las explicaremos.

En Cuba son pocos los trabajos investigativos que aborden la velocidad de la marcha en adultos mayores, no existiendo referencia nacional de los resultados de la medición de la zancada, no obstante, el tiempo de zancada es uno de los doce dominios tempero-espaciales de la marcha y se encuentra dentro de los cinco más investigados a nivel internacional.

A pesar de que el ejercicio físico es el principal factor preventivo de enfermedades asociadas con la edad, los niveles de actividad física en adultos mayores son insuficientes y la mayoría de los programas para adultos mayores incluyen tan solo ejercicio aeróbico, excluyéndose otras cualidades importantes relacionadas con la salud como son la fuerza y la coordinación.

Así mismo, está comprobado que, en edades avanzadas, la edad, la fragilidad, la discapacidad y la institucionalización son los principales condicionantes de deterioro funcional y mortalidad y que el marcador de función, como la velocidad de la marcha, predice mejor la mortalidad que las enfermedades crónicas como hipertensión, y diabetes.

DESARROLLO

La marcha humana es un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano en posición erguida, se desplazó hacia delante o atrás siendo su peso soportado alternativamente por ambas piernas; cuando menos un pie está en contacto con el suelo mientras el otro se balancea hacia delante como preparación al siguiente apoyo; podría pensarse entonces que es un movimiento periódico.

Según la bibliografía consultada, se define, la marcha, como **“el paso bípedo que utiliza la raza humana para desplazarse de un lugar a otro, con bajo esfuerzo y un mínimo consumo energético”** (Daza Lesmes, 2007); es la capacidad de locomoción en bípedo que nos hace diferente del resto de especies animales (Cerdea, 2010) con una serie de movimientos alternos y rítmicos de las extremidades y del tronco, que determinan el desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad. Esta se caracteriza por el contacto permanente del individuo con el suelo, con ambos o al menos uno de sus pies; además de requerir la integración de los sistemas y comprometer varios segmentos corporales.

La marcha es el movimiento que se realiza en posición erecta y consiste en el desplazamiento en diferentes direcciones donde su peso se distribuye en las diferentes fases como el apoyo y el balanceo. Van a existir cambios en la marcha debido a la edad sin embargo no debe alterarse si existe una correcta reserva funcional que no produzca alteración en el equilibrio, además refieren que hay estudios que señalan que con la edad hay pérdida de fuerza en los miembros inferiores perdiendo progresivamente la facultad de mantenerse en equilibrio.

Villar San Pío, et al. (2007), sostuvieron que la marcha se va ir deteriorando con el envejecimiento, ya que va a ser progresivo y definitivo, la cual se agravará más si existe alguna enfermedad, además, su avanzada edad modifica el centro de gravedad, reflejos, equilibrio, fuerza, etc. La marcha se modifica negativamente con la edad y estos cambios pueden ser el origen de caídas y, consecuentemente, la causa de muerte en muchos ancianos.

La marcha es una función intrínseca en el ser humano, su deterioro condiciona la capacidad funcional y determina la pérdida de la independencia. La alteración de la velocidad de la marcha en adultos mayores es además un indicador de aumento del riesgo de caídas, fracturas y de mayor morbimortalidad con claro impacto negativo en la calidad de vida. Ha demostrado ser una medida confiable, sensible, válida y específica, que varía según las características individuales y poblacionales. Un patrón de marcha funcional es donde el paciente puede desplazarse con mayor economía de esfuerzo y conservar rasgos estéticos, de los cuales se inicia con el ciclo de la marcha que empieza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie, a la vez este ciclo de la marcha se divide en dos fases, la fase de apoyo y la fase de balanceo.

La marcha constituye una herramienta diagnóstica importante en la evaluación de patologías principalmente relacionadas con el sistema musculoesquelético (Oberg, et al., 1993). El estudio de la marcha ha interesado desde

tiempos remotos y los métodos para su evaluación ha evolucionado con los años, se han perfeccionado y simplificado las técnicas para su análisis y se han desarrollado nuevos métodos que permiten valorar los distintos parámetros de la marcha de forma objetiva y eficaz, apreciar los factores que pueden modificarla, diagnosticar alteraciones del patrón de marcha en diversas patologías y lesiones traumáticas, y realizar un control y seguimiento de pacientes para observar la evolución de los mismos, valorar la efectividad del tratamiento, recuperación tras una intervención quirúrgica, necesidad de ayudas técnicas, etc.

La adecuada evaluación de la marcha inicia desde la anamnesis de patologías existentes que pueden estar relacionadas con su alteración, así como de un completo examen físico del individuo. Para investigar la etiología de su trastorno, el énfasis debe estar en el examen musculoesquelético y neurológico, sin olvidar la evaluación sensorial (visión y audición), cardiorrespiratoria y mental.

Los profesionales deben estar capacitados para detectar las alteraciones de la marcha, realizar una buena evaluación y orientar el estudio etiológico debido a que, en muchos casos, la identificación y el tratamiento de la enfermedad de base será suficiente para corregir el trastorno en este patrón de marcha (Cerdea, 2010), y generar un impacto positivo importante en la independencia y funcionalidad del individuo.

Las alteraciones de la marcha, a pesar de su prevalencia, no constituyen un motivo frecuente de consulta al médico general o al médico especialista y cuando los pacientes consultan, muchos médicos se sienten poco preparados para evaluar este problema. La evaluación de los pacientes debe ser integral e involucrar la participación de un equipo interdisciplinario de profesionales (Cerdea, 2010). Los métodos existentes para el análisis de la marcha son numerosos, y permiten la obtención de los parámetros cuantitativos característicos de una manera objetiva.

Durante el análisis de la marcha muchos factores deben ser considerados para realizar la evaluación de forma correcta, algunos de ellos se deben tener en cuenta desde la etapa de configuración y planeación del laboratorio, otros para el proceso de adquisición de los parámetros o para el análisis de los resultados (Villa Moreno, et al., 2008).

Para evaluar los parámetros temporales y espaciales, se han implementado desde la tinta y papel, interruptores de pie, un pasillo instrumentado hasta los más sofisticados sistemas de análisis como la videogrametría que incluye la colocación de marcadores en el cuerpo, que son detectados por sistemas ópticos electrónicos; algunas de las técnicas implican el uso de acelerómetros y goniómetros.

La velocidad de la marcha ha sido estudiada como un factor potencial de predicción de eventos adversos: caídas, fracturas, institucionalización, muerte y tiene una relación estrecha con el ciclo de fragilidad. En instrumentos validados para evaluar fragilidad, ha sido considerado el Gold Estándar de la Fragilidad.

Estas cifras disminuyen a medida que aumentan los años de vida, desde 0.84m/seg en ancianos de 60 a 69 años hasta 0.56 m/seg en el grupo de 80 y más años. Otro resultado

interesante de la variable fue su cifra por debajo de 0.60m/seg en los adultos mayores de 80 y más años, considerado internacionalmente como valor de referencia y criterio de fragilidad en este grupo de edad. En un estudio realizado por Valera Pinedo, et al. (2009), encontraron una media de velocidad de la marcha más alta que la constatada en este estudio pero si se visualiza la relación disminución velocidad de la marcha según aumenta la edad en años.

En otro estudio realizado por Sgaravatti, et al. (2018), y autores en mayores ambulatorios que asisten al tercer nivel de atención, se aprecia que la velocidad de la marcha disminuye conforme aumenta la edad y en cuanto a la media de la velocidad de la marcha es más alta en comparación con este estudio.

De igual manera otro estudio realizado en Chile a 69 adultos mayores donde se vincula velocidad de la marcha y capacidad funcional se encontraron que caminaron a una velocidad promedio de 0,98 m/s, mientras que quienes se demoraron más de 8,7 segundos registraron una velocidad de 0,78 m/s, resultados muy variables en relación a esta investigación (Rybertt, et al., 2015).

Como uno de los criterios establecidos para el diagnóstico de fragilidad, se utiliza la velocidad de la marcha como marcador físico, aún no validado en este país, pudiendo ser este estudio la previa de esta propuesta y de nuevas investigaciones en Cuba, partiendo que estos resultados están en consonancia con los encontrados en la literatura internacional.

En Cuba son pocos los trabajos investigativos que aborden la velocidad de la marcha en adultos mayores, no existiendo referencia nacional de los resultados de la medición de la zancada, no obstante, el tiempo de zancada es uno de los doce dominios tempero-espaciales de la marcha y se encuentra dentro de los cinco más investigados a nivel internacional.

La longitud de la zancada es la distancia en la dirección de progresión entre sucesivos puntos de apoyo del mismo pie en el suelo, la magnitud de esta variable está directamente relacionada con la altura de las personas.

En los adultos mayores estudiados el valor medio de esta variable fue de 0.99m, con una disminución de su cifra a medida que progresa la edad, entre 1.09m hasta 0.81m, con valores similares en las edades comprendidas entre 60 y 79 años, no así en los octogenarios donde fue menor, respecto al resto de los ancianos estudiados, hay una menor longitud de la zancada en las mujeres en relación a los hombres de 0.95m hasta 1.05 m respectivamente.

Como se comentó anteriormente no encontramos resultados nacionales sobre el estudio de esta variable, en el caso de la investigación que desarrollamos los resultados obtenidos en la serie investigada sobre la longitud de la zancada y su relación según género y edad, coincidimos con el reporte de diferentes investigadores, Oh-Park, et al. (2010), reportan valores de longitud de la zancada de 1.21m al examinar a 304 adultos mayores de la comunidad.

Por otra parte, Callisaya, et al. (2010), utilizando iguales métodos que otros investigadores reporta una longitud

de la zancada aproximadamente de 1.30 m en hombres y 1.15 m en mujeres, al analizar 411 ancianos también de la comunidad, observando disminución significativa de este parámetro después de los 80 años de edad, coincidiendo con los resultados obtenidos en esta investigación (Oberg, et al., 1993; Samson, et al., 2001).

Relacionado a los resultados de la velocidad de la marcha en nuestro país no existen estudios para establecer comparaciones, sin embargo, a nivel internacional las investigaciones que se realizaron en España nos aportan valores normativos de gran importancia, comparando los resultados de estos test de desempeño físico en aquellos dominios donde nos sea posible realizarlos.

Numerosos estudios corroboran estos resultados, afirmando que a mayor edad es peor el desempeño físico, se conoce que la velocidad de la marcha disminuye 0.013m/seg/año para la marcha espontánea y 0.027m/seg/año para la marcha rápida, es considerada un marcador de la declinación de la reserva funcional, explicado por los cambios acumulativos que se producen con la edad en el cuerpo humano, y la carga de las enfermedades.

A pesar de que el ejercicio físico es hoy en día el principal factor protector de enfermedades asociadas con la edad, los niveles de actividad física en mayores son inferiores a los del resto de otro grupo poblacional, como se aprecia en nuestro estudio y la mayoría de programas para mayores incluyen tan solo ejercicio aeróbico, excluyéndose otras cualidades importantes relacionadas con la salud como son la fuerza y la coordinación.

En la mayoría de trabajos que se han publicado se ha utilizado la escala de Tinetti para el control de la marcha. A pesar del uso de diferentes instrumentos de medida aplicados en la población de adultos mayores, los resultados que se muestran en las pruebas realizadas, en nuestro país y fuera de este, resultan coincidentes, cuando advierten que aquellos mayores que referían problemas para la marcha o una marcha insegura, fueron los que presentaron una mayor prevalencia de miedo a caer, inmovilidad, caídas, enfermedades subyacentes, comorbilidad y la discapacidad como ya indicaban los resultados de investigaciones previas.

A los profesionales que utilizan programas de ejercicios físico-terapéuticos en adultos mayores, es importante recordar que las actividades físico-terapéuticas pueden ser un componente relevante en la prevención de la comorbilidad y esta no contraindica un programa de ejercicio, pero sí hace precisa una evaluación médica cuidadosa previa al comienzo del programa.

Las caídas, enfermedades subyacentes, la comorbilidad y la discapacidad en los adultos mayores. Son de objeto de atención por los programas de ejercicios físico-terapéuticos ya que mejoran la condición física, la capacidad funcional, sumando calidad de vida en los adultos mayores. Está demostrado que los programas de ejercicio físico multicomponente dan respuesta a las demandas físicas y psicológicas de los adultos mayores. Incluso en personas extremadamente ancianas dichos programas pueden ser útiles para mejorar la función física. El ejercicio debe ser individualizado y mantenerse al menos por 10 semanas

insistiendo en mejorar el balance y la fuerza muscular de miembros inferiores.

Tradicionalmente, los programas que engloban ejercicios de (equilibrio, coordinación, rapidez, fuerza, potencia, flexibilidad y resistencia) constituyen las intervenciones más efectivas en la mejoría de la condición física global y del estado de salud global en los adultos mayores. Estas intervenciones reducen la incidencia y el riesgo de caídas, disminuyen la morbimortalidad, y previenen el deterioro funcional, la inmovilidad y la discapacidad, que son los principales eventos adversos de la fragilidad.

Las mejorías de la capacidad funcional son más evidentes cuando la intervención está dirigida a más de un componente de la condición física (equilibrio, coordinación, rapidez, fuerza, potencia, flexibilidad y resistencia) que con un único tipo de ejercicio físico. Es conocido que los programas de fuerza son recomendados para mejorar la función neuromuscular; el beneficio cardiovascular, mientras que el entrenamiento del equilibrio (ejercicios en posición de tándem, cambios de dirección, andar con los talones, mantenimiento unipodal, taichí) produce mejorías en el mismo. Por tanto, es razonable pensar que diferentes estímulos aplicados en un mismo programa pueden desencadenar mayores ganancias funcionales que si se aplican individualmente.

Los adultos mayores con trastorno de marcha (velocidad o marcha patológica) pueden beneficiarse con los programas multicomponente de ejercicio físico-terapéutico, pues, la ciencia muestra que la terapia física y la rehabilitación hacen grandes aportes a la preparación de los profesionales de la cultura física, y la salud, produciendo mejoras significativas en la capacidad funcional y muy significativamente la marcha.

Los programas de intervención para adultos mayores deberán seguir los mismos principios básicos de entrenamiento que los diseñados para jóvenes o deportistas; esto es, los principios: 1) de la sobrecarga; 2) de la progresión; 3) de la especificidad y la individualidad del entrenamiento, y 4) del desentrenamiento o reversibilidad. Así, este tipo de programas de entrenamiento deberán producir un estímulo lo suficientemente intenso, por encima del que suponen las actividades regulares de la vida diaria, como para producir la respuesta de adaptación deseada (principio de sobrecarga), pero sin llegar a provocar agotamiento o esfuerzo indebido. Una vez que el organismo se adapte a este estímulo será necesario que se modifique y/o incremente, para que se continúe progresando (principio de la progresión). Si las cargas de entrenamiento no se incrementan progresivamente (entrenamiento de fuerza progresivo), los músculos se adaptarán al nivel de fuerza solicitado y se mantendrán los mismos niveles de fuerza hasta que no se someta al sistema neuromuscular a un estímulo mayor. Cuando una persona deja de entrenar, se produce la regresión de las adaptaciones conseguidas.

La marcha funcional: Es un patrón de marcha donde los adultos mayores pueden desplazarse con la mayor economía de esfuerzo, conservando rasgos estéticos, acorde con su patología, secuelas y características.

La marcha humana es una de las acciones más complicadas que efectúa el cuerpo, razón por lo cual es importante realizar estudios que nos ayuden a comprender mejor el mecanismo de desplazamiento.

La marcha se describe mediante parámetros espaciales, temporales, espacio-temporales, cinéticos y cinemáticos. Dichos parámetros varían entre sujetos y también en el mismo sujeto, estos resultan ser representativos de una persona cuando las condiciones y los factores que afectan la marcha se mantienen constantes (Villa Moreno, et al., 2008). Sus resultados facilitan la relación de los datos obtenidos durante el proceso de evaluación del movimiento corporal humano y la identificación de deficiencias corporales que inciden en la marcha y de limitaciones en la actividad (Daza Lesmes, 2007).

Parámetros espaciales del patrón de marcha:

- Longitud de zancada: distancia lineal entre dos contactos de talón consecutivos de la misma extremidad (Daza Lesmes, 2007).
- Longitud de paso: distancia lineal entre el contacto inicial del talón de una extremidad y el de la extremidad contralateral (40cm aprox. aunque depende de la estatura del individuo) (Cerda, 2010).
- Ancho de paso o Amplitud de base: la distancia entre ambos pies, generalmente entre los talones, que representa la medida de la base de sustentación y equivale a 5 a 10 centímetros, relacionada directamente con la estabilidad y el equilibrio. Como la pelvis debe desplazarse hacia el lado del apoyo del cuerpo para mantener la estabilidad en el apoyo medio, una base de sustentación estrecha reduce el desplazamiento lateral del centro de gravedad (Cerda, 2010).
- Altura del paso: el movimiento de las extremidades inferiores otorga una altura de 5 centímetros al paso, evitando el arrastre de los pies (Cerda, 2010).
- Ángulo del paso o ángulo de la marcha: se refiere a la orientación del pie durante el apoyo. El eje longitudinal de cada pie forma un ángulo con la línea de progresión (línea de dirección de la marcha); normalmente, está entre 5° y 8° (Daza Lesmes, 2007). Parámetros temporales del patrón de marcha:
- Apoyo: Porcentaje del ciclo total de la marcha durante el cual el cuerpo se encuentra apoyado sobre una sola pierna.
- Balanceo: Porcentaje del ciclo de la marcha durante el cual la extremidad inferior permanece en el aire y avanza hacia adelante.
- Doble apoyo: Porcentaje del ciclo de la marcha en el cual ambos pies contactan el suelo.
- Periodo de zancada: Lapso de tiempo en el que el transcurren dos eventos idénticos sucesivos del mismo pie, generalmente entre 2 contactos iniciales de la misma extremidad inferior (Daza Lesmes, 2007).
- Periodo de soporte o apoyo: El tiempo que transcurre desde que el pie hace contacto con el piso, hasta el momento de despegue de los dedos del mismo pie (Daza Lesmes, 2007).

- Periodo de balanceo: Es el tiempo transcurrido entre el instante de despegue de los dedos hasta el punto de contacto inicial de un mismo pie (Daza Lesmes, 2007).
- Cadencia: Es el número de pasos por unidad de tiempo, generalmente se mide en un minuto. La frecuencia determina el ritmo y rapidez de la marcha (Daza Lesmes, 2007).

Parámetros espaciotemporales del patrón de marcha:

- Velocidad: Es la relación de la distancia recorrida en dirección de la marcha por unidad de tiempo ($\text{Velocidad} = \text{Distancia} / \text{Tiempo}$). Daza Lesmes, (2007).
- Velocidad de Balanceo: Tiempo en que se demora un miembro inferior desde la aceleración inicial hasta el siguiente paso.
- Velocidad media: Producto de la cadencia por la longitud de la zancada expresada en m/seg.
- Cadencia o ritmo del paso: Se relaciona con la longitud del paso y representa habitualmente el ritmo más eficiente para ahorrar energía en ese individuo en particular y según su estructura corporal. Los individuos más altos dan pasos a una cadencia más lenta, en cambio los más pequeños dan pasos más rápidos. Puede ir entre 90 a 120 pasos/min (Cerde, 2010).

Cambios de la marcha durante el envejecimiento:

Así como la marcha evoluciona hasta adquirir unas condiciones y unos parámetros en la adultez, durante el proceso de envejecimiento se modifican dichos parámetros y condiciones; alrededor de los 60 y 70 años de edad los principales efectos de la edad sobre la marcha corresponden a: la disminución en los componentes horizontal y vertical, disminución de los movimientos de balanceo, alteraciones posturales, hipertonia muscular principalmente a nivel del área de la cintura escapular y pélvica, disminución de la velocidad, la cadencia, la longitud de paso, el ángulo de progresión del pie, aumento de la anchura del paso, prolongación de la fase bipodal, pérdida del balanceo de los brazos y reducción de las rotaciones pélvicas y una menor rotación de cadera y rodilla, entre otras (Villar San Pío, et al., 2007).

Como proceso normal de envejecimiento, los diferentes sistemas corporales presentan cambios que se relacionan con dicha alteración del patrón de marcha, siendo unos de los más importantes aquellos que ocurren a nivel sistema musculoesquelético, por ejemplo: la columna vertebral, debido a la disminución de la altura de discos intervertebrales y el eventual acúñamiento de vértebras por fracturas osteoporóticas, se produce una cifosis dorsal que desplaza el centro de gravedad anteriormente (Cerde, 2010).

En la rodilla se producen alteraciones principalmente por artrosis, con disminución de la movilidad articular, siendo más compleja la pérdida de su extensión completa. En el tobillo disminuye el rango articular y la fuerza del tríceps sural. El doble apoyo en un joven abarca el 15-20% del patrón de marcha mientras que en un anciano abarca el 25-30% (Cerde, 2010).

Durante la fase de doble apoyo, el centro de gravedad se encuentra entre los pies, lo que favorece la estabilidad; el tiempo que dura la fase de apoyo ayuda a predecir la

velocidad de marcha y el largo de los pasos. A partir de los 65 años la velocidad de la marcha disminuye 15 a 20% por década, debido a que los adultos mayores tienen menor fuerza propulsiva ya que sacrifican el largo del paso en favor de lograr una mayor estabilidad. El ritmo al caminar se relaciona con el largo de las piernas y no cambia con la edad, a menos que existan otros factores como debilidad muscular y daño articular (Cerde, 2010).

Con el paso de los años y el proceso fisiológicos de envejecimiento el deterioro de la marcha va a ser progresivo y definitivo, Siendo agravado en la mayoría de las ocasiones por la presencia de enfermedades que van apareciendo también con el paso de los años (Villar San Pío, et al., 2007).

El cambio se debe principalmente a la modificación del centro de gravedad, y la disminución de la coordinación, los reflejos, el equilibrio, la fuerza, la flexibilidad, etc. Villar San Pío, Pilar Mesa, Lampré, Gimeno, Sanjoaquín Romero, & Fernández Arín, (2007). A los 60 años por ejemplo, un 15% de los individuos presentan alteraciones en la marcha, 35% a los 70 años y aumenta hasta cerca del 50% en los mayores de 85 años (Cerde, 2010).

En un adulto la separación entre los maléolos en posición estática puede variar entre 5 y 15.5 cm, aunque lo más habitual es que oscile entre 6-9 cm. Con la edad va aumentando la separación entre los talones, que puede superar los 20 cm. Esto mismo sucede durante la marcha; en un joven la separación entre los talones es aproximadamente de 6-8 cm., de 8-12 cm en adultos, y se va haciendo mayor según aumenta la edad.

Además presenta incapacidad para realizar la marcha en tándem, disminución o desaparición del braceo, reducción de la flexión plantar del tobillo en el despegue y de la flexión dorsal en la fase de choque de talón, lo que condiciona una disminución de la fuerza de reacción vertical y de los picos de presión durante el apoyo, así como aparición de cifosis y adopción de postura encorvada con flexión de rodillas. El motivo de que el anciano adopte esta posición en flexión es la disminución de la elasticidad y flexibilidad de ligamentos y tendones, que da lugar a la flexión de las articulaciones.

Parece ser que también hay diferencias ligadas al sexo, así, en la mujer anciana, la velocidad todavía es menor que en el varón y la longitud de los pasos suele ser más pequeña. Las mujeres ancianas suelen tener una base de sustentación más pequeña y deambulación a pasos pequeños que ocasiona una marcha pélvica llamada «marcha de pato». El menor control muscular que hay a estas edades hace que el impacto del pie sobre el suelo sea más enérgico. Existe también una tendencia al valgo que coloca el cuello del fémur en una posición mucho más favorable para la fractura. Por el contrario, la base de sustentación de los hombres ancianos suele ser mayor, tanto en bipedestación como caminando. Por lo general, su postura suele ser más inclinada y arrastran los pies con importante flexión de los codos y las rodillas y disminución de las oscilaciones de los brazos. Tanto la fase de apoyo como la de balanceo se prolongan y la anchura de la zancada es mayor (Villar San Pío, et al., 2007).

Sin embargo, el proceso normal de envejecimiento y el deterioro propio de los años, no solo modifica el patrón de marcha sino que además altera el equilibrio; como los principales factores que lo alteran encontramos las enfermedades que comprometen el equilibrio a nivel central o de integración (enfermedad cerebrovascular, desmielinizante, demencias, tumores, etc.), la disminución de la velocidad de respuestas reflejas, la alteración de la sensibilidad vestibular (presbiestasia), la pérdida de la sensibilidad auditiva en frecuencia e intensidad, la disminución de la sensibilidad propioceptiva, vibratoria y cinestésica, la pérdida gradual de la sensibilidad visual en campo y profundidad, las alteraciones de la vía motora referente, la pérdida de masa muscular, fuerza y resistencia muscular, la disminución de la flexibilidad del aparato locomotor y las alteraciones posturales (Cerdeira, 2010).

Alteración de la marcha por procesos patológicos, la capacidad para caminar puede afectarse por la presencia de lesiones en varios sistemas u órganos corporales (Bensoussan, et al., 2008). Los trastornos de la marcha se definen por una lentificación de la velocidad de la marcha, inestabilidad, alteración en las características del paso (base, longitud, rangos de movimiento) o modificación en la sincronía de ambas extremidades inferiores, por sobre lo esperable para la edad, generando ineficacia para el desplazamiento y alterando las actividades de vida diaria.

La alteración de la marcha puede evidenciarse en cualquiera de sus parámetros (espaciales, temporales, espacio-temporales y cinemáticos) por causas multifactoriales. Dentro de las principales condiciones patológicas que alteran el patrón de marcha encontramos las alteraciones neurológicas como resultado de un accidente cerebrovascular, traumatismo encéfalo-craneano, trauma raquímedular, esclerosis múltiple, parálisis cerebral infantil, demencia, enfermedad de Parkinson, hematoma subdural crónico, hidrocefalia normotensiva, atrofia cerebelosa, mielopatías, radiculopatías, poli neuropatías, mono neuropatías de miembros inferiores, miopatías (60% de los pacientes) y/o musculoesqueléticas (40% de los pacientes) como patología articular degenerativa o inflamatoria, sarcopenia, secuelas de traumatismos de extremidades inferiores, alteraciones de los pies, dolor por lesiones de partes blandas de extremidades inferiores.

En menor cantidad alteraciones cardiorrespiratorias como insuficiencia cardíaca, insuficiencia arterial o venosa de extremidades inferiores y EPOC; alteraciones metabólicas (diabetes mellitus, hipotiroidismo, insuficiencia renal crónica, daño hepático crónico), psicológica (depresión, estrés post caída) y determinados tratamientos farmacológicos (benzodiazepinas, neurolépticos, anticonvulsivantes, antidepresivos). Las alteraciones neurológicas pueden generar cambios del ancho de paso, cadencia, pseudo-claudicación (debilidad muscular y parestesias de las extremidades inferiores al caminar que ceden con el reposo), aumento en la base de sustentación e inestabilidad principalmente. La causa de alteraciones en la longitud de paso es difícil de determinar debido a que puede relacionarse con alteraciones neurológicas, cardiorrespiratorias y musculoesqueléticas.

CONCLUSIONES

Cada individuo tiene un patrón de marcha característico que le diferencia de cualquier otro sujeto.

En algunos casos los factores moduladores de la marcha modifican parámetros del patrón de marcha de forma transitoria, en otros casos, cuando éstos inciden sobre el sujeto de manera continuada en el tiempo, esas modificaciones, inicialmente transitorias, pasan a formar parte del patrón de marcha habitual de ese sujeto.

Los adultos mayores con (trastorno de la marcha (velocidad patológica) presentan un aumento de la fase de apoyo y del doble soporte, disminuyen la fase de oscilación, la longitud del paso, y de la zancada y disminuyen la velocidad de marcha.

De acuerdo con los parámetros de marcha contenidos en la literatura y la multiplicidad de factores que los componen y alteran, surge la necesidad de determinarlos en la población adulta mayor, con el fin de garantizar que dicho análisis sea objetivo para los evaluadores.

Los resultados encontrados en la literatura manifiestan que la disminución de la velocidad de la marcha es más acelerada entre 65 y 85 años de edad y tiene un declinar más acentuado entre las mujeres en relación a los hombres.

Los programas de intervención para adultos mayores deberán seguir los mismos principios básicos de entrenamiento que los diseñados para jóvenes o deportistas.

Así como los programas de actividad física en el adulto mayor, practicado de forma regular y con la intensidad adecuada, contribuirán a mejorar la capacidad funcional global del organismo.

Los programas de ejercicio físico multicomponente tienen mayor impacto en las demandas físicas y psicológicas de los adultos mayores.

Los adultos mayores no están lo suficientemente concientizados y preparados para enfrentar una vejez saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aboutorabi, A., Arazpour, M., Bahramizadeh, M., Hutchins, S. W., & Fadayeatan, R. (2015). The effect of aging on gait parameters in able-bodied older subjects: a literature review. *Aging Clin Exp Res.*, 28(3), 393-405.
- Bensoussan, L., Viton, J., Barotsis, N., & Delarque, A. (2008). Evaluation of patients with gait abnormalities in physical and rehabilitation medicine settings. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(7), 497-507.
- Bodilsen, A. C., Juul-Larsen, H. G., & Petersen, J. (2015). Feasibility and inter-rater reliability of physical performance measures in acutely admitted older medical patients. *PLoS One*, 10(2).
- Callisaya, M.L., Blizzard, L., Schmidt, M.D., McGinley, J.L., & Srikanth, V.K. (2010). Ageing and gait variability—a population-based study of older people. *Ageing*, 39, 191-197.

- Cerda, A.L. (2010). Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. *Rev. Hospital Clínico. Universidad de Chile*; 21(4), 326–336.
- Daza Lesmes, J. (2007). Examen de la marcha humana. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Panamericana.
- Hollman, J.H., McDade, E.M., & Petersen, R. (2011). Normative spatiotemporal gait parameters in older adults. *Gait & Posture*, 34 (3), 111–118.
- Oberg, T., Karsznia, A., & Oberg, K. (1993). Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10-79 years of age. *Journal of Rehabilitation Research*, 30(2), 210–223.
- Oh-Park, M., Holtzer, R., Xue, X., & Verghese, J. (2010). Conventional and robust quantitative gait norms in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc.*, 58, 1512–1518.
- Prince, F., Corriveau, H., Hébert, R., & Winter, D. (1997). Gait in the elderly. *Gait Posture*, 5(2), 128-135.
- Rybertt, C., Cuevas, S., Winkler, W., Lavados, P., & Martínez, S. (2015). Parámetros funcionales y su relación con la velocidad de marcha en adultos mayores chilenos residentes en la comunidad. *Rev. Biomédica*, 35(2).
- Samson, M. M., Crowe, A., De Vreede, P. L., Dessens, J. A., Duursma, S. A., & Verhaar, H. J. (2001). Differences in gait parameters at preferred walking speed in healthy subjects due to age, height and body weight. *Aging Clin Exp Res.*, 13, 16–21.
- Sgaravatti, A., Santos, D., Bermúdez, G., & Barboza, A. (2018). Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable. *Anales de la Facultad de Medicina*, 5(2), 93-101.
- Snijders, A., Van de Warrenburg, B., Giladi, N., & Bloem, B. (2007). Neurological gait disorders in elderly people: clinical approach and classification. *Lancet Neurol.*, 6(1), 63-74.
- Valera Pinedo, L. F., Ortiz Saavedra, P. J., & Chávez Jimeno, H. A. (2009). Velocidad de la marcha en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Rev. Med Hered.*, 20(3), 133-138.
- Verghese, J., LeValley, A., Hall, C. B., Katz, M. J., Ambrose, A. F., & Lipton, R. B. (2006). Epidemiology of gait disorders in community-residing older adults. *J Am Geriatr Soc.*, 54(2), 255-261.
- Villa Moreno, A., Gutiérrez Gutiérrez, E., & Pérez Moreno, J. C. (2008). Consideraciones para el análisis de la marcha humana. Técnicas de videogrametría, electromiografía y dinamometría. *Rev. Ingeniería Biomédica*, 2(3), 16–26.
- Villar San Pío, T., Mesa, M. P., Lampré, A. B., Gimeno, E., Sanjoaquin Romero, A.C., & Fernández Arín, E. (2007). Alteraciones de la marcha, inestabilidad y caídas. Tratado de geriatría para residentes. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología.