



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte

Las Asociaciones entre la circunferencia de pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores

Tesis presentada en opción al título Académico de Máster en “Actividad Física y Condición Física Saludable en el Adulto Mayor”

Autor: Lic. Reinier Quesada Pérez

Tutor: Dr. C. Fernando Jesús Del Sol Santiago

Cienfuegos, 2021

Dedicatoria

A mi madre por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; cada paso que doy en la vida no establecen dichas, ni logros; sino la creación del conocimiento que me profesas día a día. Tus esfuerzos son impresionantes y tu amor es para mí invaluable.

“Dicen que un buen educando inspira respeto y confianza, aviva la imaginación y por sobre todas las cosas ayuda con esmero y paciencia a inculcar el valor de aprender y lograr sueños difíciles de alcanzar. Y eso es precisamente usted, sin ti hubiera sido imposible”

“A Tony Quintero, Más que un amigo o hermano te considero mi padre, gracias mil gracias por formar parte incondicional de mi vida, con lágrimas en los ojos te digo que todo esto va dedicado de manera especial a usted y a su sabiduría, no estés triste que volare más lejos.....

Agradecimientos

A mi esposa, tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo en los momentos más difíciles, sabes que no ha sido fácil y con dedicación y paciencia estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances permitían.

Te lo agradezco muchísimo amor.

Resumen

El proceso de envejecimiento conlleva trastornos conocidos como síndromes geriátricos, los cuales pueden afectar la reserva funcional e incidir en la velocidad de la marcha, la que es un indicador que puede predecir eventos adversos y reflejar alteraciones fisiopatológicas subyacentes. Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal con el objetivo de medir la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores saludables y su correlación con variables de la circunferencia de la pantorrilla. Se calculó la velocidad de la marcha mediante análisis observacional, midiendo parámetros espacio-temporales (longitud y tiempo del ciclo de marcha). Se evaluó una muestra de 59 féminas adultos mayores de 65 años y más, la edad media fue de 69,73 años, la edad mínima media fue 60,40 y la máxima media de 87,40. Se vio un comportamiento similar al encontrado en estudios internacionales. Se evidenció que la velocidad de la marcha disminuye en las personas adultas mayores en función del tiempo; esto inducido por la disminución de la circunferencia de la pantorrilla, entendiendo esta cuantificación de la asociación como la insuficiencia de la capacidad de generar una fuerza determinada en las extremidades inferiores.

Índices	Pág.
Introducción	2
Capítulo 1.- Marco Teórico Referencial. Precisiones Conceptuales	9
1.1.- Envejecimiento en Cuba. Cambios demográficos y epidemiológicos.....	9
1.2.- Velocidad de la marcha en el envejecimiento.....	11
1.3.- Marcha en el proceso de envejecimiento.....	14
1.4.- Estudios clínicos de velocidad de la marcha en el envejecimiento.....	
1.5.- Circunferencia de la pantorrilla como indicador antropométrico de riesgo en el proceso de envejecimiento.....	22
1.6.- La clase de ejercicio físico. Su particularidad en el contexto de los Círculos de Abuelos en Cuba	24
Capítulo 2.- Diagnóstico y evaluación de la asociación de la circunferencia de pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos	27
2.1.- Métodos y/o técnicas de investigación empleados.....	28
2.1.1.- Métodos y/o técnicas de nivel teórico.....	28
2.1.2.- Métodos y/o técnicas de nivel empírico.....	29
2.1.3.- Métodos y/o Técnicas de procesamiento de la información.....	33
2.2.- Población y muestra.....	34
2.3.- Temporalización de la investigación.....	35
2.3.1 Etapas de organización y proceso de investigación	35
2.4.- Diseño, aplicación y evaluación de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos desde la perspectiva físico terapéutica.....	36
2.5.- Evaluación de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.....	37
2.6.- Círculos de Abuelos orientadas a los beneficios en la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores.....	38
Capítulo 3.- Análisis y discusión de los resultados obtenidos por el pre experimento	40
3.1.- Discusión de Correlaciones.....	42
3.2.- Resultado de la correlación estadística	43
3.2.1.- Correlaciones de muestras relacionadas.....	44
3.3.- Valoración de la efectividad de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos por el pre experimento	46
4.- Conclusiones.....	49
5.- Recomendaciones.....	50
Referencias Bibliográficas	
Anexos	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se conoce que se está produciendo un trascendental cambio demográfico a nivel mundial con respecto al aumento de personas adultas mayores. La Organización Mundial de la Salud confirma según el último informe demográfico de las Naciones Unidas que la población mundial actual (2020) es aproximadamente de 1000 millones de personas son mayores de 60 años, lo cual ha sido producto del aumento de la esperanza de vida y a la disminución de la tasa de fecundidad, generando que la proporción de personas mayores de 60 años crezca de manera muy rápida.

Este crecimiento poblacional que se manifiesta como un proceso dinámico, complejo y multidimensional, inherente a las personas mayores impone, sin dudas, desafíos a las políticas y a las ciencias, y lleva a los diferentes actores sociales a trabajar en aras de mejorar cada vez más el disfrute de esos últimos años de vida que se ven encontradas a variados cambios a nivel fisiológico, psicológicos y social, lo que los conduce a padecer una disminución o incapacidad para poder llevar a cabo las tareas básicas de la vida diaria con naturalidad. Como consecuencia de esto, el número de investigaciones que giran alrededor de este grupo de edad va en aumento.

El envejecimiento de la población cubana es un tema recurrente debido a los cambios ocurridos en las últimas décadas y se fundamenta en el aumento de la proporción de personas mayores por lo general de 60 años o más, resultado del efecto combinado de la fecundidad, la mortalidad y las migraciones, que produce cambios importantes sobre la estructura poblacional. En la actualidad en Cuba se sitúa un índice de envejecimiento de 20.8% al cierre de 2019 y las proyecciones apuntan a que estas cifras continuarán aumentando y para el año 2030, aproximadamente el 30% de la población superará las seis décadas de vida (ONEI, 2019). Por consiguiente, el reto que se enfrenta hoy en día si esta proyección se cumple, es seguir perfeccionando las condiciones que fomenten un envejecimiento saludable.

En la actualidad, la concepción integradora de la naturaleza humana y la salud junto a los adelantos científicos médicos y la preocupación a nivel nacional por la calidad de vida que involucra al aspecto físico psico social; no solo ha determinado el incremento del adulto mayor a la práctica de las actividades físicas orientadas a la salud en la comunidad, sino ha condicionado además, el establecimiento de diversas formas de intervención con

fundamento en múltiples enfoques teóricos, dando un vuelco a formas de actuación desde un paradigma positivista.

En este momento solo se tiene en cuenta la evaluación del rendimiento físico de manera general en las personas adultos mayores contextualizados en las clases de ejercicios físicos de los Círculos de Abuelos; en tal sentido se dejan de evaluar otros parámetros implicados dentro de los factores motrices. Tal situación está dada por la ausencia de un pensamiento que fundamente y oriente la intervención encaminada al análisis cualitativo y cuantitativo de los parámetros de la marcha, indicadores que limitan a largo plazo la velocidad de la marcha y la ejecución motora con eficacia de los procesos sociales.

Parece ser que también hay diferencias ligadas al sexo. Así, en la mujer anciana, la velocidad de la marcha todavía es menor que en el hombre y la longitud de los pasos suele ser más pequeña. (Villar, et al., 2007). 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». Por el contrario, la base de sustentación de los hombres ancianos suele ser mayor, tanto en bipedestación como caminando. 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 otros indicadores asociados a la marcha, entre ellos encontramos el equilibrio, la pérdida de masa muscular, fuerza y resistencia muscular, la disminución de la flexibilidad del aparato locomotor y las alteraciones posturales Cerda (2010).

El proceso de envejecimiento se acompaña de trastornos que afectan los niveles de reserva funcional de diferentes órganos y sistemas fisiológicos, que a su vez inciden en la velocidad de la marcha, indicador de importancia que según estudio (Binotto, et al., 2019) han demostrado que por sí sola resulta ser un marcador independiente de eventos adversos. No hay duda que la salud de los adultos mayores radica en la importancia de medir su funcionalidad y no en la presentación de la enfermedad, esto determina su calidad de vida y su grado de independencia.

Últimamente se ha puesto de manifiesto la importancia de abordar el deterioro de la fuerza muscular en extremidades inferiores y trastornos de la marcha como riesgo de deterioro funcional, los cuales se han asociados a la fragilidad física, caídas y problemas de movilidad articular en adultos mayores (Chan M., 2015).

Este fenómeno es importante de analizar, ya que con el paso de los años se produce una pérdida progresiva de masa muscular, que compromete la funcionalidad de las personas. En ausencia de patologías, entre los 40 y 70 años se puede presentar un descenso de hasta un 8% por decenio; pero después de los 70 años esta pérdida se duplica, comprometiendo la capacidad de la persona para desempeñarse satisfactoriamente en su vida cotidiana. Demling (2009).

Debido a la diversidad de factores que pueden interferir con la capacidad para caminar, es necesario que el profesional realice una evaluación completa del individuo, así como de las características del entorno que le rodea, para ofrecer las mejores soluciones con el fin de mantener o mejorar el patrón de marcha (Daza, 2007). El establecimiento de métodos para la evaluación de parámetros físicos que indican niveles de comprometimiento de la autonomía funcional en el contexto de las clases de ejercicios físicos en los Círculos de Abuelos es esencial para dar un diagnóstico acertado de la condición físico saludable de los adultos mayores.

En la literatura consultada aborda la relación entre la salud del adulto mayor y los aspectos vinculados al proceso que ocasiona múltiples cambios en el sistema musculoesquelético, como atrofia de los músculos, y disminución de su masa y fuerza, provocando cambios degenerativos del sistema piramidal y disminución en la capacidad de coordinación neuromuscular, que aparecen como derivación del envejecimiento. Estos cambios provocan alteraciones en la marcha; se mueven de forma lenta y cuidadosa, con pasos inseguros y una base de sustentación ancha. Todo esto hace referencia a la pérdida de masa, fuerza y potencia musculares asociada a la reducción de la movilidad y de la capacidad de llevar a cabo las denominadas actividades de la vida diaria (Rodríguez, 2011).

Se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla en los ancianos es una medida más sensible a la pérdida de tejido muscular que la del brazo, especialmente cuando hay disminución de la actividad física (Herrera, 2003 & Bayona, 2004). Es así como la Organización Mundial de la Salud recomienda la utilización del perímetro de la pantorrilla como una medida para valorar el estado nutricional en el anciano, utilizada conjuntamente con la circunferencia de brazo, en virtud de que se mantiene más o menos estable en la edad avanzada y es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular por el bajo contenido graso (Herrera, 2003).

En el análisis de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en el proceso de envejecimiento ha influido la intervención de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, cuyo objetivo es contribuir a la atenuación de los cambios fisiológicos y anatómicos que el adulto mayor debe enfrentar en los indicadores de la reducción progresiva de masa muscular esquelética, pérdida de peso, disminución de la fuerza y la funcionalidad.

La ausencia de una idea que fundamente y oriente la intervención encaminada a la integración de los componentes de la condición física saludable con el proceso de socialización del adulto mayor a partir de sus premisas biológicas, determina la diversidad y fragmentación de la práctica procesal de las clases de ejercicios físicos de estas personas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos, generando múltiples estrategias de intervención, cuyo carácter integral está dado con fundamento teórico esencial en el ejercicio físico orientado a la salud.

Estas pretensiones en las clases de ejercicios físicos de personas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos se fundamentan en la comprensión de la interrelación entre la dimensión de la antropometría establecido en la circunferencia de la pantorrilla la cual está relacionado con cambios significativos a la pérdida de masa muscular asociado con bajo rendimiento físico, velocidad de andar lento, inactividad física y disminución de la movilidad (Fried, 2001) y la dimensión del rendimiento físico a través de la velocidad de la marcha la cual evalúa el desempeño físico del anciano en estadios tempranos de discapacidad para de esta manera intervenir de forma oportuna, además de tener un alto valor predictivo frente a eventos desfavorables; con ello integramos teoría y práctica los ámbitos de la antropometría y el rendimiento físico en el proceso de las clases de ejercicios físicos de personas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos, donde los criterios de participación activa del adulto mayor desde el entorno de la salud se transfieren al entorno de la Cultura Física dando una continuidad su desempeño físico.

Los retos que tenemos ante nosotros son inéditos, complejos e interesantes; los cuales suponen una nueva fisiología. Estamos frente a la oportunidad de innovar concepciones dirigida a la configuración de la ejercitación en el proceso de las clases de ejercicios físicos de estas personas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos que tengan por objeto la preservación de la condición física saludable del anciano en

correspondencia con el interés de mejorar el mejoramiento del funcionamiento orgánico en general.

La relevancia del estudio está en la importancia de identificar los factores asociados a la velocidad de la marcha reducida para la proposición e implementación de estrategias preventivas y dirigidas a las variables modificables, a fin de auxiliar a los adultos mayores contextualizados en las clases de ejercicios físicos de los Círculos de Abuelos. Los profesores de Cultura Física basados en estas concepciones configuran la ejercitación en el proceso de las clases de ejercicios físicos de estas personas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos en correspondencia con el interés de mejorar el funcionamiento orgánico en general.

La Organización Mundial de la Salud destaca el importante papel de la actividad física para alcanzar un envejecimiento saludable y con calidad de vida. En su informe mundial sobre el envejecimiento y la salud de 2015, este organismo internacional afirma que la actividad física a lo largo de la vida tiene como principal beneficio aumentar la longevidad. Son muchos los beneficios de la actividad física sobre la calidad de vida en la vejez. Desde el punto de vista físico, además de preservar la fuerza muscular, reduce los riesgos de enfermedades crónicas, principalmente las vasculares de cualquier localización (cerebral, central y periférica). En cuanto a lo social, promueve una mayor participación en la comunidad y permite el mantenimiento de redes sociales y vínculos entre las generaciones. Este organismo internacional alerta sobre la necesidad de desarrollar planes y programas de intervención dirigidos a fomentar la práctica de ejercicios físicos orientados a la salud en los adultos mayores OMS (2015).

La situación problemática descrita se puede abreviar de la siguiente manera:

La ausencia de una concepción que fundamente y oriente la intervención en el proceso de las clases de ejercicios físicos de estas personas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos en correspondencia con el interés de mejorar indicadores de la condición física saludable y el mejoramiento del funcionamiento orgánico en general, lo cual genera múltiples estrategias de intervención que determina la diversidad y fragmentación de la práctica procesal de las clases de ejercicios físicos en la contextualización de los Círculos de Abuelos. A esta situación lo acompaña un insuficiente mecanismo que permita interpretar los efectos de dichas actividades en el nivel de la

condición física saludable de cada sujeto, por no estar definidas las formas de evaluación de los indicadores que la conforman.

A partir de lo anterior formulamos el siguiente Problema científico:

¿Cómo ha incidido la aplicación de las clases de ejercicios físicos en la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos?

Objeto de estudio

En consecuencia, el objeto de estudio de esta investigación se enmarca en: el proceso de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores.

Campo de acción

La asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

El proceso de investigación se centra en el cumplimiento de los siguientes objetivos:

Objetivo General Determinar si la implementación de las clases de ejercicios físicos en féminas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos ha sido beneficiosa en la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha.

- Objetivos específicos
1. Teorizar la concepción de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en las personas adultos mayores.
 2. Conceptualizar el reposicionamiento de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.
 3. Determinar la incidencia en la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.
 4. Valorar la efectividad de la intervención de las clases de ejercicios físicos en féminas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos en la modificación de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha.

Dado el carácter social de nuestra investigación se toma como sustento metodológico el enfoque materialista dialéctico.

Los métodos y/o técnicas de investigación se aplican a una muestra de 59 féminas adultos mayores que asisten sistemáticamente a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, seleccionada intencionalmente en el Consejo Popular “La Gloria”, del Área de Salud # 2 del municipio de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos; esta muestra incluye además los dos Licenciados en Cultura Física que laboran en la misma.

La tesis se estructura en tres capítulos, el primero destinado a establecer los fundamentos teóricos de la investigación, el segundo destinado al diseño, aplicación y evaluación de los resultados de la intervención y en el tercero se presenta el análisis y discusión de los métodos aplicados para la valoración de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Novedad científica

Se expresa en una concepción que identifica, perfecciona y da continuidad al proceso de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Como aporte de significación práctica declaramos:

La incidencia favorable de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos sobre la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores.

CAPÍTULO 1.- MARCO TEÓRICO REFERENCIAL. PRECISIONES CONCEPTUALES

El análisis pragmático del objeto de estudio pone de manifiesto una serie de datos que justifican y posicionan al autor de la investigación en la necesidad de estudiar y comprender el posicionamiento científico en documentos, tesis doctorales y artículos científicos.

Los adultos mayores son una realidad importante porque en su voluntad se incluyen todos los conocimientos. Son sabios porque han extendido su existencia y contemplan con agrado las huellas marcadas en sus caminos. Su vida fue su más importante proyecto y, para conseguir sus metas, necesariamente debe acompañarles su propia fuerza y la mano del estado para enfrentar los tramos finales de aquellos interminables caminos”. Agenda de Igualdad para Adultos Mayores, 2012.

1.1.-Envejecimiento en Cuba. Cambios demográficos y epidemiológicos

Para Cuba, el envejecimiento demográfico constituye uno de los principales desafíos para el futuro de la economía del país y para los diferentes tipos de solidaridad y los fundamentos de progreso y justicia social establecidos por la Revolución de 1959. Estos retos son tanto más considerables en tanto presionan fuertemente los presupuestos públicos, en un contexto de crisis económica interna e intensificación del bloqueo estadounidense. Destremau (2020)

Como parte de un enfoque holístico de la salud y el bienestar, que combina factores biológicos, psicológicos, ambientales y sociales (Brotherton, 2013), el proceso de envejecimiento cubano ha dado lugar al desarrollo de organizaciones e instituciones socioculturales, que tienen por objeto promover el envejecimiento activo, prevenir el deterioro del cuerpo y la mente y ofrecer oportunidades a las personas de edad para socializar de manera independiente fuera de las exigencias de la familia. Mediante su participación en estas organizaciones y actividades, las personas mayores profundizan su sentido de utilidad y satisfacción social y su integración en sus barrios, y mantienen sus vínculos con las instituciones revolucionarias. Sin embargo, todas estas iniciativas se limitan de facto a las personas mayores sanas que pueden desplazarse y circular en los espacios públicos (Destremau 2020b)

La sociedad cubana tiene una fuerte cultura de solidaridad e interdependencia arraigada en principios, valores y normas, y en una ética de reciprocidad y cuidado (Tronto, 1993).

Los adultos envejeciendo sanos de cuerpo y mente son una valiosa fuente de trabajo para los hogares bajo estrés de tiempo. Ayudan a sus hijos a conciliar su empleo, la vida familiar y comunitaria, y contribuyen de manera significativa a cuidar a niños, adolescentes y para las tareas que consumen mucho tiempo. De esta manera, cumplen un papel indispensable en la reproducción de la vida, la economía y los cuidados de los hogares y las familias. Sin embargo, inevitablemente, a medida que disminuye la autonomía de un padre o madre que envejece, también lo hace su contribución en forma de trabajo. Al mismo tiempo, sus necesidades de atención, presencia y apoyo aumentan (Durán, 2010; Destremau, 2020b).

La Encuesta nacional de envejecimiento de Cuba (ONEI et al., 2019), arroja que el 50,4% de las mujeres de 50 a 59 años y el 48,5% de las mujeres de 60 a 74 años, cuidan al menos una vez a la semana a alguien que necesita atención continua, en comparación con el 40% de los hombres de las mismas dos categorías de edad. Sin embargo, la encuesta no dice nada sobre la intensidad, la duración, la frecuencia y el tipo de tarea. Aproximadamente el 68% de los que realizan trabajos de cuidado de ancianos son mujeres (ONEI et al., 2019). Citado por Destremau (2020b)

Para identificar en cuál situación se encuentra el envejecimiento de la población para Cuba y sus territorios, se ha adoptado, desde los inicios de 1997, una tipología similar a la que utiliza el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) División de Población de CEPAL para clasificar el envejecimiento en los países de la región. Los grupos se establecen de acuerdo a intervalos que indican el grado de envejecimiento, como se explica a continuación:

- Grupo de Envejecimiento I (GEI): menos del 10.0 por ciento de la población de 60 años y más respecto al total.
- Grupo de Envejecimiento II (GEII): entre el 10.0 y el 15.0 por ciento de la población de 60 años y más respecto al total.
- Grupo de Envejecimiento III (GEIII): mayor del 15.0 por ciento de la población de 60 años y más respecto al total.

Al cierre del 2019, la población de personas mayores se elevó a 2 328 344 representando el 20,8 por ciento del total de personas del país, conformando algo más de la quinta parte del total de la población de Cuba, representando un reto gubernamental, si

tenemos en cuenta la población económicamente activa y los recursos destinados en temas de seguridad social y cuidados que este grupo poblacional demanda. Destremau (2020).

Nuestro país ha transitado desde un 11,3 por ciento de personas de 60 años y más en 1985, incrementado en 9,5 puntos porcentuales en 34 años de estudio demográfico, lo que indica su ubicación en el grupo tres de envejecimiento.

El autor considera que el envejecimiento demográfico aumenta la probabilidad de problemas biológicos que avanzan con la cronología de la edad y aunque su proceso es natural, trae aparejado una amplia variedad de cambios físicos, psicológicos y sociales.

Los fundamentos teóricos en torno al envejecimiento demográfico en Cuba constituyen una secuencia de datos transicionales que evolucionan con pirámides de crecimiento en deformación estructural, y su resultado social está en la imperfección de la estructura de la población a gran escala.

1.2.- Velocidad de la marcha en el envejecimiento

El acto de caminar constituye una de las actividades más complejas que realizan los seres humanos. La preservación de la marcha es uno de los requisitos más importantes para una ancianidad satisfactoria, los trastornos de la marcha son causa de limitación de actividades al perder la deambulación y con ello la independencia.

La senectud contempla un amplio repertorio de modificaciones fisiológicas y psicosociales que acompañan el proceso natural de envejecimiento humano (Lowry KA et al 2012), relacionadas con la disminución de la fuerza y potencia muscular y, por lo tanto, de la capacidad funcional, generando modificaciones funcionales centradas en la disminución de la estabilidad y de la fuerza muscular principalmente de miembros inferiores. (Kieran Reid & Roger Fielding, 2012).

La prevalencia en los adultos mayores de disminuir la capacidad de locomoción presenta un incremento porcentual a medida que envejecemos; a los 60 años, 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, iniciando de esta forma un progresivo deterioro del estado de funcionalidad física, psíquica y social. (Lewis Sudarsky en 2001, Joe Verghese, et al 2006; Klaus Jahn, Andreas Zwergal & Román Schniepp, 2010). Citado por Lorena Cerda en el 2014.

En el año 1983 Chao y varios investigadores, conceptualizan la velocidad de la marcha; como la distancia que recorre una persona en un tiempo determinado y menciona que en los estudios biomecánicos se suele medir en m/s. Años después Cesari M, et al., (2005) da un concepto más amplio y la define como la distancia recorrida en metros por cada segundo haciendo referencia a la longitud y la frecuencia de paso. Al depender la velocidad de la marcha de la longitud y el tiempo de zancada, donde la variación de una de estas dos variables influirá en el desempeño de la tarea motora. Las personas tienden a modificar la ejecución de la dimensión de estudio mediante la variación conjunta de estas dos variables.

El test que mide la velocidad de la marcha es utilizada por excelencia en múltiples escenarios clínicos para medir la movilidad y se constituye como una de las medidas basadas en la ejecución de más fácil realización e interpretación ofreciendo un excelente reflejo de la deambulación e independencia de un individuo; siendo el resultado del trabajo simultáneo e integrado de múltiples órganos y sistemas (respiratorio, cardiovascular, osteomuscular, sistema nervioso). Incluso ha sido postulado como la más importante medida de ejecución física, y considerado por algunos autores como un signo vital en el anciano.

Existen varios estudios y ensayos clínicos que a través del tiempo utilizaron la velocidad desde dos vertientes de significancia:

- La velocidad espontánea: que adquiere un sujeto cuando anda con naturalidad, sin que se le haya impuesto ninguna velocidad predeterminada.

Desde la década del 70 hasta la actualidad varios investigadores utilizaron esta variable para el análisis de la marcha, el autor por la importancia para su investigación se refiere por solo citar algunos a; Andriacchi (1977); Chao (1983); Collins (1989); Shiba (1995); Carmichael (1999); Gill (2003); Kimura (2004); Van Uden (2004); White (2005) y Zhan (2006).

- Velocidad impuesta: Es la velocidad específica que se le impone a un sujeto cuando se utiliza esta velocidad. Hamill (1984).

La desventaja de esta velocidad es que el sujeto está sometido a un condicionamiento externo que le puede impedir la marcha con normalidad.

Teniendo en cuenta las referencias puestas a consideración la velocidad de la marcha es una medida validada a través del tiempo lo cual justifica la investigación actual, por lo que demuestra ser un buen predictor de fragilidad física, función cognoscitiva, discapacidad y caídas además de eventos adversos en salud (hospitalización, institucionalización y muerte). Abellan van Kan G, et al., (2009).

En la bibliografía consultada se demuestra que en adultos mayores clasificados en la categoría lenta tienen mayor deterioro de su funcionalidad, mayor morbilidad y mayor mortalidad a mediano plazo, menor que 0.25 m/s, tienen algún grado de dependencia en sus actividades básicas de la vida diaria. Los ancianos que tiene una velocidad de la marcha lenta presentan peor rendimiento en pruebas de función cognitiva cuando se comparan con aquellos que tienen mayor velocidad. (Klaus Jahn, Andreas Zwergal & Román Schniepp, 2010b)

Montero, et al 2015 en su estudio refuerza el planteamiento cuando expresa que una velocidad menor de 1m/s es indicador también de eventos adversos en el adulto mayor sano. Varela L, Ortiz P y Chávez H, (2009), realizó una investigación en Perú midiendo la velocidad de la marcha en 10 metros y encontró valores promedio de 0,95 m/s en el grupo de 60 a 69 años, 0,91 m/s en ancianos de 70 a 79 años y 0,84 m/s en mayores de 80 años, donde los peores valores se encontraban en ancianos frágiles y mujeres. A partir de los 60 años la velocidad de marcha rápida disminuye 1% por año según Jahn K, Zwergal A y Schniepp R. 2010, debido a que los ancianos tienen menor fuerza propulsiva, menor resistencia aeróbica y a que sacrifican el largo del paso en favor de lograr una mayor estabilidad.

Partiendo de las referencias anteriores, el autor considera que la alta prevalencia y epidemiología del objeto de estudio y los trastornos sociales que provocan a largo plazo limitan el estado de autonomía de la sociedad de referencia y refuerza la necesidad de ampliar estudios sobre el tema en la actualidad. Esto hace de este tipo de variable un método apropiado para el análisis de poblaciones de edad avanzada y en riesgo motor por enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento.

1.3.- Marcha en el proceso de envejecimiento

Con el proceso de envejecimiento la prevalencia de modificaciones en los mecanismos nerviosos, centrales y periféricos que controlan el equilibrio en el aparato locomotor

transforman el patrón normal de la marcha, constituyendo la marcha senil. Varios son los investigadores que han establecido características físicas y biomecánicas en su ejecución, entre la etapa de 1995 al 2000 estudiosos de la talla de Hageman H, (1995); Woollacott MH y Tang PF (1997) y más tarde (Lehmann JF & de Lateur BJ, 2000), se refieren a la marcha senil por una postura del cuerpo con discreta proyección anterior de la cabeza, flexión del tronco, caderas y rodillas. Las extremidades superiores tienden a realizar un menor balanceo y el desplazamiento vertical del tronco se reduce. El largo del paso disminuye y el ancho del paso se incrementa levemente. Los ancianos tienen una fase de balanceo reducida a expensas de la fase de doble apoyo, el cual aumenta con la edad de un 15-20% del ciclo de marcha hasta el 25-30%. En la fase citada con anterioridad el centro de gravedad se encuentra entre los pies, lo que favorece a la estabilidad. Según Woollacott MH y Tang PF (1997), Lehmann JF y de Lateur BJ (2000), el ritmo al caminar se relaciona con el largo de las piernas y no cambia excepto que existan patologías.

A medida que envejecemos, el sistema músculo-esquelético sufre numerosos cambios que afectan a los segmentos corporales que participan en la marcha:

1.- En el tobillo disminuye la fuerza del tríceps sural y el rango articular en parte por pérdida de elasticidad de las partes blandas. En el pie es común la atrofia de las células fibroadiposas del talón, disminución de la movilidad de las articulaciones del antepie con deformidades, zonas de hiperqueratosis en la piel de planta y dorso de ortejos y atrofia de la musculatura intrínseca del pie.

2.- En la rodilla, por la alta prevalencia de artrosis, se produce disminución de la movilidad articular, siendo más compleja la pérdida de extensión completa de la rodilla por el costo energético que implica mantener la marcha y la inestabilidad que podría generar. La generación de osteofitos puede ir dañando el aparato cápsulo-ligamentoso de la rodilla y producir una inestabilidad progresiva, alteraciones del eje (genu valgo o varo) y claudicación espontánea.

3.- A nivel de cadera, es bastante frecuente que por la posición sedente prolongada se produzca acortamiento del músculo iliopsoas favoreciendo la pérdida de extensión de la cadera. Debido al acortamiento del psoas iliaco y su eventual sobre-activación mioeléctrica se altera el patrón de reclutamiento muscular en el plano sagital y el glúteo mayor (extensor de cadera) pierde capacidad de activación. La alteración entre las

fuerzas de flexión y extensión genera condiciones poco favorables para la articulación y se precipita el desgaste articular.

Cuando la artrosis aumenta el grado de severidad, la cabeza femoral se aplana ocasionando acortamiento de la extremidad. Como último proceso, la sarcopenia y el dolor pueden favorecer a que exista privación de los músculos abductores de la cadera. Debido a la disminución de altura de los discos intervertebrales y eventual acuñaamiento de vértebras por fracturas osteoporóticas, en la columna vertebral, se produce una serie de deformaciones que favorecen a que el centro de gravedad se desplace en sentido anterior.

Los cambios en el sistema nervioso y somato-sensorial producen lentificación de la marcha con el envejecimiento, además hay tendencia a una marcha asimétrica. La frecuencia y la altura del paso se alteran de tal forma que el anciano tiende a caminar más despacio y arrastrando los pies lo que hace más difícil el ascenso de escaleras, el caminar en superficies desiguales como tapetes mal ajustados o muchos de los andenes de nuestras ciudades y en general hay marcada dificultad para sortear obstáculos.

Otro fenómeno presente con el envejecimiento es el aumento de la base de sustentación, lo cual hace difícil el traslado del peso corporal de un lado a otro y el desplazamiento de la línea de gravedad.

Los ancianos regulan su consumo de energía caminando más despacio, por ello actividades como subir una escalera o una pequeña cuesta pueden exceder la capacidad máxima de algunos ancianos y desencadenar disnea. Aguado Xavier, (2009).

Diferentes estudios han demostrado disminución en la velocidad de la marcha en ancianos comparados con jóvenes; de igual forma la longitud del paso en el viejo es casi la mitad que en el joven. S. Studenski, (2009).

El proceso de la marcha comprende un componente voluntario, regido por el sistema piramidal, que envía las órdenes necesarias para controlar la cantidad y calidad de las respuestas musculares en cada momento de la marcha; otro componente automático, regido por el sistema extrapiramidal, encargado de dar el soporte anti-gravitatorio y controlar los reflejos posturales para desplazar el centro de gravedad y la línea del peso del cuerpo de un lado a otro mientras se camina.

La marcha normal tiene cuatro requisitos indispensables:

1. Soporte anti-gravitatorio en posición erecta.
2. Balance apropiado.
3. adecuada fisiología y biomecánica del paso.
4. Movimiento de paso hacia delante o propulsión.

El cumplimiento de estos requisitos se traduce en ciclos regulares, con una longitud constante de los pasos, balanceo de los brazos en forma alterna y simétrica y continuidad en los pasos en línea de progresión.

El patrón de marcha es individual y está influenciado por factores como el sexo, la edad, la contextura física, los aspectos psicológicos, la cultura, el nivel socio-económico y las condiciones geográficas.

El análisis de la marcha se hace a través del estudio de su ciclo, que va desde el apoyo del talón de un pie, al próximo apoyo de talón del mismo pie; Cada pierna pasa alternativamente por las fases de apoyo, balanceo y doble apoyo durante el proceso deambulación, en el cual el centro de gravedad asciende y desciende en un promedio de 5 cm. Por cada paso y se desplaza en todos los ejes.

El 60% corresponde a la fase de apoyo y el 40% restante a la fase de balanceo, cerca de un 15% de la fase de apoyo corresponde al doble apoyo.

La fase de apoyo tiene cinco componentes: apoyo del talón, apoyo plantar, apoyo medio, despegue y dedos fuera. La fase de balanceo se divide en: balanceo inicial o aceleración, balanceo medio y desaceleración.

Se requiere de un adecuado funcionamiento muscular, especialmente en los miembros inferiores, por ejemplo, los músculos tibiales anteriores controlan el golpe del pie contra el piso, los gemelos controlan la caída del cuerpo hacia delante y el ángulo entre pierna y pie, el cuádriceps amortigua la inclinación de la rodilla y se encarga del balanceo, los abductores de cadera se activan al asumir la pierna de apoyo el peso del cuerpo y controlan la inclinación de la pelvis.

A modo de conclusión del epígrafe, el autor se posiciona sobre criterios científicos dados por Zillikens, et al. (2017) y Guillen et al. (2018) "A medida que transcurre la vida del ser humano la serie de cambios presentados, establecen modificaciones del sistema locomotor, tales como la disminución de la fuerza, de la movilidad, de la resistencia y del

equilibrio, que al ponerse de manifiesto limitan los componentes fundamentales de la marcha a medida que envejecemos.

La importancia del sistema neuromuscular en el mejoramiento de los patrones de marcha, presenta un valor jerárquico en la implicación del mantenimiento postural y el movimiento, los cuales son factores que inciden en los cambios del sistema de locomoción.

Varios son los factores que de cierta manera contribuyen a procesos patológicos y físicos en la alteración de los componentes de la marcha a medida que envejecemos, los cuales inciden en las modificaciones: debilidad muscular; dolor articular en miembros inferiores; deterioro de la coordinación entre la contracción y la relajación de los músculos agonistas y antagonistas; presencia de pie caído secundario a neuropatía; diferencia de la longitud de los miembros inferiores como secuela de fracturas antiguas mal consolidadas; uso de zapato inadecuado; problemas de los pies como hallux valgus o uñas encarnadas; presencia de enfermedad sistémica; y por último los factores medioambientales como barreras arquitectónicas y escasa iluminación, entre otros. El autor del presente estudio se acoge a los conceptos establecidos por Aguado Xavier, (2009) en su estudio sobre la valoración de la marcha en la práctica.

La necesidad de movimiento es un elemento esencial en la autonomía de la vida del adulto mayor, pues los sistemas somáticos funcionan con eficacia activa en las actividades de la vida diaria. La pérdida de la ejecución con calidad, de la marcha y el equilibrio establecen criterios de riesgo para la salud del individuo cuando envejece. Baloh RW, Ying SH, Jacobson KM; (2003) establecen criterios que significan y valoran la marcha desde una perspectiva que integra la información sensorial, suministrada por los órganos de los sentidos (visión, audición y el tacto) con propiocepción en la orientación en el espacio circundante y el reconocimiento de obstáculos. El estado neurológico se integra en la coordinación, la fuerza y el tono muscular necesario para mantener la seguridad y facilitar el movimiento y la locomoción. Las condiciones musculo esqueléticas los investigadores la tienen en cuenta por la responsabilidad de mantener estabilidad y de recuperarla una vez se ha perdido, tanto en posición de pie como durante la marcha.

Los propios autores, se refieren a que una adecuada integración y funcionamiento de todos ellos permite mantener el balance para la realización de la marcha con armonía y funcionalidad.

1.4.- Estudios clínicos de velocidad de la marcha en el envejecimiento

El interés en el estudio clínico en personas mayores, hace referencia desde la década de los noventa. Varios investigadores le dieron especial importancia al uso de las medidas de desempeño físico como herramienta útil en el diagnóstico físico, teniendo en cuenta la movilidad en la función de los miembros inferiores

En 1994 el investigador Jack M Guralnik fue uno de los primeros en proponer la Prueba Corta de Desempeño Físico (SPPB), desarrollada por el instituto Nacional de Envejecimiento, en un estudio epidemiológico (conocido como EPESE) que estudia diversas poblaciones en todos los territorios de Estados Unidos. Las características del experimento incluyen pruebas cronometradas de balance en posición de pie, velocidad de la marcha en un recorrido cronometrado de cuatro metros, y el movimiento de levantarse de una silla repetidamente cinco veces lo más rápido posible.

Posteriormente Guralnik et al. (2000), demostraron el valor de medir solamente la velocidad de la marcha, como único ítem en el pronóstico de discapacidad comparado con la SPPB, su validación se convirtió en un impulso científico en la recomendación de la misma como patrón de oro en el estudio del movimiento y se observa como a través del tiempo, ha tenido un incremento en su uso clínico. Citado por Montero et al 2005.

En el año 2002 la revista científica New England publicó una investigación realizada por Buschke y colaboradores, realizado en la ciudad de New York en 488 adultos mayores de 75 años; libres de deterioro cognitivo a su ingreso y seguidos a 7 años determinan como la alteración en la marcha sería un potente predictor para el progreso de demencias sobre todo la vascular. La importancia de este estudio es que demuestra como la velocidad de la marcha predice el estado de discapacidad en este grupo etario y como factor de predisposición en patologías asociadas a la demencia o al deterioro cognitivo.

En el 2003 Guralnik y Studenski en un estudio de corte prospectivo publicado en JAGS en 487 ancianos concluyen como el hecho de sumar a las medidas de auto reporte el uso de medidas de desempeño físico aumenta la posibilidad de predecir desenlaces adversos como hospitalización y muertes en el escenario clínico; finalizando por recomendar que

esta sea un signo vital más en el anciano medible en escenarios clínicos. Citado por Satoshi Seino, (2012).

Matteo Cesari et al. (2005) demostraron en un estudio realizado a más de tres mil ancianos con un nivel de funcionalidad aceptable midiendo el test en una distancia de seis metros a velocidad espontánea, predecía desenlaces negativos en cuanto a la hospitalización, discapacidad; determinando como punto de cohorte una ligereza menor a 1m/s.

Montero et al. (2005) en una investigación publicada por Journal of Gerontology en 102 ancianos mayores de 75 años, se observó cómo esta fácil medida predice la hospitalización, o en algunos casos, la muerte; en ancianos independientes y altamente funcionales.

A nivel local estudios como el de Curcio C. L. y Gómez J. F en el año 2014 en el cual se evalúa la validez y reproducibilidad de las MEBE demuestra como la versión en español de las medidas basadas en la ejecución son válidas y confiables para su utilización en nuestro medio siendo el ensayo la más altamente reproducible lo cual daría puerta abierta para poder extender su aplicación en nuestra población.

Cesari M et al. (2005) en otro estudio realizado en personas con más de setenta años de edad, reportaron como después de un seguimiento de dos años con más de 100 personas de matrícula con una velocidad menor a 0.7 m/s, tuvieron significativamente más eventos adversos que aquellos en el grupo de mejores resultados (Hospitalización, necesidad de cuidador, caídas). Por lo resultados expuestos los autores proponen esta prueba como signo vital para ancianos que viven en comunidad.

Stephanie Studenski, (2009) recomienda extender y formalizar su uso en todos los escenarios clínicos dada su comprobada utilidad y adiciona el uso de término como la Bradipedia para distinguir a aquellos adultos mayores considerados como lentos según el punto de corte de VM establecido en diferentes estudios de 0.6 m/s.

Hacia el 2010 la asociación Americana del Corazón a través de un estudio realizado por Jean Francois Boivin en Montreal con una cohorte de 131 ancianos en Posoperatorios de cirugías cardiovasculares y midiendo la velocidad de la marcha se demuestra como aquellos identificados como lentos posterior al procedimiento tenían mayor morbilidad y mortalidad postquirúrgica: Resaltando como la velocidad de la marcha es un simple y

efectivo test para identificar un subgrupo de ancianos vulnerables y con mayor riesgo de mortalidad y morbilidad y destacando su uso en otros escenarios clínicos de importancia en la atención del anciano.

En el mismo año en el Task Force publicado en Journal of Nutrition, Health and aging a través de una revisión sistemática de la evidencia clínica disponible hasta ese momento en una reunión de expertos llevada a cabo en Toulouse Francia buscando determinar la utilidad y evidencia clínica de medir la velocidad de la marcha en ancianos de la comunidad a paso usual y como única herramienta de medida de ejecución. Llegan a la conclusión que existe suficiente evidencia de que la velocidad de la marcha predice eventos adversos en ancianos de la comunidad y es el más frecuente instrumento empleado y puede ser la única herramienta necesaria para predecir riesgo y detectar estados preclínicos de discapacidad en ancianos desprendiéndose de ella que valores menores 0.8 metros/ segundo tendrían un alto valor predictivo en todos los desenlaces (muerte, hospitalización, institucionalización, dependencia. Deterioro cognitivo, y fragilidad. Aguado Xavier (2009).

En Latinoamérica estudios como el realizado por Pinedo et al 2010 en Perú en 246 ancianos en el cual se busca determinar el punto de corte de velocidad de la marcha como predictor de fragilidad se encuentra que velocidades menores a 0.7 metros/segundos predicen fragilidad en ancianos de la comunidad.

Otro metanálisis referente a velocidad de la marcha es el publicado en el 2011 en la revista Physiotherapy por Andrews y Bohannona en este estudio se buscaba establecer la velocidad promedio normal según los rangos de edad después de analizar 41 estudios que cumplieron los criterios de selección que incluían 23111 sujetos el promedio de velocidad considerado como normal fue de 1.4 metros /segundo entre los 40 y 49 años y de 0.93 metros /segundo en los más ancianos entre 80 a 99 años. Bohannona Richard W, A. Williams Andrews, 2011.

Otro gran y reciente metanálisis es el publicado en la revista JAMA en 2011 por el grupo de Stephanie Studensky en él se analiza el efecto de la velocidad de la marcha como predictor de supervivencia. Incluye 9 estudios de cohortes con un número total de 34.485 participantes mayores de 65 años. En este metanálisis una velocidad de la marcha considerada dentro del rango normal se comportó como un protector de mortalidad,

siendo ésta menor en aquellos participantes que caminaban más rápido. El resultado confirma que una menor velocidad de la marcha suele asociarse a diversas enfermedades neurológicas, cardiopulmonares u ortopédicas.

Este mismo autor realizó estudio encontró asociación directa entre marcha lenta y hospitalización futura en personas mayores de 65 años (OR 0,62 por cada 0,2 metros/segundos de incremento en la velocidad de la marcha), Studenski S, Perera S, Wallace D, et al 2003.

Para finalizar en estudios recientes como el publicado a mediados del 2012 por Jack Guralnik et al, se muestra como el medir la velocidad de la marcha en el medio hospitalario en ancianos y a su ingreso predice mayores estancias hospitalarias y sitios de estancia al egreso diferentes a su hogar en pacientes catalogados como lentos. Nuevamente mostrando que su uso está ampliamente difundido en todos los medios en que se desenvuelve el anciano bien sea en la comunidad, en la atención primaria y en medios hospitalarios, Ostir Glenn V., 2012.

Oscar E. Beltrán, (2016) valida la utilización del test como instrumento útil para definir el estado de sarcopenia en ancianos con una velocidad menor a 0.8 m/s y teniendo en cuenta el concepto de fragilidad difundido por Linda Fried, considera la velocidad en la marcha disminuida una característica fenotípica del anciano frágil.

Después de realizar un análisis de esta etapa, el autor considera el objeto de estudio, una herramienta social en el diagnóstico físico y el estado de salud en este grupo etario.

1.5.- Circunferencia de la pantorrilla como indicador antropométrico de riesgo en el proceso de envejecimiento

La evaluación antropométrica se considera un conjunto de medidas corporales, son herramientas de gran utilidad para el conocimiento del estado de salud de forma individual y colectiva de las personas. Velásquez M. del C. (2011).

Varios investigadores establecieron criterios, que fundamentan desde la ciencia la importancia de la antropometría como patrón lineal de dimensiones físicas. Cuesta F, Matia P, Sánchez JL. (2003); Sánchez S, et al (2007) y más tarde Jiménez RM, et al en el 2010, proporcionan información de carácter objetivo sobre la composición corporal y los cambios asociados a la edad, ya sea por procesos fisiológicos o consecuencia de enfermedades, y por otro lado; ofrecen valoraciones sobre el estado de los sectores

muscular y graso, aunque estas medidas por si solas no son útiles para realizar un diagnóstico, ya que para una correcta valoración del estado nutricional se requieren varias medidas, no solo una de ellas. El autor de la memoria científica considera que su utilidad va más allá de lo funcional, sino que establece criterios sociales relacionados entre sí, que diagnostican estado de salud, función física y criterio social. Heimsfield SB, (1982), Cuesta F, Matia P, Sánchez JL, (2003) y Díaz E, Tamez H, Gutiérrez H (2011), la determinan en la sucesión de investigaciones como útiles en el control del tiempo, detección de anomalías, valoración del estado nutricional, las cuales son fáciles de obtener y de bajo costo.

Las principales medidas antropométricas, utilizadas en la consulta nutricional son las directas, son de gran ayuda en la detección de desnutrición, sobrepeso, obesidad, pérdida de masa magra, aumento de masa grasa. Dentro de estas medidas tenemos: peso, talla, perímetros corporales, pliegues cutáneos Sánchez S, (2007); Cuervo M et al (2009).

En el año 2003 Cuesta F, Matia P, Sánchez JL en su estudio de valoración nutricional del anciano, se evidencia gran heterogeneidad, además de las grandes dificultades al momento de realizar evaluaciones, por su condición física, neurológica, se suma las dudas y dificultades al momento de escoger el procedimiento más óptimo, para realizar una correcta evaluación. A todo esto, se agrega una dificultad mayor, la poca claridad y especificidad de los puntos de corte de estas evaluaciones, dificultando y variando los análisis de estos, según el criterio de cada evaluador. Por otro lado, como se mencionó, la evaluación de esta población presenta grandes dificultades, por lo que muchas veces los resultados de las evaluaciones son de baja reproducibilidad, especialmente si las medidas son realizadas por distintos evaluadores; por lo que la evidencia sugiere repetir las mediciones 2 a 3 veces y estimar el promedio.

La circunferencia de la pantorrilla es utilizada para la determinación de sarcopenia en el adulto mayor, y en el momento de predecir desnutrición. Es una medición rápida, directa, precisa, fácil de medir, aunque esta no ha sido muy estudiada.

Muñoz F, Ortiz M.D, Vega P. (2004); Cuervo M. et al (2009) y Velásquez M. (2011). Adquiere un papel fundamental en la determinación de la composición corporal de los adultos mayores, además ayuda a estimar la reserva de masa muscular y reserva proteica del músculo. Jiménez RM, et al (2010).

Velásquez M. en su estudio la asocia en estas edades, con los cambios de masa libre grasa (masa magra) y la actividad física en el adulto mayor, aunque va más allá de la determinación de la estructura magra; si no que también presenta una estrecha relación con el estado nutricional, teoría sustentado por varios científicos, por lo que es considerado, un excelente indicador de déficit nutricional en el adulto mayor. Cuervo M. la conceptualiza por separación de procesos físicos y funcionales, es decir; mientras sea menor la circunferencia de pantorrilla (CP) peor estado nutricional.

Díaz Villegas GM & Runzer Colmenares F 2014, realizaron un estudio descriptivo, transversal y de correlación, para conocer la asociación entre la circunferencia de pantorrilla (CP) y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores con un promedio de edad de $79,37 \pm 8,71$ años, donde el 40,29% perteneció al sexo femenino y más del treinta por ciento de la muestra presento una marcha de velocidad lenta y circunferencia de la pantorrilla con una media de $30,35 \pm 3,74$ cm. mediante el modelo de regresión logística para evaluar las variables asociadas con el estado funcional y la edad presentaron asociaciones estadísticamente significativas, concluyendo a menor circunferencia de pantorrilla encontró disminución de la velocidad de la marcha en la población mayor de 65 años.

Caraza Rivera AS, 2017 realizo un estudio longitudinal en 576 adultos de 60 años o más, atendidos en el centro de geriatría en el Callao en Perú entre el año 2010 y el 2014, estableciendo el riesgo relativo para la asociación entre mortalidad y CP analizado mediante un modelo lineal Generalizado.

Durante el seguimiento se observó una mortalidad global de 14.6%. El riesgo relativo de mortalidad (CP < 31 cm versus CP \geq 31 cm) ajustado por edad y tiempo de seguimiento fue 3.74 (IC 95%: 2.24 - 6.22, $p < 0.001$). Y concluye determinando que los valores bajos (< 31 cm) en la CP predicen una mayor mortalidad en personas de 60 años o más en el Perú.

A modo de conclusión del epígrafe, el autor considera la CP, un medio antropométrico que establece criterios de significancia en la evaluación de las clases de actividad física en los círculos de abuelos, primero; como medio físico y segundo, como diagnostico funcional.

1.6.- La clase de ejercicio físico. Su particularidad en el contexto de los Círculos de Abuelos en Cuba

El surgimiento de los círculos de abuelos (AB) y su aporte a la recuperación del estado social, la autonomía y las capacidades físicas, es una experiencia genuinamente cubana sobre la aplicación de los criterios de promoción y educación para la salud en el adulto mayor. Rocabrano Mederos JC, Prieto Ramos O. (1999).

Lo esencial, establece objetivos básicos en la medicina geriátrica como ciencia social dirigida a mantener la autonomía y el validismo, indicadores que en cierta medida tienen correspondencia con el estado de salud del anciano. Con la creación de los consultorios médicos de la familia se brinda especial atención diferenciada al adulto mayor y a todos sus problemas de salud, fundamentalmente a las enfermedades crónicas no transmisibles o a las degenerativas propias de la edad. Álvarez Sintés R. (2001).

El ejercicio físico representa uno de los fenómenos más estudiados dentro del campo de la actividad física, Garcés Carracedo (2005) lo define como “las acciones motoras que realiza una persona y que demandan de un aumento del gasto energético debido al movimiento de los músculos del cuerpo”. Por tanto, constituyen una gama de actividades que van desde las más sencillas como caminar, subir escaleras, hasta las más complejas tareas laborales o del hogar y que influyen sobre el organismo en dependencia de los objetivos individuales de salud. Citado por Labrada (2010).

Si asumimos como objetivos generales del ejercicio físico ejercer una acción tonificante sobre el sistema nervioso, estimular las funciones de los sistemas cardiovascular y respiratorio, mejorar los procesos metabólicos, fortalecer el sistema muscular, conservar y mejorar la movilidad en las articulaciones, mantener la integridad de los hábitos y capacidades motoras vitales y proporcionar mayor equilibrio psíquico y afectivo. Mejorar el rendimiento del organismo del adulto mayor significa que estará menos propenso a sufrir enfermedades y al deterioro orgánico, por lo que la realización sistemática de ejercicios físicos, como actividad fundamental que se desarrolla en el contexto de los círculos de abuelos, hacen que la vida sea más prolongada y se retrasen los efectos del envejecimiento ya que los sistemas del cuerpo se benefician con el mismo. Labrada (2010).

El posicionamiento anterior, lleva al autor de esta investigación a socializar la importancia del estudio, unido a las precisiones conceptuales que fundamenten y orienten la intervención en el proceso pedagógico y metodológico de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los círculos de abuelos.

Conclusiones Parciales

La descripción a través del análisis de los fundamentos teóricos utilizados y las categorías conceptuales de interés en relación con el objeto de estudio con base en la evidencia científica actual, se asumen como premisa para dar solución al proceso de investigación actual.

A pesar de la existencia de estudios que demuestran a lo largo del proceso de investigación una buena confiabilidad en el tamizaje del proceso de asociación de variables, no deberían usarse como test aislados, en especial en mujeres donde los resultados son menos claros; por lo que se requerirán en un futuro valores de referencia para nuestra población y a partir de estos, definir puntos de corte para detectar mejora en la función muscular.

CAPITULO 2.- DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA Y LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN MUJERES ADULTOS MAYORES QUE ASISTEN A LAS CLASES DE EJERCICIOS FÍSICOS EN EL CONTEXTO DE LOS CÍRCULOS DE ABUELOS

En este capítulo se exponen las acciones emprendidas en el desarrollo de la investigación y los procedimientos a los que se recurrió para la realización del trabajo investigativo en cumplimiento de los objetivos propuestos y en la dirección de explicitar aspectos relacionados con la asociación circunferencia de pantorrilla y velocidad de la marcha en adultos mayores mujeres que asisten con sistematicidad a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

La conducción del proceso de la tesis se ha sustentado en una metodología investigativa fortalecida por la participación directa del investigador en interacción con los sujetos investigados lo cual, desde una concepción de investigación acción participativa de acuerdo a (Báxter, 2006) permitió constantemente planificar, diseñar, incorporar, modificar y perfeccionar el proceso en la misma medida que se apreciaban las necesidades.

La presencia del diagnóstico en el desarrollo de la investigación como proceso permitió analizar la realidad para conocerla extremadamente en su totalidad o aspectos significativos de ella con el fin de descubrir posibles soluciones o para tomar decisiones sobre las distintas alternativas que se nos presentan según lo planteado por García, (2005).

El diagnóstico permite revelar la divergencia o contradicción entre una conducta o contexto actual y una conducta o contexto deseado. Este es el punto de partida para la planificación de la investigación, para prever anticipadamente los objetivos a alcanzar según las condiciones dadas, seleccionar las rutas para lograrlos, programar las acciones y tareas correspondientes asignando recursos técnicos, materiales y humanos.

También admite valorar críticamente las prácticas involucradas en una realidad y su capacidad para responder al contexto y sirve para hacer un inventario de los problemas que afectan a una realidad, ordenarlos, analizarlos y buscar alternativas de solución.

2.1.- Métodos y/o técnicas de investigación empleados

A continuación, se relacionan y explicitan los métodos y/o técnicas que ilustran la lógica investigativa seguida:

2.1.1.- Métodos y/o técnicas de nivel teórico

Ascenso de lo abstracto a lo concreto: posibilitó determinar la esencia del proceso de intervención con los medios de la cultura física y ascender a lo concreto pensado. “Diversidad organizada después de estudiada y analizada” según (Martínez, 2006, 113).

Análisis-síntesis: desarticulamos el todo en sus partes constituyentes y relaciones principales y lo integramos mentalmente con la síntesis a los componentes del diseño investigativo descubriendo sus regularidades y características esenciales.

Inducción-deducción: a través de la inducción conocimos las características que maniobran el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos con los medios de la cultura física los cuales se convirtieron en premisas para deducir su nueva concepción.

Enfoque global: nos proporcionó la orientación general del estudio como realidad integral formada por elementos que interaccionan unos con otros.

Hipotético-deductivo: utilizado en el pre experimento. A partir de la hipótesis de que las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos es beneficioso en la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha.

Triangulación: para contrastar e interpretar la credibilidad, aplicabilidad y consistencia de los datos aportados por las diferentes fuentes, métodos y personal participante desde diferentes ángulos y momentos de la intervención.

En correspondencia se utilizó la triangulación de fuentes, metodológica y temporal.

La triangulación de fuentes recopiló y analizó la información proveniente de varias fuentes a fin de contrastarlas e interpretarlas para comprobar sus confirmaciones; la metodológica confrontó los datos obtenidos por la aplicación de los métodos empleados.

La triangulación temporal contrastó e interpretó la información obtenida de la discusión grupal al inicio y final de la intervención con los resultados de la valoración de la intervención y final en el pre experimento.

2.1.2.- Métodos y/o técnicas de nivel empírico

Análisis de documentos

Para la realización del análisis de documentos se determinaron los objetivos de éste, se estableció la muestra de documentos a estudiar para posteriormente realizar el estudio registrando y valorando la información obtenida. Se estudiaron los principales documentos

que rigen el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos y el plan de estudio actual de la asignatura Natalidad y Envejecimiento.

Se revisaron los siguientes documentos relacionados con la asociación de circunferencia de la pantorrilla y velocidad de la marcha en adultos mayores:

- Relación entre circunferencia de la pantorrilla y velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores (Villegas y Colmenares, 2015).
- Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali (Figueroa, *et al.*, 2013).
- Velocidad de la marcha en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú (Pinedo, 2015).
- Ejercitación de fuerza para la tercera edad (Román, 2011).

Se pudo constatar que las indicaciones metodológicas con que cuenta el Licenciado en Cultura Física para operar las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos no aborda en profundidad la problemática del adulto mayor concerniente con la temática objeto de la investigación.

Los autores consultados al explicitar las alteraciones no favorables como consecuencia de la asociación de la circunferencia de pantorrilla y velocidad de la marcha en adultos mayores, coinciden como la pérdida de la capacidad ambulatoria lo cual es el inicio de un progresivo deterioro del estado de salud y funcional. La preservación de la marcha es uno de los requisitos más importantes para una ancianidad satisfactoria.

Los estudios son unánimes en reconocer que los menores valores de la circunferencia de pantorrilla implican en peor movilidad y lentitud de la velocidad de la marcha en adultos mayores.

Estas indicaciones metodológicas presentan limitaciones en cuanto a no tratar el diagnóstico de las deficiencias de la marcha en el adulto mayor, no permitiéndoles a los licenciados en Cultura Física la individualización de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos. En tal sentido no soluciona los problemas y necesidades del adulto mayor al soslayarse el diagnóstico de las deficiencias, lo cual no sería tangible en nuestra investigación. Estos argumentos nos conducen a redimensionar el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Grupo de discusión

Técnica grupal relacionada con los objetivos de la investigación que utiliza al grupo como generador de ideas bajo el procedimiento Brainstorming (Lluvia o tormenta de éstas) de tipo colectiva para conocer actitudes o comportamientos ante una situación e inducir la reflexión.

La conformación del grupo se realizó espontáneamente por acuerdo intersubjetivo de los adultos mayores mujeres en interacción con los profesores de cultura física, se explicaron los objetivos, se presentaron los participantes, se definieron las reglas y se asignaron los observadores.

La discusión grupal permitió identificar las necesidades, establecer los objetivos de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, planificar, diseñar y aplicar las actividades y su sistema de control. El proceso reflexivo mejoró la práctica y solucionó teóricamente el problema mediante el razonamiento comprobado por la acción que es la tentativa de poner en práctica la solución, estableciéndose un ciclo (espiral) donde la acción es seguida de la reflexión y tras una mayor comprensión se suceden más acciones y reflexiones, manifestándose un camino de ascenso que transita desde el descubrimiento conceptual a la planificación y de este a la ejecución y evaluación de acuerdo a lo planteado por (Contreras, 2007). Anexo 3

En el grupo se valoraron las acciones del proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos por la técnica (P.N.I.) positivo, negativo, interesante y se permitió el razonamiento lógico de las situaciones y el establecimiento de acciones aprendidas en la práctica.

La duración de las sesiones no sobrepasó los 45 minutos, pues un tiempo mayor podría disminuir la creatividad de los participantes que actúan como un cerebro colectivo.

Las notas garantizaron la totalidad de la información y permitió que el registrador pudo observar y anotar otras expresiones no expresadas verbalmente. Los datos se resumieron en matrices, y se escogieron los mejores aportes, extrayéndose las conclusiones; la comprensión del grupo y la descripción de los participantes conformaron el informe; procediéndose a la simplificación y resumen de la información.

Observación no estructurada participante

Para observar el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos; la guía de observación se expone en el anexo 1.

Las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos se caracterizó por la irregularidad y poca sistematicidad, la planificación inadecuada, la ausencia de un clima emocional favorable, la limitada implicación, complementariedad, esfuerzo personal y responsabilidad de los implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje, el enfoque unilateral hacia el plano físico, la limitada atención a las diferencias individuales desde la labor colectiva de aprendizaje con el ofrecimiento de inadecuados niveles de ayuda al adulto mayor.

El análisis de este registro de valoraciones nos exige direccionar nuestra investigación en la perspectiva física terapéutica.

Entrevista abierta no estructurada en profundidad y en situación informal a los adultos mayores que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos:

Nos sirvió para diagnosticar las necesidades en virtud de la contextualización del proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos con los medios de la Cultura Física y como fuente para la triangulación. La guía de entrevista y sus resultados, se exponen en el anexo 2.

Su análisis nos permitió establecer otra dirección al proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos más allá de la perspectiva físico y la referida a la perspectiva físico-terapéutica, por la constatación de los sentimientos de incapacidad o dificultad para acometer un cambio en sus vidas junto a los síntomas y signos de la esfera psico afectiva.

Puede llamar la atención la poca representación de la perspectiva físico terapéutica en esta indagación directa con los adultos mayores la cual no la consideramos contraproducente por varios motivos: el primero es la contextualización del proceso y en segundo se destacan las nuevas expectativas y necesidades que aparecen en la mujer adulto mayor, en este sentido ocupa un lugar preferencial la posición del conocimiento como conductor del desarrollo por lo que la perspectiva físico terapéutica ahora subyace en el resto de las perspectivas identificadas; obsérvese en la guía de entrevista como prevalece esta idea y se devela la necesidad de un cambio en la forma de pensar como guía para la práctica.

Pre experimento

Nos sirvió para la valoración final de clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos en el beneficio de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha se presentará en el capítulo tres.

La imposibilidad de asignar al azar los sujetos al grupo que recibirá la intervención experimental obligó a asumir el tipo de diseño de antes y después con un solo grupo según Selltiz et. al, Óp. cit., p. 133, así como Goode y Hatt, Óp., cit. Este diseño el objeto en estudio queda constituido por un grupo social, generalmente reducido, previamente definido en cuanto a sus características fundamentales. Este es el esquema más simple de experimentación y tropieza con la dificultad de que las modificaciones que se producen en la variable medida pueden tener su origen en el estímulo en alguna otra variable que no hemos tenido en cuenta. Sin embargo, podemos lograr resultados muy confiables con este esquema tan simple.

Se establecieron los criterios de inclusión, exclusión, diagnóstico, de salida, bioéticos y el consentimiento informado de los pacientes.

2.1.3.- Métodos y/o Técnicas de procesamiento de la información

Métodos de análisis estadístico matemático

Para la discusión de los resultados fueron utilizados los recursos disponibles de la Estadística Matemática relativos a variables de distribución libre entre los cuales se destacan las pruebas de Coeficiente de correlación de Karl Pearson y el Test t-Student junto a otras valoraciones de tipo descriptivo para valorar la significación asociada al proceso de investigación realizado.

La confianza de los datos aportados está vinculada al uso del paquete estadístico SPSS Versión 15.0 y a las variables controladas en el proceso según la operacionalización de éstas. Se consideró como valor de confianza para la significación estadística el correspondiente al 95% de modo que α se tomó como 0,05 en todos los casos.

Criterios de Inclusión

Adultos Mayores de 60 años y más y de sexo femenino.

Adultos Mayores que asistían a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de abuelos.

Adultos Mayores con capacidad de deambulación.

Adultos Mayores que no presente ningún criterio de exclusión.

Adultos Mayores que firmaron el consentimiento informado autorizando su participación en el estudio.

Criterios de exclusión

Adultos menores de 60 años y que no eran del sexo femenino.

Adultos Mayores que no que asistían a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Adultos Mayores con imposible deambulación.

Adultos Mayores que no aceptaron dar su consentimiento para participar en el estudio.

Se controlaron y operacionalizaron las variables que exponemos en la tabla 1.

Tabla 1.- Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Unidad de medida	Tipo de variable	Nivel de medición
Edad	Tiempo de vida transcurrido en años a partir del nacimiento del individuo hasta el momento actual.	años	Cuantitativa	>60 años
Sexo	Conjunto de características de los seres vivos que les hacen diferenciar entre hembras y varones.	Hombres Mujeres	Cualitativa	Hombres = 1 Mujeres = 2
Velocidad de marcha	Es el tiempo requerido en caminar en línea recta una distancia determinada (4 metros).	m/s	Cuantitativa	< 1 m/s (\geq 4 segundos en total) = Predice riesgo de desenlaces adversos. <0.8 m/s = evaluar masa muscular para continuar con diagnóstico.
Circunferencia de pantorrilla.	Numero de centímetros alrededor del gemelo.	cm	Cuantitativa	Media \pm desviación estándar.

2.2.- Población y muestra

En la ciudad de Cienfuegos la población adscrita al Área de Salud # 2 es de 1852 personas adultas mayores de las cuales 1024 son del sexo mujeres y 828 son hombres.

La cantidad de la muestra se obtuvo de 186 personas igual o mayores de 60 años del Consejo Popular “La Gloria”, perteneciente al Área de Salud # 2. La captación de individuos se realizó a partir de un muestreo intencionado no probabilístico de 59 féminas adultos mayores, que realizaban su intervención en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos y cumplen los criterios de inclusión, si desean participar en el estudio. Aquellas que manifestaron el deseo de participar fueron citadas para que el investigador junto con el equipo de investigación realizase las entrevistas a modo individual.

El estudio se realizó entre los meses de septiembre a diciembre del 2019, en los espacios de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

2.3.- Temporalización de la investigación

Nuestro trabajo se desarrolló en diferentes secuencias temporales interrelacionadas dialécticamente.

2.3.1.- Etapas de organización y proceso de investigación

El proceso de investigación de la tesis se organizó en tres etapas.

Primera etapa:

Establecimiento de los fundamentos teóricos y prácticos del proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos para los beneficios de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha mujeres adultos mayores.

La presente investigación como se conoce está encaminada a ofrecer los argumentos de una concepción que permita fundamentar desde la teoría y la práctica del proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, los beneficios de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha mujeres adultos mayores.

Esta concepción posibilitará la discusión de los resultados del proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos que constituye la materialización de la unidad teórico práctica centrada en las acciones del grupo, partiendo de la correlación entre la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores.

El proceso de diseño, aplicación y evaluación de la investigación, se fundamentó en el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos para

el análisis de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores.

En esta dirección la aplicación del: Análisis de documentos, Observación, Entrevista y Grupo de discusión, posibilitó a partir de las necesidades diagnosticadas examinar las siguientes acciones:

- El espacio en que se desarrolló la intervención (Proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos)
- El espacio en que se desarrolló el análisis y la reflexión (Grupo de discusión).
- Seleccionar los métodos y técnicas que posibilitan obtener la información. (Grupo de discusión: Técnica tormenta de ideas, Técnica de Reducción de Datos y PNI).
- El análisis de las necesidades desde las perspectivas físico terapéutica con respecto a la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores.
- Diseñar las actividades configurativas de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.
- Reflexionar sobre el contenido y control de la intervención.

Se debe procurar la reflexión continua en relación al entrenamiento físico para adaptar las actividades físicas en función de nuestros intereses, problemas de salud y aptitudes.

2.4.- Diseño, aplicación y evaluación de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos desde la perspectiva físico terapéutica

A esta necesidad se le respondió por medio de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos. En el diseño y planificación de la clase se tuvo en cuenta lo señalado por (Ceballos, 2001), lo esencial en la actividad física. “Es que estén debidamente adaptadas a las posibilidades del grupo”; no obstante, tuvimos en cuenta, además, el aporte de autores que han dejado su impronta en la organización y metodología del trabajo en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos a través de los diferentes programas.

Necesidades desde la perspectiva física terapéutica en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos:

- Actividades físico terapéuticas para la potenciación de la capacidad física condicional: Resistencia aeróbica.

- Actividades físico terapéuticas para la potenciación de las capacidades coordinativas generales: adaptación del movimiento.
- Actividades físico terapéuticas para la potenciación de las capacidades coordinativas especiales: Ritmo, Equilibrio, Orientación.
- Actividades físico terapéuticas para la potenciación de las capacidades incondicionales condicionales: Movilidad activa y pasiva.

Ejercicios de:

- Resistencia aeróbica.
- Amplitud articular.
- Reeducción respiratoria
- Flexibilidad
- Recuperación.
- Relajación.
- Juegos pre deportivos.
- Excursión al campismo

La discusión grupal no solo posibilitó el diagnóstico de las necesidades sino también el diseño de las actividades en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos que inexorablemente perfeccionó el diseño y permitió su control por medio de la retroalimentación de la ejecución, además de los beneficios de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha mujeres adultos mayores.

Fueron registradas las concepciones hechas por los participantes al inicio y final de la intervención resultantes de la reflexión las cuales sirvieron para la triangulación temporal.

2.5.- Evaluación de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos

En la fase de aplicación también se establece el control continuo de la ejecución de las tareas por medio de la retroalimentación de la ejecución que como ya hemos planteado se garantiza con las actividades de reflexión en el grupo de discusión para conocer si las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos está alcanzando o no a la población objeto de estudio y si la intervención es consistente con su diseño.

Fue necesario abarcar las clases de ejercicios físicos en relación a la calidad del diseño de sus componentes, objetivos, contenidos y el propio sistema de constatación de sus contenidos y para ello consideramos la opinión de (Escalante, 2015), acerca de la

evaluación de programas de ejercicios físicos ...”Un proceso sistemático, diseñado intencional y sistemáticamente de recogida de información rigurosa -valiosa, válida y fiable-orientado a valorar la calidad y los logros como base para la posterior toma de decisiones de mejora, tanto del programa como del personal implicado y de modo indirecto del cuerpo social en que se encuentra inmerso”

La lógica adoptada en nuestra investigación es enfatizada por (Campoy, 2003) al declarar que...” Junto a los llamados datos “duros”, no olvidar las percepciones de los agentes y destinatarios, ya que pueden condicionar la realidad misma del programa ejercicios físicos. De ahí el valor de las formas de triangulación en el análisis de los datos.”

Elegido el enfoque o modelo a asumir para llevar a cabo la evaluación se procedió a establecer el diseño de las clases de ejercicios físicos que tomaron como referencia la evaluación de los efectos, lo que implicó determinar el procedimiento mediante el cual se va a contrastar la información recabada sobre las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos orientadas a los beneficios de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores a fin obtener las evidencias necesarias; para ello se recurrió a los procedimientos del estudio del pre experimental (dada la naturaleza de nuestra investigación), además que lo completamos con otro sistema de control con enfoque participativo a través del grupo de discusión y la triangulación.

2.6.- Valoración final de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos orientadas a los beneficios en la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres adultos mayores

La valoración final de los beneficios de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha mujeres adultos mayores se realizó por los resultados del pre experimento donde se mide la variable efectividad de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos serán tratados en el capítulo tres.

Conclusiones parciales

La contextualización del proceso de las clases de ejercicios físicos en los Círculos de Abuelos, permitió diagnosticar necesidades desde la perspectiva físico terapéutica de la asociación de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en mujeres

adultos mayores como resultado de la aplicación combinada de métodos y/o técnicas de investigación con enfoque participativo ajustado a una secuencia temporal de acciones facilitada por el pre experimento como eje central de la investigación.

El ejercicio físico es una herramienta que se puede usar en los adultos mayores con el objetivo de mejorar su estilo de vida y la prevención de patologías, sean estas a nivel metabólicos, músculos esqueléticos y neurológicas, donde los resultados van a ser la independencia en sus labores y un mejor estado general.

Es por este motivo, que en este estudio y según directrices emanadas por la OMS, los cuales se encuentran validados por los diversos autores mencionados anteriormente, se describen las características que deben poseer un plan de ejercicios para ser realizados por una población específica, correspondiente en este caso a los adultos mayores mujeres.

CAPÍTULO 3.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EL PRE EXPERIMENTO

Intervenciones basadas en las clases de los ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos para la mujer adulta mayor diagnosticada con limitaciones o dificultades para una deambulación segura y eficaz. Se logró establecer, a su vez, recomendaciones de prescripción de ejercicios físicos a través de las clases para la mujer adulta mayor en el contexto de los Círculos de Abuelos diagnosticada con alguna limitación o dificultades para una deambulación segura y eficaz. Mediante la intervención, se logró comprobar la eficacia del ejercicio físico a favor del aumento de la masa muscular, fuerza y función muscular, con lo cual atenúa los efectos negativos de la correlación entre la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha, causante de las limitaciones o dificultades para una deambulación segura y eficaz.

Es conocido que la circunferencia de la pantorrilla se correlaciona positivamente con la masa muscular; a una circunferencia de la pantorrilla menor a 31 cm se ha asociado a discapacidad, sin embargo, los cambios relacionados con la edad de los depósitos adiposos y la pérdida de elasticidad cutánea pueden favorecer a errores de estimación de los valores antropométricos en las personas adultas mayores; estos y otros factores de confusión hacen que las medidas antropométricas puedan ser sensibles al error y discutibles para el uso individual (Rolland *et al.*, 2008).

Nuestros resultados demuestran que la detección de dificultades para una deambulación segura y eficaz o riesgo de padecerla en las mujeres adultos mayores al ingresar a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, puede realizarse de forma fácil y segura con la medición de la circunferencia de la pantorrilla y la prueba para medir la velocidad de la marcha, favoreciendo la puesta en marcha de una intervención a través de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos. Además, la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha pueden ser también utilizadas como predictores de riesgo y necesidad de cuidado.

Así al encontrar en este estudio una significativa correlación entre la medición la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en las mujeres adultas mayores objeto del estudio, consideramos conveniente la propuesta de introducir dentro de la evaluación al incorporarse a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, la medición de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha

como indicador de detección útil e inicial de dificultades para una deambulaci3n segura y eficaz, que nos haga estar alertas y beneficie una intervenci3n regulada desde el mismo momento de comenzar las clases de ejercicios f3sicos en el contexto de los C3rculos de Abuelos.

Tabla 2.- Distribuci3n de Frecuencias

Frecuencias		Edad_1
N	V3lidos	59
	Perdidos	0
Media		69,7371
Desviaci3n t3pica		6,88633
M3nimo		60,40
M3ximo		87,40

El promedio de edad fue de 69,73 ± 6,88 a3os. El 100% perteneci3 al sexo femenino.

Tabla 3.- Estad3sticos de muestras relacionadas de las mediciones de la circunferencia de las pantorrillas

	Media	N	Desviaci3n t3pica	Error t3pico de la media
Par 1 MM_circunf_pantorrilla1	32,198	59	3,8907	,5065
MM_circunf_pantorrilla2	33,212	59	3,9230	,5107

Se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla en las personas adultas mayores es una medida m3s sensible a la perdida de tejido muscular (OMS, 2015). Parece tener un papel m3s valioso que otras mediciones antropom3tricas, en la determinaci3n de la composici3n corporal en las personas adultas mayores (Bauer *et al.*, 2010).

Mediante en el an3lisis de la T de Student (tabla 3) se objetiv3 que las mediciones realizadas en el primer momento del pre experimento presentaban una disminuci3n de la circunferencia de la pantorrilla reflejada con una media menor (32,19±3,89 cm) con respecto a las medidas realizadas en el segundo momento que presentaban una media superior (33,21±3,92 cm), lo cual nos indica que tenemos un rango para circunferencia de pantorrilla estrecho, lo cual que la mayor proporci3n en situaci3n de riesgo de dificultades

para una deambulaci3n segura y eficaz se ubican en las que reflejaron una media menor de circunferencia de la pantorrilla.

Tabla 4.- Estadísticos de muestras relacionadas de las mediciones de la velocidad de la marcha

	Media	N	Desviaci3n t3pica	Error t3pico de la media
Par 1 VM_prueba1	5,4392	59	,78956	,10279
VM_prueba2	4,8132	59	,89646	,11671

Se conoce que la velocidad de la marcha es un marcador independiente de eventos adversos incluyendo la mortalidad en adultos mayores en la comunidad (Montero, *et al.*, 2005). Es demostrado que las medidas utilizadas para el aumento de la velocidad de la marcha mejoran la sobrevida con una deambulaci3n segura y eficaz y la reducci3n absoluta del riesgo de muerte del 18% (Hardy *et al.*, 2007).

Mediante en el an3lisis de la T de Student (tabla 4) de la prueba de la velocidad de la marcha aplicado a la muestra de la investigaci3n a trav3s del pre experimento, se observ3 que la prevalencia de la media en el primer momento de la evaluaci3n fue de $5,4\pm 0,7$ metros/segundos y en el segundo momento de $4,8\pm 0,8$ metros/segundos, la cual hace referencia a una velocidad de la marcha superior del segundo momento de la evaluaci3n con respecto al primer momento.

Considerando lo anteriormente mencionado con respecto a la realizaci3n de las pruebas de la velocidad de la marcha, diagnosticar un nivel de velocidad de la marcha lenta, aspecto que refleja un indicativo de mayor probabilidad de la detecci3n de dificultades para una deambulaci3n segura y eficaz o riesgo de padecerla en las mujeres adultos mayores que asistieron a las intervenciones basadas en las clases de los ejercicios f3sicos en el contexto de los C3rculos de Abuelos para la mujer adulta mayor.

3.1.- Discusi3n de Correlaciones

Tabla 5.- Correlaciones de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en el primer momento de la evaluaci3n

		MM_circunf_pantorrilla1	VM_prueba1
MM_circunf_pantorrilla1	Correlación de Pearson	1	-,524(**)
	Sig. (bilateral)		,000
	N	59	59
VM_prueba1	Correlación de Pearson	-,524(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	59	59

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 6.- Correlaciones de la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en el segundo momento de la evaluación.

		MM_circunf_pantorrilla2	VM_prueba2
MM_circunf_pantorrilla2	Correlación de Pearson	1	-,566(**)
	Sig. (bilateral)		,000
	N	59	59
VM_prueba2	Correlación de Pearson	-,566(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	59	59

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

3.2.- Resultado de la correlación estadística

Para la correlación de circunferencia de pantorrilla y la velocidad de la marcha encontramos que según el estudio mediante el coeficiente de correlación de Pearson presentaron una asociación estadísticamente negativa moderada; lo que constató que las dos variables relacionadas se mueven en direcciones opuestas, indicando que a valores altos de la circunferencia de pantorrilla corresponden valores bajos de la velocidad de la marcha (metros/segundos), como se reflejan en las tablas.

Al momento de realizar la correlación nosotros decidimos hacerlo con los valores netos de velocidad de la marcha (metros/segundos) y no transformarlos a variable categórica. No se transformó la variable velocidad de la marcha a velocidad de la marcha lenta y normal como fue manejada también en ocasiones en el estudio. En nuestro estudio encontramos que si existe una correlación significativa al nivel 0,01 (bilateral) en los dos momentos de la evaluación.

La aplicación del método estadístico-matemático mostró que existe una correlación directa pero moderada entre el resultado de las dos mediciones empleadas, aspecto que

puede estar provocado desde el punto de vista estadístico por lo reducido de la población investigada y la diferencia numérica que se establece entre los valores de la circunferencia de pantorrilla y la velocidad de la marcha. Aunque estadísticamente la correlación sea moderada, sí queda demostrado científicamente que existe una correlación directa entre los resultados de los instrumentos aplicados, permitiendo afirmar que la velocidad de la marcha constituye un indicador de diagnóstico útil e inicial de dificultades para una deambulación segura y eficaz en el adulto mayor, permitiéndole a los licenciados en Cultura Física la individualización de los ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos en la mujer adulta mayor.

Al analizar la relación de tipo lineal entre la circunferencia de pantorrilla y la velocidad de la marcha revela que al disminuir los valores de la circunferencia de pantorrilla existe una relación con el aumento del tiempo de la velocidad del recorrido (metros/segundos) en el test de evaluación de la velocidad de la marcha. Esta influencia negativa del aumento de la circunferencia de pantorrilla sobre los valores de la velocidad de la marcha evidencia el impacto desfavorable de las condiciones de la masa muscular en la función física de los adultos mayores. Los estudios son unánimes en reconocer que menores valores de la circunferencia de pantorrilla implican en peor movilidad y lentitud de la velocidad de la marcha en los adultos mayores (Hardy, 2013).

3.2.1.- Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 VM_prueba1 y VM_prueba2	59	,941	,000

Prueba de muestras relacionadas en las pruebas de la velocidad de la marcha

	Diferencias relacionadas				
	Media	Desviación típica	Error típico de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
				Superior	Inferior
Par 1 VM_prueba1- VM_prueba2	,62593	,30752	,04004	,54579	,70607

			gl	Sig. (bilateral)
		t	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1	VM_prueba1- VM_prueba2	15,635	58	,000

La velocidad de la marcha en el grupo de estudio observados, en su análisis estadístico de la prueba de muestras relacionadas, se presenta una media 0,62 metros por segundo (m/s), con un mínimo de 0.70 metros por segundo (m/s), y un máximo de 0,54 metros por segundo (m/s).

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MM_circunf_pantorrilla1 y MM_circunf_pantorrilla2	59	,978	,000

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				
		Media	Desviación típica	Error típico de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Superior	Inferior
Par 1	MM_circunf_pan torilla1 - MM_circunf_pan torilla2	-1,0136	,8123	,1058	-1,2252	-,8019

			gl	Sig. (bilateral)
		t	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1	VM_prueba1- VM_prueba2	-9,584	58	,000

3.3.- Valoración de la efectividad de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos por el pre experimento

En la medida en que los resultados del proceso investigado se corresponden con los objetivos planteados inicialmente, se materializa la valoración de la efectividad en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos en la mujer adulta mayor.

		MM_circunf_pantorrilla1	MM_circunf_pantorrilla2
N	Válidos	59	59
	Perdidos	0	0
Media		32,198	33,212
Desviación típica		3,8907	3,9230
Mínimo		24,1	24,6
Máximo		41,0	42,0

		VM_prueba1	VM_prueba2
N	Válidos	59	59
	Perdidos	0	0
Media		5,4392	4,8132
Desviación típica		,78956	,89646
Mínimo		4,00	3,76
Máximo		7,66	6,87

Los resultados de este estudio de la muestra estudiada, se obtuvo un valor medio de circunferencia de pantorrilla de $30,1 \pm 3,8$ en el primer momento de la evaluación (pre test), y en el segundo momento de $33,2 \pm 3,9$ (pos test) lo cual nos indica que existe un rango para circunferencia de pantorrilla estrecho y que el valor del mismo revela la posibilidad de dificultades para una deambulación segura y eficaz o riesgo de padecerla.

El estudio dentro del marco de la velocidad de la marcha, obtuvo en la primera y segunda evaluación realizadas, valores medios de $5,4 \pm 0,7$ y $4,8 \pm 0,8$ respectivamente; estos datos reflejaron una velocidad de la marcha más lenta, además de que soportan el concepto que la velocidad de la marcha como prueba única y simple de movilidad es suficiente para predecir dificultades para una deambulación segura y eficaz o riesgo de

padecerla, como también detectar riesgos de eventos adversos en las mujeres adultos mayores objeto del estudio.

Con respecto a la correlación se descubrió que la circunferencia de la pantorrilla tiene una significación con la velocidad de la marcha, se encontró una relación directa como lo menciona el estudio realizado por (Díaz, 2015) en donde se encontró que mientras la circunferencia de la pantorrilla disminuye la velocidad de la marcha se hace más lenta.

Una limitación significativa de la medición en el estudio es que se realizó en personas adultas mayores mujeres que no presentaron alteraciones en la marcha, aunque su valor como medida provisoria y de despistaje fue mayor al realizarse en estas personas adultos mayores mujeres funcionalmente activas, con el objetivo de preservar su funcionalidad y calidad de vida. La principal debilidad de nuestro estudio radicó en haberlo realizado en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos en la mujer adulta mayor, debido a la concentración de una gran proporción de población adulta mayor de nuestra provincia; somos reflexivos de que por la diversidad de nuestro contexto se requieren encadenamientos más grandes que incorporen a personas mayores para obtener valores referenciales de normalidad para el global de la población.

El último censo nacional revela que la población de adultos mayores mujeres representa el 10,2% del total de mujeres de la provincia de Cienfuegos (CUBA) y se espera que siga en crecimiento según datos de la ONEI, 2019, lo cual coloca a Cienfuegos en el grupo de provincias con una acelerada velocidad de envejecimiento en el sexo femenino. El consecuente incremento en la demanda de los servicios de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos obliga a identificar las dificultades para una deambulación segura y eficaz o riesgo de padecerla en las mujeres adultos mayores, utilizando mediciones cada vez más simples y prácticas.

La evolución satisfactoria del proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos según nuestro juicio se puede atribuir a los siguientes factores:

- La naturaleza y característica de las actividades en las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.
- El enfoque participativo en la planificación de los componentes de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

- La relación entre la fuerza de las piernas y la velocidad de la marcha habitual; explica cómo pequeños cambios en esta capacidad pueden tener efectos importantes sobre el rendimiento en la mujer adulto mayor.
- La importancia de la velocidad de marcha (durante un recorrido determinado), como factor predictivo de limitación intensa de la movilidad.
- La velocidad de marcha habitual pueda utilizarse como parámetro aislado en la práctica clínica y de investigación.
- La integración de los procesos motores en función de la motivación y en interacción con lo social.
- El trabajo en la capacidad fuerza en el marco de la afectividad, complementariedad y mutua responsabilidad a partir de las premisas biológicas aportadas por la Cultura Física.
- Este estudio marca valores de referencia de la velocidad de marcha (durante un recorrido determinado), en la población que asiste a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos. Constituye un elemento fundamental en la valoración de la mujer adulto mayor por ser una medida fiable y de fácil aplicación en la práctica en las clases de ejercicios físicos y por su importante valor pronóstico.
- La significación del determinante social en el desarrollo subjetivo individual.

En función de lo planteado nos situamos ante la presencia de dos vertientes interrelacionadas dialécticamente; una, la naturaleza de las actividades de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos diseñadas que conforma la determinante de la mejora en la función muscular del desarrollo subjetivo individual y la otra es la potenciación del sustrato anatomofisiológico que lo sustenta.

4.- CONCLUSIONES

1. La literatura científica evidencia que la velocidad de la marcha disminuye en las personas adultas mayores en función del tiempo; esto inducido por la disminución de la circunferencia de la pantorrilla, entendiendo esta cuantificación de la asociación como la insuficiencia de la capacidad de generar una fuerza determinada en las extremidades inferiores.
2. El desarrollo de las intervenciones dirigidas a minimizar o atenuar el declive de la velocidad de la marcha en féminas adultos mayores dados por la génesis de la disminución de la circunferencia de la pantorrilla, deben abarcar una concepción que involucran a las clases de los ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.
3. Existe una relación estadísticamente significativa de negativa moderada; lo que constató que las dos variables relacionadas se mueven en direcciones opuestas, indicando que a valores altos de la circunferencia de pantorrilla corresponden valores bajos de la velocidad de la marcha en función del tiempo (metros/segundos).
4. Los hallazgos del pre experimento constituyen evidencias empíricas que apoyan el fundamento teórico y práctico de las clases de ejercicios físicos en féminas adultos mayores en el contexto de los Círculos de Abuelos diseñado, esclarecen la científicidad del mismo.

5.- Recomendaciones

1. Realizar estudios experimentales que fundamenten mejor y con mayor profundidad desde la teoría y la práctica la relación develada en la triada: “Fuerza máxima de prensión manual, Fuerza máxima del tren inferior y Resistencia Cardiorrespiratoria “en la contextualización del proceso de las clases de ejercicios físicos de los Círculos de Abuelos.
2. Desarrollar una línea de investigación con el fin de desarrollar acciones conjuntas/asociaciones entre los sistemas de la cultura física y de la salud que viabilizarían la actuación de un equipo multidisciplinario dirigido al análisis de estandarización de algoritmos y puntos de corte específicos respecto a la masa, fuerza y función muscular de los adultos que asisten a las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abellan van Kan G., Rolland, Y., Andrieu, S., Anthony, P., Bauer, J., Beauchet, O., Bonnefoy, M., Cesari, M., Donini, L.M., Gillette-Guyonnet, S., Inzitari, M., Jurk, I. (2009). Gait Speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people. *J Nutr Health Aging*, 13(10), 881-889.
- Aguado, X. (. 2009). *Valoración de la marcha en la práctica: patrones de marcha en el anciano Universidad de Castilla. La Mancha, España, 1-3. Plantilla.*
- Andriacchi, t., Ogle, j. & Galante, J. (1977). Walking speed as a Basis for normal and abnormal gait measurements. *Journal of Biomechanics*, 10(4), 261-268. [http://doi.org/10.1016/0021-9290\(77\)90049-5](http://doi.org/10.1016/0021-9290(77)90049-5)
- Bayona, B.Y. (2004) Medición de la circunferencia de la pantorrilla como parámetro de valoración del estado nutricional de adultos mayores hospitalizados en la Clínica Misael Pastrana. *Universidad Nacional de Colombia*. 36(5), 301-315
- Baloh, R.W., Ying, S.H., Jacobson, K.M. (2003). Un estudio longitudinal de la disfunción de la marcha y el equilibrio en personas mayores. *Archivo de neurología*, 60(6), 835-839.
- Binotto, M.A. (2019) Factores asociados a la velocidad de la marcha en los adultos mayores sometidos a los exámenes para habilitación vehicular*. *Latino-Americana Enfermagem*. 27(3). 3-7 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2667-3138>
- Bohannon, R.W., Williams A.A. (2011). Systematic review Normal walking speed: a descriptive meta-analysis *Physiotherapy*. PubMed, 97(3)182-189. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2010.12.004>
- BROTHERTON, P.S. (2013) “Fueling la Revolución: Itinerant Physicians, Transactional Humanitarianism, and Shifting Moral Economies”, in: BURKE, Nancy, (ed.) *Health Travels: Cuban Health (Care) on the Island and Around the World*. University of California Press. Academia Premium. 127-151.

- Caraza Rivera, A.S. (2017). Circunferencia de la Pantorrilla y Mortalidad en el Adulto Mayor Atendido en el Centro Médico Naval (Tesis de Maestría). Universidad Peruana "Cayetano Heredia", Callao, Perú.
- Carmichael & Whittle, M.W. (1999) Gender differences in the heelstrike transient. En: Gait and Posture, pp. 144-145.
- Ceballos, J. L. (2001). El adulto mayor y la actividad física. Ciudad de la Habana: Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo". Libro electrónico. PDF. CD UNIVERSALIZACIÓN DE LA CULTURA FÍSICA.
- Cerda A. L. (2010) Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. Hospital Clínico Universidad de Chile, 21(4) 326–36.
- Cerda L, A. (2014). Manejo del trastorno de Marcha del adulto Mayor. Management of gait disorders in the elderly. Clínica Las Condes; 25(2), 265-275.
- Cesari M., Kritchevsky SB., Penninx BW. (2005). Prognostic value of usual gait speeding well- functioning older people: results from the Health, Aging and Body Composition Study. J Am Geriatr Soc. 53(10), 1675-1680.
- Chang, M. (2015) Informe Mundial sobre el envejecimiento y la Salud. https://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html
- Chao, E.Y., Laughman, R.K., Schneider, E., & Stauffer, R.N. (1983). Normative data of knee joint motion and ground reaction forces in adult level walking. Journal of Biomechanics, 16(3), 219-233. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(83\)90129-X](https://doi.org/10.1016/0021-9290(83)90129-X)
- Collins, J.J., & Whittle, M.W. (1989). Influence of gait parameters on the loading of the lower limb. Journal of Biomedical Engineering, 11(5), 409-412.
- Contreras, O. R. (2007). La enseñanza de la Educación Física a la luz de los diferentes paradigmas de investigación educativa: <http://www.guadernsdigitals.net/articles/conceptos/conceptos6/c6enseñanza.htm>

- Cuervo M., Ansorena D., García A., Gonzáles M., Astiasarán I., Martínez J. (2009). Valoración de la circunferencia de pantorrilla como indicador de riesgo de desnutrición en personas mayores. *Nutr Hosp*, 24(1), 63-67.
- Cuesta F., Matia P., Sánchez JL. (2003). Valoración nutricional en el anciano. *Malnutrición. Diagnóstico diferencial y actitud terapéutica. Medicine*. 8 (109), 5841-5851.
- Daza, J.L. (2007) Examen de la marcha humana. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. *Médica Panamericana*.
- Destremau, B. (2020) «Envejecer bien es envejecer en su familia. Tensiones y transformaciones de la economía moral del cuidado en cuba», *Intervención, Santiago de Chile*, 9(2), 25-44.
- Destremau, B. (2020) “Quien me va a cuidar? Envejecimiento y régimen de cuidados en Cuba. Un reto para las reformas de las políticas sociales. *Foro Europa-Cuba. Working paper*,(14), 1-20.
- Demling, R. H. (2009). Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. *EPlasty*, (9) 65-94.
- Díaz, D. M., Villegas, F. C. (2015). Relación la circunferencia de la pantorrilla y la velocidad de la marcha en pacientes adultos mayores en Lima. *Geriatría y Gerontología*, 50(1), 22-25 <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.06.002>
- Díaz Villegas G.M.; & Runzer Colmenares F. (2014). Relación entre Circunferencia de la Pantorrilla y Velocidad de la Marcha en Pacientes Adultos Mayores en Lima, Perú. *Rev Esp de Geriatría y Gerontología* 2015, 50(1), pp. 22-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.06.002>
- Durán, A. (2010) “Transformaciones sociales y familias en Cuba: desafíos para las políticas sociales”. *Experiencias de investigación social en cuba. Acuario, la Habana*. 80- 109
- Escalante, L.C. (2015). Evaluación de la condición física en adultos mayores practicantes sistemáticos. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias de la Cultura Física, Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

- Figueroa Y., Plaza C., Ortega A., Vergara M. (2013). Efectos de un programa de intervención en la condición física en un grupo de adultos mayores de la ciudad de Cali. (Tesis de Maestría). Colombia
- Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener J. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol, A Biol Sci Med Sci*, 56(3) 146-156 <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- Garcés, J. (2005). Nueva concepción del programa de Educación Física para niños con retraso mental. (Tesis doctoral). ISCF "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.
- Gómez J.F; Curcio C.L. (2014). Salud del anciano: Valoración. Manizales, Colombia: Blanecolor.
- Guillen, L.; Bueno, E.; Gutierrez, M.; & Guerra, J. (2018). Programa de actividad física y su incidencia en la depresión y bienestar subjetivo de adultos mayores. *Retos*, 33,14-19. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/49638/35594>
- Gill, H.S.; & O'Connor, J.J. (2003). Heelstrike and the pathomechanics of osteoarthritis: a pilot gait study. *Journal of Biomechanics*. 36(11), 1625-1631. [https://doi.org/10.1016/S0021-9290\(03\)00189-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9290(03)00189-1)
- Hageman, H. (1995). Gait characteristics of healthy elderly: A literature review. *Issues on Aging*. (18), 14-18.
- Hamill, J.; Bates, B.T.; & Knutzen, K.M. (1984). Ground reaction force symmetry during walking and running. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(3) 289-293. <https://doi.org/10.1080/02701367>
- Hardy, R.; Cooper, R.; Aihie, S.A.; Ben-Shlomo Y.; Cooper, C.; Deary I.J.; et al. (2013). Body Mass Index, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults from Eight Cohort Studies: The HALCYON Programme. *PLoS One*. 8(2), e56483
- Hardy, S., Perera, S., Roumani, Y., Chandler, J., Studensky, S. (2007) Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 55, 27-34. http://www.medscape.com/viewarticle/565777_2

- Heimsfield, S.B., Mc Manus C., Smith, J., Stevens, V., Nixo D.W. (1982). Anthropometric measurement of muscle mass: Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. The American Journal of Clinical Nutrition. 36(4) 680-690. <https://doi.org/10.1093/ajcn/36.4.680>
- Herrera, H. (2003) Evaluación del estado nutricional en un colectivo de ancianos venezolanos institucionalizados. Estudio Bioantropológico. (Tesis doctoral). Universidad del País Vasco, Bilbao, España.
- Jahn, K., Zwergal, A., Schniepp, R. (2010) Gait disturbances in old age: classification, diagnosis, and treatment from a neurological perspective. Dtsch Arztebl Int. Apr, 107(17), 306.
- Jiménez, R.M., Gómez, G.S., Brezo M.M., Fernández F.U. (2010). Protocolo diagnóstico de la pérdida de peso y del estado nutricional en el paciente geriátrico. Medicine. 10(62), 4301-4304.
- Kimura, T., Yaguramaki, N.; Fujita, M., Ogiue-Ikeda, M., Nishizawa, S. & Ueda, Y. (2004) Development of energy and time parameters in the walking of healthy humans infants. En: Gait and Posture. 22(3) 225-232. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.09.005>
- Labrada BF, (2010) Adecuación al programa de actividad física para la promoción de salud en el adulto mayor. (Tesis de Maestría). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. Granma, Cuba.
- Lehmann, J.F., de Lateur B.J. (2000). Análisis de la marcha: diagnóstico y manejo. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.
- Lowry, K.A., Vallejo, A.N., Studenski, S.A. (2012). Successful Aging as a Continuum of Functional Independence: Lessons from Physical Disability Models of Aging. Aging and Disease, 3(1), 5-15.
- Martínez, M. (2006). Los métodos de investigación educativa: Lo cuantitativo y lo cualitativo. En: Metodología de la investigación educativa. Ciudad de la Habana, Cuba: Ciencias Médicas.
- Montero, M., Muir, S.W., Hall, M., Doherty, T.J., Kloseck, M., Beauchet, O., (2011) Gait variability is associated with frailty in community-dwelling older

- adults. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*, 66 (5), 568-576
<https://doi.org/101093>
- Montero, M. Schapira, M., Soriano, E., (2005) Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *Journal of Gerontology*, 60(10), 1304-1309 <https://doi.org/10.1093>
- Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI). Anuario demográfico de Cuba (2019): <http://www.onei.cu/anuariodemografico2018.htm>
- Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI). Estudios y datos de la población cubana (2020): <https://www.onei.gob.cu>
- Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI); CEPED; MINSAP; y CITED. (2019). Encuesta Nacional de Envejecimiento de la Población. Informe de Resultados. La Habana, Cuba:
<http://www.onei.cu/encuestaenvejecimiento2017.htm>
- Oscar, E.B. (2016), Velocidad de la marcha al egreso hospitalario y su relación con re-hospitalizaciones a 30 y 60 días en pacientes mayores de 65 años. (Tesis de grado).Facultad de Medicina Interna, Bogotá. Colombia
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Acción multisectorial para un envejecimiento sano basado en el ciclo de vida: proyecto de estrategia y plan de acción mundiales sobre el envejecimiento y la salud. 69ª Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza:
http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA69/A69_17-sp.pdf).
- Organización Panamericana de la Salud. (2015) Estrategia y plan de acción sobre demencias en las personas mayores. 54.º Consejo Directivo, 67.ª Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas, Washington, D.C., del 28 de septiembre al 2 de octubre del (CD54.R11):
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=31930&Itemid=270&lang=es).
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud:
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_s

pa.pdf;jsessionid=79FF9EB62907788863AA2CE9BD6F288C?sequence=1

Organización Mundial de la Salud. (2015). Ginebra. Informe Mundial sobre envejecimiento: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1 [Links]

Pinedo, L.V., Saavedra, P.J., Jimeno, H.C. (2010) Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. Geriatria y Gerontología. 45(1), 22-25
<https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.07>

Reid, K. F., & Fielding, R. A. (2012). Skeletal muscle power: a critical determinant of physical functioning in older adults. Exercise and sport sciences reviews, 40(1), 4-12 <https://doi.org/10.1097/JES.0b013>

Rocabruno Mederos, J.C., Prieto, R.O. (1999). Gerontología y Geriatria (T1). La Habana, Cuba. (37). Ciencias Médicas.

Rodríguez, E. (2011). Vejez y envejecimiento. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario, 12, 5-43. ISSN: 2145-4744

Rolland, Y., Czerwinski, S., Abellan Van Kan G. (2008). Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. J Nutr Health Aging, 12(7). 433-450. <https://doi.org/10.1007/BF02982704>

Román, I. S. (2011). Ejercitación de fuerza para la tercera edad. En Multifuerza. La Habana, Cuba: Deportes.

Satoshi, S., Mi-ji K., Noriko, Y., Miyuki, N., Songee, J., Yosuke, O., Yoshiro, O., Tomoaki, M., Kiyoji, T. (2012). Is a composite score of physical performance measures more useful than usual gait speed alone in assessing functional status? Archives of Gerontology and Geriatrics, 55(2) 392–398 <https://doi.org/10.1016/j.archger>.

Sánchez, S., Garcia, C., Duque, M.X., Juarez, T., Cortés, A.R., Reyes, S. (2007). Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. Biomed central, 7 (2), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7>

- Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M. y Cook, S.W. (1976). Métodos de investigación en las relaciones sociales. *Sociometry*, 22(2), 93-112. <https://doi.org/stable/2786014>
- Studenski, S., (2009). Bradypedia: is gait speed ready for clinical use. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 13(10), 878-880.
- Studenski, S., Perera, S., Wallace, D. (2003). Physical performance measures in the clinical setting. *J Am Geriatr Soc*, 51(3). 314-322. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415>
- Shiba, N., Kitaoka, H.B., Cahalan, T.D. & CHAO, E.Y. (1995). Shock-absorbing effect of shoe insert materials commonly used in management of lower extremity disorders. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. (310), 130-136.
- Sudarsky, L. (2001). Gait disorders: prevalence, morbidity, and etiology. *Adv Neurol*, 87(3), 111-117.
- Tronto, J. (1993). *Moral Boundaries: A Political Argument for an Ethic of Care*. London, New York: Casa del Libro.
- Van Uden, C.J.T. & BESSER, M.P. (2004). Test-retest reliability of temporal and spatial gait characteristics measured with an instrumented walkway system (GAITRite). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5(13) 1-4. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-5-13>
- Varela, L., Ortiz, P.J., Chavez, H. (2010). Gait speed as an indicator of fragility in community-dwelling elders in Lima, Peru Spanish Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Peru. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 45 (1) ,22-25. <https://doi.org/10.1016/j.regg>.
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415>

- Velásquez M. del C. (2011). Desnutrición en los adultos mayores: La importancia de su evaluación y apoyo nutricional. *Salud Pública y Nutrición*. 12 (2). 1-13
- White, R., Agouris, I. & Fletcher, E. (2005). Harmonic analysis of force platform data in normal and cerebral palsy gait. *Clinical Biomechanics*, 20(5) 508-516.
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2005.01.001>
- Woollacott, M.H., Tang, P.F. (1997). Balance control during walking in the older adult: Research and its implications, 77(6), 646-660.
- Zillikens, M. C., Demissie, S., Hsu, Y. H. Yerges-Armstrong, L. M., Chou, W. C. Stolk, L.;... & Kutalik, Z. (2017). Large meta-analysis of genome-wide association studies identifies five loci for lean body mass. *Nature Communications*, 8(1), 8-80. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00031-7>

ANEXO 1.- OBSERVACIÓN NO ESTRUCTURADA PARTICIPANTE COMPLETA ENCUBIERTA SISTEMÁTICA DE CAMPO.

Guía de observación

Objetivo de la observación:

Observar el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Objeto de la observación: La clase de Cultura Física del Adulto de Mayor.

Unidad de observación:

La clase de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Cantidad de observadores: 6

Tiempo total y frecuencia de las observaciones:

Tiempo total seis meses.

Septiembre-diciembre 2019.

Frecuencia de las observaciones lunes, miércoles y viernes. de 8:00 am a 8.50 am.

Condiciones de observación:

Se observó la clase de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos realizada por los profesores con los adultos mayores, insertada en el Consejo Popular "La Gloria", del Área de Salud # 2 del municipio de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos;

Procedimientos: Sensación, percepción, reflexión.

Instrumento: Registro de valoraciones.

1. Se observa la tendencia a la realización irregular de los ejercicios e inasistencia a las sesiones de clases.
2. Se observan estilos de vida que no favorecen el bienestar, tales como:
 - Mal control de los factores de riesgo.
 - Tendencia al sedentarismo.
 - No siempre existe una adecuada accesibilidad a los recursos.
 - No hay empleo adecuado del tiempo libre y está ausente la recreación y las ofertas culturales.
3. Se observa que no se generan perspectivas fundamentadas en una adecuada planificación a corto y largo plazo para la consecución de los objetivos de las clases.
4. Se observa escasa oportunidad de autoexpresión y comunicación interpersonal enmarcada en el respeto al derecho ajeno, la responsabilidad mutua y la creatividad en la interacción dialógica profesor-adulto mayor.

5. No se observa un enfoque multilateral por medio de la Cultura Física Terapéutica hacia todas las áreas de atención de la rehabilitación.
6. Se observa que no existe un programa de ejercicios físicos específico para dar respuesta a las necesidades y problemas de salud que manifiestan estos adultos mayores.
7. Se observan niveles de insatisfacción en los pacientes sometidos al proceso de rehabilitación por medio de la Cultura Física Terapéutica.
8. Se observa la falta de combinación de objetivos terapéuticos instructivos, con métodos de planteamiento, solución de problemas y descubrimiento guiado basado en las teorías del aprendizaje desarrollador.
9. Se observa que el sistema de evaluación se centra en los resultados finales y no en el proceso.
10. Se observa la falta de apropiación activa y creadora de conocimientos tanto para el Licenciado como para el paciente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
11. Se observa como los licenciados (profesores) presentan limitaciones de los métodos que posibilitan la atención individual personalizada.
12. Se observa el estilo reproductivo de la enseñanza dado por la repetición del estereotipo dinámico motor, sin aprovechamiento de las potencialidades educativas del movimiento.
13. Se observa que la toma de conciencia del objetivo de la clase se intenta con la simple explicación de este formulado en término de tarea motora.
14. No se observa el desarrollo de actividades tendientes a la potenciación de capacidades físicas.

Campos de estudio de la unidad de observación:

⇒ PERSPECTIVA DE FÍSICO TERAPÉUTICA

ANEXO 2.- GUÍA DE ENTREVISTA ABIERTA NO ESTRUCTURADA EN PROFUNDIDAD Y EN SITUACIÓN INFORMAL A LOS PACIENTES.

Guía de entrevista

Propósitos:

Diagnóstico de las necesidades de la participación en el proceso de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Instrumento:

Entrevista abierta, no estructurada, en situación casual.

Técnica:

Conversación.

Se entrevistaron a las 59 féminas adultos mayores abordados en el estudio.

Entrevistador:

El profesor investigador.

Registro de valoraciones:

1. Se advierte la presencia de deformidades posturales y deformidades articulares que no interfieren la realización de las clases de ejercicios físicos.
2. Los adultos mayores refieren disminución en su capacidad funcional de trabajo.
3. Prevalece el criterio de que los ejercicios físicos que se realizan en el contexto de los Círculos de Abuelos son rutinarios y no aportan nada al desarrollo y crecimiento personal, por lo que surge en ellos la tendencia a la inasistencia de su práctica sistemática.
4. Los adultos mayores conciben el fin de su participación en las clases de ejercicios físicos solo con la adquisición del patrón de marcha y no con la velocidad de la marcha; por tanto, no conciben que los ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos les pueda aportar algo.

Envejecimiento.

- Falta de conciencia acerca de su condición física saludable como una consecuencia perniciosa de hábitos y estilos anteriores poco gratificantes a corto plazo.
5. Todos los adultos mayores expresaron la necesidad de cambiar sus comportamientos en las clases de ejercicios físicos.
 6. Los adultos mayores no se sienten responsable de la gestión de su comportamiento en las clases de ejercicios físicos.
 7. La falta de motivación en ocasiones por no identificación clara de las necesidades en relación con su condición física saludable.

Campos de estudio de la unidad de observación:
PERSPECTIVA FISICO-TERAPÉUTICA.

ANEXO 3.- Grupos de discusión.

Objetivos: Con la participación de los profesores de la Cultura Física fueron utilizados para conocer las necesidades de formación y preparación que persisten sobre las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Validación y factibilidad de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Conocer sus opiniones sobre las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos. Valorar las etapas y aplicación de las clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos.

Su factibilidad. Fundamentación de los grupos de discusión.

Este método de investigación se aplicó en reuniones de grupo de personas (quince participantes), con la participación de los profesores de la Cultura Física (Licenciados) que imparten clases de ejercicios físicos en el contexto de los Círculos de Abuelos, Metodólogo de Actividad Física y Promoción de Salud y observadores Licenciados en Cultura física relacionados a proyectos comunitarios, las sesiones no sobrepasó los 45 minutos, pues en la opinión de varios los autores un tiempo mayor disminuye la creatividad de los participantes que actúan como un cerebro colectivo.

Se estableció entre ellas, una conversación sobre el tema objeto de esta investigación, la cual estuvo moderada por el investigador, en ella no se juzga, se privilegia la escucha y se trabaja sobre la discusión.

Las actividades del grupo de discusión fueron provechosas y fructíferas con una amplia participación de los participantes, sobre todo por el aporte que hicieron al tema de investigación. El Tema a discutir fue: La asociación de la circunferencia de pantorrilla y velocidad de la marcha en mujeres Adultas Mayores. Factibilidad y pertinencia para mejorar su calidad de vida.

ANEXO 4.- CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado para participantes de investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista, o lo que fuera según el caso. Además, se le realizará las siguientes evaluaciones: velocidad en la marcha (se medirá en metros/segundo), circunferencia de pantorrilla (CP), estatura (cm) y peso corporal (kg) y el IMC (kg/m^2).

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre la investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en ella. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado(a) de que la meta de este estudio es estimación de la prevalencia de sarcopenia y la evaluación de la capacidad funcional cardiovascular en los adultos mayores hipertensos.

Entiendo que esta ficha de consentimiento será archivada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre del participante

Firma del participante

Fecha