

PROGRAMA DE ACTIVIDADES FÍSICAS MULTICOMPONENTES PARA LA ATENCIÓN A ADULTAS MAYORES CON DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA.

Multicomponent physical activity program for the care of older adults with a diagnosis of sarcopenia

Autores:

MSc. Elizabeth Clara Méndez Fernández.

UCCFD "Manuel Fajardo" elizabethmendez694@gmail.com

Código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0059-043X>

Resumen

El envejecimiento es un proceso multifactorial y continuo, va acompañado de modificaciones asociadas a múltiples procesos fisiopatológicos. Entre estos, se encuentra una progresiva pérdida de fuerza y masa muscular, denominada sarcopenia. El objetivo de la presente investigación es el de diseñar un programa de actividades físicas multicomponentes dirigido a la atención a adultas mayores con diagnóstico de sarcopenia. Dicho instrumento fue aplicado en 14 adultas mayores atendidas en el Centro de Actividad Física y Salud de la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y Deportes "Manuel Fajardo". Se diseña un pre experimento para un grupo, con valoración de pretest y posttest. Se aplicaron métodos de los niveles teóricos y empíricos y la información registrada fue sometida a procesamiento estadístico. La valoración teórica del programa, mediante el criterio de expertos, permitió constatar su viabilidad. Su aplicación en la práctica, posibilitó incrementar la calidad de la atención que se brinda a los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia, lo que se corroboró de manera favorable en el posttest después de aplicada las pruebas de la condición física y en los cambios significativos de la composición corporal a todos los niveles del estimado en las adultas mayores participantes en la investigación.

Palabras claves: envejecimiento, actividad física, funcionalidad.

Abstract

aging is a multifactorial and continuous process, is accompanied by modifications associated with multiple pathophysiological processes. Among these is a progressive loss of strength and muscle mass, called sarcopenia. The objective of designing a multicomponent physical activity program aimed at the care of older adults with a diagnosis of older adults with a diagnosis of sarcopenia. This instrument was applied to 14 older adults with sarcopenia taken care of in the Center of Physical Activity and Salud of the University of the Sciences of Physical Culture and Deportes Manuel Fajardo. A pre-experiment is designed for a group, with pretest and posttest assessment. Methods from the theoretical and empirical levels were applied and the recorded information was subjected to statistical processing, the theoretical

evaluation of the program, using expert criteria, allowed us to verify its viability. Its application in practice made it possible to increase the quality of care provided to older adults diagnosed with sarcopenia, which was corroborated in the favorable variations in the post test after applying the physical condition tests and in the significant changes in body compositions at all levels of the estimate in the older adults participating in the research.

Keywords: aging, physical activity, functionality.

Introducción

El aumento de la esperanza de vida, que rebasa a nivel mundial los 75 años, en el caso de Cuba 78,45 años con una edad media de 41,2 años, se acompaña del envejecimiento poblacional. Según el Ministerio de Salud Pública (MINSAP, 2020) Cuba tiene actualmente una población mayor de 60 años, que representa el 21,6 % de la población cubana.

Hernández, Domínguez & Licea (2019) refieren que Cuba ha presentado una clara tendencia al envejecimiento poblacional en los últimos años lo que muestra que el país se encuentra ante una situación inédita, que impactará de forma considerable el sector de la salud, lo que obliga trazar estrategias como la intersectorialidad, que contribuyan a enfrentar este fenómeno.

Álvarez et al. (2021) considera que es posible clasificar el envejecimiento en primario y secundario entendido el primero como el proceso o grupo de procesos responsables del conjunto de cambios observados con la edad en los individuos de una especie y no relacionados con la presencia de enfermedad centrando su investigación en los mecanismos genéticos, moleculares y celulares.

Este envejecimiento no patológico, se basa en las alteraciones morfológicas y funcionales desde la célula hasta los órganos y sistemas con una menor replicación celular, lo que redundará en un enlentecimiento de las funciones y reducción de la reserva funcional que los pone en condiciones de vulnerabilidad ante enfermedades agudas y crónicas debilitantes a los adultos mayores.

El envejecimiento secundario, por su parte, hace referencia al que se produce en los seres vivos cuando son sometidos a la acción de fenómenos aleatorios y selectivos. Los más relevantes son aquellos relacionados con la enfermedad y su relación con los hábitos de vida, el ejercicio físico, la alimentación, la interacción con elementos sociales, el nivel de estrés, etc.

Los cambios morfológicos relacionados con la edad, agregan los autores, se pueden observar en el sistema cardiovascular, en el sistema renal, en el sistema nervioso y en el metabolismo.

El envejecimiento comprende de igual manera la adaptación paulatina a nuevos roles y posiciones sociales, transiciones vitales y del propio crecimiento psicológico, con manifestaciones heterogéneas de una persona a otra.

Una de las modificaciones que acompañan el proceso de envejecimiento asociado al deterioro físico y

que representa un importante punto de interés es la disminución progresiva de la masa y fuerza muscular, denominada sarcopenia, término derivado del griego sarx (carne) y penia (pérdida), que se vincula con un elevado riesgo de consecuencias negativas como discapacidad física, pobre calidad de vida y muerte. (Cruz-Jentoft, et al., 2019)

Autores como Bermúdez (2019); Hernández & Arnold (2019); Barreto (2022); Cruz Jentoft, González & Prado (2023) vinculan la sarcopenia con el envejecimiento por la pérdida progresiva de masa muscular que compromete la funcionabilidad de las personas. Estos autores refieren que la fuerza muscular disminuye gradualmente desde los 30 hasta cerca de los 50 años; en la sexta década de vida se observa una acelerada disminución, no lineal, de hasta un 15%, que puede alcanzar el 30% en la octava década lo que se traduce en pérdidas funcionales e incertidumbre en la capacidad de equilibrio, el riesgo de problemas graves debido a las caídas y lesiones crónicas y recurrentes y el incremento de enfermedades degenerativas.

(Cruz-Jentoft et al., 2019; Ciudadina et al., 2020) explican que entre los mecanismos coadyuvantes de la sarcopenia se encuentran procesos endocrinos, enfermedades neurovegetativas, nutrición inadecuada, inactividad física y la caquexia.

El riesgo de discapacidad es aproximadamente cuatro veces mayor en pacientes con sarcopenia y aunque su diagnóstico clínico se realiza teniendo en cuenta diferentes criterios, uno de los más usados en el ámbito clínico e investigativo es el que cumple con cinco criterios fundamentales: pérdida de peso involuntaria, marcha lenta, agotamiento y debilidad, los cambios propios del envejecimiento y la baja actividad física, todo ello confluye para terminar presentando riesgos de fragilidad. (Hernández y Arnold, 2019)

En la actualización del Consenso Europeo por el denominado Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores 2 (EWGSOP 2) del 2019 se plantea que la fuerza y masa muscular estén disminuidas, mientras que el Rendimiento Físico queda como una medida para conocer la gravedad de la patología cuando la sarcopenia ha sido identificada. (Cruz-Jentoft, et al., 2019)

Las más importantes organizaciones para la salud y el acondicionamiento físico como la (National Strength and Conditioning Association y la American College and sarcopenia Medicine, 2014, citado en Solano y Carazo, 2018) recomiendan el entrenamiento de fuerza para esta población con el fin de mantener y mejorar la salud músculo esquelética y el acondicionamiento físico.

De hecho, cuando a este grupo poblacional se le incorpora un programa de ejercicios globales que incluya ejercicios aeróbicos y de estiramiento, el entrenamiento de la fuerza ayuda a compensar el deterioro relacionado con la edad en los huesos, la masa muscular y la fuerza que, a menudo, dificultan las actividades de la vida cotidiana (Padilla, 2014; Giallauria, 2015; Chávez - Moreno, 2015; Maltais,

2016; Perreaul, 2016; Hernández y Licea, 2017; Ocampo, 2018; Solano y Carazo, 2018; Bermúdez, 2019).

Los autores antes citados coinciden en que actualmente, el entrenamiento de la fuerza es uno de los métodos más eficaces para combatir la sarcopenia (mediante la estimulación de la hipertrofia), incrementar la masa muscular y la fuerza y mejorar la adaptación neuromuscular, habiendo confirmado la mayoría de estudios que se trata de una intervención segura para esta población al no acompañarse de efectos secundarios y evitar, o demorar, la aparición de muchas de las enfermedades adquiridas con el pasar de los años.

Materiales y métodos

La investigación se realiza con 14 Adultas Mayores, entre 66 y 79 años de edad, todas practicantes de actividad física, en este caso de Tai-Chi en el consejo popular Las Cañas, del municipio Cerro, en La Habana.

Para la realización del diagnóstico se revisaron y analizaron documentos oficiales, observaciones a clases de educación física para el adulto mayor, entrevistas y encuestas a especialistas que laboran en la atención al adulto mayor, los cuales incluyen: Revisión de historias clínicas, con la colaboración de los médicos de la atención primaria de salud que permitió el estudio de comorbilidad en los pacientes y constatar los factores de riesgos para la sarcopenia.; Observación. Se realizaron 45 observaciones a clases para el adulto mayor, tanto en los círculos de abuelos, como en casas de abuelos y hogares de ancianos a un total de 15 profesores de Actividad Física Comunitaria del municipio Cerro y 10 de Octubre, para explorar el comportamiento de la atención a sujetos de este grupo etario con sarcopenia; Encuesta a 52 profesores de Actividad Física Comunitaria, relacionada con las regularidades que se presentan en el proceso de planificación metodológica para la atención a la sarcopenia y la condición física en el adulto mayor y Entrevistas a 12 profesionales de la salud vinculados al trabajo con el adulto mayor, para profundizar en la atención del adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia

La muestra objeto de estudio se le aplicaron pruebas para valorar condición física y la Bioimpedancia Eléctrica de esta última se midieron los siguientes indicadores: masa muscular, porcentaje de grasa, índice de masa magra, índice de masa grasa, masa muscular de las extremidades, ángulo de fase, índice de masa corporal, peso, estatura, fuerza muscular, funcionalidad (rendimiento físico), calidad celular, calidad de la composición corporal.

Mientras que la condición física de las participantes se valoró mediante la aplicación de una batería ejercicios conformada por 4 indicadores:

1. Levantarse, recorrer 2.44 metros y volver a sentarse. Con el objetivo de evaluar la agilidad, el equilibrio y la movilidad general en adultos mayores practicantes sistemáticos.

2. Sentarse y levantarse de una silla, durante 30 segundos. Con el objetivo de evaluar la fuerza de los miembros inferiores.

3. Flexión de brazos con pesos. Evaluar la fuerza de miembros superiores.

4. Caminata de los seis minutos. Con el objetivo de valorar la resistencia aerobia.

Los resultados del diagnóstico confirmaron la necesidad de aplicar un instrumento que propiciara el restablecimiento de los indicadores estructurales y funcionales requeridos por las participantes en la investigación y posibilitaron la identificación de un conjunto de carencias y deficiencias en el proceso de atención al adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia que requieren, para su solución, de un instrumento de carácter metodológico que incorpore la práctica sistemática de actividad física como medio de atención al sujeto enfermo, que permita establecer una dirección de trabajo adecuada, planificar las acciones (el contenido) que se deben desarrollar, aplicar los procedimientos más aconsejables y valorar, de manera sistemática, los efectos que genera en el estado de salud de las personas con este padecimiento.

Se transitó por cuatro momentos en la investigación, el primero relacionado con el estudio histórico sobre los antecedentes; el segundo con el estudio-diagnóstico; el tercero con el diseño del programa y el cuarto, con la exploración empírica de factibilidad práctica del programa (Ruiz, 2007).

El programa de actividades físicas multicomponente se aplicó durante 12 semanas, desde septiembre del 2021 a diciembre del 2021. Inicialmente se aplicó el test de una repetición máxima con pesos no extremos (1RM) para establecer la magnitud real de la carga física con la que debían ejercitarse, la prescripción, elaboración y control del programa de actividades físicas multicomponentes. A las 12 semanas se aplicó nuevamente las pruebas antes mencionadas con el objetivo de comparar los resultados preliminares con los del diagnóstico inicial y proceder al análisis de los resultados.

A partir de las propuestas presentadas por Izquierdo 2017, que sugiere el ejercicio físico multicomponente que combinan principalmente trabajo aeróbico, de marcha, de fuerza, y potencia, de equilibrio y entrenamiento funcional; Solano y Carazo (2018); Méndez, (2021) que contempla el trabajo de la fuerza por planos musculares (pectorales, músculos de la espalda, de los hombros, bíceps, tríceps, de la pierna, glúteo, abdomen y pantorrilla) con ejercicios con pesas (multipotencia), se elaboró un programa de actividades físicas multicomponente para la atención a adultas mayores con diagnóstico de sarcopenia..

El programa transita por tres etapas, para las cuales se trazan objetivos específicos que guardan entre si una relación estrecha, ya que el proceso de rehabilitación física es continuo. Una etapa comienza con la culminación de la etapa anterior y el comienzo de una de las etapas no impide que se pueda continuar trabajando con actividades realizadas en la etapa anterior.

Primera etapa de adaptación: indica el inicio de la implementación del programa de intervención, se comienza la preparación física general con el propósito de poder realizar las etapas posteriores, con una duración de cuatro semanas. Está orientada a la adaptación funcional de los participantes. Es el periodo más complicado para definir pautas generales debido a que dependerá en gran medida del estado inicial de la condición física del adulto mayor.

Objetivo: Preparar progresivamente al organismo para la práctica regular de actividad física.

Datos generales de la etapa

Duración: 4 semanas

Frecuencia semanal: de 3 a 5 sesiones / semana

Capacidades físicas a desarrollar: Capacidad aeróbica: trabajo al 40 y 60 % de la Fc.

El entrenamiento de la resistencia aeróbica podría incluir bloques (en función de la capacidad funcional del paciente) de:

- Caminar en diferentes direcciones y ritmos
- Caminar en cinta rodante
- Subir escalones, subir escaleras
- Bicicleta estática

Fuerza: trabajo de fuerza muscular hasta cumplir 1 serie de entre 8 y 12 repeticiones con el mismo grupo muscular.

Equilibrio y marcha: trabajo cercano a los 20 minutos por sesión, incluirá ejercicios desde la posición de sentado, posición de pie como:

- Subir y bajar talones
- Quedarse sobre un pie, en la posición de tándem o semitandem.
- Ejercicios en movimiento caminar con apoyo talón punta, subir escaleras con ayuda, transferir el peso corporal con apoyo (desde una pierna a la otra).

Estos ejercicios se pueden realizar todos los días en 2 o 3 series de 8-10 repeticiones. Será importante que se combine el programa de equilibrio con entrenamiento de fuerza y resistencia, ya que ha demostrado mejores resultados en la capacidad funcional, tan fundamental para el mantenimiento de la independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) de los ancianos.

La progresión de los ejercicios incluirá:

- La modificación de la posición de los brazos como por ejemplo apoyando los brazos en una mesa, manos en las caderas, brazos cruzados, etc.
- Duración de la sesión de ejercicios: de 45 a 60 minutos.
- Ejercicios de calentamiento: Esta parte de la sesión debe ser de mayor duración que la utilizada

en personas más jóvenes y debe de dar continuidad a la parte “principal de la sesión”.

Dentro de la parte de calentamiento, se proponen ejercicios encaminados a trabajar la movilidad articular, así como la coordinación.

- Ejercicios de influencia combinada.
- Ejercicios de estiramientos de los diferentes segmentos del cuerpo.
- Ejercicios respiratorios.

Ejercicios para la parte principal de la clase:

- Resistencia aeróbica.
- Resistencia a la fuerza.
- Equilibrio y marcha.

Ejercicios de la parte final de la clase: Se realizarán ejercicios de recuperación.

- Ejercicios de coordinación y flexibilidad.
- Juegos pre deportivos (no competitivos).

Segunda etapa de consolidación: La duración de esta etapa será de 12 semanas y reviste una vital importancia ya que es en dónde se incrementarán las cargas de esfuerzo, es una etapa al mismo tiempo educativa, dónde el adulto mayor aprenderá todo lo referente a la sarcopenia, su tratamiento, y su relación con la actividad física.

Objetivos:

Consolidar un estado funcional adecuado para la realización de las actividades de la vida cotidiana.

Favorecer el incremento de la masa muscular

Propiciar la disminución de los índices de masa grasa.

Datos generales de la etapa

Duración: 12 semanas

Frecuencia semanal: de 3 a 5 sesiones / semana

Capacidades físicas a desarrollar

Capacidad aeróbica: trabajo al 60 y 85 % de la Fc.

Si la persona es capaz en esta etapa de andar entre 30 minutos-1 hora, se podría realizar el test de 6 minutos marcha midiendo la frecuencia cardiaca que se alcanza en los dos últimos minutos. A partir de esa frecuencia cardiaca, se podría calcular una intensidad entre 60%-85% de ese valor, este tipo de ejercicio se puede realizar de 2 a 3 veces por semana. El entrenamiento se realizará de 15-30 minutos.

Fuerza: trabajo de fuerza muscular siendo capaz de realizar 3 series de entre 8 y 12 repeticiones con el mismo grupo muscular. En el entrenamiento de fuerza se podrán utilizar 4-6 ejercicios en máquinas

de resistencia variable, o utilizar ejercicios con o sin implementos (tobilleras lastradas, gomas elásticas, el propio peso). Según Izquierdo, 2017 para optimizar la capacidad funcional los ejercicios de fuerza deberán ser específicos para los grupos musculares más utilizados e incluir ejercicio que simulen actividades de la vida diaria (por ejemplo, sentarse y levantarse de una silla). Los músculos flexores y extensores de los tobillos, rodillas, y los abductores de la cadera son particularmente importantes para los movimientos funcionales y para caminar. Los músculos que participan en la dorsiflexión del tobillo y los músculos flexores plantares, los cuales son particularmente importantes para recuperar el equilibrio.

Este tipo de entrenamiento se puede realizar entre:

- 2 y 3 veces por semana.
- Se recomienda realizar de 1 a 3 series de 8 a 12 repeticiones, comenzando con un peso que les permita realizar de 20-30 repeticiones máximas, hasta realizar progresivamente de 1 a 3 series de 4-6 repeticiones con un peso que les permita realizar 15 repeticiones máximas.

Equilibrio y marcha: trabajo cercano a los 15-20 minutos por sesión.

- Desplazamientos multidireccionales con pesos extra (2-4 kg).
- Ejercicios de Qi Gong y Taichí.

La progresión de los ejercicios incluirá:

- Realización de los ejercicios en diferentes superficies como por ejemplo en una silla, sobre superficies inestables, balones gigantes.
- Modificación de la percepción visual, hacer el ejercicio con los ojos cerrados y abiertos.
- Multitareas complejas como por ejemplo ejercicios de equilibrio mientras pasamos una pelota.

Duración de la sesión de ejercicios: hasta 90 minutos.

Ejercicios de calentamiento:

además de los ejercicios utilizados en la etapa anterior, se realizarán los estiramientos utilizados en el entrenamiento del Qi Gong (López y Contreras, 2013) un método que complementa la ejercitación previa para lograr la elasticidad y mejorar la amplitud articular tan necesaria en el trabajo con el adulto mayor. (ver anexo 10)

Ejercicios de la parte principal de la clase:

- Resistencia aeróbica.
- Resistencia a la fuerza.
- Equilibrio y marcha.
- Movilidad articular.

Ejercicios de la parte final de la clase:

- Ejercicios de coordinación y flexibilidad.
- Juegos pre deportivos (no competitivos).

Tercera etapa de mantenimiento: se iniciará una vez finalizada la etapa anterior y durará toda la vida, en esta etapa se tratará de mantener y estabilizar los objetivos logrados en el nivel anterior. Puede que se produzca, también, mejoría de la condición física y de los indicadores asociados a la sarcopenia, pero no de manera tan significativa como en el periodo de consolidación.

Objetivo

Mantener la condición física alcanzada en los niveles anteriores.

Mantener la masa muscular y la composición corporal en niveles adecuados.

Datos generales de la etapa

Duración: permanente.

Frecuencia semanal: de 3 a 5 sesiones / semana

Capacidades físicas a mantener

Capacidad aeróbica. Trabajo al 60 - 85 % de la Fc.

Se realizará un trabajo similar a la etapa anterior.

Fuerza. Trabajo de fuerza muscular siendo capaz de realizar 3 series de entre 8 y 12 repeticiones con el mismo grupo muscular.

Equilibrio y marcha. Trabajo cercano a los 15-20 minutos por sesión.

Duración de la sesión de ejercicios: hasta 90 minutos.

Ejercicios de calentamiento:

Se realizará el calentamiento al igual que en las etapas anteriores, lo mismo ocurre con la parte principal y final de la clase. Como ejercicios alternativos se pueden utilizar pilates, yoga, Sanabanda y algunas otras tendencias del Fitness como acuagym, 3 millas, TRX, entrenamiento funcional, entre otros, en dependencia de la condición física del adulto mayor.

Medios utilizados: se utilizaron los medios disponibles en el gimnasio (palanquetas, barras, mancuernas, discos, maquinas específicas, ligas, bancos, step, bastones, pelotas, sillas, espalderas, silbato y cronómetro).

El programa se sometió a valoración teórica de su viabilidad, en cuanto a su calidad estructural y utilidad social se aplicó para ello el criterio de expertos mediante la comparación por pares, a través de un sistema de procedimientos organizados, lógicos y estadístico-matemáticos dirigidos a obtener la información procedente de los especialistas de máxima competencia, y su posterior análisis, con el objetivo de tomar decisiones confiables, para ello se decidió seguir una secuencia de acciones de

carácter metodológico según Mesa et al. (2010).

Resultados y Discusión

Los resultados de la valoración teórica del programa.

El W arrojó 0,636 con 7 grados de libertad con un grado de significación de 0, teniendo en cuenta que mientras más cercano a 1 se encuentren los resultados arrojados por W mayor concordancia existe, al realizar el análisis de estos resultados se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa que es que existe asociación en el criterio de valoración de los expertos.

Tabla 1. Valoración de los expertos

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7 and I8 son las mismas.	Coeficiente de concordancia de Kendall para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula.
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.				
column	row	V3		
Prueba	1	Coeficiente de concordancia de Kendall para muestras relacionadas		
Sig.	1	0.0		
Decisión	1	Rechace la hipótesis nula.		
Hipótesis nula	1	Las distribuciones de I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7 and I8 son las mismas.		

Resultados de la implementación en la práctica

La realización de las pruebas reseñadas con anterioridad permitió contar con la información necesaria para desarrollar la evaluación de los diferentes indicadores seleccionados.

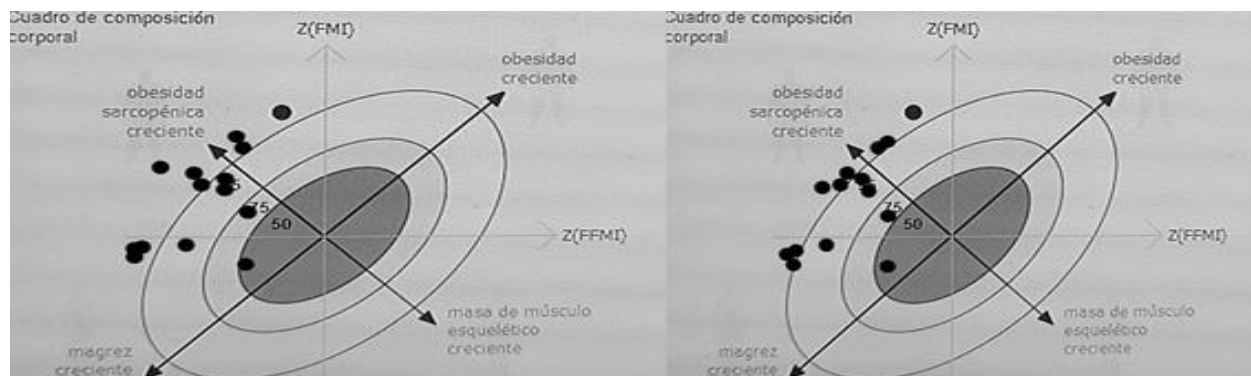
Los resultados registrados se muestran en las figuras que aparecen a continuación.

Tabla 2. Evolución de las pruebas de la condición física en la muestra evaluada.

Pruebas		X	DE	Sig.
Caminata de los 6 minutos	Pretest	246,2	74,2	0,002
	Posttest	342,8	63,6	
Levantarse y sentarse de una silla	Pretest	12,3	3,4	0,001
	Posttest	16,4	3,6	
Levantarse, caminar y sentarse	Pretest	9,3	2,7	0,023
	Posttest	6,2	1,8	
Juntar manos derecha espalda, cm	Pretest	2,3	2,3	0,000
	Posttest	1,7	2,0	
Juntar manos izquierda espalda, cm	Pretest	4,4	4,2	0,002
	Posttest	3,4	3,6	

La tabla 1 muestra los resultados de las pruebas de la condición física. La distancia recorrida y la prueba de levantarse y sentarse mostraron un incremento significativo en distancia y en repeticiones ($p < 0,05$). Las pruebas de levantarse, caminar y sentarse, así como las pruebas de juntar las manos derechas e izquierdas en la espalda disminuyeron su valor promedio de manera significativa ($p < 0,05$).

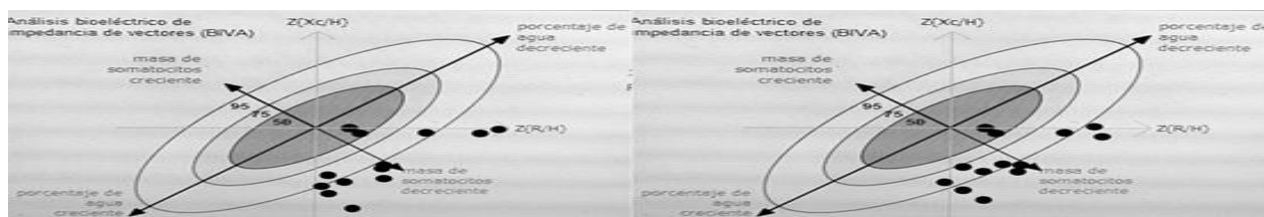
Figura 1. Análisis cualitativo del vector composición corporal del grupo evaluado en el pretest gráfica de la izquierda) y Posttest (gráfica de la derecha)



La figura 1 muestra el análisis cualitativo del vector composición corporal del grupo evaluado en el pretest y posttest. Se observa que durante el pretest la tendencia del grupo fue a la obesidad sarcopénica. Solo dos evaluadas se encuentran dentro de las elipses del 75 y 50% percentil de la población. El resto se encuentra en la zona de obesidad sarcopénica.

Durante el posttest, aunque las evaluadas se mantienen dentro de la misma zona de localización, la mayoría de los resultados reflejan un acercamiento a la elipse de composición corporal normal.

Figura 2. Análisis cualitativo del vector impedancia bioeléctrica del grupo evaluado en el pretest gráfica de la izquierda) y Posttest (gráfica de la derecha)



En la figura 2 se observa que, durante el pretest, la tendencia del grupo fue a la pérdida de células somáticas (masa de somatocitos decrecientes). Solo dos evaluadas se encuentran dentro de las elipses del 75 y 50% percentil de la población. El resto se encuentra en la zona de pérdida de células. Durante el posttest, aunque las participantes se mantienen en la misma zona, la mayoría de los resultados individuales registran un acercamiento a la elipse con menos pérdida de células somáticas.

Tabla 3. Comportamiento del incremento de las repeticiones máximas con pesos no extremos (1RM) de las participantes en la investigación

Test		X	DE	Sig.
RM (1)	Pretest	31,0	5,9	0,002
	Posttest	35,4	6,5	
% RM (1)	Pretest	69,1	10,4	0,251
	Posttest	72,3	7,8	
RM (2)	Pretest	18,7	10,4	0,916
	Posttest	18,7	5,3	
% RM (2)	Pretest	77,5	13,1	0,609
	Posttest	76,2	10,4	
RM (3)	Pretest	18,5	5,8	0,248
	Posttest	19,6	5,8	
% RM (3)	Pretest	72,3	11,0	0,675
	Posttest	74,1	9,8	
RM (4)	Pretest	6,7	1,2	0,001
	Posttest	8,7	1,9	
% RM (4)	Pretest	85,8	7,6	0,06
	Posttest	79,8	10,4	

La tabla 3 muestra el comportamiento de las pruebas de repeticiones máximas en los ejercicios de sentadilla, fuerza sentado, fuerza acostado y despegue sin flexión. Los resultados registrados mostraron que en RM (1) y RM (4) los valores son significativamente superiores en el posttest con respecto al pretest ($p < 0,05$). El resto de los indicadores, % RM (1), RM (2), %RM (2), RM (2), %RM (3) y %RM (4), ya sea desde el punto de vista absoluto o porcentual, mostraron igualdad entre las dos mediciones previstas ($p > 0,05$).

Los resultados del estudio ponen de manifiesto que la intervención mediante actividades físicas propicia la mejoría del estado funcional de las personas mayores con diagnóstico de sarcopenia como ya está demostrado por Izquierdo et al. (2017). Recientes actualizaciones sobre ejercicio físico en personas mayores (Chou et al., 2012; Izquierdo et al., 2017, citado en Plaza et al., 2020; Gutiérrez et al., 2018; Vicente Rodríguez, 2022) señalan que con una media de duración de 12 semanas producen una mejora en la fuerza, el equilibrio, la agilidad, la flexibilidad y la resistencia de las personas mayores. Los resultados obtenidos en la investigación confirman dichos hallazgos y se encuentran mejoras en el grupo objeto de estudio al realizar el control tanto diario como cada determinado período de tiempo, de estar aplicando el programa. Se evidenció que tras 12 semanas con 3 sesiones de trabajo semanales de hasta 90 minutos de duración, mostraron mejorías en la totalidad de las pruebas realizadas similares a los estudios de Houston et al. (2008); Rolland et al. (2011), Chou et al. (2012); Solano y Carazo (2018); Ocampo (2018); Gutiérrez (2018), Bermúdez (2019); Méndez et al. (2020) en particular, en el trabajo de fuerza. De manera similar el grupo obtuvo mejoras significativas en la velocidad de la marcha coincidiendo con los datos del estudio de Izquierdo et al. (2017). Resultados similares se registran durante la realización de los ejercicios de resistencia, al coincidir con la información reportada por Liu y Latham (2009); Liu-Ambrose et al. (2010); Méndez et al. (2021), quienes señalan que el trabajo de resistencia, durante 12 semanas, se acompaña de una mejoría en la velocidad de la marcha. El estado de obesidad sarcopénica en el grupo mejoró, aunque al culminar el estudio se encontraban dentro de la misma zona de obesidad sarcopénica, los resultados se acercaban a las elipses del 75-50% percentil de la población que muestran un retroceso del estado y un acercamiento de sus valores a la zona de normalidad, lo que coincide con la información emitida por Hernández et al. (2015); Plaza et al. (2020). Finalmente, se encontraron variaciones favorables en el posttest después de aplicar la batería de pruebas de la condición física. No obstante, como se constata en otras investigaciones (Fried, 2001; Gill, 2006, citado en Plaza et al., 2020), los resultados deben analizarse en el contexto de sus limitaciones (como el pequeño tamaño de la muestra o la no presencia de hombres). Sin embargo, el trabajo supone una contribución en el sentido de verificar que, independientemente del estado de sarcopenia, la prescripción de ejercicio físico es un tratamiento no farmacológico eficaz y que, a diferencia de numerosos tratamientos farmacológicos, no tiene efectos secundarios.

Conclusiones

1. Los resultados de la valoración teórica y de la implementación en la práctica del programa multicomponente de actividades físicas propuesto permitió constatar la validez del programa propuesto.
2. En el análisis de la bibliografía disponible se constató que resultan limitados los antecedentes relacionados con la atención al adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia, empleando actividades físicas con su debida prescripción; lo que confirma la necesidad de esta investigación.
3. El diagnóstico realizado permitió establecer las características del empleo de la actividad física en la atención al adulto mayor del sexo femenino con sarcopenia, en las condiciones de Cuba. La actividad física que se orienta a las personas con este tipo de afección tiene un carácter muy general y no define la orientación metodológica que debe regirla.
4. Los resultados de la investigación inducen a considerar que una elevada condición física en estas edades no impide la aparición del síndrome, por lo que las pruebas para su valoración no deben constituir un instrumento único para su diagnóstico.
5. Los resultados de la investigación permitieron identificar los aspectos indispensables para la estructuración de un programa de actividades físicas multicomponentes, orientado a la atención a adultas mayores con diagnóstico de sarcopenia.
6. Los expertos consultados emitieron una valoración favorable, tanto desde el punto de vista de la fundamentación teórica del programa de actividades físicas multicomponentes orientado a la atención a adultas mayores con diagnóstico de sarcopenia, como en lo que atañe a su proyección social.
7. El programa propuesto permite ampliar el horizonte de atención a adultas mayores con diagnóstico de sarcopenia y puede contribuir al perfeccionamiento del desempeño de los profesionales encargados de su implementación.

Referencias

- Álvarez E.N., et al. (2021). Efectividad del ejercicio físico multicomponente en el tratamiento de la sarcopenia en personas mayores. *Rev Esp. Geriatr. Gerontol.* 2021; 52(2):110-15.
- Barreto Penié., J. (2022). Consideraciones sobre el estudio y conocimiento de la masa muscular. Nuevos conceptos. Curso- taller "Rehabilitación en la era tecnológica". Hospital Hermanos Ameijeiras. Hotel Packard, La Habana. Febrero 2022.
- Bell, K. E., et al., (2022). Altered features of body composition in older adults with type 2 diabetes and prediabetes compared with matched controls. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* / Volume 13, Issue 2. P: 1087-1099. <https://doi.org/10.1016/j.cachex.2022.03.001>

1002/jcsm. 12957.

- Bermúdez Rojas C., Buckcanan Vargas A., Benavides Jiménez G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*. Vol.4 Num: 5 -pp: 24–34. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>.
- Ciudina, et. al., (2020). Obesidad sarcopénica: un nuevo reto en la clínica práctica. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.03.004>.
- Cuba. Anuario Estadístico de Salud Pública. (2019). Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. Versión electrónica ISSN: 1561-4433.
- Cruz Jentoft, A.J. et al. (2023). Sarcopenia ≠ low muscle mass. *European Geriatric Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s41999-023-00760-7>
- Cruz- Jentoft, A. J. et al. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019; 48(1):16-31. DOI: 10.1093/ ageing /afy169/5126243.
- Chávez- Moreno, D.V. et al., (2015). Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutr. Sarcopenia*. 2015; 31 (4): 1660-1666 ISSN 0212-1611. CODEN NUHOEQ S.V.R. 318
- Giallauria, F., et al., (2015). Resistance training and sarcopenia. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 84(738), 51-53. Doi: [doi.org/10.4081/ monaldi.2015.738](https://doi.org/10.4081/monaldi.2015.738).
- Gutiérrez Cortés, W.A., Martínez Fernández, F.E., Olaya Sanmiguel, L.C. (2018) Sarcopenia, una patología nueva que impacta a la vejez. (Artículo de Revisión). *Revista colombiana de endocrinología, diabetes y metabolismo*. Volumen 5, número 1, febrero de 2018.
- Hernández Rodríguez, J. & Domínguez, YA., (2019). Principales elementos a tener en cuenta para el correcto diagnóstico de la sarcopenia. *Medisur [revista en Internet]*. [Citado 2019 Mar 21]; 17(1): [aprox. 13.]
- Hernández-Rodríguez, J., Licea-Puig M.E. (2017). Generalidades y Tratamiento de la Sarcopenia. *MÉD.UIS*. 30(2):71-81).
- Hernández Rodríguez, J., Domínguez, YA. & Licea Puig, ME., (2019). Sarcopenia y algunas de sus características más importantes. Artículo de revisión. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2019;35(3)e898.
- Izquierdo, M., et. al., (2017) Un ejemplo de cooperación para la implementación de programas relacionados con el desarrollo de ejercicio en ancianos frágiles programa europeo Erasmus + «Vivifrail». *Rev Esp. Geriatr. Gerontol*. 2017; 52(2):110-11.
- López y Contreras, (2013). Qi gong de Salud. Segunda guía teórico práctico. Pág. 14-19
- Maltais, M.L., Ladouceur, J.P., & Dionne, I.J. (2016). The effect of resistance training and

different sources of postexercise protein supplementation on muscle mass and physical capacity in sarcopenic elderly men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(6), 1680-1687.

Méndez Fernández, E. M., (2021). Adaptación a condiciones hogareñas de ejercicios físicos en fase de mantenimiento para la prevención de la Sarcopenia. IX Congreso Internacional de Educación y Pedagogía. Libro electrónico de investigación ISBN: 978-1-951198-97-8 Editorial Redipe.

Mesa, M., (2010). El criterio de expertos. Reflexiones sobre su empleo en la investigación. [En línea] Available at: <http://www.teleline.es/personal/jmgrave/>

Ocampo Mondragón, C.A. (2018). Sarcopenia en el paciente con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal y su relación con factores dietéticos, toxicomanías, realización de ejercicio y terapia de reemplazo. (Tesis Maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Padilla, C.J., Sánchez Collado, M., Cuevas, M.J. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutr. Hosp. Sarcopenia*. Vol. 29 no. 5 Madrid. Versión On line ISSN 1699-5198. Versión impresa ISSN 0212-1611.

Perreault, K. (2016). Sixteen weeks of resistance training decrease plasma heat shock protein and increase muscle mass without affecting high sensitivity inflammatory markers' levels in sarcopenic men. *Aging clinical and experimental research*, 28(2), 207-214. Doi: doi.org/10.1007/s40520-015-0411-7.

Plaza-Carmona, M., Requena-Hernández, C., Jiménez-Mola, S. (2020) El ejercicio físico multicomponente como herramienta de mejora de la fragilidad en personas mayores. *Gerokomos*. 2022; 33(1):16-20

Ruiz, A. (2007). La investigación en la educación. Una introducción a la investigación en la educación. Santo Domingo. Ed. APLAUSELE.

Solano García, W., & Carazo Vargas, P., (2018). Intervenciones con ejercicio contra resistencia en la persona adulta mayor diagnosticada con sarcopenia. Una revisión sistemática. *Pensar en Movimiento: Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 16(1), e30000. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v16i1.30000>

Vicente-Rodríguez, G., (2022). Qué es el entrenamiento multicomponente y porqué es beneficioso para las personas mayores. Grupo de investigación GENUUD. Universidad de Zaragoza.