

PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

Volumen 19
Número 2

2024

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"







Artículo original

El trabajo de fuerza muscular en la atención a adultos mayores con sarcopenia

Muscular strength work in the care of Sarcopenia in older adults

Trabalho de força muscular no cuidado de idosos com sarcopenia

Elizabeth Clara Méndez Fernández^{*1} , Bergelino Zaldívar Pérez^{*1} , Israel Rodríguez González^{*2}
, Yusimil Ramos Quian^{*1}, 

*1Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"

*2Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca".

Autor para la correspondencia: elizabethmendez694@gmail.com

Recibido: 08/11/2023

Aprobado: 28/02/2024

RESUMEN

El proceso de envejecimiento está marcado por el sedentarismo y la escasa actividad física, lo que se asocia a la disminución rápida y continua de las capacidades funcionales, la dependencia y la fragilidad. El objetivo del trabajo se orienta a valorar, mediante el test de repeticiones máximas con pesos no extremos, el efecto de la aplicación de ejercicios con pesas para la atención de la sarcopenia. Se aplicaron métodos de los niveles teóricos y empíricos como el analítico sintético, inductivo deductivo, revisión documental, análisis documental, observación, encuesta y entrevista. Se aplicó, como instrumento de trabajo, una



batería de ejercicios físicos de resistencia a la fuerza, y aeróbicos que permitieron utilizar el método de medición en siete adultos mayores con sarcopenia, atendidos en el Centro de Actividad Física y Salud de la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y Deportes "Manuel Fajardo". Se evaluó el trabajo de fuerza muscular mediante el test mencionado, lo que permitió identificar el peso real de la carga física con la que deben entrenar y, sobre esa base, se elaboró la batería de ejercicios con pesas. En los resultados preliminares registrados, mediante la aplicación del test, se constató que la integración del trabajo con pesas y el aeróbico influyen de manera favorable en la ganancia de fuerza en el adulto mayor.

Palabras clave: carga, ejercicios aerobios, envejecimiento, esfuerzo físico

ABSTRACT

The aging process is marked by a sedentary lifestyle and little physical activity, which is associated with the rapid and continuous decline in functional capacities, dependency and fragility. The objective of the work is aimed at assessing, through the maximum repetition test with non-extreme weights, the effect of applying weight-bearing exercises to treat sarcopenia. Methods from the theoretical and empirical levels such as synthetic analytical, inductive-deductive, documentary review, documentary analysis, observation, survey and interview were applied. As a working instrument, a battery of strength resistance and aerobic physical exercises was applied that allowed the measurement method to be used in seven older adults with sarcopenia, treated at the Center for Physical Activity and Health of the University of Sciences. of Physical Culture and Sports "Manuel Fajardo". The muscular strength work was evaluated using the aforementioned test, which made it possible to identify the real weight of the physical load with which they must train and, on that basis, the battery of exercises with weights was developed. In the preliminary results recorded, through the application of the test, it was confirmed that the integration of weight work and aerobic work favorably influences strength gain in the elderly.

Keywords: load, aerobic exercises, aging, physical effort



RESUMO

O processo de envelhecimento é marcado por um estilo de vida sedentário e pouca atividade física, o que está associado ao declínio rápido e contínuo das capacidades funcionais, à dependência e à fragilidade. O objetivo do trabalho visa avaliar, por meio do teste de repetições máximas com pesos não extremos, o efeito da aplicação de exercícios com carga no tratamento da sarcopenia. Foram aplicados métodos dos níveis teórico e empírico como analítico sintético, indutivo-dedutivo, revisão documental, análise documental, observação, levantamento e entrevista. Como instrumento de trabalho foi aplicada uma bateria de exercícios físicos resistidos de força e aeróbios que permitiu a utilização do método de mensuração em sete idosos com sarcopenia atendidos no Centro de Atividade Física e Saúde da Universidade de Ciências da Cultura Física e Esportes "Manuel Fajardo". O trabalho de força muscular foi avaliado por meio do referido teste, que possibilitou identificar o real peso da carga física com a qual devem treinar e, com base nisso, foi desenvolvida a bateria de exercícios com pesos. Nos resultados preliminares registrados, por meio da aplicação do teste, foi confirmado que a integração do trabalho com pesos e do trabalho aeróbio influencia favoravelmente o ganho de força em idosos.

Palavras-chave: carga, exercícios aeróbicos, envelhecimento, esforço físico

INTRODUCCIÓN

El aumento de la esperanza de vida, que rebasa a nivel mundial los 75 años, se acompaña del envejecimiento poblacional. Según el Ministerio de Salud Pública (MINSAP, 2020) Cuba tiene actualmente una población de 2 307 647 personas mayores de 60 años, que representa el 20,8 % de la población cubana, y una esperanza de vida al nacer de 78,45 años.

Hernández et al. (2019) refieren que Cuba ha presentado una clara tendencia al envejecimiento poblacional en los últimos años. Al hacer un análisis de las tendencias demográficas estas muestran con claridad que el país se encuentra ante una situación



inédita, que impacta de forma considerable el sector de la salud, lo que obliga a trazar estrategias como la intersectorialidad que contribuyan a enfrentar este fenómeno.

Darraz et al. (2021) consideran que es posible clasificar el envejecimiento en primario y secundario. El envejecimiento primario es 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. Su investigación se centra en los mecanismos genéticos, moleculares y celulares que intervienen en el proceso de envejecimiento. Los cambios estructurales más importantes son:

- Atrofia de tejidos y órganos que se desarrollan lentamente y conducen finalmente a la muerte.
- Degeneración amiloide polimórfica y lipofuscinoide.
- Deshidratación celular interna y externa (el volumen total de fluidos corporales se reduce del 60 % del peso corporal en personas jóvenes y adultas a alrededor del 45 % en los ancianos).
- Aumento de grasa y reducción de tejido muscular.

El 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 redundaría en un enlentecimiento de las funciones, y la reducción de la reserva funcional que coloca a personas mayores en condiciones de vulnerabilidad a las enfermedades agudas y a la aparición de enfermedades crónicas debilitantes.

El envejecimiento secundario, se refiere 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 y el nivel de estrés, entre otros.

En relación con los cambios morfológicos relacionados con la edad, los autores antes citados agregan:



- En el sistema cardiovascular existe un aumento de la matriz de colágeno en la túnica media, pérdida de las fibras de elastina y disminución de los cardiomiocitos.
- En cuanto a lo funcional hay mayor disfunción endotelial y riesgos de arritmias.
- En el sistema renal existe un adelgazamiento de la corteza renal, esclerosis en las arterias glomerulares y engrosamiento de su membrana basal, además hay menor capacidad para concentrar la orina, menores niveles de renina y aldosterona.
- El sistema nervioso disminuye la masa cerebral, hay menor focalización de la actividad, menor velocidad de procesamiento y menor destreza motora.
- En cuanto al metabolismo hay un aumento de grasa visceral, infiltración de grasa de tejidos y mayor resistencia a la insulina.

El envejecimiento no solo comprende los inevitables efectos biológicos y fisiológicos ocasionados por los daños moleculares y celulares, sino también 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 acompaña 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 son la discapacidad física, la pobre calidad de vida y la muerte (Cruz et al., 2019).

Autores como Barreto (2022); Bermúdez (2019); Cruz, González & Prado (2023); Hernández & Domínguez (2019) vinculan la sarcopenia con el envejecimiento. Al paso de los años se produce una pérdida progresiva de masa muscular que compromete la funcionalidad de las personas. En ausencias de patologías, entre los 30 y 70 años, se puede presentar un descenso de masa muscular hasta un 8 % por decenio; después de los 70 años esta pérdida se duplica, y compromete la capacidad de las personas para desempeñarse satisfactoriamente en su vida cotidiana.



Los autores citados 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. El resultado se traduce en pérdidas funcionales e incertidumbre en la capacidad de equilibrio y el riesgo de problemas graves, debido a las caídas y lesiones crónicas recurrentes, así como el incremento de enfermedades degenerativas.

Ciudin et al., 2020; Cruz et al., 2019 explican que entre los mecanismos coadyuvantes de la sarcopenia se encuentran los procesos endocrinos, las enfermedades neurovegetativas, la inadecuada nutrición, la inactividad física y la caquexia. Se reporta que el riesgo de discapacidad es aproximadamente cuatro veces mayor en pacientes con sarcopenia. Su diagnóstico clínico se realiza, a partir de diferentes criterios, pero 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 & Domínguez, 2019).

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

Al establecer los tratamientos para la enfermedad, la práctica de ejercicios físicos sistemáticos se reconoce, a nivel internacional como importante, al no acompañarse de efectos secundarios y evitar, o demorar, la aparición de muchas de las enfermedades adquiridas con el pasar de los años.

Según los criterios de Barreto (2022); Ciudin et al. (2020) la utilización de ejercicios de resistencia a la fuerza acompañados del trabajo aeróbico, juegan un papel fundamental ya que se ha comprobado que su prescripción es útil en cualquier proyecto saludable, puesto que estas capacidades son de vital importancia en la vida cotidiana. Su utilización debe



contribuir a lograr un buen estado físico y a la prevención de las enfermedades asociadas en el transcurso de la vida.

La importancia de aportar experiencias en el empleo del ejercicio físico como medio de prevención y tratamiento de la sarcopenia motivó a los autores a realizar la investigación con el objetivo de valorar el efecto de la aplicación de ejercicios con pesas para la atención de la sarcopenia.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realizó con siete adultos mayores (cinco del sexo femenino y dos del sexo masculino), entre 66 y 79 años de edad, todos practicantes de actividad física, en este caso de taichí, en el consejo popular Las Cañas, del municipio Cerro, en La Habana.

Para la realización del diagnóstico se revisaron y analizaron documentos oficiales, se observaron clases para el adulto mayor y se realizaron entrevistas y encuestas a especialistas que laboran en la atención al adulto mayor, los cuales se relacionan a continuación.

La revisión de historias clínicas permitió realizar un estudio de comorbilidad en los pacientes y así poder constatar cuáles de ellas son factores de riesgos para la sarcopenia. Este trabajo se realizó con la colaboración de los médicos de la atención primaria de salud que atienden a las personas participantes en la investigación. Los resultados obtenidos arrojaron que el 100 % del total de la muestra a estudiar presentaron enfermedades crónicas no transmisibles, entre las que se destacan la diabetes mellitus tipo 1, hipertensión arterial y obesidad, y otras que en menor medida se encuentran presentes como las enfermedades cardiovasculares, la artritis y artrosis que, en su totalidad, constituyen factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad.

La 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, lo que permitió explorar el comportamiento de la atención a sujetos de este grupo etario con



sarcopenia. Las actividades observadas fueron impartidas por profesores de los Combinados Deportivos de los municipios antes mencionados, con experiencia en el trabajo con adultos mayores. En la realización de la observación a cada clase participaron un total de tres profesionales con experiencia en este tipo de actividad que fueron entrenados para aplicar la guía establecida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las observaciones realizadas se evidenció que, en el 100 % de las clases visitadas, los profesores orientan los objetivos en función de la atención a la condición física del adulto mayor; no obstante, la atención diferenciada de los que presentan sarcopenia, enfermedades crónicas no transmisibles, entre otras es inadecuada, a pesar de llevar el registro del padecimiento de los mismos.

En el 100 % de las clases (45) los objetivos no están orientados a la atención de los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia, por no presentar un dominio adecuado sobre este síndrome, aunque hay practicantes diagnosticados con el mismo.

En el 82.2 % de las clases (37) los profesores no dosifican los ejercicios para la atención de la condición física, en correspondencia con las características individuales del adulto mayor con que se trabaja; se aplica la misma carga física para todos y se realiza el control a través de la frecuencia cardíaca, pero no se tiene en cuenta el resultado obtenido en la evaluación de la condición física.

En el 44,4 % de las observaciones (20) los profesores muestran dominio y utilizan variados procedimientos organizativos y métodos activos, fundamentalmente juegos, que aplican de manera creativa para llevar a cabo las actividades previstas durante la clase y, por esa vía, cumplir los objetivos propuestos. El 53.3 % de los profesores observados (8) no identifican los métodos y procedimientos empleados, y utilizan principalmente el recomendado en las orientaciones metodológicas. Se evidencia la necesidad, en el 95.5 % de las clases (43), de una mejor utilización de materiales que posibiliten la organización y ejecución de las mismas.



Se aplicó una encuesta a 52 profesores de Actividad Física Comunitaria que se desempeñan en diferentes centros de la provincia de La Habana, 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, como escenario en el que se puede cumplir, con la calidad requerida, la atención al desarrollo y mantenimiento de actividad motriz en este grupo etario.

Al analizar las tres primeras preguntas relacionadas con la preparación de los profesores para llevar a cabo la atención de la condición física del adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia, el 86,5 % (45) de los entrevistados plantearon que su preparación para enfrentar la tarea fue mala, debido a que desconocen el síndrome, y agregaron tener poco tiempo de autopreparación; el 71,1 % (37) contó con escaso material bibliográfico que les facilitara la preparación de las clases, sobre todo en las temáticas relacionadas con la dosificación de los ejercicios y con los métodos y procedimientos.

Solo el 28,8 % (15) planteó que los temas en las preparaciones metodológicas no son suficientes; sin embargo, el 82,6 % (43) consideró que resulta necesario elevar el nivel de preparación, a través de actividades prácticas, con clases demostrativas por parte de los profesores con mayor experiencia; asimismo, propusieron realizar talleres de intercambio con otros Combinados Deportivos, donde se ofrezcan, además, conferencias por parte de los médicos de la familia sobre este síndrome y las enfermedades crónicas no transmisibles.

El 100 % (52) consideró que el programa carece de los componentes metodológicos necesarios que permita al profesor una mejor preparación para la planificación de actividades físicas en beneficio de la condición física de los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia.

Las preguntas cinco, seis y siete, se relacionan con la incorporación de los adultos mayores a los Círculos de Abuelos. Todos los profesores consideraron que la cifra no se corresponde con la cantidad de adultos, de acuerdo a la población total del municipio; el 53,8 % (28) planteó que las principales limitantes están dadas en la pérdida de la vinculación con el



médico de la familia y la carencia, aún persistente en la población adulta mayor, del conocimiento de las potencialidades de la práctica de ejercicios físicos.

El 51,9 % (27) consideró que existe desinterés por parte de los adultos mayores para participar en las actividades del Círculo de Abuelos, dado por dos aspectos fundamentales: insuficiente orientación del médico de la familia hacia la práctica de actividad física y que los mismos centran su atención en el tratamiento medicamentoso y la dieta.

De la pregunta ocho a la diez, relacionadas con el vínculo con el médico y la enfermera de la familia, en el 36,5 % (19) de las respuestas se declaró que se mantienen buenas relaciones con estos profesionales; de manera contraria se pronunció el 44,2 % (23) de los encuestados, que la calificó en el orden de regular.

El 76,9 % (40) planteó que estos profesionales, a veces, se acercan al Círculo de Abuelos cuando se desarrollan las clases para medir la tensión arterial o impartir charlas educativas. Las principales causas están dadas por falta de esfigmómetro y porque priorizan el trabajo en el consultorio.

El 84,6 % (44) planteó la necesidad de estrechar los vínculos con el médico y la enfermera, por los conocimientos de estos profesionales y las informaciones que pueden proporcionar sobre las enfermedades que padecen los adultos mayores que se sienten más confiados y seguros con su presencia en el área y que es necesaria su ayuda para orientar e incorporar a los adultos a la práctica de actividad física en beneficio de la salud.

En la pregunta 11 el 92,3 % (48) de los profesores entrevistados propuso, dentro de las acciones a implementar para mejorar la atención al adulto mayor, incrementar las charlas educativas por parte del médico de la familia. También se pronunciaron por la realización de talleres de socialización, con profesores de mayor experiencia, que contribuyan al perfeccionamiento de la preparación de los profesores para elevar la calidad de las clases, con métodos creativos que permitan una mejor atención a la condición física del adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia.



Resultados de la entrevista realizada a los médicos de atención primaria y especialistas encargados de la atención del adulto mayor. Se realizaron entrevistas a 12 profesionales de la salud vinculados al trabajo con el adulto mayor en la provincia La Habana, con el objetivo de profundizar acerca de la atención del adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia.

La entrevista empleada fue de tipo estandarizada y se aplicó con el objetivo de conocer el punto de vista de los médicos de la atención primaria de salud y de los especialistas encargados en la atención al adulto mayor, con relación a valorar la necesidad que existe de contar con un programa de ejercicios físicos para perfeccionar la atención a los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia.

El 100 % de los médicos en atención primaria y especialistas en la atención al adulto mayor (12) poseen más de 10 años de experiencia en este tipo de trabajo.

La totalidad de los especialistas consideró que el empleo de los ejercicios físicos de forma regular (de tres a cinco días por semana) constituye un elemento muy importante para la atención de los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia, ya que favorece el control de factores de riesgos que pueden derivar en complicaciones de tipo funcional, como riesgos de caídas, fracturas, dependencia, fragilidad y muerte. Plantearon, además, que entre los ejercicios más beneficiosos están los de resistencia a la fuerza en combinación con los ejercicios aeróbicos.

La prescripción de ejercicios físicos realizada por los médicos estuvo orientada a la ejecución de ejercicios aeróbicos de intensidad moderada como caminar rápido de cinco a siete días a la semana o realizar otras actividades físicas con una intensidad moderada, siempre que los pacientes no tuvieran de otras patologías o impedimentos físicos de más gravedad que impidieran la práctica de ejercicios físicos.

Respecto a si considera pertinente la elaboración de un programa de ejercicios físicos que permita orientar, organizar, dosificar y planificar la rehabilitación física de los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia, el 100 % (12) de los médicos entrevistados coincidió en manifestar que pese a la prescripción que realizan como especialistas, desconocen la



forma de planificar y dosificar efectivamente las actividades sugeridas y, por otro lado, no se realiza un control posterior a la prescripción realizada. Por tanto, la elaboración de un programa de ejercicios físicos para la atención de los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia es muy pertinente para el 100 % (12) de los médicos especialistas.

El análisis de los resultados del diagnóstico inicial permitió la integración de los mismos, lo que posibilitó la identificación de aspectos convergentes que caracterizan el diagnóstico.

- Preparación metodológica insuficiente.
- Debilidad del vínculo entre el médico y el profesor de actividad física comunitaria lo que impidió realizar una labor en equipo.
- Las entrevistas a los médicos y especialistas evidenció que existe un insuficiente conocimiento de la prescripción del ejercicio y posterior control de los ejercicios físicos recomendados por los mismos (estos indican los ejercicios a sus pacientes, a partir del conocimiento de sus beneficios para el mejoramiento de la salud, pero desconocen qué tipo de ejercicios indicar, cómo dosificarlos, organizarlos, trabajarlos y controlarlos, por lo que centran su tratamiento en la dieta y el tratamiento medicamentoso de los pacientes). En su totalidad consideraron pertinente contar con un programa de ejercicios físicos que mejore la atención brindada a los adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia.
- Desconocimiento del profesor de actividad física comunitaria sobre las características de la sarcopenia y las particularidades de su tratamiento, lo que impidió la realización de la atención de manera individualizada.
- Los objetivos de las clases se orientaron al mejoramiento de la condición física en general, lo que afectó la individualización del proceso y la omisión de las particularidades del adulto mayor, por lo que la prescripción de los ejercicios no fue la adecuada.
- Carencia de un programa de ejercicios físicos para la atención al adulto mayor con diagnóstico de sarcopenia que sirva a los especialistas de base para una atención efectiva a las personas ubicadas en este grupo etario que sufren esta afectación.



Los resultados del diagnóstico 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.

La condición física de los participantes, se valoró mediante la aplicación de una batería ejercicios conformada por cuatro 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.

Se constató, que los participantes en la investigación presentaron deficiencias en los aspectos relacionados con sentarse y levantarse de la silla y la prueba de levantarse, recorrer 2.44 metros y volver a sentarse, se registraron resultados entre regular y mal en la totalidad de la muestra.

La medición de la circunferencia de la pantorrilla se empleó para identificar la pérdida de masa muscular, los datos registrados se ubicaron a partir del rango mínimo límite 31 cm y más, aunque en su totalidad se reportó la pérdida de peso corporal sin una causa aparente, definido así mediante el diagnóstico médico. Por lo expuesto, se constató pérdida de la fuerza y masa muscular, lo que derivó en la remisión al Centro de Actividad Física y Salud, con un diagnóstico de presarcopenia.



Los resultados del diagnóstico confirmaron la necesidad de aplicar un instrumento que propicie el restablecimiento de los indicadores estructurales y funcionales requeridos por los participantes en la investigación.

La batería de ejercicios con pesas 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). Ello permitió establecer la magnitud real de la carga física con la que debían ejercitarse, la prescripción, elaboración y control de la batería de ejercicios con pesas dirigida al fortalecimiento de la musculatura esquelética. A las 12 semanas, se aplicó nuevamente el test de 1RM 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 Méndez (2021); Solano & Carazo (2018) que contempla el trabajo 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 elabora una batería de ejercicios para la que se concibe la dosificación en sesiones de 80 minutos aplicando los métodos de repetición estándar y extensivo, con 10-15 repeticiones por ejercicio y una intensidad moderada, con dos sesiones semanales de pesas, dos sesiones de taichí y el último mes, se le agrega una sesión semanal de bailoterapia.

Características de la batería de ejercicios de fuerza

Objetivo: aumentar la masa y fuerza muscular mediante los ejercicios con pesas.

- Cantidad de sesiones: 24
- Frecuencia a la semana: 2
- Intensidad: Baja (40-50 % de 1RM)
- Cantidad de repeticiones por ejercicios: 6-15
- Cantidad de series: 2-3
- Tiempo de la sesión: hasta 80 min
- Ejercicio físico complementario: taichí y bailoterapia



- Tipo de ejercicio: pesas (ejercicios multipotencia)
- Formas de trabajo: circuito, estaciones, fila
- Métodos: repetición estándar, extensivo.

Ejercicios para los músculos pectorales

Fuerza acostado

Fuerza inclinado

Ejercicios para los músculos de la espalda

Remo con barra T con apoyo al pecho

Hiperextensiones lumbares

Ejercicios para los músculos de los hombros

Fuerza sentado

Ejercicios para el bíceps

Bíceps parado

Ejercicios para el tríceps

Tríceps parado

Ejercicios para los músculos de la pierna

Media cuclilla por detrás

Péndulo

Tijeras por detrás



Despegue sin flexión

Extensión de piernas en maquina

Flexión de piernas en banco acostado

Ejercicios para glúteos

Extensión de cadera en el suelo

Elevación del tronco con peso

Encogimientos abdominales

Ejercicios para las pantorrillas

Trabajar los gemelos, desde la posición de sentado y de pie.

Para la aplicación de la batería de ejercicios propuesta se respetan los siguientes lineamientos metodológicos:

- La clase se organiza en tres partes: inicial, principal y recuperación.
- Los ejercicios se aplicarán con una frecuencia mínima de dos veces a la semana por grupo muscular; no se programan de manera consecutiva.
- La intensidad del trabajo es baja, debido a que estos adultos mayores se inician en un programa de entrenamiento contra resistencia, se toma en consideración el número de ejercicios (8-10), la cantidad de series (2-3), las repeticiones (8-10-12-15) y el tiempo de descanso de 2-3 min, entre series.
- Los diferentes tipos de ejercicios se realizan con máquinas, pesos libres, el propio peso corporal, ligas y bandas en suspensión (TRX).
- Se prioriza el régimen de trabajo dinámico, indicado para el trabajo con el adulto mayor.
- Siempre predomina el trabajo aerobio durante la ejercitación.



- Se aplican primero los ejercicios multiarticulares y luego los de carácter específico.
- Se cumple estrictamente el contenido previsto para las partes inicial, principal y final de la clase, se otorga importancia al calentamiento como método preventivo de las lesiones
- La dosificación toma en cuenta las características individuales de cada participante en el estudio.
- Se controlan los indicadores funcionales para evaluar las respuestas orgánicas.
- Se revisa la realización de los ejercicios, con el objetivo de garantizar la calidad en su ejecución.

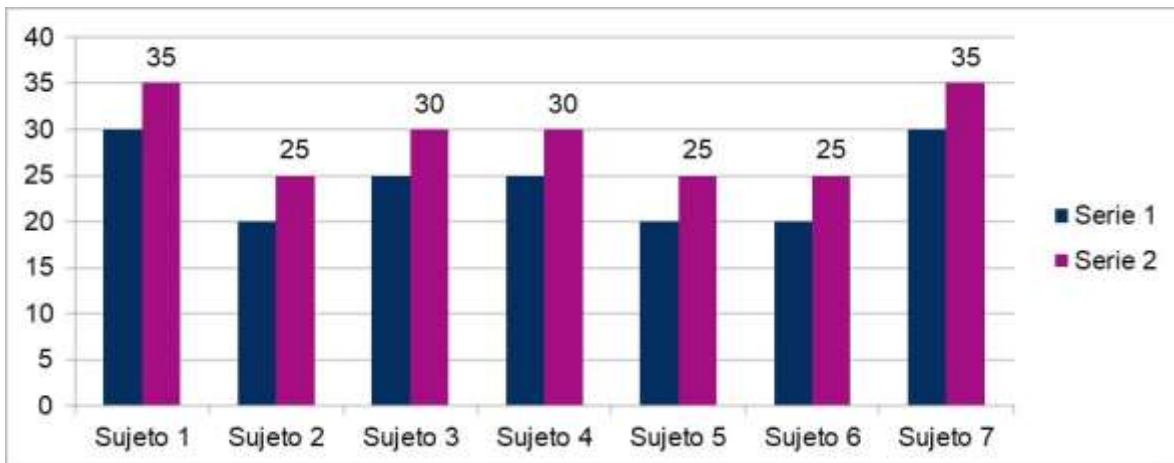
Medios utilizados: se utilizan los medios disponibles en el gimnasio (palanquetas, barras, mancuernas, discos, maquinas específicas, bancos, silbato y cronómetro).

La realización de las pruebas reseñadas con anterioridad permite 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.

En la figura 1 se refleja el comportamiento del cálculo de 1RM en el ejercicio de fuerza acostado. Es posible apreciar que los resultados iniciales no son similares, se comportó en un entorno de 20 a 30 repeticiones, lo que se asocia a las características individuales de los participantes y a su nivel de preparación física.

Figura 1. Comportamiento de 1RM en fuerza acostado





Al valorar los resultados de la segunda medición se constata que, en todos los casos, se presenta un incremento importante con relación a la valoración inicial.

Figura 2. Comportamiento del indicador de despegue sin flexión

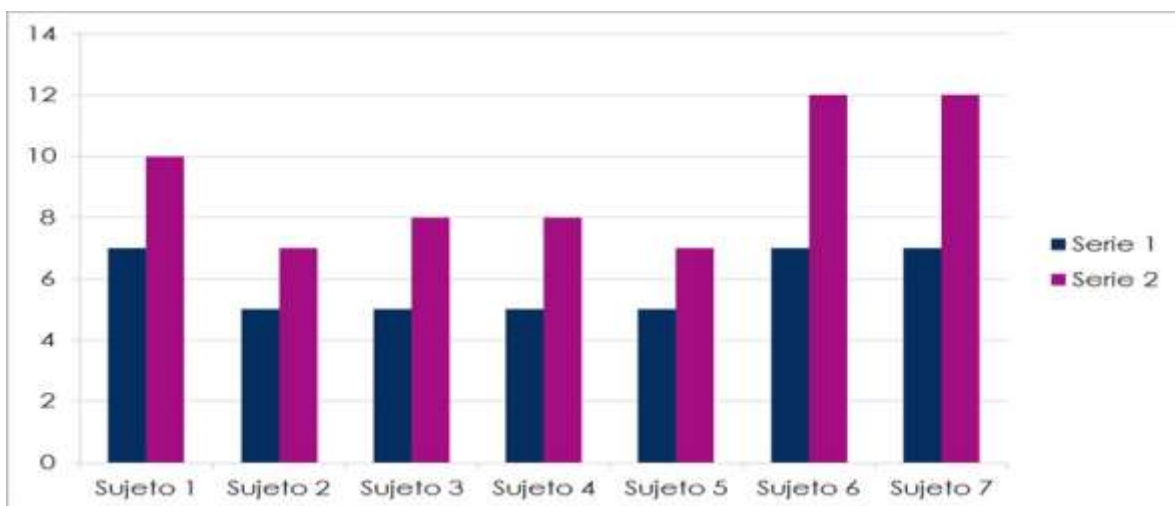


En el caso de la medición del indicador de los ejercicios de despegue sin flexión, que se presentan en la figura 2, la conducta es similar a la señalada en el indicador analizado antes. Esta conducta se manifiesta en todos los participantes en la investigación, al margen del sexo de cada sujeto, lo que informa sobre la influencia favorable de los ejercicios de fuerza aplicados.



En el caso de los ejercicios de fuerza sentado, que se muestran en la figura 3, debe tomarse en cuenta que es el indicador en que se registran los valores individuales más cercanos en la primera medición; lo mismo ocurre cuando se valoran los resultados alcanzados en la segunda medición. De manera adicional debe referirse que todos los participantes muestran resultados favorables, lo que indica la conveniencia de los ejercicios seleccionados para el incremento de la fuerza en los participantes.

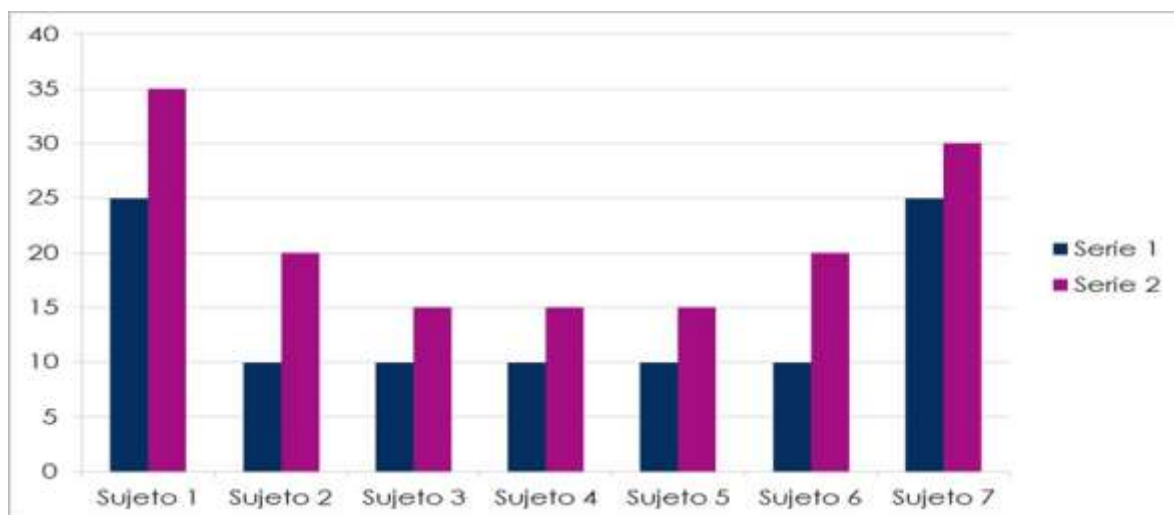
Figura 3. Comportamiento del indicador de fuerza sentado



En el caso del indicador de media cuclilla, cuyos resultados se muestran en la figura 4, es interesante que dos de los participantes presenten resultados muy superiores a los restantes sujetos. Esta tendencia se mantiene cuando se valoran los resultados de la segunda medición; no obstante, la aplicación de los ejercicios previstos en la batería diseñada repercuten de manera importante en el incremento de la fuerza de todos los sujetos sometidos a la investigación.

Figura 4. Comportamiento del indicador de media cuclilla





Según los diferentes estudios consultados para la investigación se constató que, con respecto a los métodos diagnósticos de la sarcopenia, no existe un consenso entre los estudios encontrados. Aunque dichas opiniones consideran la variable masa muscular, no todos asumen la variable de función muscular, la cual es parte de la definición de la sarcopenia según el Grupo Europeo de Trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada (Cruz et al., 2019). Con respecto a las pruebas utilizadas para analizar masa, fuerza y función muscular no existe un consenso ni puntos de corte para estas variables en los diferentes estudios revisados.

Bermúdez (2019) sugiere las recomendaciones indicadas por Padilla et al., (2014), en adultos mayores que inician un entrenamiento de resistencia a la fuerza, trabajar con intensidad baja para lograr una mejor adaptación, que se manifieste en función del adulto mayor y sus necesidades, estilo de vida, sexo y no a la inversa, para posteriormente incrementar progresivamente la intensidad, hasta llegar al 60-85 % de 1RM, al considerar que las progresiones deben ser gestionadas razonablemente bajo la supervisión de profesionales.

Estas recomendaciones se asumen en la investigación debido a que estos adultos mayores participantes en el estudio, por primera vez se someten a una intervención mediante ejercicios de resistencia a la fuerza, combinado con trabajo aerobio, y se debe lograr primero la adaptación del organismo a las cargas que reciben, para de esta manera evitar que la intervención sea perjudicial para la salud de la muestra participante en el estudio.



Al comparar los diferentes estudios consultados (Bermúdez et al., 2019; Gutiérrez et al., 2018; Méndez et al., 2021; Plaza et al., 2020; Vicente & Rodríguez, 2022) con los resultados de esta investigación se pudo constatar que, en todos los casos, al aplicar una intervención con ejercicios contra resistencia en adultos mayores con predisposición a padecer sarcopenia e incluso con sarcopenia, se logra alcanzar mejorías tanto en la masa como en la fuerza y la función muscular en 12 semanas de aplicados los ejercicios de resistencia a la fuerza y aerobio, con lo cual se revierte o atenúa la evolución de este padecimiento. Los resultados obtenidos en la investigación confirman dichos hallazgos, y se encuentran mejoras en el grupo de estudio al realizar el control tanto diario como de cada período de tiempo, de aplicar la batería de ejercicios.

El incremento de la masa muscular registrado en la investigación presenta una discreta mejoría en comparación con los estudios consultados, alcanzó un incremento del 0.3 al 0.5 %, con relación a la fuerza muscular, esto puede tener relación con la hipertrofia de las fibras musculares y la mejora de los factores neurales implicados en la producción de fuerza.

Se constata en la mayoría de los estudios consultados que este tipo de intervención de resistencia a la fuerza le aporta a la función muscular beneficios importantes y es la velocidad de la marcha una de las pruebas más utilizadas para su valoración.

De acuerdo con Barreto (2022) la mejora en la función muscular contribuye a elevar el balance estático que, a su vez, impacta positivamente en el balance dinámico e incrementa la habilidad para caminar, subir escaleras y otras funciones relacionadas con la calidad de vida. Los resultados de la investigación, en este sentido, fueron similares; se evidencia la mejora de la función del muscular, en el desempeño de cada uno de los sujetos entrenados en aquellos ejercicios que están directamente relacionados con las actividades de la vida cotidiana.

CONCLUSIONES



Los resultados de la investigación permitieron indicar que la aplicación de ejercicios de fuerza, en la atención a adultos mayores con diagnóstico de sarcopenia, no se contempla como un medio de importancia, lo que se constató al realizar el diagnóstico.

La batería de ejercicios propuesta propició el restablecimiento de los indicadores morfofuncionales de los participantes, lo que expresa la pertinencia de sus particularidades fundamentales dentro de las que sobresalen su carácter humanista, flexible, colaborativo, personalizado, interactivo y reflexivo.

La aplicación de la batería propuesta favoreció el incremento de los indicadores de masa, fuerza y función muscular en sujetos adultos mayores diagnosticados con presarcopenia, lo que influyó en la calidad de las acciones motrices vinculadas a las actividades de la vida diaria. Al mismo tiempo puede constituir la base para el diseño de programas de atención a personas con diagnóstico de sarcopenia de manera específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bermúdez Rojas C., Buckcanan Vargas A., Benavides Jiménez G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*. 4(5) 2434. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>.
- Ciudin, A., Simó-Servat, A., Palmas, F., & Barahona, M. J. (2020). Obesidad sarcopénica: un nuevo reto en la clínica práctica. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 67(10), 672-681. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2530016420301038>
- 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



- Darraz, S. B., González-Roldán, A. M., de María Arrebola, J., & Montoro-Aguilar, C. I. (2021). Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 56(3), 136-143. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7899183>
- 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. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8703073>
- 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.] http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2019000100112
- 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. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252019000300009
- 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. <https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/book/89>
- Padilla Colón, C. J., Sánchez Collado, P., & Cuevas, M. J. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutrición hospitalaria*, 29(5), 979-988. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000500004



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
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2022000100005

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>

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

