VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Modificaciones antropométricas y de rendimiento físico en adultos mayores mediante una intervención integral orientada al Objetivo de Desarrollo Sostenible 3

Anthropometric and Functional Impact of an SDG 3-Aligned Intervention in Older Adults

Marisol Silva Vera, María de Jesús Jiménez González, Laura Varela Almanza y Mariana López Torres[1]

[1]División de Ciencias de la Salud, Departamento de Enfermería y Obstetricia, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato Ing. Javier Barros Sierra No. 201; Ejido Santa María del Refugio; Celaya, Gto. Tel. 01 461 598 59 22. Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: msilva@ugto.mx

Resumen

Introducción: Ante el acelerado envejecimiento poblacional en México, la sarcopenia, pérdida progresiva de masa, fuerza muscular y desempeño físico, representa un desafío clínico y social crítico que compromete la independencia de los adultos mayores. Su origen es multifactorial e incrementa el riesgo de caídas, comorbilidades y deterioro cognitivo. Objetivo: Describir las modificaciones antropométricas y de desempeño físico en adultos mayores tras una intervención física-nutricional integral, alineada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3. Metodología: Estudio cuantitativo, cuasiexperimental y longitudinal realizado en Celaya, Guanajuato, con una muestra de n = 24 adultos mayores de 65 años y más. Se aplicó una intervención de 12 sesiones que combinó ejercicio físico (aeróbico, resistencia y equilibrio), talleres de nutrición y apoyo psicoconductual. Se evaluaron variables basales y finales utilizando bioimpedancia (báscula Tanita), la batería SPPB, el MNA y el Índice de Katz. Resultados: No se observaron cambios estadísticos significativos en la composición corporal (IMC, porcentajes de grasa y músculo). No obstante, se registró una reducción significativa en la edad metabólica, la cual disminuyó de una media de 80.06 a 72.40 años (p = 0.001), así como en el consumo de kilocalorías (p = 0.003). El rendimiento físico (SPPB) mejoró significativamente, ascendiendo de una mediana de 7.00 a 9.00 puntos (p = 0.028). El estado nutricional (MNA) se mantuvo estable. Conclusiones: La intervención integral multidisciplinaria demostró ser efectiva para revertir el deterioro funcional y optimizar biomarcadores metabólicos en el adulto mayor, aun sin generar modificaciones estructurales macroscópicas inmediatas, consolidándose como un modelo replicable para promover un envejecimiento saludable, autónomo y digno.

Palabras clave: Sarcopenia; Envejecimiento; Nutrición; Geriatría; Ejercicio; Bienestar integral.

Abstract

Introduction: Given the accelerated aging of the population in Mexico, sarcopenia, the progressive loss of muscle mass, strength, and physical performance, represents a critical clinical and social challenge that compromises the independence of older adults. Its origin is multifactorial and increases the risk of falls, comorbidities, and cognitive decline. Objective: To describe the anthropometric and physical performance changes in older adults after a comprehensive physical-nutritional intervention, aligned with Sustainable Development Goal 3. Methodology: A quantitative, quasi-experimental, and longitudinal study was conducted in Celaya, Guanajuato, with a sample of n = 24 adults aged 65 years or older. A four-week intervention (12 sessions) was applied, combining physical exercise (aerobic, resistance, and balance), nutrition workshops, and psychobehavioral support. Baseline and final variables were evaluated using bioimpedance, the SPPB battery, the MNA, and the Katz Index. Results: No statistically significant changes were observed in body composition (BMI, percentages of fat and muscle). However, a significant reduction was recorded in metabolic age, which decreased from a mean of 80.06 to 72.40 years (p = 0.001), as well as in kilocalorie consumption (p = 0.003). Physical performance (SPPB) improved significantly, rising from a median of 7.00 to 9.00 points (p = 0.028). Nutritional status (MNA) remained stable. Conclusions: Comprehensive multidisciplinary intervention proved to be effective in reversing functional decline and optimizing metabolic biomarkers in older

adults, even without generating immediate macroscopic structural changes, thus establishing itself as a replicable model for promoting healthy, independent, and dignified aging.

Introducción

En el panorama demográfico actual, México atraviesa una transformación sin precedentes. La mediana de edad, que en el año 2000 era de apenas 22 años, ha escalado a los 30.5 años y se proyecta que alcance los 43 años para el 2050. En el estado de Guanajuato, se estima que, para ese mismo año, uno de cada cinco habitantes superará los 60 años (Tavera, 2024). Este envejecimiento poblacional representa un reto clínico y social crítico: la sarcopenia.

La sarcopenia se define como la pérdida progresiva y generalizada de la masa y la fuerza del músculo esquelético, asociada a un mayor riesgo de caídas, discapacidad física y pérdida de la independencia. Esta alteración aumenta el riesgo de mortalidad y discapacidad, asociándose con múltiples comorbilidades y complicaciones que repercuten directamente en la calidad de vida de la persona adulta mayor (Rojas-Bermudes et al., 2019).

El consenso europeo EWGSOP2 (2019) propone una definición operativa basada en tres dimensiones: disminución de la fuerza muscular, disminución de la cantidad/calidad muscular y disminución del desempeño físico. Según este grupo de investigadores, la fuerza muscular se considera el marcador primario para identificar la sarcopenia, mientras que el hallazgo de menor cantidad/calidad y/o peor rendimiento permite clasificar su gravedad (Akehurst et al., 2021; Cruz-Jentoft et al., 2019).

La fisiopatología de la sarcopenia es compleja y está relacionada con múltiples factores, tales como la reducción de la ingesta de alimentos, un bajo índice de masa corporal, la inactividad física, el desequilibrio hormonal y la presencia de enfermedades crónico-degenerativas (Sayer et al., 2024), entre otros. Recientemente, algunos autores han sugerido que la sarcopenia contribuye a diversas neuropatologías, incluidas la atrofia cerebral y síntomas neuropsiquiátricos como la depresión (Lu et al., 2023); asimismo, se ha expuesto la posible relación entre la sarcopenia y el deterioro cognitivo (Jo et al., 2022).

Los cambios en el tejido muscular están relacionados con diversos factores, como alteraciones en la síntesis y degradación de proteínas, la inflamación, alteraciones hormonales, estilos de vida poco saludables y enfermedades crónico-degenerativas. Se conoce que la degradación del tejido muscular no es un proceso lineal, pero se precipita con la edad. El proceso de envejecimiento se encuentra estrechamente vinculado a una pérdida progresiva de la masa muscular, la cual se manifiesta a partir de los 30 años y puede acelerarse hasta un 10 % por cada década de vida. Aunado a esto, se registra una disminución de la fuerza muscular de aproximadamente el 1 % anual, fenómeno que se acompaña de un deterioro cualitativo y funcional del tejido muscular (De Lucena et al., 2023).

El objetivo del estudio fue describir las modificaciones antropométricas y de desempeño físico de los adultos mayores tras la conclusión de una intervención física nutricional integral, alineándose estratégicamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3: Salud y Bienestar.

Metodología

La presente investigación se abordó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental y de corte longitudinal. El estudio se contextualizó durante el periodo de verano de la ciencia UG, en el municipio de Celaya, Guanajuato. Para la conformación de la muestra, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, sujeto a criterios de viabilidad, accesibilidad y participación voluntaria.

La muestra final estuvo formada por un grupo de n = 24 adultos mayores. Los criterios de inclusión estuvieron constituidos por hombres y mujeres de 65 años o más que mostraron disposición para participar en el estudio y firmaron de manera libre el consentimiento informado. Los criterios de exclusión incluyeron a adultos mayores con marcapasos, uso de prótesis metálicas, enfermedad renal crónica con tratamiento de diálisis o hemodiálisis, presencia de edema o que realizaran ejercicio más de tres veces a la semana. Asimismo, se eliminó del estudio a quienes reportaron consumo de café o alcohol un día anterior a cada sesión de la intervención, así como datos clínicos de deshidratación. El desarrollo del proyecto se ejecutó bajo la guía especializada de profesionales de la salud adscritos a la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra, y se estructuró en tres fases consecutivas. El diseño se limitó a un único grupo de intervención,

ya que el objetivo principal del estudio no era comparar qué componente de la intervención era mejor, sino evaluar el impacto de una estrategia integral y multidisciplinaria.

Fase de Valoración Inicial (Línea Base): Convocatoria, reunión e inscripción de 128 participantes, de los cuales 78 no cumplían con los criterios de inclusión. Finalmente se incluyeron 24 adultos mayores previa firma libre de consentimiento informado (Figura 1). El equipo multidisciplinario realizó las mediciones antropométricas siguiendo los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en un espacio que contó con condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y privacidad para los participantes. Se utilizaron técnicas antropométricas para determinar el porcentaje de grasa, el porcentaje de masa muscular, el porcentaje de grasa visceral, el índice de masa corporal (IMC) y la edad metabólica. La medición se realizó con una báscula Tanita colocada sobre una superficie plana y estable para asegurar la precisión del registro. Antes de la medición, se verificó que la báscula estuviera correctamente calibrada y encendida, con la pantalla limpia y visible. El adulto mayor fue preparado para la medición solicitándole que se quitara los zapatos, objetos voluminosos y accesorios pesados, y que vistiera ropa ligera para evitar alteraciones.

Para la evaluación del desempeño físico se utilizó la Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB). Es un instrumento de fácil uso que permite evaluar de forma simple y rápida el estado físico de los adultos mayores. La SPPB consta de tres pruebas que miden la fuerza y el equilibrio, la velocidad de la marcha y la capacidad para realizar levantamientos repetidos de una silla. Su puntuación total va de 0 a 12 puntos, donde una puntuación más baja indica un nivel más alto de limitación física. Los resultados de la SPPB permiten clasificar a los adultos mayores en diferentes niveles de funcionalidad. Una puntuación de 0 a 4 sugiere limitaciones severas, 4 a 6 indica limitaciones moderadas, 7 a 9 sugiere una limitación leve y 10 a 12 representa una capacidad física óptima. Se recomienda que los adultos mayores con puntuaciones bajas reciban una evaluación más detallada para implementar intervenciones de mejora en su funcionalidad física.

Se aplicó el Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA) para identificar el riesgo de desnutrición. El MNA se compone de seis dominios que evalúan la reducción en la ingesta de alimentos, la pérdida de peso, la movilidad, el estrés psicológico o enfermedades agudas, problemas neuropsicológicos (como demencia o depresión) y el IMC. La puntuación máxima del MNA es de 14 puntos. Una puntuación inferior a 7 indica desnutrición, entre 8 y 11 señala riesgo de desnutrición, y 12 o más refleja un estado nutricional normal. Si el puntaje es de 11 puntos o menos, se recomienda la intervención de un profesional de la nutrición.

Se utilizó como instrumento para la evaluación de la capacidad funcional el Índice de Katz, el cual permite medir el nivel de independencia de los adultos mayores en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD). Dicho instrumento evalúa seis ítems: baño, vestirse, uso del inodoro, movilidad, continencia y alimentación. Cada uno de estos ítems se puntúa en función de si la persona es capaz de realizarlos de manera independiente (1 punto) o necesita ayuda (0 puntos). La puntuación total varía de 0 a 6 puntos. El resultado final clasifica al adulto mayor en distintos niveles de dependencia: independiente, dependiente en una o varias actividades, o totalmente dependiente. Una puntuación de independencia total indica que el adulto mayor puede realizar todas las actividades sin ayuda. Una puntuación baja o presencia de dependencia en una o varias actividades permite identificar áreas donde el adulto mayor podría requerir asistencia y orientar adecuadamente las intervenciones de enfermería en su autocuidado y en la promoción de su funcionalidad física.

Fase de Implementación: Ejecución de la intervención integral guiada. Consistió en un programa diseñado específicamente para la estimulación, el fortalecimiento del sistema musculoesquelético, talleres sobre educación nutricional y acompañamiento psicoconductual de los participantes.

La intervención se estructuró en un programa de cuatro semanas de duración, compuesto por un total de 12 sesiones distribuidas a razón de tres sesiones por semana. El programa fue diseñado con un enfoque progresivo, transitando desde la educación para la salud hasta la práctica clínica y el acondicionamiento físico, con el objetivo de fomentar la autonomía del rendimiento físico de los adultos mayores (Tabla 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de los criterios de selección en los adultos mayores.

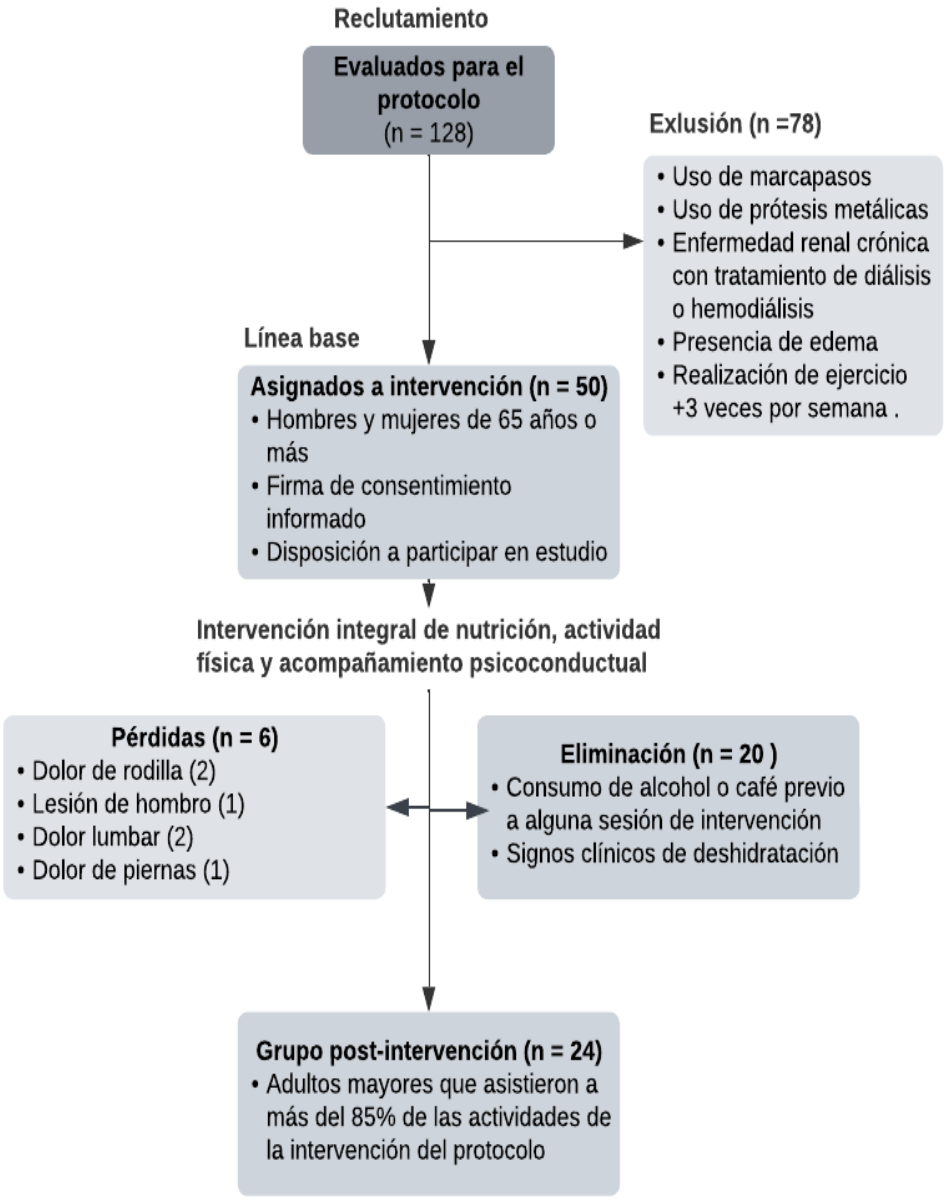


Tabla 1. Plan de sesiones de la intervención en adultos mayores

Semana	Sesión	Tema / Contenido	Actividad
Semana 1	1	Bienvenida, introducción al programa y objetivos.	Inducción y encuadre.
	2	Educación: rendimiento físico, autocuidado y envejecimiento saludable.	Sesión educativa.
	3	Educación de alimentación saludable.	Sesión educativa nutricional.
Semana 2	4	Ejercicio aeróbico: "Energía sin límites".	Práctica clínica / taller físico.
	5	Educación: ejercicio en casa.	Sesión educativa de autocuidado.
	6	Educación de alimentación saludable.	Sesión educativa nutricional.
Semana 3	7	Ejercicio de resistencia: "Músculo en acción".	Práctica clínica / taller físico.
	8	Ejercicio de equilibrio y flexibilidad: "El arte del balance".	Práctica clínica / taller físico.
	9	Educación: estrategias para mejorar la motivación y adherencia al programa.	Sesión educativa psico-conductual.
Semana 4	10	Entrenamiento combinado: ejercicios de fuerza, equilibrio y flexibilidad.	Práctica integradora.
	11	Repaso de conocimientos, preguntas y respuestas.	Evaluación y retroalimentación.
	12	Educación de alimentación saludable.	Sesión educativa nutricional.

Fase de Evaluación Final: Posteriormente, al término de todas las sesiones, se llevó a cabo una segunda evaluación de las variables antropométricas, del rendimiento físico, del cuestionario MNA y del Índice de Katz para comparar los resultados pre y postintervención. El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial. Las variables categóricas se resumieron en frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se describieron con medidas de tendencia central y dispersión, de acuerdo con la distribución de los datos. En las variables con distribución normal se utilizaron media y desviación estándar; en aquellas que no cumplieron con este supuesto se emplearon mediana y rango mínimo-máximo. Con el fin de describir el cambio generado por la intervención, las variables obtenidas en la medición preintervención y postintervención, se compararon utilizando la prueba U de Mann-Whitney.

Resultados

La presente investigación se desarrolló con adultos mayores, con el propósito de describir las modificaciones en las medidas antropométricas y en el desempeño físico tras la conclusión de la intervención integral. La muestra estuvo conformada por 24 participantes.

La edad promedio de los participantes fue de 65.9 ± 4.8 años en las mujeres y de 63.6 ± 4.6 años en los hombres, sin diferencias significativas entre ambos grupos. Las características sociodemográficas categóricas por género se detallan en la Tabla 2. Se observó un predominio del sexo femenino (66.6%). En cuanto a la variable ocupacional, prevaleció la categoría de ama de casa con el 62.5%.

En el estado civil predominó la categoría de casado en la población total de adultos mayores (54.16%). Asimismo, el nivel de escolaridad más frecuente fue el nivel preparatoria (41.6%). Finalmente, en relación con las comorbilidades crónico-degenerativas diagnosticadas en la población de estudio, la hipertensión arterial se identificó como la patología predominante (41.6%).

Tabla 2. Características sociodemográficas y clínicas de los adultos mayores

Variable	Categoría	Femenino (n=16)	Masculino (n=8)	p
Ocupación	Ama de casa	10 (62.5%)	4 (50.0%)	0.33
	Jubilado	6 (37.5%)	4 (50.0%)	
Estado civil	Soltero	4 (25.0%)	1(12.5%)	0.39
	Casado	9 (56.3%)	4 (50.0%)	
	Divorciado	1 (6.3%)	1 (12.5%)	
	Viudo	2 (12.5%)	2 (25.0%)	
Escolaridad	Primaria	2 (12.5%)	0 (0.0%)	0.81
	Secundaria	5 (31.3%)	4 (50.0%)	
	Preparatoria	7 (43.7%)	3 (37.5%)	
	Licenciatura	2 (12.5%)	1 (12.5%)	
Enfermedades crónico-degenerativas	Diabetes Mellitus Tipo 2	2 (12.5%)	5 (62.5%)	0.91
	Hipertensión Arterial Sistémica	7 (43.8%)	3 (37.5%)	
	Enfermedad de Parkinson	1 (6.3%)	0 (0.0%)	
	Dislipidemia	6 (37.5%)	0 (0.0%)	

Los datos se expresan como frecuencias y porcentajes. Los valores de *p* se calcularon mediante la prueba exacta de Fisher. *p<0.05.

VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

No hubo eventos adversos graves que requirieran hospitalización, atención médica o incidencia de eventos adversos. En la Tabla 3 se presentan de manera comparativa las variables antropométricas y clínicas del grupo de estudio (n = 24) antes y después de la intervención realizada. Al evaluar los componentes de la composición corporal, no se observaron modificaciones estadísticamente significativas en ninguna de las variables analizadas. El IMC se mantuvo estable, registrando una mediana de 28.50 kg/m² en la etapa basal y de 28.96 kg/m² en la evaluación posterior (p = 0.965). En relación con esto, el porcentaje de grasa corporal (38.24 ± 7.8 vs. 38.86 ± 4.9; p = 0.253) y el porcentaje de grasa visceral (12.10 ± 2.2 vs. 11.63 ± 3.5; p = 0.223) no mostraron variaciones estadísticamente relevantes tras el periodo de intervención. Asimismo, el porcentaje de músculo permaneció sin cambios significativos, con valores de 24.71 ± 3.7 en la preintervención y de 25.07 ± 3.0 en la postintervención (p = 0.153).

Se confirmó una reducción significativa en la edad metabólica de los participantes (p = 0.001). Al inicio del estudio, la muestra presentaba una media de 80.06 ± 9.11 años, logrando disminuir hasta un promedio de 72.40 ± 12.26 años tras concluir la intervención. La variable de kilocalorías también experimentó un descenso estadísticamente significativo (p = 0.003), pasando de un valor basal de 1322.47 ± 215.17 kcal a una media de 1197.08 ± 153.33 kcal en la evaluación final.

Finalmente, respecto a las herramientas de evaluación funcional y nutricional, se observó una mejora estadísticamente significativa en el SPPB (Short Physical Performance Battery) (p = 0.028), cuya puntuación mediana aumentó de 7.00 puntos (rango: 4-10) a 9.00 puntos (rango: 6-11). En contraste, las puntuaciones del MNA (Mini Nutritional Assessment) no denotaron cambios significativos (p = 0.90), manteniéndose con una mediana de 9.50 puntos en la preintervención y de 10.00 puntos en la postintervención. No fue posible realizar una comparación estadística debido a la ausencia de variabilidad en la clasificación del Índice de Katz.

Tabla 3. Variables antropométricas y clínicas preintervención y postintervención.

Variable	Preintervención (n = 24)	Postintervención (n = 24)	**U**	*p*
IMC (kg/m²)	28.50 (19.65-39.26)	28.96 (20.42-39.33)	-0.043	0.965
Porcentaje Grasa Corporal (%)	38.24±7.8	38.86±4.9	349.0	0.253
Porcentaje Músculo (%)	24.71±3.7	25.07±3.0	304.6	0.153
Porcentaje Grasa Visceral (%)	12.10±2.2	11.63±3.5	311.9	0.223
Edad Metabólica (años)	80.06±9.11	72.40±12.26	178.5	0.001*
TMB (kilocalorías)	1322.47±215.17	1197.08±153.33	214.5	0.003*
SPPB (puntos)	7.00 (4-10)	9.00 (6-11)	176.50	0.028*
MNA (puntos)	9.50 (7-12)	10.00 (7-12)	270.50	0.900

Los datos se expresan en media y desviación estándar, mediana y rango. %: Porcentaje. Prueba estadística: U: U del Mann-Whitney; p: significancia estadística *p<0.05. SPPB: Short Physical Performance Battery. MNA: Mini Nutritional Assessment. TMB: Tasa metabólica basal.

Discusión

La muestra se caracterizó por un marcado predominio del género femenino, donde las mujeres son amas de casa, cuentan con una escolaridad formal concentrada en el nivel de preparatoria y una alta prevalencia de hipertensión arterial. Este perfil sociodemográfico y clínico coincide con la tendencia de feminización del envejecimiento y la transición epidemiológica reportada en América Latina, donde las enfermedades crónicas no transmisibles condicionan la capacidad funcional del adulto mayor (Izquierdo et al., 2025)

En la muestra evaluada se observó un IMC promedio de 28.50 kg/m², con un segundo registro de 28.96 kg/m², lo que, de acuerdo con la clasificación empleada para población adulta mayor, corresponde a obesidad (≥28 kg/m²). Además, los intervalos reportados sugieren heterogeneidad en el estado nutricional, abarcando desde valores compatibles con peso normal hasta categorías de obesidad de mayor severidad, indicando que una proporción importante de los participantes presenta obesidad grado I (Goeminne et al.,2025).

El hallazgo central de la investigación fue la ausencia de modificaciones estadísticamente significativas en la composición corporal, manteniendo estable el IMC, el porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de músculo. Este fenómeno es recurrente en intervenciones dirigidas a poblaciones de adultos mayores. En un ensayo clínico aleatorizado se identificó que, si bien las intervenciones basadas en ejercicio y control nutricional mejoran la función, los cambios en la masa grasa y muscular total suelen ser discretos o nulos (Colleluori et al., 2025), si no existe un déficit calórico severo acompañado de cargas de resistencia progresiva de alta intensidad según Yan y colaboradores (2025). Asimismo, la estabilidad del IMC y los compartimentos grasos en un rango de sobrepeso metabólico concuerda con la literatura de que un IMC elevado favorece la fragilidad y la mortalidad por causas metabólicas (Jayanama et al., 2022).

En contraste, la edad metabólica experimentó una reducción significativa, descendiendo casi 8 años en promedio. Aunque los componentes macro de la composición corporal, como el porcentaje de grasa o el porcentaje de músculo, no mostraron cambios estadísticamente significativos, a nivel funcional y bioquímico la intervención logró optimizar la forma en que el organismo del adulto mayor procesa la energía, mejorando su estado metabólico basal.

La edad metabólica calcula el gasto energético basal en comparación con la edad cronológica del paciente; en los resultados observados en este estudio, la disminución de la edad metabólica podría estar asociada directamente con la optimización de los procesos homeostáticos celulares inducidos por la intervención. De forma paralela, se registró una disminución significativa de la Tasa Metabólica Basal (TMB). En intervenciones nutricionales y de ejercicio en adultos mayores, un descenso en la TMB podría interpretarse como una adaptación metabólica o una mejora en la eficiencia energética del cuerpo. Al recibir nutrientes de mejor calidad y un estímulo físico controlado, el organismo optimiza el gasto energético residual en reposo, requiriendo menos energía para mantener sus funciones vitales básicas (Ko et al., 2021).

Las intervenciones de educación nutricional en adultos mayores tienden a corregir la ingesta de calorías vacías sin deteriorar el balance de macronutrientes, promoviendo una restricción calórica moderada que atenúa el estrés oxidativo, incrementa la eficiencia mitocondrial y mejora la función cognitiva, lo cual se traduce matemáticamente en una reducción de la edad metabólica estimada (Ding et al., 2025).

En geriatría, una puntuación de SPPB por debajo de 10 puntos suele indicar fragilidad y un alto riesgo de caídas o discapacidad (Rodríguez et al., 2014). El hecho de que la mediana subiera a 10 puntos significa que, en promedio, el grupo salió de la zona de fragilidad hacia un estado de funcionalidad, mejorando directamente su autonomía, equilibrio y velocidad de marcha. Esto cumple directamente con las metas del ODS 3 (Salud y Bienestar). Este hallazgo es consistente con el ensayo clínico masivo que demostró que las intervenciones de actividad física e integral reducen significativamente el riesgo de discapacidad de movilidad mayor en adultos mayores vulnerables (Valenzuela et al., 2023), incluso en ausencia de pérdidas marcadas de peso corporal, como ocurrió en los participantes de este estudio (Guirguis-Blake et al., 2024). Estos datos

refuerzan el postulado de que la capacidad funcional y la calidad muscular mejoran sustancialmente por encima de los cambios macroscópicos de la masa muscular total (Rocha et al., 2024).

Por último, los puntajes del MNA reflejaron un estado nutricional con riesgo de desnutrición; la muestra se ubicó inicialmente en la categoría de riesgo de desnutrición, registrando una mediana basal de 9.5 puntos (mínimo 7, máximo 14). Tras la conclusión de la intervención integral, se observó un ligero incremento en la puntuación, alcanzando una mediana de 10.00 puntos. A pesar de la tendencia hacia la mejora en la puntuación clínica, el análisis estadístico determinó que esta diferencia no fue estadísticamente significativa, manteniendo al grupo dentro del rango de riesgo de desnutrición.

Conclusiones

La intervención integral multidisciplinaria implementada demostró ser una estrategia segura y eficaz para mejorar la velocidad de la marcha, el equilibrio y la edad metabólica, aun cuando no impacte de manera inmediata sobre la composición corporal.

El hallazgo más relevante radica en el ámbito del desempeño físico, donde se registró un incremento de puntos**,** ya que durante las 12 semanas los participantes mantuvieron independencia funcional en las actividades básicas de la vida diaria, lo que representa una transición desde un estado de fragilidad y alto riesgo de caídas hacia niveles superiores de autonomía y funcionalidad motriz.

De manera complementaria, la intervención indujo mejoras notables en la eficiencia celular, evidenciadas a través de una reducción de casi ocho años en la edad metabólica promedio; sin embargo, se necesitan más investigaciones al respecto y la toma de biomarcadores para consolidar la información, ya que una de las limitaciones fue el tamaño reducido de la muestra, lo que limita la generalización de los hallazgos a la población de adultos mayores. Asimismo, el diseño metodológico pre-post sin un grupo de control aleatorizado impide aislar por completo variables externas u otorgar la causalidad absoluta de las mejoras observadas exclusivamente a la intervención realizada.

Por otro lado, variables estructurales de la composición corporal como el IMC, el porcentaje de músculo y los niveles de grasa corporal y visceral no experimentaron modificaciones significativas, manteniéndose estables. Este modelo multidisciplinario donde interactúan la actividad física, la educación alimentaria y el acompañamiento psicológico cumple de manera rigurosa con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3. Al demostrar que la sarcopenia puede gestionarse y revertirse activamente mediante la salud comunitaria, el proyecto se consolida como una estrategia de salud pública viable, segura y escalable. No solo prolonga la longevidad de la población envejecida, sino que garantiza que esta transición ocurra con la máxima autonomía, fuerza y dignidad posibles.

Bibliografía

Akehurst, E., Scott, D., Rodriguez, J. P., Gonzalez, C. A., Murphy, J., McCarthy, H., Dorgo, S., y Hayes, A. (2021). Associations of sarcopenia components with physical activity and nutrition in Australian older adults performing exercise training. *BMC Geriatrics*, *21*(1), artículo 276. https://doi.org/10.1186/s12877-021-02212-y

Colleluori, G., Viola, V., Bathina, S., Armamento-Villareal, R., Qualls, C., Giordano, A., y Villareal, D. T. (2025). Effect of aerobic or resistance exercise, or both on insulin secretion, ciliary neurotrophic factor, and insulin-like growth factor-1 in dieting older adults with obesity. *Clinical Nutrition*, *51*, 50-62. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.05.016

Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), & Extended Group for EWGSOP2. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, *48*(4), 601. https://doi.org/10.1093/ageing/afz046

De Lucena Alves, C. P., de Almeida, S. B., Lima, D. P., Neto, P. B., Miranda, A. L., Manini, T., et al. (2023). Muscle Quality in Older Adults: A Scoping Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, *24*(4), 462–467.e12. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2023.01.013

Ding, H., Zhang, L., Ma C., Shao, Z., Zhao, X., y Li, C. (2025). Association between basal metabolic rate and cognitive function in Chinese older adults: the mediating effect of sarcopenia. *BMC Geriatrics*, *25*(1), Artículo 633. https://doi.org/10.1186/s12877-025-06296-8

Goeminne, L. J. E., Vladimirova, A., Eames, A., Tyshkovskiy, A., Argentieri, M. A., Ying, K., Moqri, M., y Gladyshev, V. N. (2025). Plasma protein-based organ-specific aging and mortality models unveil diseases as accelerated aging of organismal systems. *Cell Metabolism*, *37*(1), 205-222.e6. https://doi.org/10.1016/j.cmet.2024.10.005

Guirguis-Blake, J. M., Perdue, LA., Coppola, E. L., y Bean, S. I. (2024). Interventions to Prevent Falls in Older Adults: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*, *332*(1), 58-69. https://doi.org/10.1001/jama.2024.4166

Izquierdo, M., de Souto Barreto, P., Arai, H., Bischoff-Ferrari, H. A., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L. K., Coen, P. M., Courneya, K. S., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., Kritchevsky, S., Landi, F., Lazarus, N., . . . Fiatarone Singh, M. A. (2025). Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR). *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *29*(1), artículo 100401. https://doi.org/10.1016/j.jnha.2024.100401

Jayanama, K., Theou, O., Godin, J., Mayo, A., Cahill, L., y Rockwood, K. (2022). Relationship of body mass index with frailty and all-cause mortality among middle-aged and older adults. *BMC Medicine*, *20*(1), Artículo 404. https://doi.org/10.1186/s12916-022-02596-7

Jo, D., Yoon, G., Kim, O. Y., y Song, J. (2022). A new paradigm in sarcopenia: Cognitive impairment caused by imbalanced myokine secretion and vascular dysfunction. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *147*, Artículo 112636. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112636

Ko, S. H., y Jung, Y. (2021). Energy Metabolism Changes and Dysregulated Lipid Metabolism in Postmenopausal Women. *Nutrients*, *13*(12), Artículo 4556. https://doi.org/10.3390/nu13124556

Lu, L., Mao, L., Yang, S., He, X., Zhang, Z., y Chen, N. (2023). Gender Differences in the Association Between Sarcopenia and Depressive Symptoms Among Community-Dwelling Older People in a Chinese Suburban Area. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *16*, 3813-3824. https://doi.org/10.2147/JMDH.S439785

Rocha, J. N. S., Pereira-Monteiro, R. M., Vasconcelos, A. B. S., Pantoja-Cardoso, A., Aragão-Santos, J. C., y Da Silva-Grigoletto, M. E. (2024). Different resistance training volumes on strength, functional fitness, and body composition of older people: A systematic review with meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *119*, Artículo 105303. https://doi.org/10.1016/j.archger.2023.105303

Rojas-Bermúdez, C., Buckcanan-Vargas, A., y Benavides-Jiménez, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor: Revisión de tema. *Revista Médica Sinergia*, *4*(5), 24–34. https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.201

Sayer, A. A., Cooper, R., Arai, H., Cawthon, P. M., Ntsama Essomba, M. J., Fielding, R. A., Grounds, M. D., Witham, M. D., y Cruz-Jentoft, A. J. (2024). Sarcopenia. *Nature Reviews Disease Primers*, *10*(1), Artículo 68. https://doi.org/10.1038/s41572-024-00550-w

Tavera, F. (2024). Envejecimiento poblacional en México y la tasa de reemplazo a las pensiones por vejez de la Ley del Seguro Social luego de la reforma de 2020. *Sociológica (Méx.)*, *39*(110), 249-277.

Valenzuela, P. L., Saco-Ledo, G., Morales, J. S., Gallardo-Gómez, D., Morales-Palomo, F., López-Ortiz, S., Rivas-Baeza, B., Castillo-García, A., Jiménez-Pavón, D., Santos-Lozano, A., Del Pozo Cruz, B., y Lucia, A. (2023). Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *The Lancet Healthy Longevity*, *4*(6), e247-e256. https://doi.org/10.1016/S2666-7568(23)00057-0

Yan, R., Jia, S., Lu, D., Song, W., Zhang, W., Sun, J., y Li, D. (2025). Comparative Effectiveness of Exercise and Protein-Based Interventions on Muscle Strength, Mass, and Function in Sarcopenia: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *29*(12), Artículo 100718. https://doi.org/10.1016/j.jnha.2025.100718