DOI: https://doi.org/10.46296/gt.v9i18edespsep.0455

CAMBIOS EN FUERZA, RENDIMIENTO FÍSICO E INDICADORES DE SARCOPENIA TRAS EJERCICIO TERAPÉUTICO COMPLEMENTARIO EN ADULTOS MAYORES: ESTUDIO PILOTO

CHANGES IN STRENGTH, PHYSICAL PERFORMANCE AND INDICATORS OF SARCOPENIA AFTER COMPLEMENTARY THERAPEUTIC EXERCISE IN OLDER ADULTS: A PILOT STUDY

Pintado-Poveda Ana Gabriela [1]; Gaibor-Aponte Juan Gabriel [2]; Gutiérrez-Pérez María Luisa [3]

[1] Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: ana.pintado537@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-5824-9835.

[2] Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: juan.gaibor854@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-7783-2073.

[3] Docente del Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: maria.gutierrez@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-5068-8234.

Resumen

Introducción: La preservación de la fuerza y el rendimiento físico es relevante para mantener la autonomía durante el envejecimiento. Objetivo: Evaluar los cambios en fuerza muscular, rendimiento físico y funcionalidad tras incorporar ejercicio terapéutico complementario al entrenamiento habitual. Metodología: Estudio piloto preexperimental, prospectivo, pretest–postest de un solo grupo. Veinticuatro adultos de ≥60 años iniciaron cinco semanas de intervención y 21 completaron ambas evaluaciones. Mantuvieron su entrenamiento habitual de fuerza y añadieron 15 minutos de movilidad, equilibrio, coordinación y resistencia funcional tres veces por semana. Se evaluaron SPPB, fuerza de prensión, Lawton-Brody y adherencia. Resultados: La fuerza máxima de prensión aumentó de 24,29 ± 8,41 a 26,75 ± 9,01 kg (cambio 2,47 kg; IC95 %: 1,76–3,17; p < 0,001). El SPPB aumentó de 9 [RIC: 9–10] a 11 [RIC: 10–11] (p < 0,001; r = 0,86). Lawton-Brody permaneció en 8 [RIC: 8–8] (p = 0,157). La adherencia ≥80 % fue 91,7 %. Conclusión: Se observaron mejoras en fuerza y rendimiento físico, pero el diseño sin grupo control impide atribuirlas causalmente al componente añadido.

Palabras claves: adultos mayores; ejercicio terapéutico; fuerza de prensión manual; rendimiento físico; funcionalidad.

Abstract

Introduction: Preserving strength and physical performance is important for maintaining autonomy in aging. Objective: To evaluate changes in muscle strength, physical performance, and functional status after adding complementary therapeutic exercise to usual training. Methods: Pilot pre-experimental, prospective, single-group pretest–posttest study. Twenty-four adults aged ≥60 years started a five-week intervention and 21 completed both assessments. Participants maintained usual resistance training and added 15 minutes of mobility, balance, coordination, and functional endurance exercise three times weekly. SPPB, handgrip strength, Lawton-Brody, and adherence were assessed. Results: Maximum handgrip strength increased from 24.29 ± 8.41 to 26.75 ± 9.01 kg (change 2.47 kg; 95% CI: 1.76–3.17; p < 0.001). SPPB increased from 9 [IQR: 9–10] to 11 [IQR: 10–11] (p < 0.001; r = 0.86). Lawton-Brody remained 8 [IQR: 8–8] (p = 0.157). Adherence ≥80% was 91.7%. Conclusion: Strength and physical performance improved, but the uncontrolled design prevents causal attribution to the added component.

Keywords: older adults; therapeutic exercise; handgrip strength; physical performance; functional status.

Información del manuscrito:
Fecha de recepción: 23 de junio de 2026.
Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2026.
Fecha de publicación: 21 de septiembre de 2026.

1. Introducción

El envejecimiento poblacional incrementa la necesidad de estrategias que preserven la independencia y la capacidad física. La disminución de la fuerza muscular y del rendimiento físico se relaciona con limitaciones funcionales, caídas y discapacidad en las personas mayores (Cruz-Jentoft et al., 2019).

La fuerza de prensión manual permite identificar baja fuerza compatible con sarcopenia probable, mientras que la Short Physical Performance Battery (SPPB) valora el rendimiento físico. Según EWGSOP2, la confirmación de sarcopenia requiere además demostrar baja cantidad o calidad muscular; por ello, estos indicadores no equivalen a un diagnóstico confirmado (Cruz-Jentoft et al., 2019).

El ejercicio de fuerza y los programas multicomponente pueden favorecer la capacidad física de adultos mayores, incluidos aquellos que viven en comunidad (Shen et al., 2023; Jofré-Saldía et al., 2023). Sin embargo, la respuesta depende de la dosis, el estado funcional y el contexto de aplicación.

En Ecuador se han descrito alteraciones de funcionalidad, equilibrio y riesgo de caídas en personas mayores, incluidas investigaciones realizadas en Ambato y Tungurahua (Gavilanes Fray et al., 2023; Torres Muñoz, 2022). Esto respalda la necesidad de estudiar intervenciones factibles en contextos locales de actividad física.

La pregunta de investigación fue si la incorporación de ejercicio terapéutico complementario al entrenamiento habitual se asociaría con cambios en fuerza muscular, rendimiento físico y funcionalidad. El objetivo fue evaluar dichos cambios después de cinco semanas de movilidad, equilibrio, coordinación y resistencia funcional añadidos al entrenamiento de fuerza. Se planteó que se observarían mejoras en fuerza y rendimiento físico; la hipótesis nula estableció ausencia de diferencias pretest-postest.

2. Metodología

2.1 Enfoque de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se midieron y analizaron

variables relacionadas con la fuerza muscular, el rendimiento físico y la funcionalidad mediante instrumentos estandarizados. Los datos obtenidos en las evaluaciones inicial y final se organizaron y analizaron mediante procedimientos estadísticos para identificar y cuantificar los cambios observados después de la intervención.

2.2 Tipo y diseño de estudio

Se realizó un estudio piloto preexperimental, prospectivo y longitudinal, con diseño pretest–postest de un solo grupo. Los participantes fueron evaluados antes y después de incorporar ejercicio terapéutico complementario a su entrenamiento habitual de fuerza, sin asignación aleatoria ni grupo control.

El carácter preexperimental correspondió a la intervención en un único grupo con comparación antes–después; el seguimiento prospectivo permitió registrar las mediciones en momentos previamente definidos.

2.3 Población y muestra

La población estuvo constituida por personas de 60 años o más que asistían a Fit Center Black, Ambato, Ecuador. Se utilizó muestreo no probabilístico por conveniencia entre quienes cumplían los criterios de selección y aceptaron participar.

La recolección se efectuó entre julio y agosto de 2026: evaluación inicial el 20 de julio, intervención durante cinco semanas y evaluación final el 21 de agosto de 2026.

Se invitó a 30 personas; 25 aceptaron y 24 iniciaron. No quedó registrado el motivo específico por el que una persona que aceptó no inició. Veintiún participantes completaron la evaluación final. Tres no la realizaron por una caída externa a las sesiones, circunstancias familiares y abandono de la asistencia al gimnasio, respectivamente.

La procedencia de un único centro y el muestreo por conveniencia implicaron posible sesgo de selección. Veintiún participantes (87,5 %) tenían experiencia previa con entrenamiento de fuerza en máquinas y tres (12,5 %) eran nuevos en el gimnasio.

Por tratarse de un estudio piloto, no se realizó cálculo de potencia para

demostrar eficacia. La muestra correspondió a la población accesible durante el periodo de ejecución y los resultados se interpretaron como estimaciones preliminares.

2.4 Criterios de inclusión

- Tener 60 años o más.
- Asistir al gimnasio Fit Center Black durante el periodo de estudio.
- Tener capacidad para caminar de manera independiente o con ayuda técnica.
- Presentar estabilidad clínica compatible con la realización de ejercicio.
- Tener capacidad para comprender y seguir las instrucciones de las evaluaciones y del programa.
- Aceptar voluntariamente la participación mediante la firma del consentimiento informado.
- Tener disponibilidad para realizar el programa tres veces por semana durante cinco semanas.

Se admitieron participantes independientemente de la presencia de baja fuerza muscular o bajo rendimiento físico y con o sin experiencia previa de entrenamiento. El uso de ayudas técnicas para la marcha no constituyó por sí mismo un criterio de exclusión, aunque en la muestra reclutada no asistían regularmente personas que utilizaran este tipo de apoyo.

2.5 Criterios de exclusión

- Enfermedad cardiovascular inestable o descompensada.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Lesión musculoesquelética aguda que impidiera una ejecución segura.
- Cirugía reciente incompatible con la realización de ejercicio.
- Enfermedad neurológica que impidiera comprender o ejecutar de forma segura el protocolo.
- Deterioro cognitivo grave que imposibilitara seguir las instrucciones.
- Contraindicación médica para la realización de ejercicio.
- Dolor u otros síntomas que impidieran la ejecución segura del programa.

Para el análisis comparativo pretest–postest se consideró necesario

disponer de las mediciones inicial y final.

2.6 Variables de estudio

La variable independiente fue la incorporación de ejercicio terapéutico complementario al entrenamiento habitual de fuerza durante cinco semanas, tres veces por semana, con componentes de movilidad, equilibrio, coordinación y resistencia funcional.

Se analizaron de forma exploratoria la puntuación total del SPPB, la fuerza de prensión manual, la funcionalidad instrumental mediante Lawton-Brody y la adherencia. La priorización descriptiva del SPPB durante la elaboración del manuscrito no constó en un protocolo previamente registrado.

La baja fuerza se clasificó con los puntos de corte de EWGSOP2 y se interpretó como compatible con sarcopenia probable; el SPPB valoró rendimiento físico. Al no medirse masa muscular ni aplicarse SARC-F, no se confirmó sarcopenia ni se estimó formalmente su riesgo mediante cribado.

El IMC se utilizó únicamente como variable antropométrica descriptiva. También se registraron edad, sexo, condiciones de salud y experiencia previa de entrenamiento.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.7.1 Dinamometría de prensión manual

La fuerza de prensión se evaluó con dinamómetro digital KYTO, modelo KYTO2326, expresada en kilogramos. El equipo no contó con calibración técnica certificada previa al estudio.

Se realizaron tres intentos por mano, con aproximadamente 30 segundos de descanso, y se registró el mayor valor de cada lado. La misma investigadora realizó las mediciones iniciales y finales.

Se consideró baja fuerza <27 kg en hombres y <16 kg en mujeres, de acuerdo con EWGSOP2; este hallazgo se interpretó como compatible con sarcopenia probable (Cruz-Jentoft et al., 2019).

No se registró dominancia manual. Para el análisis global se utilizó el

mayor valor obtenido entre ambas manos en cada evaluación y, adicionalmente, se analizaron ambos lados por separado.

2.7.2 Short Physical Performance Battery (SPPB)

El rendimiento físico se evaluó con la Short Physical Performance Battery (SPPB) (Guralnik et al., 1994), integrada por equilibrio estático, marcha de cuatro metros y levantarse de una silla.

En equilibrio se emplearon las posiciones pies juntos, semitándem y tándem. En la marcha se realizaron dos recorridos: el primero se utilizó como familiarización y solo el segundo fue cronometrado y puntuado. Esta adaptación respecto del protocolo original se consideró una limitación metodológica.

Cada componente se puntuó de 0 a 4, para un total de 0 a 12 puntos; una mayor puntuación indicó mejor rendimiento. Se consideró bajo rendimiento físico un SPPB ≤8.

2.7.3 Escala de Lawton y Brody

La funcionalidad instrumental se evaluó mediante la versión de ocho ítems de Lawton y Brody (1969): teléfono, compras, preparación de alimentos, tareas del hogar, lavado de ropa, transporte, medicación y manejo del dinero.

Cada actividad se puntuó 1 si era independiente y 0 si requería ayuda o no podía realizarla; el total osciló entre 0 y 8, con mayor puntuación indicativa de mayor independencia.

La misma investigadora aplicó la escala mediante entrevista directa. Todos los participantes respondieron por sí mismos.

2.7.4 Índice de Masa Corporal (IMC)

El IMC se calculó como peso (kg)/talla² (m²) y se utilizó para caracterización descriptiva; no se interpretó como medida de masa muscular ni como criterio diagnóstico de sarcopenia.

2.7.5 Consideraciones sobre SARC-F

SARC-F no formó parte del protocolo inicial y no se incorporó retrospectivamente. Aunque la mayoría de participantes era físicamente activa, ello no justifica omitir un instrumento de cribado; por tanto, no se estimó formalmente el

riesgo de sarcopenia mediante SARC-F.

2.8 Intervención

Durante cinco semanas se añadieron tres sesiones semanales de ejercicio terapéutico complementario (15 sesiones planificadas), de aproximadamente 15 minutos cada una: movilidad (≈5 min), equilibrio y coordinación (≈5 min) y resistencia funcional (≈5 min).

La intensidad se individualizó con la escala de Borg 0–10, iniciando alrededor de 3/10 y progresando hasta aproximadamente 5/10 según tolerancia y seguridad.

Los participantes mantuvieron su entrenamiento habitual de fuerza cinco días por semana, con sesiones de 45–60 minutos y rutinas individualizadas para los principales grupos musculares. La frecuencia habitual se obtuvo de la dinámica y registros disponibles del gimnasio, sin un control completo de asistencia a todas las sesiones de fuerza.

2.8.1 Dosificación y progresión del componente añadido

La dosificación del componente terapéutico añadido se individualizó mediante la escala de Borg de 0 a 10. Durante la primera semana se trabajó aproximadamente a una percepción de esfuerzo de 3/10 y la intensidad se incrementó de forma progresiva, según tolerancia, hasta alrededor de 5/10 en las semanas posteriores. La progresión se realizó aumentando la complejidad de las tareas, reduciendo apoyos o incrementando el tiempo de trabajo, sin establecer una carga externa uniforme para todos los participantes. Cuando aparecieron fatiga excesiva, dolor, mareo, inestabilidad u otros signos de intolerancia, el ejercicio se adaptó, redujo o suspendió de acuerdo con el criterio de seguridad establecido.

2.8.2 Tipo de ejercicios y adaptaciones

Se incluyeron movilidad articular, equilibrio unipodal, marcha en línea, marcha entre conos, zigzag y marcha funcional ligera. La dificultad progresó reduciendo apoyos, aumentando el control postural o la

complejidad de la tarea; se permitieron apoyos y adaptaciones según capacidad individual.

2.9 Adherencia y seguridad

Se indicó realizar el componente complementario tres veces por semana durante cinco semanas (15 sesiones). Se consideró adherencia adecuada asistir a ≥12 sesiones (80 %).

El ejercicio se modificó o suspendió ante dolor importante, mareo, dolor torácico, disnea desproporcionada, debilidad súbita, alteración importante del equilibrio u otro signo que comprometiera la seguridad.

Durante el periodo de seguimiento se registró una caída ocurrida fuera de las sesiones de ejercicio. Con la información disponible no se estableció una relación temporal directa con la intervención; sin embargo, no se contó con un procedimiento independiente y estandarizado para la adjudicación de eventos adversos.

2.10 Plan de análisis estadístico

Se resumieron las variables continuas con media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según distribución evaluada mediante Shapiro–Wilk; las categóricas se expresaron como frecuencias y porcentajes.

Los análisis de SPPB, fuerza de prensión, Lawton-Brody, baja fuerza, bajo rendimiento físico y adherencia fueron exploratorios.

Las comparaciones pretest–postest utilizaron t de Student pareada cuando las diferencias mostraron distribución normal y Wilcoxon en caso contrario. Las variables categóricas pareadas se analizaron con McNemar exacto. Se informaron diferencias, IC95 %, valores p y tamaños del efecto: dz de Cohen para diferencias continuas paramétricas y $r = Z/\sqrt{n}$ para Wilcoxon. No se ajustó por comparaciones múltiples y todas las pruebas fueron bilaterales.

Los análisis se verificaron en Python 3.13.5 con NumPy 2.3.5 y SciPy 1.17.0. Los IC95 % de dz se estimaron con 10.000 remuestreos bootstrap mediante intervalos percentiles; se utilizó $p < 0,05$ como referencia exploratoria.

El análisis pretest–postest incluyó a los 21 participantes con ambas

mediciones. Los tres sin evaluación final se describieron como pérdidas y no se imputaron datos. No se realizó un análisis de sensibilidad por experiencia previa al no disponer de una identificación analítica previamente estructurada para ese propósito.

2.11 Consideraciones éticas

El proyecto contó con autorización académica para su ejecución y autorización escrita de Fit Center Black. No se dispuso de un dictamen documentado de un comité de ética de investigación, situación declarada de forma explícita.

Todos los participantes recibieron información sobre objetivos y procedimientos, participaron voluntariamente y firmaron consentimiento informado. Se garantizó el derecho a retirarse sin consecuencias.

La información analítica se codificó para evitar identificadores directos y se mantuvo bajo custodia de los investigadores. Se aplicaron criterios de seguridad para modificar o suspender el ejercicio y se contempló derivación médica ante síntomas que lo requirieran.

Durante el seguimiento se registró una caída fuera de las sesiones, sin relación temporal directa identificada con la intervención; no se contó con un procedimiento independiente y estandarizado de adjudicación de eventos adversos.

3. Resultados

Flujo de participantes: 30 invitados → 25 aceptaron participar → 24 iniciaron la intervención → 3 sin evaluación final (caída externa no relacionada con el programa, circunstancias familiares y abandono de asistencia al gimnasio) → 21 analizados pretest–postest.

3.1 Características iniciales de la muestra

Los 24 participantes que iniciaron el estudio presentaron una edad media de 66,71 ± 4,37 años, con un rango de 60 a 76 años. El 58,3 % fueron mujeres y el 41,7 % hombres. El IMC medio fue de 25,65 ± 2,31 kg/m² y 19 participantes (79,2 %) presentaron al menos una condición de salud registrada. Entre las condiciones

registradas con mayor frecuencia se encontraron hipotiroidismo (6/24; 25,0 %), artrosis (4/24; 16,7 %), hipertensión arterial (3/24; 12,5 %), osteoporosis (3/24; 12,5 %) y artritis (2/24; 8,3 %). También se registraron, en un participante cada una, diabetes, hígado graso, ansiedad, lumbalgia, enfermedad de Parkinson, colitis ulcerativa, várices, colesterol elevado, hernia lumbar y un trastorno tiroideo sin especificación diagnóstica. Las condiciones no fueron mutuamente excluyentes, ya que algunos participantes presentaron más de una. Fueron consignadas de manera general a partir de los registros disponibles y no se dispuso de información clínica estandarizada suficiente para analizarlas individualmente. Respecto a la experiencia previa, 21 participantes (87,5 %) ya realizaban entrenamiento de fuerza en máquinas antes del estudio y 3 (12,5 %) eran nuevos en el gimnasio.

Tabla 1. *Características iniciales y experiencia previa de los participantes (n = 24).*

Variable	Resultado
Edad (años)	66,71 ± 4,37 (60–76)
Mujeres	14/24 (58,3 %)
Hombres	10/24 (41,7 %)
Peso (kg)	64,83 ± 8,70
Talla (cm)	158,75 ± 6,67
IMC (kg/m²)	25,65 ± 2,31
Con ≥1 enfermedad registrada	19/24 (79,2 %)
Hipotiroidismo	6/24 (25,0 %)
Artrosis	4/24 (16,7 %)
Hipertensión arterial	3/24 (12,5 %)
Osteoporosis	3/24 (12,5 %)
Artritis	2/24 (8,3 %)
Experiencia previa en entrenamiento de fuerza	21/24 (87,5 %)
Nuevos en entrenamiento de fuerza	3/24 (12,5 %)

3.2 Adherencia y seguridad

La media de sesiones realizadas fue de 13,42 ± 2,57 de un máximo de 15, con una mediana de 14,5 sesiones (rango intercuartílico: 12,75–15). Veintidós de los 24 participantes (91,7 %) alcanzaron al menos el 80 % de las sesiones programadas. La adherencia entre quienes completaron ambas evaluaciones fue del 100 %; no obstante, esta estimación estuvo condicionada por la exclusión de los tres participantes

sin evaluación final. No se registraron eventos adversos atribuibles directamente al programa. La caída ocurrida durante el seguimiento se produjo fuera de la sesión de ejercicio y fue considerada no relacionada con la intervención.

3.3 Cambios en fuerza muscular, rendimiento físico y funcionalidad

En los 21 participantes con datos completos, la fuerza de prensión de la mano derecha aumentó de 24,14 ± 8,45 kg a 26,39 ± 8,63 kg, con una diferencia media de 2,25 kg (IC95 %: 1,49 a 3,01; $p < 0,001$; dz = 1,34). La mano izquierda aumentó de 22,03 ± 7,52 kg a 23,66 ± 7,89 kg, con una diferencia media de 1,63 kg (IC95 %: 0,68 a 2,58; $p = 0,002$; dz = 0,78).

Al considerar el mayor valor obtenido entre ambas manos, la fuerza de prensión pasó de 24,29 ± 8,41 kg a 26,75 ± 9,01 kg. El incremento medio fue de 2,47 kg (IC95 %: 1,76 a 3,17), estadísticamente significativo ($p < 0,001$) y con un tamaño del efecto estandarizado elevado (dz = 1,60; IC95 %: 1,24 a 2,28).

El SPPB mostró una mejoría significativa. La mediana aumentó de 9 puntos [RIC: 9–10] a 11 puntos [RIC: 10–11], con un incremento promedio descriptivo de 1,43 puntos; la comparación inferencial se basó en rangos. La prueba de Wilcoxon evidenció diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$), con un tamaño del efecto no paramétrico grande ($r = 0,86$). Diecinueve participantes mejoraron su puntuación y dos permanecieron sin cambios.

En la escala de Lawton y Brody no se observaron diferencias estadísticamente significativas. La mediana permaneció en 8 puntos [RIC: 8–8] tanto antes como después de la intervención ($p = 0,157$; $r = 0,31$). Dieciséis de los 21 participantes (76,2 %) iniciaron con la puntuación máxima de 8 puntos, lo que redujo el margen disponible para detectar mejorías.

Tabla 2. *Comparación pretest–postest de los principales desenlaces (n = 21)*

Variable	Pretest	Postest	Cambio / prueba	p	Tamaño del efecto
Grip derecha (kg)	24,14 ± 8,45	26,39 ± 8,63	+2,25 kg (IC95 % 1,49–3,01)	p < 0,001	dz 1,34 (0,91–2,08)
Grip izquierda (kg)	22,03 ± 7,52	23,66 ± 7,89	+1,63 kg (IC95 % 0,68–2,58)	p = 0,002	dz 0,78 (0,46–1,26)
Grip máximo (kg)	24,29 ± 8,41	26,75 ± 9,01	+2,47 kg (IC95 % 1,76–3,17)	p < 0,001	dz 1,60 (1,24–2,28)
SPPB	9 [9–10]	11 [10–11]	Wilcoxon	p < 0,001	r = 0,86
Lawton-Brody	8 [8–8]	8 [8–8]	Wilcoxon	p = 0,157	r = 0,31

Nota. Los datos de fuerza de prensión se presentan como media ± desviación estándar; SPPB y Lawton-Brody como mediana [rango intercuartílico]. IC95 %: intervalo de confianza del 95 %. dz: d de Cohen para medidas repetidas, calculado a partir de las diferencias individuales. r: tamaño del efecto no paramétrico calculado como Z/√n para la prueba de Wilcoxon.

3.4 Baja fuerza muscular y bajo rendimiento físico

Aplicando los puntos de corte de fuerza de prensión de EWGSOP2 al mayor valor obtenido entre ambas manos, 3 de 21 participantes (14,3 %) presentaron baja fuerza muscular al inicio y 1 de 21 (4,8 %) al final. Dos participantes pasaron de baja fuerza a valores por encima del punto de corte y ninguno presentó el cambio contrario. La comparación categórica mediante McNemar no alcanzó significación estadística (p = 0,500).

Respecto al rendimiento físico, 5 de 21 participantes (23,8 %) presentaron SPPB ≤8 al inicio y 1 de 21 (4,8 %) al final. Aunque cuatro participantes dejaron de cumplir el criterio de bajo rendimiento, la comparación categórica no alcanzó significación estadística (McNemar p = 0,125).

4. Discusión

Tras cinco semanas de ejercicio terapéutico complementario añadido al entrenamiento habitual de fuerza se observaron mejoras en fuerza de prensión y SPPB, mientras Lawton-Brody no mostró cambios. Dado el diseño preexperimental, estos hallazgos describen cambios temporales y no demuestran causalidad.

La fuerza de prensión máxima aumentó 2,47 kg, con un tamaño del efecto elevado. El hallazgo es compatible con evidencia que relaciona el ejercicio de resistencia y los programas multicomponente con mejoras de fuerza en personas mayores; sin embargo, el entrenamiento de fuerza concomitante impide atribuir el cambio exclusivamente al componente añadido.

El SPPB aumentó de una mediana de 9 a 11 puntos. Perera et al. (2006) propusieron aproximadamente 0,5 puntos como cambio pequeño y cerca de 1 punto como cambio sustancial, por lo que la magnitud observada resulta clínicamente relevante como señal exploratoria. Debe considerarse que en este estudio el primer recorrido de marcha fue de familiarización y solo el segundo se puntuó.

La proporción con SPPB ≤8 disminuyó de 23,8 % a 4,8 %, aunque McNemar exacto no mostró significación estadística. La diferencia entre el cambio de la puntuación total y la clasificación dicotómica puede explicarse por la pérdida de información al categorizar una escala y por el reducido tamaño muestral.

Lawton-Brody no cambió significativamente; 16 de 21 participantes (76,2 %) iniciaron con la puntuación máxima, lo que evidencia un efecto techo y limita la capacidad de detectar mejorías en una población funcionalmente independiente.

La baja fuerza según EWGSOP2 disminuyó de tres participantes a uno, sin cambio categórico estadísticamente significativo. Estos datos permiten describir baja fuerza compatible con sarcopenia probable, pero no confirmar sarcopenia al no haberse medido masa muscular.

La adherencia global fue alta: 22 de 24 participantes alcanzaron ≥80 % de las sesiones añadidas. Entre quienes completaron ambas evaluaciones fue del 100 %, estimación condicionada por la exclusión de los tres participantes sin evaluación final. La caída registrada ocurrió fuera de las sesiones y no se estableció relación temporal directa con la intervención; no existió adjudicación independiente estandarizada.

Los cambios pueden estar influidos por el entrenamiento de fuerza concomitante, la familiarización con las pruebas, regresión a la media y diferencias de experiencia previa. La ausencia de grupo control, el seguimiento breve, la falta de cegamiento, la ausencia de calibración certificada del dinamómetro, el no registro de dominancia manual y la adaptación del SPPB reducen la validez interna y la generalización.

Por ello, los resultados deben interpretarse como estimaciones preliminares de factibilidad y cambio, útiles para diseñar estudios controlados con mayor muestra, seguimiento prolongado y estandarización de la dosis total de ejercicio.

Como fortalezas, la evaluación fue realizada por una misma investigadora, se utilizaron instrumentos funcionales reconocidos y se registró la adherencia al componente complementario.

5. Conclusiones

Después de cinco semanas de incorporar ejercicio terapéutico complementario de movilidad, equilibrio, coordinación y resistencia funcional al entrenamiento habitual de fuerza, se observaron mejoras en la fuerza de prensión manual y en el rendimiento físico medido mediante SPPB, mientras que la funcionalidad instrumental medida con Lawton-Brody no mostró cambios relevantes y presentó un marcado efecto techo. Estos hallazgos son preliminares y no permiten atribuir causalmente las mejoras al componente añadido debido al diseño sin grupo control, el entrenamiento concomitante y el tamaño reducido de la muestra. Tampoco permiten diagnosticar ni establecer reversión de sarcopenia. Se requieren estudios controlados, con mayor muestra, seguimiento prolongado y medición estandarizada de la exposición al ejercicio.

Limitaciones y recomendaciones

Después de cinco semanas de incorporar ejercicio terapéutico complementario de movilidad, equilibrio, coordinación y resistencia funcional al entrenamiento habitual

de fuerza, se observaron mejoras exploratorias en fuerza de prensión y rendimiento físico medido mediante SPPB, sin cambios significativos en la funcionalidad instrumental evaluada con Lawton-Brody. La hipótesis se respaldó parcialmente para fuerza y SPPB, pero no para funcionalidad instrumental. La reducción descriptiva de baja fuerza fue compatible con cambios en sarcopenia probable, sin que pueda afirmarse confirmación o reversión de sarcopenia por ausencia de medición de masa muscular. Debido al diseño sin grupo control, muestra pequeña, entrenamiento concomitante y demás limitaciones metodológicas, los resultados no permiten atribuir causalmente las mejorías al componente terapéutico añadido y deben considerarse estimaciones preliminares.

Se recomiendan estudios controlados, con mayor muestra y seguimiento, registro sistemático de la dosis total de ejercicio, evaluadores cegados, protocolos instrumentales estandarizados y, cuando el objetivo sea estudiar sarcopenia, herramientas de cribado y medición de masa muscular.

Declaraciones

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento. La investigación no recibió financiamiento externo.

Contribución de autoría. Ana Gabriela Pintado Poveda realizó la parte práctica del estudio, incluyendo el reclutamiento y contacto con los participantes, las evaluaciones, la aplicación y supervisión del ejercicio terapéutico complementario y la recolección de los datos. Ana Gabriela Pintado Poveda y Juan Gabriel Gaibor Aponte participaron conjuntamente en la conceptualización y diseño del estudio, elaboración y revisión de la metodología, organización y análisis de los datos, interpretación de los resultados, redacción y revisión crítica del manuscrito. Ambos autores aprobaron la versión final.

Disponibilidad de datos. Los datos anonimizados podrán estar disponibles previa solicitud razonable y de acuerdo con las disposiciones institucionales aplicables.

Consideraciones éticas y autorizaciones. El proyecto contó con autorización académica para su ejecución y con autorización escrita de Fit Center Black. No se dispuso de un dictamen documentado de un comité de ética de investigación; por tanto, no se declara aprobación ética por un comité. Todos los participantes otorgaron consentimiento informado por escrito antes de participar.

Bibliografía

Chango Chimborazo, K. R. (2021). Las actividades básicas e instrumentales en personas adultas mayores de la Unidad de Atención Sayani perteneciente a la Misión Mis Mejores Años del MIES, Zona 3, distrito Ambato [Trabajo de titulación, Universidad Tecnológica Indoamérica]. https://repositorio.uti.edu.ec/items/deceb979-8131-4a4d-a472-ce15092dd570

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. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing, 48(1), 16–31. https://doi.org/10.1093/ageing/afy169

De La Vega-Cordero, E. M., López-Teros, M., García-González, A. I., Rosas-Carrasco, O., & Castillo-Aragon, A. (2023). Effectiveness of an online multicomponent physical exercise intervention on the physical performance of community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. Geriatric Nursing, 54, 83–93. https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2023.08.018

Gavilanes Fray, V. del P., Trujillo Chávez, M. B., Estrada Zamora, E. M., Suarez Idrovo, A. J., & Tamayo Vasquez, F. M. (2023). Estado funcional de adultos mayores de dos centros de cuidado en Ambato–Ecuador. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(3), 472–476. https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1089

Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and

nursing home admission. Journal of Gerontology, 49(2), M85–M94. https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85

Jofré-Saldía, E., Villalobos-Gorigoitía, Á., Cofré-Bolados, C., Ferrari, G., & Gea-García, G. M. (2023). Multicomponent training in progressive phases improves functional capacity, physical capacity, quality of life, and exercise motivation in community-dwelling older adults: A randomized clinical trial. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(3), 2755. https://doi.org/10.3390/ijerph20032755

Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. The Gerontologist, 9(3), 179–186. https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179

Minobes-Molina, E., Rierola-Fochs, S., Parés-Martínez, C., Farrés-Godayol, P., Ochandorena-Acha, M., Heras, E., Missé, J., Zambom-Ferraresi, Fabricio, Zambom-Ferraresi, Fabiola, Ars, J., Terradas-Monllor, M., & Escribà-Salvans, A. (2025). Deepening physical exercise intervention protocols for older people with sarcopenia following establishment of the EWGSOP2 consensus: A systematic review. Geriatrics, 10(4), 91. https://doi.org/10.3390/geriatrics10040091

Olmedo Molina, I. J. (2024). Determinar la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores que acuden al Centro de Salud Fátima en el período enero-marzo 2024 [Tesis de maestría, Universidad de Las Américas]. http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/16123

Ortiz Jácome, A. M. (2024). Índice de disfagia sarcopénica en adultos mayores institucionalizados [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/items/9b9fc540-ce84-454d-b512-f5481a6f4794

Perera, S., Mody, S. H., Woodman, R. C., & Studenski, S. A. (2006). Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. Journal of the American Geriatrics Society, 54(5), 743–749. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x

Shen, Y., Shi, Q., Nong, K., Li, S., Yue, J., Huang, J., Dong, B., Beauchamp, M., & Hao, Q. (2023). Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 14(3), 1199–1211. https://doi.org/10.1002/jcsm.13225

Solano-García, W., & Carazo-Vargas, P. (2018). Intervenciones con ejercicio contra resistencia en las personas adultas mayores diagnosticadas 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

Teraž, K., Marusic, U., Kalc, M., Šimunič, B., Pori, P., Grassi, B., Lazzer, S., Narici, M. V., Gabrijelčič Blenkuš, M., di Prampero, P. E., Reggiani, C., Passaro, A., Biolo, G., Gasparini, M., & Pišot, R. (2023). Sarcopenia parameters in active older adults—An eight-year longitudinal study. BMC Public Health, 23, 917. https://doi.org/10.1186/s12889-023-15734-4

Torres Muñoz, O. V. (2022). Efecto de la aplicación del ejercicio aeróbico para mejorar el equilibrio del adulto mayor en la parroquia Huambaló [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstreams/37f8213e-2527-449b-be59-f91b3b70d700/download

Wei, H., Zhang, J., Cui, K., & Su, H. (2025). Exercise interventions of ≥8 weeks improve body composition, physical function, metabolism, and inflammation in older adults with stage I sarcopenic obesity: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Nutrition, 12, 1575580. https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1575580

World Health Organization. (2020). Decade of healthy ageing: Baseline report. World Health Organization.

Zhao, R., Dong, Y., Zheng, Q., & Yao, J. (2025). Exercise and nutrition strategies for sarcopenia in older adults: Evidence from a network meta-analysis based on EWGSOP and AWGS criteria. Frontiers in Nutrition, 12, 1685014. https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1685014