

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volume 5

Special
Issue 3

2026

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Website: <https://revistamentor.ec/>

Editor-in-Chief: Ph.D. Susana Paz Viteri

Editorial Coordinator: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Scientific Committee Coordinator: Ph.D. Laura Barba Miranda

Editorial Supervisor: Ph.D. Isidro Lapuente Álvarez

Editors' Committee Coordinator: Msc. María Gladys Córdor Chicaiza

Reviewers' Board Coordinator: PhD. Javier Fernández-Rio



Articles

Strength Training on Functional Balance in Older Adults at the Sara Espíndola Geriatric Center

Entrenamiento de la fuerza sobre el equilibrio funcional en adultos mayores del Centro Geriátrico Sara Espíndola

Bryan Patricio Granda Lomas ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0909-1719>

Milton Javier Córdova Cahuasqui ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4386-3825>

Lizbeth Carolina Amaya Caicedo ²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7798-9405>

Felipe Misael Esparza Guerrero ²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0047-8368>

Universidad Politécnica Estatal Del Carchi, Carrera Ciencias de la Actividad Física y Deporte. Tulcán-Ecuador ¹

Universidad Técnica Del Norte, Carrera de Entrenamiento Deportivo. Ibarra-Ecuador ²

Corresponding autor

bryan.granda@upec.edu.ec

Received: 21-02-2026

Accepted: 25-05-2026

Available online: 01-06-2026

Abstract

Strength training in older adults constitutes a physical intervention strategy aimed at improving functional balance, body stability, and fall prevention during the aging process. The objective of this study was to analyze the effects of a strength training program on functional balance in older adults aged 65 to 75 years from the Sara Espíndola Geriatric Center in the city of Tulcán. The research was conducted under a quantitative approach, using a pre-experimental pretest–posttest design applied to a single group composed of 50 older adults. Data collection was carried out using the Berg Balance Scale, which consists of 14 tests related to postural control, body stability, and functional mobility. Descriptive results and the Student's t-test for related samples showed statistically significant differences between the pretest and posttest in the evaluated tests, particularly in aspects associated with body stability, transfers, single-leg support, and functional mobility. However, due to the methodological limitations of the design employed and the absence of a control group, the results should be interpreted with caution.

Keywords: strength, functional balance, older adults, fall prevention.

Resumen

El entrenamiento de fuerza muscular en adultos mayores constituye una estrategia de intervención física orientada al mejoramiento del equilibrio funcional, la estabilidad corporal y la prevención de caídas durante el proceso de envejecimiento. El estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza muscular sobre el equilibrio funcional en adultos mayores de 65 a 75 años del Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño preexperimental de tipo pretest–posttest aplicado a un solo grupo conformado por 50 adultos mayores. Para la recolección de datos se empleó la Escala de Berg, integrada por 14 pruebas relacionadas con el control postural, la estabilidad corporal y la movilidad funcional. Los resultados descriptivos y la prueba t de Student para muestras relacionadas mostraron diferencias estadísticas entre el pretest y el posttest en las pruebas evaluadas, especialmente en aspectos asociados con estabilidad corporal, transferencias, apoyo unipodal y desplazamientos funcionales. No obstante, debido a las limitaciones metodológicas del diseño utilizado y a la ausencia de grupo control, los resultados deben interpretarse con cautela.

Palabras clave: Fuerza, equilibrio funcional, adultos mayores, prevención de caídas.

Introduction

El equilibrio como capacidad física es esencial para conservar la autonomía y calidad de vida de las personas adultas mayores, favoreciendo la estabilidad corporal, el control postural y la ejecución segura de las actividades que se realizan a diario. Durante el proceso de envejecimiento

se producen cambios fisiológicos y neuromusculares que afectan progresivamente la fuerza muscular, la movilidad y el equilibrio, aumentando el riesgo de caídas y limitando la independencia funcional. En este sentido, diversos estudios han señalado que la disminución de la fuerza muscular se relaciona directamente con alteraciones en el equilibrio y la funcionalidad motriz de los adultos mayores (Rivera Miranda et al., 2024; Andrade-Avalos et al., 2025). De igual manera, la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2024) sostiene que la práctica regular de actividad física contribuye a mantener la funcionalidad física y a la prevenir el deterioro asociado al envejecimiento.

Por lo expuesto, el entrenamiento de fuerza muscular toma gran relevancia en los programas de actividad física orientados a la población adulta mayor, ocasionado por los beneficios en la prevención de caídas, estabilidad corporal y la movilidad. Rubio del Peral et al. (2018) señalan que los ejercicios de fuerza progresiva favorecen el mantenimiento de la masa muscular y contribuyen a mejorar la funcionalidad física en adultos mayores. De manera similar, Erices Olivo et al. (2023) manifiestan que los programas de entrenamiento de fuerza producen mejoras en la condición física, el control postural y la capacidad funcional de esta población. De esta manera, investigaciones recientes indican que los ejercicios de fortalecimiento muscular permiten mejorar el equilibrio dinámico y reducir las limitaciones funcionales relacionadas con el envejecimiento (Ramírez Rodríguez & Gil, 2025; Rivera Miranda et al., 2024).

La frecuencia del riesgo de caídas en adultos mayores es asociada en su mayoría al deterioro funcional del equilibrio. Terrier y Reynard (2014) sostienen que el envejecimiento genera alteraciones en la estabilidad de la marcha y en el control corporal, afectando la capacidad de respuesta motriz frente a diferentes estímulos del entorno. En relación con ello, Gómez-Cabello et al. (2020) afirman que la participación en programas sistemáticos de actividad física favorece el mantenimiento de las capacidades funcionales y mejora la autonomía de las personas mayores. Además, estudios recientes destacan que las intervenciones físicas basadas en ejercicios de fuerza y equilibrio contribuyen al mejoramiento de la movilidad funcional en esta población (Mosqueda Fernández, 2021; Andrade-Avalos et al., 2025).

En el contexto ecuatoriano, el incremento de la población adulta mayor ha generado la necesidad de promover estrategias de intervención física orientadas al envejecimiento activo y saludable. Así, los programas de ejercicio físico dirigidos a adultos mayores han cobrado relevancia debido a su aporte en la prevención de enfermedades, el fortalecimiento de capacidades físicas y la conservación de la independencia funcional. No obstante, aunque existen investigaciones relacionadas con la actividad física y el adulto mayor, aún es limitada la evidencia empírica local sobre los efectos específicos del entrenamiento de la fuerza muscular en el equilibrio funcional dentro de contextos geriátricos ecuatorianos.

En el Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán se identificaron dificultades relacionadas con el equilibrio y la estabilidad corporal en adultos mayores de 65 a 75 años, evidenciadas durante la aplicación de test Escala de Berg. Esta situación permitió reconocer la

necesidad de implementar estrategias de intervención física orientadas al fortalecimiento muscular y al mejoramiento del equilibrio funcional mediante actividades adaptadas a las características de esta población.

A partir de esta problemática, el presente estudio buscó aportar evidencia científica sobre la aplicación de un programa de entrenamiento de la fuerza muscular como estrategia de intervención física en adultos mayores. Para ello, se emplearán pruebas funcionales orientadas a evaluar el equilibrio, la movilidad y la estabilidad corporal, permitiendo analizar los cambios producidos después de la intervención física aplicada.

En función de lo expuesto, el objetivo del estudio fue analizar los efectos del entrenamiento de la fuerza muscular sobre el equilibrio funcional en adultos mayores de 65 a 75 años del Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán.

Methodology

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental de tipo pretest–postest aplicado a un solo grupo. Este diseño metodológico permitió analizar los efectos de un programa de entrenamiento de la fuerza muscular sobre el equilibrio funcional en adultos mayores del Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los estudios cuasi experimentales son apropiados cuando se busca evaluar los cambios producidos por una intervención en grupos previamente establecidos, sin la asignación aleatoria de los participantes.

Para la obtención de la información, se realizó una evaluación inicial (pretest) con el propósito de identificar el nivel de equilibrio funcional de los adultos mayores antes de la intervención física. Posteriormente, se aplicó una evaluación final (postest) después de la ejecución del programa de entrenamiento de fuerza muscular, permitiendo analizar las modificaciones producidas en el equilibrio funcional de los participantes. Este procedimiento facilitó la comparación de resultados y la valoración del efecto de la intervención desarrollada.

La población estuvo conformada por 50 adultos mayores pertenecientes al Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán, con edades comprendidas entre los 65 y 75 años. La muestra incluyó 30 hombres y 20 mujeres, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la accesibilidad y disponibilidad de los participantes dentro del contexto institucional. Como parte de la caracterización de la muestra, se registraron variables antropométricas como edad, talla, peso e índice de masa corporal (IMC). Este último fue calculado mediante la fórmula: $IMC = \text{peso}(\text{kg}) / \text{talla}^2(\text{m})$

La intervención se desarrolló mediante un programa de entrenamiento de fuerza muscular estructurado a partir de ejercicios orientados al fortalecimiento de miembros inferiores, estabilidad corporal y movilidad funcional. El programa fue aplicado durante 4 meses en las sesiones de actividad física realizadas en el Centro Geriátrico Sara Espíndola, considerando las características

físicas y funcionales propias de los adultos mayores. Asimismo, las actividades fueron planificadas de manera progresiva, priorizando ejercicios seguros y adaptados a las capacidades de los participantes.

El instrumento de recolección de información fue la Escala de Berg, utilizada para valorar el equilibrio funcional de los adultos mayores mediante 14 pruebas relacionadas con el control postural y la estabilidad corporal. Entre las actividades evaluadas se incluyeron mantenerse de pie, realizar transferencias, girar el cuerpo, permanecer en apoyo unipodal y recoger objetos del suelo. Cada prueba fue calificada mediante una escala ordinal de cinco niveles comprendidos entre 0 y 4 puntos, donde 0 representó incapacidad para ejecutar la tarea y 4 correspondió a una ejecución independiente y segura. La puntuación total permitió identificar el nivel de equilibrio funcional y el riesgo de caídas de los participantes.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el software estadístico IBM SPSS Statistics. Para el análisis de la información se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar, con el propósito de caracterizar la muestra y describir los resultados del pretest y postest. Además, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, con la finalidad de determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las evaluaciones inicial y final, permitiendo valorar el efecto del programa de entrenamiento de fuerza muscular sobre el equilibrio funcional de los adultos mayores.

Results

Se realizó un análisis descriptivo de las catorce pruebas aplicadas en el pretest y postest de la Escala de Berg. Se calcularon medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes con la finalidad de describir los cambios producidos en el equilibrio funcional de los adultos mayores.

Tabla 1

Caracterización de la muestra

Variable	Media	Desviación estándar
Edad	70.72	3.21
Talla	1.64	0.08
Peso	72.03	8.16
IMC	26.87	4.32

Los resultados descriptivos evidencian que la muestra estuvo conformada por adultos mayores con características antropométricas relativamente homogéneas. La edad promedio correspondió al rango etario establecido para el estudio, mientras que los valores de talla, peso e IMC mostraron una dispersión moderada en los participantes.

Tabla 2

Prueba 1: sentarse a ponerse de pie

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
-------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------

Insuficiente	20	40.0	2	4.0	0.81	0.86
Suficiente	17	34.0	18	36.0	0.81	0.86
Notable	13	26.0	18	36.0	0.81	0.86
Sobresaliente	0	0.0	12	24.0	0.81	0.86

Los resultados obtenidos en la prueba "Sentarse a ponerse de pie" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 3

Prueba 2: permanecer de pie

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	13	26.0	4	8.0	0.81	1.02
Suficiente	17	34.0	15	30.0	0.81	1.02
Notable	20	40.0	11	22.0	0.81	1.02
Sobresaliente	0	0.0	20	40.0	0.81	1.02

Los resultados obtenidos en la prueba "Permanecer de pie" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 4

Prueba 3: permanecer sentado

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	19	38.0	5	10.0	0.75	0.96
Suficiente	21	42.0	16	32.0	0.75	0.96
Notable	10	20.0	16	32.0	0.75	0.96
Sobresaliente	0	0.0	13	26.0	0.75	0.96

Los resultados obtenidos en la prueba "Permanecer sentado" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 5

Prueba 4: transferencias

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
--------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

Insuficiente	17	34.0	4	8.0	0.84	0.99
Suficiente	15	30.0	14	28.0	0.84	0.99
Notable	18	36.0	14	28.0	0.84	0.99
Sobresaliente	0	0.0	18	36.0	0.84	0.99

Los resultados obtenidos en la prueba "Transferencias" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 6

Prueba 5: de pie con ojos cerrados

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	15	30.0	1	2.0	0.75	0.84
Suficiente	22	44.0	15	30.0	0.75	0.84
Notable	13	26.0	18	36.0	0.75	0.84
Sobresaliente	0	0.0	16	32.0	0.75	0.84

Los resultados obtenidos en la prueba "De pie con ojos cerrados" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 7

Prueba 6: de pie con pies juntos

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	17	34.0	4	8.0	0.86	0.95
Suficiente	14	28.0	11	22.0	0.86	0.95
Notable	19	38.0	18	36.0	0.86	0.95
Sobresaliente	0	0.0	17	34.0	0.86	0.95

Los resultados obtenidos en la prueba "De pie con pies juntos" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 8

Prueba 7: alcanzar hacia adelante

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	18	36.0	1	2.0	0.86	0.83
Suficiente	14	28.0	16	32.0	0.86	0.83
Notable	18	36.0	19	38.0	0.86	0.83
Sobresaliente	0	0.0	14	28.0	0.86	0.83

Los resultados obtenidos en la prueba "Alcanzar hacia adelante" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 9

Prueba 8: recoger objeto del suelo

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	17	34.0	1	2.0	0.88	0.89
Suficiente	12	24.0	17	34.0	0.88	0.89
Notable	21	42.0	14	28.0	0.88	0.89
Sobresaliente	0	0.0	18	36.0	0.88	0.89

Los resultados obtenidos en la prueba "Recoger objeto del suelo" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 10

Prueba 9: girar para mirar atrás

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	18	36.0	2	4.0	0.82	0.87
Suficiente	17	34.0	13	26.0	0.82	0.87
Notable	15	30.0	19	38.0	0.82	0.87
Sobresaliente	0	0.0	16	32.0	0.82	0.87

Los resultados obtenidos en la prueba "Girar para mirar atrás" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes;

sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 11

Prueba 10: girar 360 grados

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	12	24.0	0	0.0	0.78	0.82
Suficiente	19	38.0	13	26.0	0.78	0.82
Notable	19	38.0	16	32.0	0.78	0.82
Sobresaliente	0	0.0	21	42.0	0.78	0.82

Los resultados obtenidos en la prueba "Girar 360°" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 12

Prueba 11: subir pie al banco

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	21	42.0	5	10.0	0.85	1.06
Suficiente	14	28.0	18	36.0	0.85	1.06
Notable	15	30.0	8	16.0	0.85	1.06
Sobresaliente	0	0.0	19	38.0	0.85	1.06

Los resultados obtenidos en la prueba "Subir pie al banco" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 13

Prueba 12: tándem

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	18	36.0	2	4.0	0.83	0.9
Suficiente	16	32.0	17	34.0	0.83	0.9
Notable	16	32.0	16	32.0	0.83	0.9
Sobresaliente	0	0.0	15	30.0	0.83	0.9

Los resultados obtenidos en la prueba "Tándem" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza

muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 14

Prueba 13: apoyo unipodal

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	17	34.0	4	8.0	0.83	0.97
Suficiente	16	32.0	13	26.0	0.83	0.97
Notable	17	34.0	16	32.0	0.83	0.97
Sobresaliente	0	0.0	17	34.0	0.83	0.97

Los resultados obtenidos en la prueba "Apoyo unipodal" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Tabla 15

Prueba 14: sentarse

Nivel	Pretest (f)	Pretest (%)	Postest (f)	Postest (%)	DE Pretest	DE Postest
Insuficiente	17	34.0	3	6.0	0.84	0.95
Suficiente	15	30.0	13	26.0	0.84	0.95
Notable	18	36.0	15	30.0	0.84	0.95
Sobresaliente	0	0.0	19	38.0	0.84	0.95

Los resultados obtenidos en la prueba "Sentarse" evidencian mejoras en el equilibrio funcional de los adultos mayores después de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza muscular. En el pretest predominaron niveles insuficientes y suficientes; sin embargo, en el postest se observó un incremento en los niveles notable y sobresaliente, reflejando avances en la estabilidad corporal y el control postural de los participantes.

Se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas con el propósito de comparar los resultados del pretest y postest en las catorce pruebas evaluadas mediante la Escala de Berg.

Tabla 16

Prueba t de Student para muestras relacionadas

Prueba	Media Pre	Media Post	t	p	Interpretación
Prueba 1	1.86	2.8	-12.995	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 2	2.14	2.94	-10.583	0.0	Existe diferencia significativa

Prueba 3	1.82	2.74	-9.78	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 4	2.02	2.92	-10.967	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 5	1.96	2.98	-11.023	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 6	2.04	2.96	-11.5	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 7	2.0	2.92	-12.312	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 8	2.08	2.98	-10.967	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 9	1.94	2.98	-12.16	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 10	2.14	3.16	-15.236	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 11	1.88	2.82	-10.725	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 12	1.96	2.88	-10.83	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 13	2.0	2.92	-12.312	0.0	Existe diferencia significativa
Prueba 14	2.02	3.0	-14.639	0.0	Existe diferencia significativa

Los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest en las catorce pruebas evaluadas, debido a que los valores de significancia fueron menores a 0.05. Esto indica que el programa de entrenamiento de fuerza muscular produjo mejoras significativas en el equilibrio funcional de los adultos mayores participantes del estudio.

Discussion

Los resultados obtenidos sugieren que la implementación de un programa de entrenamiento de fuerza muscular se asoció con cambios favorables en el equilibrio funcional de los adultos mayores evaluados mediante la Escala de Berg. En las catorce pruebas aplicadas se observaron diferencias estadísticas entre el pretest y el posttest, lo que evidencia variaciones en el desempeño funcional de los participantes después de la intervención física. Sin embargo, debido al carácter cuasi experimental del estudio y a la ausencia de un grupo control, los resultados deben interpretarse con cautela, ya que no es posible establecer relaciones causales absolutas entre el programa aplicado y las mejoras observadas.

En términos generales, los hallazgos coinciden con investigaciones previas que destacan la importancia del entrenamiento de fuerza muscular en la mejora de la estabilidad corporal y la funcionalidad motriz en adultos mayores. Rivera Miranda et al. (2024) sostienen que los programas de fortalecimiento muscular favorecen la prevención de caídas y mejoran el equilibrio funcional, especialmente cuando las actividades son desarrolladas de forma progresiva y adaptadas a las capacidades físicas de esta población. De igual manera, Rubio del Peral et al. (2018) afirman que los ejercicios de fuerza contribuyen al mantenimiento de la masa muscular y al mejoramiento de la movilidad funcional en adultos mayores, aspecto que coincide con los cambios observados en las pruebas relacionadas con estabilidad corporal, transferencias y control postural.

Los cambios observados en pruebas como “Sentarse a ponerse de pie”, “Transferencias” y “Subir pie al banco” podrían interpretarse como una posible adaptación progresiva a las tareas de fortalecimiento muscular trabajadas durante las sesiones de intervención. Estos resultados guardan relación con lo señalado por Erices Olivo et al. (2023), quienes manifiestan que los programas de entrenamiento de fuerza permiten mejorar la capacidad funcional, la movilidad y la estabilidad

dinámica en adultos mayores. Asimismo, Gómez-Cabello et al. (2020) indican que la participación sistemática en programas de actividad física contribuye al mantenimiento de la autonomía funcional y al fortalecimiento de capacidades motrices relacionadas con el equilibrio y la coordinación corporal.

En relación con las pruebas “De pie con ojos cerrados”, “Tándem” y “Apoyo unipodal”, los resultados podrían analizarse desde la perspectiva del control postural y la estabilidad neuromuscular. Terrier y Reynard (2014) sostienen que el envejecimiento provoca alteraciones en la estabilidad de la marcha y en los mecanismos de control corporal, afectando la capacidad de mantener el equilibrio en diferentes situaciones funcionales. En este estudio, las mejoras observadas después de la intervención podrían estar vinculadas con la práctica constante de ejercicios orientados al fortalecimiento de miembros inferiores y al trabajo de estabilidad corporal. No obstante, la investigación no incorporó mediciones biomecánicas o neuromusculares específicas, por lo que estas interpretaciones deben considerarse únicamente como posibles explicaciones teóricas.

Por otra parte, los resultados relacionados con las pruebas “Girar 360°”, “Girar para mirar atrás” y “Recoger objeto del suelo” muestran coincidencias con lo expuesto por Mosqueda Fernández (2021), quien destaca que la actividad física sistemática favorece la funcionalidad motriz y la independencia en adultos mayores. En este sentido, las mejoras observadas en tareas que implican movilidad dinámica y cambios de dirección podrían asociarse con el incremento de la fuerza muscular y el mejor control postural desarrollado durante el programa de entrenamiento. Sin embargo, el estudio no evaluó variables complementarias como percepción de esfuerzo, adherencia o calidad de vida, aspectos que podrían ampliar la comprensión de los resultados obtenidos.

Los resultados también guardan relación con las recomendaciones planteadas por la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020), que enfatiza la importancia de implementar programas de actividad física orientados al fortalecimiento muscular y al equilibrio en personas adultas mayores. De acuerdo con estas directrices, las intervenciones físicas adaptadas pueden contribuir significativamente a la prevención de caídas y al mantenimiento de la independencia funcional. En el presente estudio, las diferencias estadísticas observadas entre el pretest y el posttest en las catorce pruebas evaluadas sugieren que el programa aplicado favoreció el equilibrio funcional y la estabilidad corporal de los participantes.

A pesar de los resultados favorables, es importante reconocer algunas limitaciones metodológicas del estudio. La investigación trabajó con un muestreo no probabilístico por conveniencia y se desarrolló en una sola institución geriátrica, lo cual limita la generalización de los hallazgos a otras poblaciones adultas mayores. Asimismo, la ausencia de grupo control impide descartar completamente la influencia de factores externos como la práctica física cotidiana, la motivación individual o la familiarización con las pruebas de evaluación. De igual manera, el estudio se centró exclusivamente en variables funcionales observacionales, sin incorporar

indicadores fisiológicos, biomecánicos o psicológicos que permitieran una comprensión más amplia del efecto del entrenamiento de fuerza muscular sobre el equilibrio funcional.

Otra limitación relevante corresponde al tiempo de intervención y al tamaño de la muestra, conformada por 50 adultos mayores pertenecientes al Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán. Aunque los resultados evidenciaron mejoras significativas, futuras investigaciones podrían incorporar diseños experimentales más robustos, grupos control y seguimientos longitudinales que permitan analizar la permanencia de los efectos del entrenamiento de fuerza muscular a largo plazo. Además, sería pertinente incluir variables relacionadas con calidad de vida, riesgo de caídas, percepción funcional y adherencia al ejercicio físico.

A pesar de estas limitaciones, el estudio aporta evidencia contextualizada sobre la aplicación del entrenamiento de fuerza muscular como estrategia de intervención física en adultos mayores dentro del contexto ecuatoriano. Los hallazgos permiten identificar que este tipo de programas podría constituir una alternativa metodológica pertinente para favorecer el equilibrio funcional, la estabilidad corporal y la autonomía en personas adultas mayores. En este sentido, la investigación contribuye al fortalecimiento de la producción científica nacional relacionada con actividad física, envejecimiento saludable y prevención de caídas en contextos geriátricos.

Conclusions

Los resultados obtenidos permitieron evidenciar que el programa de entrenamiento de fuerza muscular contribuyó al mejoramiento del equilibrio funcional en los adultos mayores evaluados mediante la Escala de Berg. Las diferencias observadas entre el pretest y el posttest reflejaron avances en la estabilidad corporal, el control postural y la movilidad funcional de los participantes, especialmente en pruebas relacionadas con transferencias, apoyo unipodal y desplazamientos funcionales.

Los hallazgos coinciden con investigaciones que destacan la importancia del entrenamiento de fuerza y de la actividad física sistemática en el mantenimiento de la autonomía y la prevención de caídas en adultos mayores. En este sentido, el programa aplicado demostró ser una alternativa adecuada para fortalecer capacidades funcionales relacionadas con el equilibrio y la estabilidad corporal dentro del contexto geriátrico.

No obstante, el estudio presentó algunas limitaciones, entre ellas el uso de un muestreo por conveniencia, la ausencia de grupo control y el desarrollo de la investigación en una sola institución, aspectos que limitan la generalización de los resultados. Además, no se incluyeron variables fisiológicas o biomecánicas que permitieran ampliar el análisis de los efectos del entrenamiento aplicado.

El entrenamiento de fuerza muscular favoreció significativamente el equilibrio funcional en adultos mayores de 65 a 75 años del Centro Geriátrico Sara Espíndola de la ciudad de Tulcán,

aportando evidencia sobre la importancia de implementar programas de actividad física orientados al fortalecimiento muscular y a la prevención de caídas en esta población.

References

- Andrade-Avalos, M. L., Cevallos-Sánchez, M. A., & colaboradores. (2025). Efectos del entrenamiento de fuerza/resistencia sobre la capacidad funcional en adultos mayores. *Revista Médica electrónica*, 47, 1-12. <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6459/6215>
- Erices Olivo, J., Ramírez-Campillo, R., & colaboradores. (2023). Efecto del entrenamiento funcional, en comparación al entrenamiento tradicional de fuerza, sobre la condición física en adultos mayores: revisión sistemática. *MHSalud*, 20(2), 132-148. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud/article/view/16577>
- Gómez-Cabello, A., Vicente-Rodríguez, G., Vila-Maldonado, S., Casajús, J. A., & Ara, I. (2020). La actividad física organizada en las personas mayores y sus beneficios funcionales. *Revista Española de Salud Pública*, 92, 1-9. <https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v92/1135-5727-resp-92-e201803013.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Mosqueda Fernández, A. (2021). Importancia de la realización de actividad física en la tercera edad. *Horizonte Sanitario*, 20(3), 1-10. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2943>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Actividad física*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Ramírez Rodríguez, A. P., & Gil, L. (2025). *Efectividad de ejercicios de fuerza muscular y equilibrio en adultos mayores*. [Tesis de pregrado]. Universidad Libre de Colombia. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/31649/GIL1.pdf?sequence=2>
- Rivera Miranda, P., Hernández Quiñónez, J., & colaboradores. (2024). *Entrenamiento de fuerza para prevención de caídas en personas mayores: una revisión sistemática*. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 23(1), 216-230. <https://doi.org/10.14482/sun.40.01.650.452>

Rubio del Peral, J. A., López-Rodríguez, C., & colaboradores. (2018). Ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. *Nutrición Hospitalaria*, 35(3), 188–193. <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v29n3/1134-928X-geroko-29-03-00133.pdf>

Terrier, P., & Reynard, F. (2014). Effect of age on the variability and stability of gait. *Gait & Posture*. 41(1), 170-174. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1410.2098>

Funding

The authors received no funding for the development of the research.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Author Contributions

The authors contributed to the development of the manuscript.