



Fecha de recepción: 17 de marzo de 2023
Fecha de aceptación: 12 de julio de 2023

ARTÍCULO REVISIÓN SISTEMÁTICA

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.40.01.650.452>

Entrenamiento de fuerza para prevención de caídas en personas mayores: Una revisión sistemática

Strength training to prevent falls on the elderly: A systematic review

PABLO RIVERA MIRANDA¹, CHRISTIAN TRUJILLO ALTAMIRANO²,
RODRIGO YÁÑEZ-YÁÑEZ³, NELSON MC ARDLE DRAGUICEVIC⁴,
PEDRO QUINTANA-PEÑA⁵, MARÍA ANTONIA PARRA-RIZO⁶

¹ Licenciado en Kinesiología, Carrera de kinesiología, Departamento de Kinesiología, Universidad de Magallanes, Chile. pabriver@umag.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1712-2429>.

² Licenciado en Kinesiología, Carrera de kinesiología, Departamento de Kinesiología, Universidad de Magallanes, Chile. chtrujil@umag.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5118-3017>.

³ Magíster en Gerontología Clínica Interdisciplinar, Carrera de Kinesiología, Departamento de kinesiología, Universidad de Magallanes, Chile. rodrigo.yanez@umag.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2814-2428>.

⁴ Máster en Gerontología Clínica, Carrera de kinesiología, Departamento de Kinesiología, Universidad de Magallanes, Chile. nelson.mcardle@umag.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6514-4676>.

⁵ Maestría en Administración de Empresas con especialización en salud, carrera de kinesiología, Departamento de kinesiología, Universidad de Magallanes, Chile. pedro.quintana@umag.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1455-9561>.

⁶ Doctora en Psicología de la Salud, Faculty of Health Sciences, Valencian International University (VIU), 46002 Valencia, Spain Department of Health Psychology, Faculty of Social and Health Sciences, Campus of Elche, Miguel Hernandez

University (UMH), 03202 Elche, Spain, maria.parrar@umh.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1986-1148>.

Correspondencia: Rodrigo Yáñez. Av. Bulnes 01855, Punta Arenas, Región de Magallanes y Antártica chilena (Chile). Código postal: 6200000. Teléfono: +56 983659306. rodrigo.yanez@umag.cl.

RESUMEN

Introducción: El entrenamiento de fuerza está asociado con cambios positivos hacia un envejecimiento saludable y con calidad de vida, dado que previenen las lesiones, fragilidad, así como las caídas.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar la evidencia científica disponible sobre los efectos del entrenamiento de fuerza en la prevención de caídas en personas mayores.

Metodología: Se realizó una búsqueda de artículos científicos en las bases de datos Medline vía PubMed, Web of Science (WOS) y Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) vía Biblioteca Virtual de Salud (BVS) que cumplieran con los criterios de elegibilidad; el análisis se realizó entre el 8 de mayo de 2022 hasta el 11 de octubre de 2022.

Resultados: Se seleccionaron 10 artículos; el promedio de edad fue de 75,3 años; en el 90 % de los artículos predominó el sexo femenino. Con respecto a los programas, el 70 % duró 60 minutos y en el 50% predominó ejercicios principalmente de miembros inferiores, y el 60 % de los artículos usó el Timed Up and Go para evaluar sus programas. La totalidad de los artículos demuestran que el entrenamiento de fuerza redujo el riesgo de caídas a corto plazo.

Conclusión: Las principales conclusiones apuntan a un cambio favorable en la prevención de caídas a través del análisis de la fuerza, el equilibrio, la tasa de caídas, la aptitud física y/o el miedo a caer tras realizar entrenamiento de fuerza.

Palabras clave: entrenamiento de fuerza, persona mayor, accidentes por caídas, prevención de accidentes.

ABSTRACT

Introduction: Strength training is associated with positive changes towards healthy aging and quality of life since it prevents injuries, frailty, as well as falls.

Objective: The objective of this study was to evaluate the available scientific evidence on the effects of strength training in the prevention of falls in the elderly.

Methodology: A search for scientific articles was carried out in the databases: Medline via PubMed, Web of Science (WOS) and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) via the Virtual Health Library (VHL) that meet the the eligibility criteria, the analysis was carried out between the date of May 8, 2022 until October 11, 2022.

Results: 10 articles were selected; the average age was 75.3 years; in 90 % of the articles the female sex predominated. With respect to the programs, 70 % lasted 60 minutes and in 50 % exercises mainly of the lower limbs predominated, and 60 % of the articles used Timed Up and Go to evaluate their programs. All the articles show that the training of strength reduced the risk of falls in the short term.

Conclusion: The main conclusions point to a favorable change in the prevention of falls through the analysis of strength, balance, rate of falls, physical fitness and/or fear of falling after performing strength training.

Keywords. resistance training, aged, accidental falls, accident prevention.

INTRODUCCIÓN

La persona mayor (PM) es definida como aquella persona mayor o igual a 65 años (1). Este grupo etario ha crecido en todo el mundo, debido en gran medida a los avances tecnológicos, que aumentan la esperanza de vida y, por otro lado, disminuyen la tasa de fecundación. Se estima que, en 2050, una de cada seis personas en el mundo tendrá más de 65 años (16 %) (2). En 2017 en Chile había 2 070 796 de PM (población efectivamente censada), y la proyección estimada para 2022 es de 2 560 621 de PM, lo que significa un 12.9 % del total de la población del país (3).

El envejecimiento es la acumulación gradual de daños celulares que producen un deterioro generalizado y progresivo de muchas funciones del cuerpo; estos deterioros no son lineales ni uniformes, afectan en distinto grado a cada individuo, pero se pueden describir de manera general cuando se estudia la población como un conjunto (4).

Entre muchos deterioros que aumentan la vulnerabilidad a los factores del entorno se encuentran las afecciones del aparato locomotor. En primer lugar, existe una pérdida importante de masa muscular (sarcopenia) y una atrofia de las fibras musculares que disminuyen en peso, número y diámetro, en consecuencia, se pierde la fuerza progresivamente; por otro lado, la densidad ósea tiende a disminuir (osteoporosis), especialmente en las mujeres posmenopáusicas, por lo que los

huesos se tornan frágiles y vulnerables a las fracturas; también se presentan cambios estructurales en el cartílago articular (artrosis) debido al desgaste y disminución del líquido sinovial, por ende, las articulaciones se vuelven más rígidas y se limitan los rangos de movimiento (4,5).

Las alteraciones musculoesqueléticas, junto con otras alteraciones del equilibrio y demás factores, producen riesgo de caída. Se puede entender como “caída” cualquier suceso involuntario que hace perder el equilibrio y dar con el cuerpo en el suelo o en otra superficie firme que lo detenga (6).

Las principales consecuencias de las caídas son significativa morbilidad, mortalidad, problemas psicológicos, hospitalización, institucionalización, costes económicos elevados y privación social de la PM y de sus cuidadores; asimismo, la caída puede ser clasificada de acuerdo con la presencia de lesiones. Las caídas con lesiones graves son aquellas que resultan en luxación, fractura o traumatismo craneoencefálico. Las abrasiones, laceraciones y hematomas son consideradas leves. Las fracturas que se producen con más frecuencia como consecuencia de caída en la PM son las de cadera, seguidas de las de extremidad superior. Además, se pueden diferenciar las caídas en cuanto al sitio en el que ocurren: caídas en el hogar y fuera del hogar, siendo más frecuente que ocurran en la casa y debido a resbalones o tropiezos (7).

Los principales componentes que uno debe tener en cuenta para prevenir caídas son la fuerza y el equilibrio, los cuales tienen diferentes métodos de medición. En el caso de la fuerza se utiliza mayoritariamente la prueba de fuerza de una repetición máxima (1 RM), el cual es definido como la mayor cantidad de peso que se puede levantar con una técnica correcta una sola vez, lo que permite conocer los porcentajes submáximos que derivan de este. Es decir, si conocemos el 1 RM, podemos conocer 5 RM, 12 RM y sus equivalencias a través de métodos directos e indirectos (8). Respecto a la evaluación del equilibrio dinámico y movilidad se realiza mediante el Time Up and Go Test (TUG) y el equilibrio estático con el test de Romberg. Estos dos test nos entregan información del riesgo de caída que pueden sufrir las PM (9).

En 2010, el Ministerio de Salud de Chile presenta el “Manual de prevención de caídas del adulto mayor”, en el que se proponen una serie de ejercicios para ser desarrollados en los centros de atención primaria; dentro de las actividades se abordan dos áreas fundamentales: educación en el control de factores de riesgo y práctica de actividad física; estas áreas se desarrollan en cuatro módulos de manera grupal (10 a 12 PM), con una frecuencia de tres veces por semana y duración

de una hora la sesión. La población objetivo son las PM que presentan alteraciones de equilibrio en el examen de medicina preventiva. Respecto al acondicionamiento físico que propone el taller, se establece una primera etapa de calentamiento con predominio de ejercicios de flexibilidad; una segunda etapa principal en la que se realizan ejercicios de fortalecimiento contra resistencia (bandas elásticas y peso), ejercicios de equilibrio estático y dinámico, y ejercicios de resistencia aeróbica de intensidad leve a moderada. Finalmente, una tercera etapa de vuelta a la calma en la que realizan ejercicios de respiración, masajes y relajación (10).

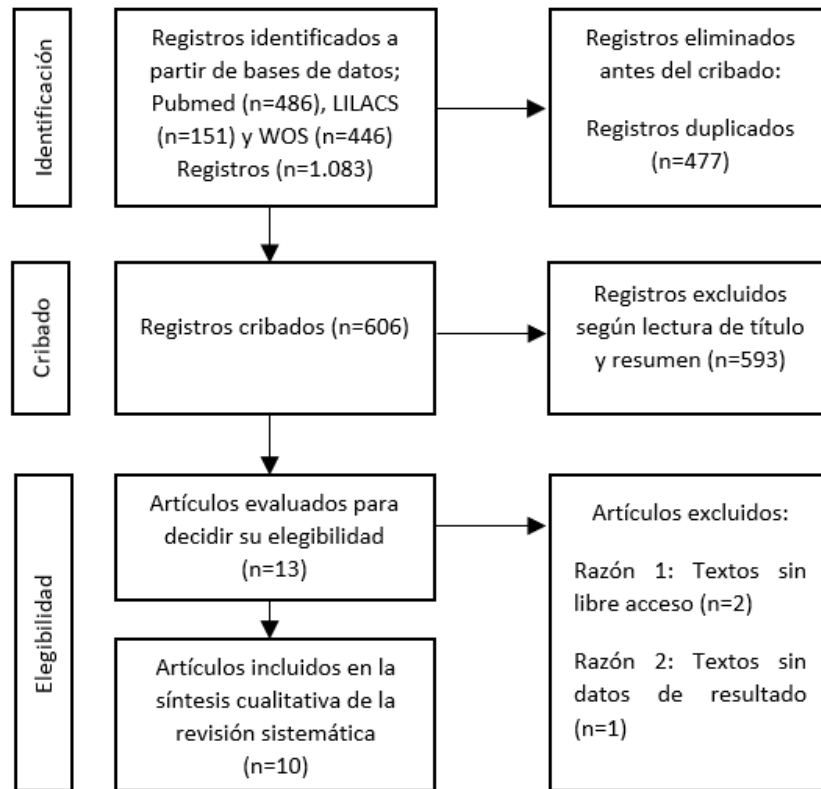
Por su parte, la fuerza física se define como “la capacidad neuromuscular que permite, mediante la contracción muscular, deformar, frenar, parar, soportar, superar y/o impulsar una oposición o resistencia, tanto interna como externa al organismo”; por lo que el entrenamiento de fuerza (EF) se define como la utilización de la resistencia para aumentar la capacidad de una persona para ejercer fuerza utilizando el uso de máquinas, bandas elásticas, pesas e incluso el peso del propio cuerpo. El objetivo del EF es conseguir la deseada y mejor manifestación de fuerza específica dependiendo de las metas de la persona (11,12).

Entre los beneficios del EF encontramos el prevenir la pérdida de fuerza funcional y aumentar la masa muscular de las PM, generando así un rendimiento óptimo en las actividades de la vida diaria (AVD), para preservar su independencia. Para lograr estos resultados el EF debe tener una progresión en la carga de entrenamiento y motivar a los participantes para entrenar a alta intensidad, influyendo en la funcionalidad de la PM y ayudando a prevenir caídas (12,13). Cuando se habla de prevención de caídas, el EF está incluido casi por obviedad, debido a sus múltiples beneficios, sin embargo, se hace necesario identificar los efectos que tienen de manera específica los distintos tipos de EF y sus variaciones, para así elegir las mejores opciones de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Por ello, el objetivo de esta revisión fue evaluar los efectos que tiene el EF en la prevención de caídas de la PM.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología de investigación se estructuró usando el protocolo PRISMA (14).

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo PRISMA con los pasos correspondientes de la revisión sistemática (RS).



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Diagrama de Flujo sobre búsqueda y selección de artículo

Estrategia de búsqueda para la identificación de los resultados

Se realizó una revisión sistemática de la literatura para establecer los efectos que tiene el EF en la prevención de caídas de la PM.

La búsqueda fue guiada, en primer lugar, estableciendo filtros de año (2017-2022) e idioma (inglés y español), los cuales fueron aplicados en todas las bases de datos y en cada búsqueda. Luego se utilizó vocabulario terminológico controlado MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud).

Las palabras claves seleccionadas fueron “Resistance training”, “Aged”, “Accidental falls”, “Accident prevention”, “Entrenamiento de fuerza”, “Persona mayor”, “Accidentes por caídas” y “Prevención

de accidentes”; además, se utilizaron sinónimos de las palabras claves con el objetivo de realizar una búsqueda más completa. Las palabras se combinaron utilizando una sintaxis general de términos booleanos “AND” y “OR”.

Selección de los estudios y criterios de inclusión

No se aplicaron criterios de exclusión por género o raza, pero se tuvo en cuenta el idioma; sólo se revisaron artículos en español e inglés. Los artículos seleccionados para ser parte de esta revisión sistemática debieron cumplir con los criterios de inclusión y estar exentos de los criterios de exclusión; aquellos se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Investigaciones que contemplen como objetivo de estudio al grupo etario clasificado como PM (≥ 65 años).	Investigaciones que no entreguen información sobre la estructura del entrenamiento realizado.
Investigaciones que contemplen como objetivo de estudio PM sin patologías limitantes de autonomía en las ABVD y AIVD.	Investigaciones que no contengan información sobre el efecto del EF en la prevención de caídas (componentes de prevención de caídas, equilibrio, fuerza).
Investigaciones que tengan formato de ensayo controlado aleatorizado (ECA).	Artículos que no sean de libre acceso (Open Access).

Fuente: elaboración propia.

Extracción de datos

Se realizó una revisión sistemática, sin el uso de participantes y de instrumentos, para evaluar los efectos que tiene el EF en la prevención de caídas de la PM consignados en las bases de datos Medline vía PubMed, Web of Science (WOS) y Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) vía Biblioteca Virtual de Salud (BVS), en la que se aplicaron estrategias de búsquedas específicas para artículos y estudios que fueron publicados desde el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de enero de 2017 hasta el 1 de mayo de 2022.

Para la selección de estudios se utilizó la aplicación web “Rayyan”, la cual permite organizar de manera efectiva todos los artículos identificados. A través de esta herramienta se reconocieron los artículos duplicados y se realizó el tamizaje según lectura de título y abstract; el tamizaje fue realizado, en primera instancia, por dos colaboradores (CT y PR). La labor fue hecha de manera independiente y con la opción “Ciego” activada (opción que proporciona la aplicación web con el fin de ocultar las decisiones y comentarios hechos por los colaboradores). Una vez realizado el tamizaje inicial, se desactivó el “Ciego” y se incluyeron los artículos que tuvieron la aprobación de ambos colaboradores; aquellos artículos con discrepancia fueron revisados por un tercer colaborador (RY). Se incluyeron, para lectura de texto completo, los artículos que tuvieron la aprobación de al menos dos colaboradores. Finalmente, la decisión para la elegibilidad de estudios se realizó determinando la compatibilidad de las características de cada estudio con los criterios de selección, fue decisión conjunta y posterior a la lectura completa de los textos.

La información extraída incluyó tres grandes dominios: las características generales de los estudios, las características de la intervención y medidas de efectos y resultados.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

El riesgo de sesgo fue evaluado a través de la escala PEDro en su traducción al español (19); esta escala permite evaluar la metodología de los artículos en formato ECA, consta de 11 ítems que contemplan sesgo de selección, realización, detección, desgaste, de notificación, entre otros. La escala puntúa los estudios del 0 al 10: 0 significa que el estudio no cumple con ningún ítem y 10 que el estudio cumple con todos los ítems. Dos evaluadores (CT y PR) aplicaron la escala a cada artículo, de manera conjunta y en equipo, sin ayuda de herramientas de automatización.

Estrategia para la síntesis de datos

Se realizó una síntesis de los estudios incluidos (15,18 - 23,28), los cuales se presentan en la tabla 2, como características generales de los estudios. Los resultados se ordenaron de forma que se puedan presentar las principales características de los estudios incluidos.

Tabla 2. Características generales de los estudios

Autor, país, año, referencia	Publicación	Cuartil (SJR)	Muestra (n)	Edad (\bar{x})	Femenino (%)	Pro.	Conclusiones
Lam, F et al., China, 2018 (16)	Clin Rehabil; 32(4): 462-472	Q1	73	82	54,7 fem.	Ins.	El entrenamiento de fuerza y equilibrio generó un cambio significativo en la fuerza funcional de MMII y promovió la confianza del usuario en su equilibrio.
Hewitt, J et al., Australia, 2018 (23)	JAMDA; 19(4): 361-369	Q1	221	86	65,1 fem.	Ins.	El Programa redujo significativamente la tasa de caídas y mejoró el rendimiento físico en los residentes de la tercera edad.
Liu-Ambrose, T et al., Canadá, 2019, (17)	JAMA; 321(21): 2092-2100	Q1	345	81	66,5 fem.	Ins.	El programa de ejercicios de reentrenamiento de fuerza y equilibrio en el hogar redujo significativamente la tasa de caídas posteriores.
Chittrakul, J et al., Suiza, 2020 (15)	IJERPH; 17(9): 3102-3115	Q1	72	69	(-)	Co.	El programa aumentó significativamente la fuerza muscular y mejoró la propiocepción, el tiempo de reacción y el balanceo postural, lo que condujo a una reducción del riesgo de caídas en PM.
Stanghelle, B et al., Noruega, 2020 (24)	Osteoporosis international; 31(6): 1069-1078	Q1	149	74	100 fem.	Co.	El ejercicio de resistencia y equilibrio de múltiples componentes mejora la fuerza muscular, el equilibrio y reduce el miedo a las caídas

Continúa...

Autor, país, año, referencia	Publicación	Cuartil (SJR)	Muestra (n)	Edad (\bar{x})	Femenino (%)	Pro.	Conclusiones
Hamed, A et al., Alemania, 2018 (25)	Scand J Med Sci Sports; 28(3): 961-971	Q1	47	70	100 fem.	(-)	El entrenamiento basado en desajustes del equilibrio y el entrenamiento de fuerza mejoraron significativamente la estabilidad dinámica, en términos generales nos ayuda a prevenir caídas en PM.
Torres, P et al., Brasil, 2019 (18)	Scand J Med Sci Sports; 29(11): 1805-1812	Q1	64	67	90,6 fem.	Co.	El entrenamiento fue efectivo para mejorar el equilibrio dinámico, aumentar la movilidad y reducir la preocupación por las caídas en PM.
Thaiyanto, J et al., Tailandia, 2020 (26)	J Nutr Health Aging; 25(2): 160-164	Q1	40	68	100 fem.	Ins.	El ejercicio multicomponente mejoró la atención, la capacidad de realizar tareas duales y redujo el riesgo de caídas en mujeres mayores.
Li, F et al., EE.UU., 2018 (27)	JAMA internal medicine; 178(10): 1301-1310	Q1	670	78	64,1 fem.	Ins.	El ejercicio convencional multicomponente reduce significativamente la incidencia de caídas en PM con alto riesgo de caída.
Bruce, J et al., Reino Unido, 2021 (28)	Health Technology Assessment; 25(34): 1	Q1	9803	78	53,3 fem.	Co.	La intervención de ejercicios puede reducir las caídas a corto plazo, pero no hay pruebas que respalden una reducción de las caídas a largo plazo.

Fem: femenino; (-): No Informado; Pro: Procedencia; Ins: Institucionalizados; Co: Comunidad.

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

El proceso de selección de estudios, detallado en la figura 1, identificó 1083 artículos en las bases de datos; de lo anterior, el 44,8 % pertenecían a Pubmed, 13,9 % a Lilacs y 41,18 % a WOS.

Del total de artículos identificados se excluyeron 477 por estar duplicados. Se cribaron 606 artículos, de los cuales 593 no cumplieron con los criterios de inclusión. Finalmente, 13 artículos fueron seleccionados para elegibilidad, de los cuales 10 se incluyeron para ser parte de la revisión sistemática y 3 fueron excluidos.

Con respecto a la tabla 2, sobre características generales de los artículos, podemos decir que el 40 % de los estudios presentados fueron realizados en Europa, mientras que el 20 % de los estudios tienen origen en América del Norte. Sólo un 10 % del total de los estudios consultados tienen origen sudamericano. El promedio de edad de los participantes de los estudios fue de 75,3 años; en el 90 % de los estudios consultados predominó el sexo femenino y el 50 % se encontraba en situación de institucionalización. Por último, el 100 % de las publicaciones se encuentran en revistas del cuartil Q1.

Sobre las características de la intervención (tabla 3), se evidenció que en el 80 % de los artículos consultados es el fisioterapeuta el encargado de la realización del programa de ejercicio físico; el promedio de frecuencia semanal del programa de intervención fue de 2,6 días a la semana. En el 70 % de los artículos consultados la duración de la intervención fue de 60 minutos. En el 50 % de las intervenciones la intensidad de estas fue objetivada con la escala de Borg, y las percepciones indicadas por los usuarios estuvieron entre 12 - 14 puntos. El 50 % de los ejercicios de fuerza fueron realizados predominantemente en los miembros inferiores.

Tabla 3. Características de las intervenciones

Ref.	Encargado del ejercicio	Frecuencia (semanal)	Duración de sesión (minutos)	Intensidad	Duración total (meses)	Ejercicios de fuerza	Otros ejercicios	Métodos
(16)	Fisioterapeuta.	3	60	(-)	2	Semi-sentadillas	elevación de talón, bípedo monopodal.	(-)
(23)	Fisioterapeuta.	2	30 a 60	Borg (12-14)	12	Máquina de resistencia para abducción/aducción de cadera, cuádriceps, tríceps, espalda, abdomen y prensa de piernas. Trabajo con bandas elásticas y poleas (Curl de bíceps, retracción de hombros) y sentadillas.	Ejercicios de equilibrio en posición tándem, marcha lateral, en retroceso, alcances, estiramientos, elevaciones de talón/antepié	2-3 series de 10-15 reps.
(17)	Fisioterapeuta.	3	(-)	(-)	12	Extensión y flexión de rodilla, abducción de cadera, flexión y extensión de tobillo, Semi-sentadillas.	Ejercicios de equilibrio; marcha, marcha en retroceso/lateral, giros, posición tándem, bípedo monopodal, elevaciones de talón/antepié, Caminata 30min	(-)
(15)	Fisioterapeuta.	3	60	(-)	3	Elevación de rodillas alternadas con peso (sentado y de pie), extensión de caderas con pesas, estocadas retrocediendo, mantenerse en cuclillas con y sin apoyo.	Ejercicios de propiocepción, tiempo de reacción y equilibrio.	3 series de 15 reps. (10 seg. de descanso entre cada serie).
(24)	Fisioterapeuta.	2	60	Borg (13-14)	3	Sentadillas, step ups, step ups laterales, remo vertical, levantamiento de pesas libres, press banca y curl de bíceps con bandas elásticas	Ejercicios en plataforma de equilibrio.	2 series de 8-12 reps.

Continúa...

Ref.	Encargado del ejercicio	Frecuencia (semanal)	Duración de sesión (minutos)	Intensidad	Duración total (meses)	Ejercicios de fuerza	Otros ejercicios	Métodos
(25)	Fisioterapeuta.	2	90	%1RM	3.5	Uso de máquinas de resistencia (David-F300) y bandas se trabajó MMII y tronco.	Ejercicios de equilibrio, bosu, balance cushions, Wedged soft mat, etc.	2-3 series de 10-20 reps.
(18)	Investigador.	3	(-)	(-)	6	Press de pierna, mancuerna horizontal, press de pecho, remo unilateral con mancuernas, plancha, puente y ejercicios abdominales.	Entrenamiento en superficie inestable.	2 a 5 series de 7 a 12 reps.
(26)	Fisioterapeuta.	3	60	Borg (13-14)	3	Involucró a los principales grupos musculares de las extremidades superiores e inferiores, como el deltoides, el pectoral, el glúteo mayor y el cuádriceps, utilizando el peso corporal, bandas elásticas y pesos libres.	Ejercicios aeróbicos como marchar, dar un paso hacia adelante, hacia atrás, hacia los lados, paso en V, etc. Ejercicios de equilibrio que incluían una postura de base angosta, una postura en tándem sobre espuma, pararse con una sola pierna, etc.	15 min de cada tipo de entrenamiento (Fuerza, aeróbico y equilibrio).
(27)	Entrenadores.	2	60	Borg	6	Incluyó ejercicios para flexores dorsales del tobillo, extensores de la rodilla y abductores de la cadera.	El protocolo de entrenamiento incluía actividades de acondicionamiento aeróbico, equilibrio y flexibilidad.	Inicio del programa: 4 reps, progresando hasta llegar al 30 reps. en el final.
(28)	Fisioterapeuta.	3	60	Borg (13-14)	6	Ejercicio de extensores y flexores de la rodilla, abductores de la cadera, flexores y extensores del tobillo. Se utilizaron pesas en los tobillos.	Ejercicios de equilibrio estático y dinámico de cuatro niveles de dificultad, desde bipedestación con apoyo hasta marcha atrás de talón a punta sin apoyo.	De 5 a 10 reps. o más.

Ref. Referencia del artículo; (-) No informado.

Fuente: elaboración propia.

Por último, con respecto a la tabla 4 sobre instrumentos que se ocuparon para medir los programas, podemos decir que el riesgo de caídas se evaluó en la mayoría de los programas (60 %) con el test Timed Up and Go (TUG). Mientras que el miedo a caer fue evaluado en el 30 % de los programas, aunque con instrumentos diversos.

Tabla 4. Instrumentos de evaluación de los programas

Ref.	Categoría	Instrumento	Pre (\bar{x})	Post (\bar{x})	Unidad de Medida
(16)	Riesgo de caída	TUG	49,6	47,7	Sg.
		BBS	31,7	34,6	Pt.
		5T STS	35,8	29	Sg.
		PPA	4,52	4,34	Pt.
		6MWT	127,8	128,6	M.
	Miedo a caer	ABC	35,9	34,8	%
(23)	Capacidad física	SPPB	5,16	5,81	Pt.
	Miedo a caer	FES-I	27,75	30,01	Pt.
	Salud general	SF-36	65,72	74,66	Pt.
	Número de caídas	Registros	189	142	N
(17)	Riesgo de caída	TUG	16,3	16,1	Sg.
		PPA	1,92	2,3	Pt.
	Capacidad física	SPPB	7,9	7,9	Pt.
		Número de caídas	Registros	417	204
(15)	Riesgo de caída	PPA	1,99	1,13	Pt.
	Miedo a caer	FES-I	40,33	24,27	Pt.
(24)	Riesgo de caída	TUG	6,50	6,46	Sg.
		FRT	33,9	34,7	Cm.
		30SCS	12,8	14,6	N.
		10mWS	1,20	1,33	M/s
		FSST	9,80	8,93	Sg.
(25)	Riesgo de caída	BPDF	4,3	4,0	Cm
		DM ext. Rodlla	2,05	2,22	Nm/kg
		DM flex. Plantar	1,48	1,77	Nm/kg

Continúa...

Ref.	Categoría	Instrumento	Pre (\bar{x})	Post (\bar{x})	Unidad de Medida
(18)	Riesgo de caída	TUG	13,48	13,02	Sg.
		BBS	50,91	54,03	Pt.
	Capacidad física Miedo a caer	SRT	5,34	6,41	Pt.
		FES-I	27,50	24,14	Pt.
(26)	Riesgo de caída	TUG de una tarea	8,22	8,01	Sg.
		TUG de doble tarea	10,58	9,43	Sg.
		PPA	2,06	0,82	Pt.
(27)	Riesgo de caída	ITUG	22,76	23,09	Sg.
		STS	2,39	2,41	Sg.
		FR	8,11	8,32	Cm.
	Capacidad física	SPPB	8,22	8,39	Pt.
(28)	Número de caídas	Registros	741	450	N

ABC: Activities-specific balance confidence scale; - ausente; BBS: Berg balance scale; BPDF: Balance en plataforma de fuerza; Cm: Centímetros; DM: Dinamómetro; FES-I: Falls efficacy scale – International; FR: Functional reach test; FSST: Four square step test; ITUG: Instrumental timed up and go; M: Metros; M/s: metros sobre segundos; MCID: Minimal clinically important difference; n: Cantidad; N: Cantidad de caídas por año; Nm/kg: Newton metro sobre kilogramos; PPA: Physiological profile assessment; + Presente; Pt: Puntaje; SF-36: Short form-36 health survey; Sg: Segundos; SPPB: Short Physical Performance Battery; SRT: Sitting rising test; TUG: Timed Up and Go; 5T STS: 5 times sit to stand; 6MWT: 6-minute walk test; 10m WS: 10 Meter Walk speed; 30SCS: 30 second chair stand.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Realizada la búsqueda sistemática y categorizada según los criterios de elegibilidad, finalmente se incluyeron 10 artículos; estos se analizaron minuciosamente y advierten una excelente calidad metodológica todos los artículos obtuvieron al menos 5 puntos en la escala PEDro y 7 de ellos obtuvieron 8 puntos, lo cual, debido a la intervención realizada, es el máximo puntaje que se puede obtener, ya que es imposible cegar a los usuarios y a los terapeutas (29). Esto sugiere que la información extraída de los artículos es confiable; además, según SCImago Journal Rank, el 100 % de ellos está publicado en revistas científicas clasificadas en el cuartil Q1 en el área de la salud y medicina; esto apoya la calidad de las publicaciones de dichas revistas y nos permite adoptar una

perspectiva general del nivel de impacto de la información que se está manejando, información contemporánea y de gran interés científico.

En lo que respecta a las características de la muestra, en promedio la edad de las PM fue de 75 años, y lo más destacable fue el predominio del sexo femenino en las investigaciones. A excepción de Chittrakul et al. (15) que no presenta esta información, en todos los demás artículos hay más mujeres; de hecho, los artículos de Hamed et al. (25), Thaiyanto et al. (26) y Stanghelle et al. (24) tienen una muestra del 100 % de mujeres. Lo anterior, considerando que la longevidad es un proceso complejo influenciado por diversos factores, pudiera ser atribuido a que el género femenino presenta en promedio a nivel mundial una mayor esperanza de vida (30), predominando, por lo tanto, en el grupo de estudio. Asimismo, considerando la percepción de salud que tiene cada género, donde en Chile, por ejemplo, las mujeres tienen una percepción regular/mala de su salud (64.2 %), versus los hombres (56.9 %), y expresan limitaciones mayores, tanto para las AVD como para AIVD (31). Un estudio reciente concluye que los factores de riesgo de caídas afectan en distinta medida a ambos sexos. En dicho estudio, las mujeres presentan un mayor riesgo basado en diferencias estadísticas de fuerza muscular, fragilidad y capacidad funcional (32). En comparación con los varones, las mujeres poseen un TUG mayor, un índice de fragilidad elevado y menor fuerza de agarre, entre otros factores (32). Esto podría justificar la mayor participación del sexo femenino en programas destinados a la prevención de caídas y nos insinúa que los enfoques de dichos programas deberían estar adaptados a las necesidades de cada sexo.

Respecto a las características de la intervención, podemos observar que de los diez artículos incluidos, el 80 % son guiados por un fisioterapeuta, lo que nos indica una destacada participación de este profesional, que cumple con un rol protagónico en estos programas de ejercicio; esto nos da a entender que el entrenamiento de fuerza para la prevención de caídas es un tema muy fuerte y de gran relevancia para el mundo de la kinesiología ya que esta disciplina se encarga de la rehabilitación a través del movimiento, y una de sus ramas fundamentales son la prevención y promoción de la salud (33,34).

En el 60 % de los artículos se puede evidenciar que la frecuencia semanal predominante es de 3 días a la semana, siendo una tendencia importante, ya que esta cantidad de entrenamientos influirá en el rendimiento de las PM, generando un cambio significativo respecto a la adherencia al entrenamiento y la funcionalidad. Con esta información, ¿es probable entonces que la población

de los estudios sea activa, ya que indica que practican 3 días a la semana actividad física y que no podríamos generalizar los resultados? El 70 % de los artículos tienen una duración de 60 minutos por sesión. Respecto a la intensidad, es más frecuente la intensidad moderada a alta. En los 10 artículos se evidencian diversas duraciones respecto al método en cada sesión y en la duración total en meses del programa. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda se realice actividad física 2 o más veces por semana, con una intensidad moderada a alta, ya que beneficia la salud y reduce los efectos perjudiciales que tiene el sedentarismo y el envejecimiento, generando así un aumento en la capacidad física y cognitiva de las PM, poniendo énfasis en actividades variadas y de multicomponente que contengan equilibrio funcional y fortalecimiento muscular (35). El estudio de Fragala (36) concluye que el entrenamiento ideal puede generar aumento de la fuerza, el volumen muscular y del funcionamiento neuromuscular en PM, proponiendo un entrenamiento de resistencia realizado 3 veces por semana, durante 30 a 60 minutos, con una intensidad de moderada a alta. Esto puede justificar la tendencia que presentaron los artículos a la hora de programar la frecuencia, tiempo e intensidad de los entrenamientos. Padilla (37) sugiere que el entrenamiento de fuerza tiene efectos positivos entre 10 y 12 semanas realizado el programa con 3 a 6 series de 10 a 15 repeticiones cada ejercicio, lo que es el promedio de la duración y modificación que proponen los 10 artículos incluidos.

El tipo de entrenamiento realizado en los artículos tiene una tendencia de entrenamiento de fuerza principalmente de flexores y extensores de rodilla, cadera y tobillo y en abducción y aducción de cadera de MMII con el uso de bandas elásticas, mancuernas y máquinas. El entrenamiento de fuerza ayuda a atenuar los efectos de la sarcopenia, además de mejorar la movilidad funcional y el equilibrio gracias al aumento de fuerza de MMII, que ayudará en la confianza e independencia de la PM, evitando así las caídas. También hay artículos que realizaron entrenamientos de equilibrio y multimodal, lo que nos habla de que las PM deben evitar el sedentarismo y realizar actividad física multimodal para tener una óptima condición física. El uso de diversos elementos dependerá de la intensidad que se le quiera dar al ejercicio. El uso de la banda elástica es de intensidad de mediana a baja, por lo que puede realizarse como preparación del entrenamiento por realizar. Respecto al uso de pesas y máquinas, genera un mayor esfuerzo, lo que incrementará un aumento respecto a la fuerza muscular (38). Esto justifica la tendencia de ocupar estas herramientas para aumentar la fuerza muscular y la funcionalidad general de las PM.

Respecto a las unidades de medidas de efecto y sus resultados, entre los instrumentos utilizados destacan el TUG y el PPA; el 60 % de los artículos utilizaron el TUG y sus variaciones, ya que esta es una herramienta validada, fiable, simple y muy reproducible, con alta sensibilidad y especificidad como predictor de caídas en las PM (39,40). El 40 % de los artículos utilizaron el PPA, que consiste en una serie de pruebas que abarcan la visión, función vestibular, la sensibilidad, la fuerza, el tiempo de reacción y el balance; estas pruebas en conjunto proporcionan mediciones válidas y fiables para evaluar el riesgo de caídas y la eficacia de las intervenciones (41,42). Esto nos sugiere que los resultados obtenidos pueden ser confiables debido al respaldo científico que apoya a los principales instrumentos de medición, sin embargo, la gama de instrumentos ocupados es muy variables y no se advierten datos específicos de la aplicación; cabe destacar que el 80% de las investigaciones utilizó pruebas funcionales para evaluar el riesgo de caída, mientras que Bruce et al. (28) analizaron registros de caída y Hamed et al. (25) realizaron pruebas aisladas de fuerza.

En las mediciones clasificadas en la categoría de riesgo de caída, el 83,4 % de estas mediciones indica un resultado positivo en la reducción del riesgo de caída. Todos los registros que indican número de caídas disminuyeron, todos los resultados sobre la capacidad física mejoraron y de los cuatro artículos que midieron el miedo a caer, Torres et al. (18) y Chittrakul et al. (15) pudieron disminuir el miedo a caer en los usuarios; sin embargo, si consideramos el Minimal clinically important difference (MCID), no existen cambios relevantes en los resultados obtenidos (43,44,45), por lo que hace falta un análisis más profundo sobre la significancia de los datos.

Como fortaleza podemos comentar que la temática sobre el entrenamiento de la fuerza y su asociación con los eventos adversos de caídas en personas mayores puede seguir algunas áreas complementarias de la investigación como los diversos y más adecuados tipos de entrenamiento de fuerza para evitar fragilidad y, especialmente, riesgo de caídas en este grupo etareo.

CONCLUSIÓN

Con esta investigación se establece que existe un cambio favorable en la prevención de caídas a través del entrenamiento de la fuerza, el equilibrio, la tasa de caídas, la condición física y/o el miedo a caer. Las investigaciones indican que estos cambios son producidos por un entrenamiento combinado de fuerza y equilibrio, principalmente de miembro inferior, sin embargo, se necesita un análisis más profundo de la relevancia clínica de estos entrenamientos, ya que los usuarios

que participan de estos programas mantienen un grado de riesgo de caída, por lo que instamos a seguir con la investigación en el campo de la prevención y promoción de la salud, geriatría y gerontología.

Declaración ética: Al ser una revisión sistemática, no corresponde revisión ética.

Fuente de financiamiento: Este estudio no tuvo financiamiento.

Conflicto de intereses: Se declara que los autores de este estudio no tienen conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Biblioteca virtual en Salud. Portal regional de la BVS [Online]. 2022 [citado sep 2022]. Disponible en: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/decs-locator/?lang=es&mode=&tree_id=M01.060.116.100.
2. United Nations Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects 2022: Summary of Results [Online]. 2022 [citado sep 2022]. Disponible en: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf.
3. Instituto Nacional de Estadísticas. Ine.cl. [Online]. 2022 [citado sep 2022]. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2015.
5. Landinez Parra NS, Contreras Valencia K, Castro Villamil Á. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Rev Cubana Salud Pública. 2012 dic; 38(4): 562-580.
6. Organización Mundial de la Salud. who.int. [Online]. 2021 [citado sep 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls#>.
7. Calero Ma J, López Cala G, R. Ortega A, Cruz Lendínez A. Prevención de caídas en el adulto mayor: revisión de nuevos conceptos basados en evidencia. European Journal of Investigation in Health Psychology and Education. 2016; 6(2): 71-82.
8. Nodari L. Evaluación de la fuerza. Desarrollo de temáticas referidas al entrenamiento. IEF Laboratorio, 2018, junio.

9. Villamarin AM. Equilibrio dinámico y estático en el adulto mayor. Proyecto de grado. Bucaramanga, Universidad Santo Tomás; 2019.
10. López L R, Mancilla S E, Villalobos C A, Herrera V P. Ministerio de Salud [Online]. 2010 [citado 24 sep 2020]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f8c5957eb9d59e-04001011e016ad7.pdf>.
11. Vinuesa M. Catálogo general de publicaciones oficiales. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. Ministerio de Defensa, Secretaria General Técnica (edición libro-e) [Online]. 2016 [citado 23 oct 2022]. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>.
12. Vikberg S. Efectos del entrenamiento de resistencia sobre la fuerza funcional y la masa muscular en personas de 70 años con presarcopenia: un ensayo controlado aleatorizado [Online]. 2019 [citado 23 oct 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30414822/>. doi: 10.1016/j.jamda.2018.09.011.
13. Fragala MS. Resistance Training for Older Adults. *Revista de Educación Física* 2. 2019 sep; 1(4): .
14. J. Page M. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*. 2021; 74(9): 790-799.
15. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(9): 3102. doi: 10.3390/ijerph17093102.
16. Mh Lam F, Chan PF, Liao LR, Woo J, Hui E, Lai CW et al. Effects of whole-body vibration on balance and mobility in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2018; 32(4): 462-472. doi: 10.1177/0269215517733525.
17. Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W et al. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019; 321(21): 2092-2100. doi: 10.1001/jama.2019.5795.
18. Pirauá A, Cavalcante BR, de Oliveira V, Beltrão NB, de Amorim Batista G, Pitangui A et al. Effect of 24-week strength training on unstable surfaces on mobility, balance, and concern about falling in older adults. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2019; 29(11): 1805-1812. doi: 10.1111/sms.13510.

19. Verhagen, universidad de Maastricht. Escala PEDro-Español [Online]. 2012 [citado oct 2022]. Disponible en: https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf.
20. Zhang F, Wang Z, Su H, Zhao H, Lu W, Zhou W et al. Effect of a home-based resistance exercise program in elderly participants with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporosis international*. 2022; 33(9): 1937-1947. doi: 10.1007/s00198-022-06456-1.
21. Mak A, Delbaere K, Refshauge K, Henwood T, Goodall S, Clemson L et al. Sunbeam Program Reduces Rate of Falls in Long-Term Care Residents With Mild to Moderate Cognitive Impairment or Dementia: Subgroup Analysis of a Cluster Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2022; 23(5): 743-749.e1. doi: 10.1016/j.jamda.2022.01.064.
22. Lai Z, Pang H, Hu X, Dong K, Wang L. Effects of intrinsic-foot-muscle exercise combined with the lower extremity resistance training on postural stability in older adults with fall risk: study protocol for a randomised controlled trial. *Trial journals*. 2021; 22(1): 587. doi: 10.1186/s13063-021-05554-5.
23. Hewitt J, Goodall S, Clemson L, Henwood T, Refshauge K. Progressive Resistance and Balance Training for Falls Prevention in Long-Term Residential Aged Care: A Cluster Randomized Trial of the Sunbeam Program. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018; 19(4): 361-369. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.014.
24. Stanghelle B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp AH, Skelton DA, Bergland A. Effects of a resistance and balance exercise programme on physical fitness, health-related quality of life and fear of falling in older women with osteoporosis and vertebral fracture: a randomized controlled trial. *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2020; 31(6): 1069-1078. doi: 10.1007/s00198-019-05256-4.
25. Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Exercises of dynamic stability under unstable conditions increase muscle strength and balance ability in the elderly. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2018; 28(3): 961-971. doi: 10.1111/sms.13019.
26. Thaiyanto J, Sittichoke C, Phirom K, Sungkarat S. Effects of Multicomponent Exercise on Cognitive Performance and Fall Risk in Older Women with Mild Cognitive Impairment. *The journal of nutrition, health & aging*. 2021; 25(2): 160-164. doi: 10.1007/s12603-020-1458-5.
27. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Akers L, Chou LS et al. Effectiveness of a Therapeutic Tai Ji Quan Intervention vs a Multimodal Exercise Intervention to Prevent Falls Among Older Adults at

High Risk of Falling: A Randomized Clinical Trial. *JAMA internal medicine*. 2018; 178(10): 1301–1310. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.3915.

28. Bruce J, Hossain A, Lall R, Withers EJ, Finnegan S, Underwood M et al. Fall prevention interventions in primary care to reduce fractures and falls in people aged 70 years and over: the PreFIT three-arm cluster RCT. 2021; 25(34): 1-114. doi: 10.3310/hta25340.
29. Cascaes da Silva, Franciele, Valdivia Arancibia, Beatriz Angélica, da Rosa Iop, Rodrigo, Barbosa Gutierrez Filho, Paulo Jose, & da Silva, Rudney. (2013). Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(3), 295-312. Recuperado en 15 de diciembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000300007&lng=es&tlng=es.
30. López Ramos C. ¿Por qué las mujeres viven más que los hombres? Una revisión desde el punto de vista biológico. *Revista De Salud Ambiental*. 2020;20(2): 160-166. Recuperado a partir de <https://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/1047>.
31. Gallardo-Peralta L, Córdova Jorquera I, Piña Morán M, Urrutia Quiroz B. Diferencias de género en salud y calidad de vida en personas mayores del norte de Chile. *Polis (Santiago)*. 2018; 17(49). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682018000100153>.
32. Rejón T, Serra-Prat M, Burdoy E, Cabré M. Diferencias de género en los factores de riesgo de caídas en las personas mayores. *Revista española de geriatría y gerontología*. 2019; 54(4): 238-240. doi: 10.1016/j.regg.2018.11.006.
33. Parker L. Guía fácil de kinesiología. En Parker L. Robinbook; 1997.
34. Glasinovic Peña, A. (2020). Prevención de caídas y ayudas técnicas en el adulto mayor, enfoque para la atención primaria chilena. *Revista Chilena De Medicina Familiar*, 14(1), 8. Recuperado a partir de <https://www.revistachilenademedicinafamiliar.cl/index.php/sochimef/article/view/363>
35. OMS. World Health Organization [Online]. 2022 [citado 25 nov 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
36. Fragala MS. Entrenamiento de Fuerza para Adultos Mayores. *Revista de educación física: Renovar la teoría y práctica*. 2019 sep;156: 29-46 .
37. Colón CJP. Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutr. Hosp. Madrid*. 2014 mayo; 29(5): 979-988. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.5.7313>.

38. Papa E. Entrenamiento de fuerza para las limitaciones de la actividad en adultos mayores con déficits en la función del músculo esquelético: una revisión sistemática. *Clin Interv Envejecimiento*. 2017 junio; 955-961.
39. Ugarte LL., Jorge, Vargas R., Felipe. Sensibilidad y especificidad de la prueba Timed Up and Go. Tiempos de corte y edad en adultos mayores. *Revista médica de Chile*. 2021; 149(9): 1302-1310. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872021000901302>.
40. Módica M, Ostolaza M, Abudarham J, Barbalaco L, Dilascio S, Drault-Boedo ME et al. Validación del Timed up and go test como predictor de riesgo de caídas en sujetos con artritis reumatoide. Parte I: confiabilidad y aplicabilidad clínica. *Rehabilitación*. 2017; 51(4):226-233. doi: 10.1016/j.rh.2017.07.001.
41. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A Physiological Profile Approach to Falls Risk Assessment and Prevention. *Physical Therapy*. 2003; 83(3). PMID: 12620088.
42. PD H, M B. Riesgo de caídas en personas con EM: un estudio de evaluación del perfil fisiológico. *Revista de esclerosis múltiple: experimental, traslacional y clínica*. 2016; 2:1-10.
43. Gautschi OP, Stienen MN, Corniola MV, Joswig H, Schaller K. Assessment of the Minimum Clinically Important Difference in the Timed Up and Go Test After Surgery for Lumbar Degenerative Disc Disease. *Neurosurgery*. 2017;80(3):380-385.
44. Wise RA, Brown CD. Minimal clinically important differences in the six-minute walk test and the incremental shuttle walking test. *COPD*. 2005 marzo;2(1):125-9. doi: 10.1081/copd-200050527. PMID: 17136972.
45. Hayashi S, Miyata K, Takeda R, Iizuka T, Igarashi T, Usuda S. Minimal clinically important difference of the Berg Balance Scale and comfortable walking speed in patients with acute stroke: A multicenter, prospective, longitudinal study. *Clin Rehabil*. 2022 nov;36(11):1512-1523. doi: 10.1177/02692155221108552. Epub 2022 Jun 21. PM.