

Eficacia del entrenamiento multicomponente en la prevención de caídas en adultos mayores. Una Revisión Sistemática

Efficacy of multicomponent training in preventing falls in older adults. A systematic review

Antonio Gañán Martín

Faculty of Sports Sciences, EADE-University of Wales, Trinity Saint David, 29018 Málaga, Spain.

José López Aguilar

Department of Physical Education and Sport, University of Osuna, 41640 Osuna, Spain; Department of Sport Science. Faculty of Management and Health EADE- University of Wales, Trinity Saint David, 29018 Malaga, Spain

Correo: josela@euosuna.org

Antonio Orihuela Espejo

Department of Sport Science. Faculty of Management and Health EADE- University of Wales, Trinity Saint David, 29018 Malaga, Spain.

Montserrat Caballero Cerbán

Department of Sport Science. Faculty of Management and Health EADE- University of Wales, Trinity Saint David, 29018 Malaga, Spain.

Resumen:

Introducción: Las caídas en la población mayor de 65 años constituyen un desafío de salud pública de primer orden, con una incidencia anual que oscila entre el 30% y el 35%. Estos episodios no solo causan morbilidad física severa, sino que limitan la autonomía del individuo y suponen una elevada carga socioeconómica. El presente trabajo evalúa la eficacia de los programas de entrenamiento multicomponente basados en la combinación de fuerza y equilibrio para prevenir caídas en adultos mayores residentes en la comunidad, en su mayoría sin patologías incapacitantes, aunque con distintos perfiles funcionales y niveles de riesgo. **Metodología:** Siguiendo rigurosamente las directrices de la declaración PRISMA, se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, CORE y TheLens. Se incluyeron exclusivamente Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) publicados en los últimos 15 años que compararan este tipo de entrenamiento frente a intervenciones de cuidado habitual. **Resultados:** El proceso de selección culminó con la inclusión de 7 ECAs de alta calidad metodológica (puntuación media de 6,14 en la escala PEDro). La evidencia sugiere que el entrenamiento multicomponente re-trasa significativamente el tiempo hasta la primera

caída y logra reducir la incidencia global de las mismas entre un 31% y un 40%. Adicionalmente, se constataron mejoras clínicamente relevantes en pruebas funcionales estandarizadas (Timed Up and Go, Escala de Berg), así como una reducción en los biomarcadores inflamatorios asociados a la pre-fragilidad. **Conclusión:** Combinar de forma regular ejercicios de fuerza y equilibrio es una de las medidas preventivas más eficaces que existen. Para garantizar que las personas mayores envejezcan de forma activa y segura, es fundamental aplicar estos programas en sus propios centros comunitarios y bajo la supervisión de un profesional, lo que reduce el riesgo de sufrir caídas.

Palabras clave: Entrenamiento multicomponente, prevención de caídas, adultos mayores, fuerza, equilibrio.

Abstract

Introduction: Falls in the population over 65 years of age constitute a major public health challenge, with an annual incidence ranging between 30% and 35%. These events not only cause severe physical morbidity, but also limit individual autonomy and impose a high socioeconomic burden. The present study evaluates the effectiveness of multicomponent training programs based on the combination of strength and balance to prevent falls in community-dwelling older adults, most of whom are free from disabling conditions, although they present different functional profiles and levels of risk. **Methodology:** In strict accordance with the PRISMA statement guidelines, a search was conducted in the PubMed, CORE, and TheLens databases. Only randomized controlled trials (RCTs) published in the last 15 years and comparing this type of training with usual care interventions were included. **Results:** The selection process resulted in the inclusion of 7 RCTs of high methodological quality (mean PEDro score: 6.14). The evidence suggests that multicomponent training significantly delays the time to first fall and reduces the overall incidence of falls by between 31% and 40%. In addition, clinically relevant improvements were observed in standardized functional tests (Timed Up and Go, Berg Balance Scale), as well as reductions in inflammatory biomarkers associated with pre-frailty. **Conclusion:** Regularly combining strength and balance exercises is one of the most effective preventive measures available. To ensure that older adults age actively and safely, it is essential to implement these programs in their own community settings and under professional supervision, thereby reducing the risk of falls.

Keywords: Multicomponent training, fall prevention, older adults, strength, balance.

1. INTRODUCCIÓN

El progresivo envejecimiento de la población a nivel global ha transformado la pirámide demográfica, situando a las patologías en la tercera edad como una de las principales prioridades para la salud pública. Dentro de este contexto, las caídas representan la amenaza más prevalente para la independencia y el bienestar de las personas mayores (Vaishya & Vaish, 2020). Los datos epidemiológicos disponibles indican que aproximadamente el 30% de los adultos mayores de 65 años sufre al menos una caída al año. Esta alarmante cifra no hace sino empeorar con la edad, disparándose hasta el 50% en la población que supera la barrera de los 80 años (Rubenstein, 2006; Tinetti & Kumar, 2010).

Las secuelas derivadas de estos accidentes trascienden el mero daño traumatólogo inmediato. A nivel clínico, las caídas son responsables de más del 90% de las fracturas de cadera en la tercera edad (Maldonado et al., 2023), un evento catastrófico que a menudo marca un punto de no retorno hacia la dependencia funcional severa y la necesidad de institucionalización en residencias (Donoso et al., 2019).

Sin embargo, más allá del daño anatómico, el impacto psicológico resulta igualmente devastador. Tras sufrir una caída, es sumamente común que el anciano desarrolle el denominado "síndrome post-caída" o "miedo a caer" (fear of falling). Este temor instaura un peligroso círculo vicioso: el individuo restringe drásticamente su movilidad diaria para evitar nuevos accidentes; esta inactividad prolongada acelera la atrofia muscular y la rigidez articular, lo que, paradójicamente, multiplica su vulnerabilidad biomecánica y el riesgo real de volver a caer (Tinetti & Kumar, 2010). A nivel macroeconómico, la suma de cirugías, rehabilitaciones y cuidados crónicos derivados de estos eventos genera una importante carga socioeconómica, especialmente para los sistemas de salud pública (Vaishya & Vaish, 2020).

El riesgo de sufrir una caída tiene un origen inherentemente multifactorial, y su génesis se encuentra en el deterioro progresivo de los sistemas fisiológicos. Entre los factores intrínsecos propios del envejecimiento natural relacionados con las caídas, destaca la sarcopenia (pérdida de masa muscular) (Yeung et al., 2019) y la dinapenia (pérdida de la capacidad de generar fuerza) (Chao et al., 2025). En concreto, la debilidad aguda en la musculatura de los miembros inferiores es considerada por la literatura científica como uno de los predictores clínicos más fiables e independientes del riesgo de caída. Sin la fuerza necesaria en las piernas, el anciano pierde la capacidad de ejecutar un "paso compensatorio"

rápido para recuperar su centro de gravedad tras un tropiezo (Moreland et al., 2004).

A este deterioro muscular debemos sumarle el declive de los sistemas sensoriomotores. Con el paso de los años, la agudeza visual disminuye, el sistema vestibular (encargado del equilibrio en el oído interno) pierde sensibilidad, y la propiocepción (la conciencia espacial de las articulaciones) se vuelve más lenta. Cuando estos tres sistemas fallan al integrar la información, el control postural del individuo se deteriora de forma crítica, haciéndolo incapaz de responder ante irregularidades del terreno o perturbaciones externas (Ambrose et al., 2013; Horak, 2006).

Afortunadamente, la inmensa mayoría de estos factores de riesgo neuromusculares son altamente modificables a través del ejercicio físico. Sin embargo, la evidencia ha demostrado que las intervenciones unimodales (como salir únicamente a caminar o realizar estiramientos suaves) resultan insuficientes para frenar este declive (Kasicki et al., 2025).

Dentro del abanico de herramientas terapéuticas, los programas de ejercicio multicomponente, los cuales se definen como intervenciones que integran ≥ 2 componentes de entrenamiento (como fuerza y equilibrio) para abordar los múltiples déficits asociados al riesgo de caídas (Kasicki et al., 2025), han emergido como la estrategia preventiva más sólida y avalada por la ciencia. La prevención de caídas se refiere al conjunto de estrategias, programas y acciones orientadas a reducir la probabilidad de que una persona, especialmente una persona mayor, sufra una caída. En el contexto de ejercicio físico, esto implica intervenciones diseñadas para mejorar el equilibrio, la fuerza muscular y la movilidad con el objetivo de disminuir riesgos y lesiones asociadas a caídas (Sherrington et al., 2017). Su superioridad clínica radica en su enfoque holístico: mientras que el trabajo de fuerza proporciona el "motor" necesario para estabilizar el cuerpo y levantarse, el entrenamiento de equilibrio optimiza la integración sensorial y los tiempos de reacción ante desequilibrios (Kasicki et al., 2025; Sherrington et al., 2011).

Ante la urgencia de establecer protocolos eficaces que garanticen un envejecimiento activo, el objetivo principal de esta revisión sistemática es sintetizar y evaluar críticamente la evidencia científica más reciente sobre la eficacia clínica del entrenamiento multicomponente. Se busca determinar su impacto real en la prevención de caídas y en la mejora de la funcionalidad en la población mayor sana que reside en la comunidad, con el fin último de proporcionar a los

profesionales sanitarios y del deporte unas pautas de intervención claras, seguras y fundamentadas.

2. METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura científica siguiendo las directrices establecidas por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El estudio se centra en analizar la eficacia del entrenamiento multicomponente en la prevención de caídas en adultos mayores sanos, garantizando la transparencia y reproducibilidad del proceso de selección de evidencia.

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed, CORE y TheLens, limitando los resultados a artículos publicados en los últimos 15 años (2010-2025) para asegurar la actualidad de la evidencia. Se emplearon descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS/MeSH) combinados con operadores booleanos mediante la siguiente cadena de búsqueda: ("accidental falls" OR "fall prevention") AND ("multicomponent training" OR "multimodal training" OR "exercise program") AND ("older adults" OR "elderly") AND ("randomized controlled trial").

Esta estrategia de búsqueda garantiza una rigurosa recopilación de la literatura relevante en el campo de estudio, enfocando en diferentes términos y conceptos asociados con la eficacia del entrenamiento multicomponente (fuerza y equilibrio) en la prevención de caídas en personas mayores.

Tabla 1. Criterios de elegibilidad/Inclusión (formato PICOS):

• P (Población): Personas mayores de 65 años, consideradas sanas y que residen en la comunidad con distintos perfiles funcionales y niveles de riesgo.
• I (Intervención): Programas de entrenamiento multicomponente que incluyan obligatoriamente el trabajo de fuerza y equilibrio.
• C (Comparación): Grupos de control con atención habitual, mantenimiento de estilo de vida o intervenciones de baja intensidad.
• O (Outcomes/Resultados): Estudios que evalúen la prevención de caídas, el equilibrio, la fuerza o la capacidad funcional.
• S (Study Design/Diseño del estudio): Exclusivamente Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAS).
• Artículos con acceso a texto completo.
• Artículos escritos en inglés o español.

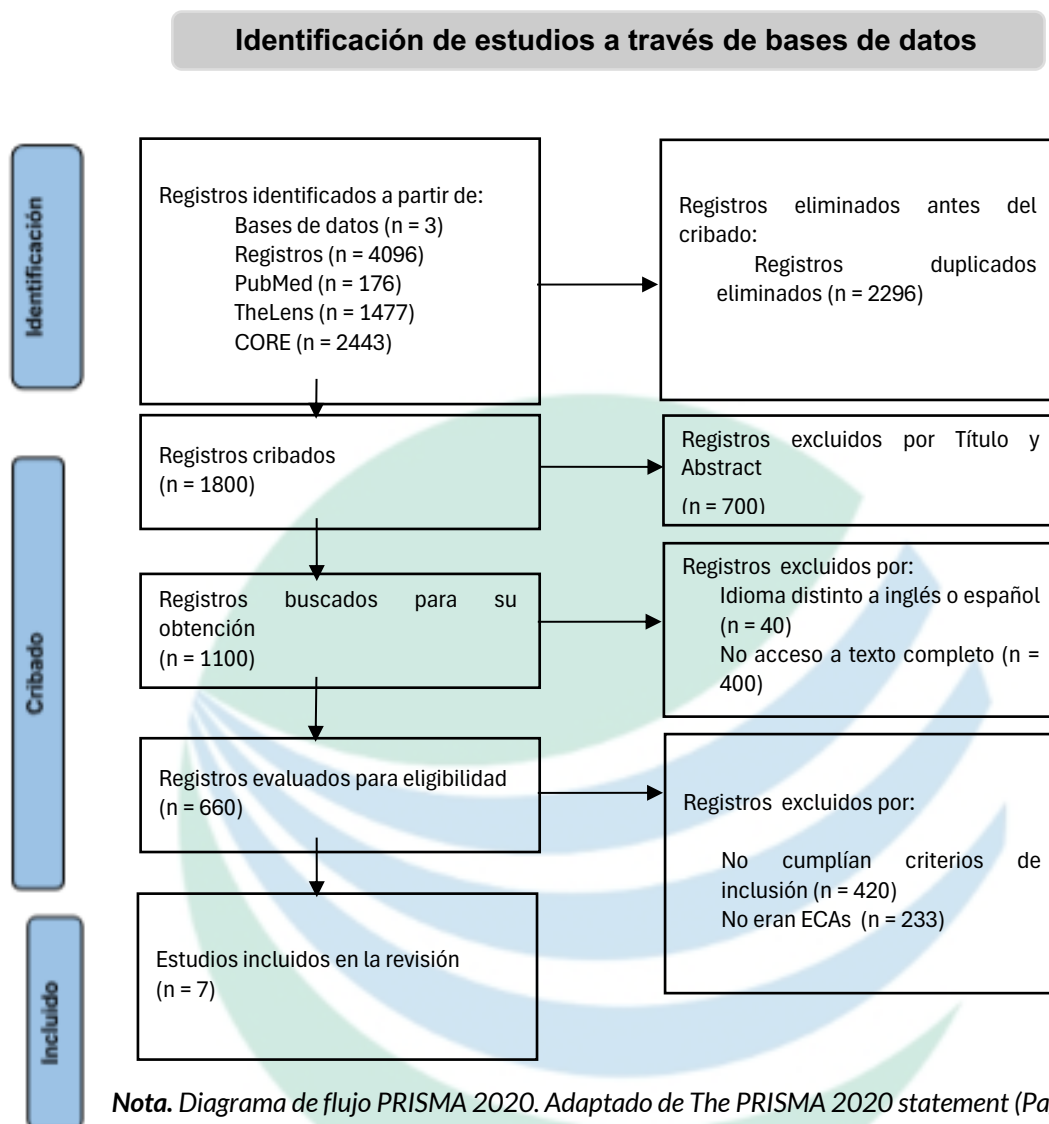
Tabla 2. Criterios de Exclusión

• Personas < 65 años o institucionalizadas.
• Participantes con patologías neurológicas, musculoesqueléticas o cognitivas relevantes.
• Intervenciones de carácter unimodal o terapias que no estén basadas en el ejercicio físico.
• Estudios observacionales, revisiones, metaanálisis, estudios de caso o protocolos.
• Artículos publicados en otros idiomas o que no permitieran el acceso al texto completo.

2.1. EXTRACCIÓN DE DATOS:

El proceso de identificación y selección bibliográfica, guiado estrictamente por las directrices del formato PRISMA 2020, arrojó un volumen inicial de 4096 registros procedentes de tres bases de datos fundamentales: PubMed, CORE y TheLens. Tras llevar a cabo un exhaustivo proceso de cribado que implicó la eliminación de 2296 documentos duplicados, se cribaron un total de 1800. De ellos, se excluyeron 700 artículos por título y abstract. Quedaron 1100 artículos buscados para su obtención, de los cuales se excluyeron 400 artículos por no tener acceso a texto completo y 40 artículos excluidos por tener idiomas distintos a inglés/español. Finalmente, se evaluaron 660 artículos en texto completo, de los cuales se excluyeron 420 artículos por no cumplir criterios de inclusión y 233 artículos excluidos por no ser artículos ECAs. Al finalizar el cribado, la muestra de la investigación se consolidó en siete ECAs que superaron todos los filtros de inclusión.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios (PRISMA 2020).



2.2. ANÁLISIS DE LA CALIDAD METODOLÓGICA:

El análisis del riesgo de sesgo se realizó mediante la escala de puntuación PEDro (Physiotherapy Evidence Database) (Maher et al., 2003). Cada estudio se puntuó del 0 al 10 según los siguientes ítems: asignación aleatoria, asignación oculta, grupos similares, sujetos cegados, terapeutas cegados, evaluadores cegados, mediciones de al menos un resultado clave, análisis por intención de tratar, comparaciones estadísticas entre al menos un resultado clave y medidas de variabilidad de al menos un resultado clave.

Cuanto más cercana a 10 puntos es la puntuación, mejor calificada es la calidad del estudio. Los siete artículos finales obtuvieron una puntuación media

de 6,14 sobre 10, lo que clasifica la evidencia analizada como de "alta" o "buena" calidad metodológica, otorgando un sólido respaldo a las conclusiones de este trabajo.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del análisis del riesgo de sesgo según la escala PEDRO (Physiotherapy Evidence Database).

Tabla 3. Resultados escala PEDro.

Estudio Criterio	Boongird et al., (2017)	Li et al., (2018)	Clemson et al., (2012)	Sadjapong et al., (2020)	Schneider et al., (2025)	Sherrington et al., (2014)	Liu-Am-brose et al. (2019)
Asignación aleatoria	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Asignación oculta	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
Grupos similares	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Sujetos cegados	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Terapeutas cegados	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Evaluadores cegados	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Mediciones ≥ 1 resultado clave Seguimiento > 85%	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Análisis por intención de tratar	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ
Comparaciones estadísticas ≥ 1 resultado clave	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Medidas de variabilidad ≥ 1 resultado clave	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
TOTAL	6 / 10	7 / 10	7 / 10	8 / 10	6 / 10	8 / 10	8 / 10

Al someter estos siete artículos a la evaluación del riesgo de sesgo, la puntuación media obtenida fue de 6,14 sobre 10 en la escala PEDro. Según los estándares metodológicos de este instrumento, un rango situado entre 6 y 8 puntos denota una calidad científica "buena" o "alta", lo cual confiere a esta

revisión un grado de fiabilidad y validez metodológica sumamente sólido para respaldar sus conclusiones.

Los ítems de “medidas de variabilidad ≥ 1 resultado clave”, “comparaciones estadísticas ≥ 1 resultado clave” fueron cumplidos por todos los estudios analizados. Por otro lado, los ítems de “cegamiento de los sujetos” y “terapeutas cegados” no fueron cumplidos por ninguno de los estudios.

3. RESULTADOS

Tras aplicar la estrategia de búsqueda en las bases de datos y someter los registros a los criterios de inclusión y exclusión preestablecidos, se seleccionaron un total de 7 ECAs para la revisión final. Todos los estudios incluidos evaluaron a personas mayores de 65 años, sanas y residentes en la comunidad, sometidas a intervenciones de entrenamiento multicomponente (fuerza, equilibrio y, en algunos casos, resistencia aeróbica) frente a otros grupos de control.

Tabla 4. Descripción y resultados obtenidos en los ECAs.

Autor	Población y Muestra (N) / Diseño de Estudio	Intervención (Programa)	Grupo Control / Comparador	Variables Evaluadas	Resultados Principales
Boongird et al., (2017)	Adultos mayores en la comunidad (Atención primaria). - ECA.	Programa de ejercicios multicomponente en el hogar. Duración: 12 meses.	Cuidado habitual / Recomendaciones generales de salud.	Tiempo hasta la primera caída, tasa de caídas recurrentes.	Retraso significativo en el tiempo hasta la primera caída; reducción marcada de caídas recurrentes en el grupo de intervención.
Li et al., (2018)	N=670. Adultos mayores en la comunidad con alto riesgo de caída. - ECA.	Entrenamiento multimodal (fuerza, equilibrio, aeróbico) vs. Tai Ji Quan. Duración: 24 semanas.	Ejercicios de estiramiento (baja intensidad).	Incidencia de caídas (IRR), lesiones por caídas.	El grupo multimodal redujo la incidencia de caídas en un 40% frente al GC.
Clemson et al., (2012)	N=317. Adultos mayores residentes en la comunidad (≥ 70 años). - ECA.	Programa multicomponente enfocado en funcionalidad. Duración: 24 semanas.	Programa estructurado tradicional y GC (ejercicio suave).	Tasa de caídas, fuerza de tobillo, equilibrio estático y dinámico.	El programa multicomponente redujo la tasa de caídas en un 31% frente al GC y mejoró significativamente el equilibrio dinámico y la fuerza muscular.

Autor	Población y Muestra (N) / Diseño de Estudio	Intervención (Programa)	Grupo Control / Comparador	Variables Evaluadas	Resultados Principales
Sadjapong et al., (2020)	Adultos mayores en la comunidad con pre-fragilidad. - ECA.	Programa multi-componente enfocado en funcionalidad. Duración: 24 semanas.	Cuidado habitual / Sin intervención activa.	Escala de Equilibrio de Berg (BBS), biomarcadores, estado de fragilidad.	Aumento significativo en la puntuación BBS; el programa logró revertir el estado de pre-fragilidad en gran parte de la muestra.
Schneider et al., (2025)	Mujeres mayores sanas. - ECA.	Ejercicio multi-componente enfocado en fitness funcional. Duración: 30 semanas.	Mantenimiento de estilo de vida habitual (sedentario).	Test Timed Up and Go (TUG), fuerza de miembros inferiores.	Mejora estadísticamente significativa en el TUG ($p < 0.001$) y aumento de fuerza basal en piernas.
Sherrington et al., (2014)	N=340. Personas mayores (transición post-hospitalaria al hogar). - ECA.	Programa de ejercicios en el hogar post-alta médica.	Cuidado habitual.	Movilidad general, tasa de caídas.	Mejoró la movilidad, pero aumentó el riesgo inicial de caídas al incrementar la actividad sin supervisión (subraya la necesidad de progresión adaptada).
Liu-Ambrose et al. (2019)	345 adultos mayores (media de edad 81,6 años; 67% mujeres) que vivían en la comunidad y habían sufrido una caída en los 12 meses previos. - ECA	Programa de Ejercicios Otago: Un programa de entrenamiento de fuerza y equilibrio individualizado en el hogar.	Cuidado habitual: - Evaluación médica integral. - Tratamiento dirigido por un geriatra en una clínica de prevención de caídas	Número de caídas autoreportadas durante 12 meses. Riesgo de caídas, equilibrio y movilidad y funciones ejecutivas.	El grupo de ejercicio tuvo una tasa de caídas significativamente menor (1,4 caídas por persona-año) en comparación con el grupo de control (2,1 caídas por persona-año), con una IRR de 0,64.

Nota. ECA, ensayo clínico aleatorizado; GC, grupo de control; BBS, escala de equilibrio de Berg; IRR, incidencia de caídas; TUG, Test Timed Up and Go.

La evidencia científica recopilada a través de los siete ensayos clínicos aleatorizados seleccionados sugiere de forma consistente que el entrenamiento multicomponente, basado en la integración de ejercicios de fuerza y equilibrio, constituye una estrategia eficaz para reducir la incidencia de caídas en adultos

mayores residentes en la comunidad, incluso en muestras con diferentes perfiles funcionales y niveles de riesgo.

Los resultados globales indican que este tipo de intervenciones logra disminuir la tasa de caídas en un rango que oscila entre el 31% y el 40% en comparación con los grupos de control que reciben cuidados habituales o recomendaciones generales de salud.

En términos de eficacia específica, el estudio de Li et al. (2018) destaca por alcanzar la mayor reducción registrada, un 40%, mediante un programa multimodal que combinaba fuerza, equilibrio y resistencia aeróbica durante 24 semanas. Otros enfoques, como el programa LiFE evaluado por Clemson et al. (2012), demostraron que la integración de estos ejercicios en las rutinas diarias de los individuos reduce la tasa de caídas en un 31%, mejorando significativamente el equilibrio dinámico y la fuerza muscular en personas mayores de 70 años. Asimismo, el uso del programa Otago por Liu-Ambrose et al. (2019) evidenció una notable reducción en la frecuencia de estos eventos, reportando 1,4 caídas por persona-año en el grupo de intervención frente a las 2,1 registradas en el grupo control.

La prevención de accidentes no es el único beneficio observado; las intervenciones también generaron mejoras funcionales estadísticamente significativas. Schneider et al. (2025) reportaron avances sustanciales en la agilidad y el equilibrio dinámico medidos a través del test Timed Up and Go (TUG), además de un incremento en la fuerza basal de los miembros inferiores. Por su parte, Sadjapong et al. (2020) constataron un aumento en las puntuaciones de la Escala de Equilibrio de Berg (BBS) y demostraron que el programa multicomponente tiene la capacidad de revertir estados de pre-fragilidad y reducir biomarcadores inflamatorios asociados al declive físico. En cuanto a la cronología de los eventos, Boongird et al. (2017) corroboraron que estos ejercicios no solo reducen la cantidad de episodios, sino que retrasan significativamente el tiempo hasta la primera caída y disminuyen significativamente la recurrencia de las mismas.

Sin embargo, los hallazgos de Sherrington et al. (2014) introducen un matiz crítico: aunque su programa en el hogar mejoró la movilidad general, también se observó un aumento inicial del riesgo de caídas. Esta aparente contradicción, denominada "paradoja de la movilidad", sugiere que un incremento repentino de la actividad física sin la supervisión profesional adecuada puede exponer al anciano a riesgos innecesarios por un exceso de confianza o falta de control.

En consecuencia, la evidencia analizada permite concluir que, si bien tanto los programas estructurados en el hogar como los integrados en la vida diaria

son superiores a las recomendaciones de salud convencionales, su éxito preventivo depende fundamentalmente de que el ejercicio se acompañe de una supervisión inicial y una progresión paulatina y adaptada.

4. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática fue evaluar la eficacia de las intervenciones de entrenamiento multicomponente, específicamente aquellas que combinan fuerza muscular y equilibrio, en la prevención de caídas en adultos mayores sanos (> 65 años) que residen en la comunidad, aunque con distintos perfiles funcionales y niveles de riesgo. En conjunto, los siete ECAs analizados sugieren que este tipo de entrenamiento puede reducir de forma significativa tanto la incidencia de caídas como los factores de riesgo funcionales asociados.

Al comparar los resultados entre los estudios, se observa una tendencia consistente en la reducción de la tasa de caídas mediante el entrenamiento multicomponente. Los estudios reportan descensos en la incidencia de caídas de entre un 31% y un 40% frente a los grupos de control. Concretamente, Li et al. (2018) demostraron que un programa multimodal redujo la incidencia en un 40%, mientras que la intervención integrada en rutinas diarias (programa LiFE) de Clemson et al. (2012) logró una reducción del 31%. Asimismo, Boongird et al. (2017) corroboraron un retraso significativo en el tiempo hasta la primera caída y una disminución de las caídas recurrentes. En esta misma línea, el uso del programa Otago por Liu-Ambrose et al. (2019) evidenció una menor tasa de caídas (1,4 frente a 2,1 por persona-año en el grupo control).

La literatura analizada coincide en que la reducción de caídas está mediada por mejoras funcionales directas. Las intervenciones generaron mejoras estadísticamente significativas en el equilibrio dinámico y estático, así como en la fuerza de los miembros inferiores. El estudio de Schneider et al. (2025) reportó mejoras muy significativas en el test TUG ($p < 0.001$) y en la fuerza basal de las piernas, mientras que Sadjapong et al. (2020) lograron aumentar la puntuación en la Escala de Equilibrio de Berg (BBS), revirtiendo estados de pre-fragilidad en gran parte de la muestra.

A pesar de los resultados positivos generales, es crucial destacar el hallazgo de Sherrington et al. (2014). Aunque su programa en el hogar mejoró la movilidad general de los participantes, también se observó un aumento inicial del riesgo de caídas. Este hallazgo introduce una consideración relevante en la interpretación de los resultados, ya que sugiere que un incremento de la actividad física sin la supervisión adecuada puede aumentar inicialmente el riesgo de

caídas. En este sentido, el aumento de la movilidad debe ir acompañado de una progresión segura y adaptada.

Entre las principales limitaciones de esta revisión destaca la alta variabilidad de los programas implementados en los estudios incluidos, con duraciones que oscilan entre las 24 semanas (Li et al., 2018; Sadjapong et al., 2020) y los 12 meses (Boongird et al., 2017; Liu-Ambrose et al., 2019), así como diferencias en el formato de aplicación, ya fuese supervisado o domiciliario. A ello se suma la heterogeneidad en las características de los participantes, en las variables funcionales evaluadas y en los instrumentos de medida utilizados, lo que dificulta establecer comparaciones completamente homogéneas entre los estudios. Además, el cegamiento de participantes y terapeutas fue limitado o inexistente, lo que incrementa el riesgo de sesgo. Finalmente, el número de estudios incluidos fue reducido, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela.

Desde una perspectiva aplicada, los hallazgos sugieren que los profesionales del ejercicio y de la salud deberían diseñar programas basados en evidencia que integren trabajo de fuerza y equilibrio. Estos programas pueden adaptarse al contexto domiciliario, como en el programa Otago, o incorporarse a actividades de la vida diaria, como en el modelo LiFE propuesto por Clemson et al. (2012).

Esta revisión aporta un matiz clínicamente relevante sobre la aparente “paradoja de la movilidad” descrita por Sherrington et al. (2014), al señalar que, aunque el entrenamiento multicomponente mejora la capacidad funcional y puede contribuir a revertir estados de prefragilidad, un aumento de la actividad física sin supervisión adecuada podría incrementar inicialmente el riesgo de caídas. En este sentido, los programas que combinan fuerza y equilibrio, como los propuestos por Liu-Ambrose et al. (2019) y Clemson et al. (2012), parecen reducir la incidencia de caídas entre un 31% y un 40%, lo que sugiere que el éxito preventivo depende en gran medida de una progresión paulatina y de una supervisión inicial adecuada.

5. CONCLUSIONES

La evidencia analizada sugiere que el entrenamiento multicomponente, basado en la combinación de fuerza y equilibrio, es una intervención eficaz para reducir la incidencia de caídas en adultos mayores que residen en la comunidad, con reducciones aproximadas de entre el 31% y el 40% frente a los grupos control. Asimismo, estos programas parecen asociarse con mejoras funcionales relevantes, especialmente en la fuerza de los miembros inferiores, el equilibrio

dinámico y estático y, en algunos casos, en la reversión de estados de prefragilidad, lo que refuerza su utilidad dentro de estrategias de envejecimiento activo y seguro.

No obstante, los resultados deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, tanto en la duración de los protocolos como en el formato de aplicación y el grado de supervisión, lo que dificulta establecer comparaciones plenamente homogéneas. En conjunto, tanto los programas estructurados como aquellos integrados en las actividades de la vida diaria parecen ser superiores a las recomendaciones generales de salud, siempre que se apliquen con progresión individualizada y una supervisión inicial adecuada para minimizar riesgos y favorecer una intervención segura y eficaz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambrose, A. F., Paul, G., & Hausdorff, J. M. (2013). Risk factors for falls among older adults: A review of the literature. *Maturitas*, 75(1), 51–61. <https://sci-hub.st/10.1016/j.maturitas.2013.02.009>.
- Boongird, C., Keesukphan, P., Phiphadthakusolkul, S., Rattanasiri, S., & Thakkestian, A. (2017). Effects of a simple home-based exercise program on fall prevention in older adults: A 12-month primary care setting, randomized controlled trial. *Geriatrics & gerontology international*, 17(11), 2157–2163. <https://doi.org/10.1111/ggi.13052>
- Chao, Y., Fang, W., Peng, T., Wu, L., Yang, H., & Kao, T. (2025). Longitudinal Cohort Study Investigating Fall Risk Across Diverse Muscle Health Statuses Among Older People in the Community. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 16. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13788>.
- Clemson, L., Fiatarone Singh, M. A., Bundy, A., Cumming, R. G., Manollaras, K., O'Loughlin, P., & Black, D. (2012). Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): Randomised trial. *BMJ*, 345, e4547. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4547>.
- Donoso, F., Felipe, R., Ramos, M., García, R., García, J., & Espuela, F. (2019). Impact of cognitive impairment on the recovery of functional capacity, institutionalization and mortality of elderly patients following hip fracture intervention. *Revista Científica de la Sociedad de Enfermería Neurológica* (English ed.). <https://doi.org/10.1016/j.sedeng.2019.03.001>.
- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35(Suppl. 2), ii7–ii11. <https://sci-hub.st/10.1093/ageing/afl077>.
- Kasicki, K., Piskorz, E. K., Rydzik, Ł., Ambroży, T., Ceranowicz, P., & Błach, W. (2025). A systematic review of multicomponent vs. single component training programs for fall prevention in older adults. *Frontiers in Public Health*, 13, Article 1636439. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12336026/>.
- Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Akers, L., Chou, L. S., Pidgeon, D., & Winters-Stone, K. (2018). 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*, 178(10), 1301–1310. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.3915>.
- Liu-Ambrose, T., Davis, J. C., Best, J. R., Dian, L., Madden, K., Cook, W., Hsu, C. L., & Khan, K. M. (2019). 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*, 321(21), 2092–2100. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6549299/>.

- Maldonado Maldonado, D. A., Meza Calvache, J. M., Gutiérrez Paneluisa, C. A., Simbaña Arteaga, M. D., Paredes Cerón, J. M., & Tinillo Chasi, E. A. (2023). Fracturas de cadera en adultos mayores: un enfoque actualizado sobre su manejo: Hip fractures in older adults: an updated approach to their management. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(4), 344–358. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1220>
- Moreland, J. D., Richardson, J. A., Goldsmith, C. H., & Clase, C. M. (2004). Muscle weakness and falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(7), 1121–1129. <https://sci-hub.st/10.1111/j.1532-5415.2004.52310.x>.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rubenstein L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and ageing*, 35 Suppl 2, ii37–ii41. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl084>
- Sadjapong, U., Yodkeeree, S., Ayood, P., & Limtrakul, P. (2020). Multicomponent exercise program reduces frailty and inflammatory biomarkers and improves physical performance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3760. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113760>.
- Schneider, A., Leite, L. B., Teixeira, J., & Forte, P. (2025). Multicomponent exercise and functional fitness: Strategies for fall prevention in aging women. *Sports*, 13(6), 159. <https://doi.org/10.3390/sports13060159>.
- Sherrington, C., Lord, S. R., Vogler, C. M., Close, J. C. T., Howard, K., Dean, C. M., ... & Ramsay, E. (2014). A post-hospital home exercise program improved mobility but increased falls in older people: a randomised controlled trial. *PLoS ONE*, 9(9), e104412. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104412>.
- Sherrington, C., Michaleff, Z. A., Fairhall, N., Paul, S. S., Tiedemann, A., Whitney, J., Cumming, R. G., Herbert, R. D., Close, J. C. T., & Lord, S. R. (2017). Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 51(24), 1750–1758. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096547>
- Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C., & Lord, S. R. (2011). Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *New South Wales public health bulletin*, 22(3-4), 78–83. <https://doi.org/10.1071/NB10056>
- Tinetti, M. E., & Kumar, C. (2010). The patient who falls: “It’s always a trade-off.” *JAMA*, 303(3), 258– 266. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/185213>.
- Vaishya, R., & Vaish, A. (2020). Falls in older adults are serious. *Indian Journal of Orthopaedics*, 54(1), 69–74. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7093636/>.
- Yeung, S., Reijnierse, E., Pham, V., Trappenburg, M., Lim, W., Meskers, C., & Maier, A. (2019). Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 10, 485 - 500. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12411>.