



*Ejercicios de propiocepción y su efecto en el equilibrio del adulto mayor*

*Proprioception exercises and their effect on the balance of the elderly*

*Exercícios de propriocepção e seus efeitos no equilíbrio do idoso*

Grace Verónica Moscoso Córdova <sup>I</sup>  
[gv.moscoso@uta.edu.ec](mailto:gv.moscoso@uta.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-0703-2668>

Karen Mishel Cortez Pastuña <sup>II</sup>  
[karenmishel28@outlook.com](mailto:karenmishel28@outlook.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-5684-0672>

María Narciza Cedeño Zamora <sup>III</sup>  
[mariancedeno@uta.edu.ec](mailto:mariancedeno@uta.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-4208-8990>

Kattyta Patricia Hidalgo Morales <sup>IV</sup>  
[kp.hidalgo@uta.edu.ec](mailto:kp.hidalgo@uta.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-0589-9700>

**Correspondencia:** [gv.moscoso@uta.edu.ec](mailto:gv.moscoso@uta.edu.ec)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 29 de agosto de 2023 \* **Aceptado:** 20 de septiembre de 2023 \* **Publicado:** 27 de octubre de 2023

- I. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- III. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- IV. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.



## Resumen

Equilibrio Postural. La falta del equilibrio en el adulto mayor ha provocado una gran problemática en este grupo etario, debido a que su falta de confianza al caminar ha causado un elevado índice de caídas. La propiocepción del ser humano juega un punto importante en el control del equilibrio. El objetivo de este artículo de revisión bibliográfica fue determinar los efectos de los ejercicios propioceptivos en el equilibrio de los adultos mayores. Se realizó un artículo de revisión, descriptiva y de diseño documental; con revisión de bibliografías en bases de datos como: SciELO, Elsevier y MEDLINE, utilizando Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): Propiocepción. Anciano Frágil. Equilibrio Postural. Los criterios de inclusión fueron: artículos con el texto completo, publicado en los años 2017 – 2022, en los idiomas inglés, portugués y español. También se incluyeron sitios web de las páginas oficiales como: Organización Mundial de la Salud, se excluyeron todos los artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión. En las conclusiones se logró demostrar que si existe un efecto favorable en el equilibrio del adulto mayor, y que los ejercicios de propiocepción pueden ser usados como técnicas complementarias a tratamientos de rehabilitación física o también con instrumentos tecnológicos.

**Palabras Clave:** Descriptores; Propiocepción; Anciano Frágil.

## Abstract

Postural Balance. The lack of balance in the elderly has caused a great problem in this age group, because their lack of confidence when walking has caused a high rate of falls. Human proprioception plays an important point in balance control. The objective of this literature review article was to determine the effects of proprioceptive exercises on the balance of older adults. A review, descriptive and documentary design article was carried out; with review of bibliographies in databases such as: SciELO, Elsevier and MEDLINE, using Descriptors in Health Sciences (DeCS): Proprioception. Frail Elderly. Postural Balance. The inclusion criteria were: articles with the full text, published in the years 2017 – 2022, in English, Portuguese and Spanish. Official websites such as: World Health Organization were also included; all articles that did not meet the inclusion criteria were excluded. In the conclusions it was possible to demonstrate that there is a favorable effect on the balance of the elderly, and that proprioception exercises can be used as complementary techniques to physical rehabilitation treatments or also with technological instruments.

**Keywords:** Descriptors; Proprioception; Frail Elderly.

## Resumo

Equilíbrio Postural. A falta de equilíbrio nos idosos tem causado um grande problema nesta faixa etária, pois a falta de confiança ao caminhar tem causado um alto índice de quedas. A propriocepção humana desempenha um ponto importante no controle do equilíbrio. O objetivo deste artigo de revisão de literatura foi determinar os efeitos dos exercícios proprioceptivos no equilíbrio de idosos. Foi realizado um artigo de revisão, descritivo e de desenho documental; com revisão de bibliografias em bases de dados como: SciELO, Elsevier e MEDLINE, utilizando Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Propriocepção. Idoso frágil. Equilíbrio Postural. Os critérios de inclusão foram: artigos com texto completo, publicados nos anos de 2017 a 2022, nos idiomas inglês, português e espanhol. Também foram incluídos sites oficiais como: Organização Mundial da Saúde, sendo excluídos todos os artigos que não atendiam aos critérios de inclusão. Nas conclusões foi possível demonstrar que existe um efeito favorável no equilíbrio dos idosos, e que os exercícios de propriocepção podem ser utilizados como técnicas complementares aos tratamentos de reabilitação física ou também com instrumentos tecnológicos.

**Palavras-chave:** Descritores; Propriocepção; Idoso frágil.

## Introducción

El envejecimiento es un conjunto de cambios biológicos, físicos, psicológicos, metabólicos y funcionales que se da en el ser humano con el pasar del tiempo, que causan el enlentecimiento de las respuestas en los aparatos del organismo (Sgaravatti et al., 2018), (Dedieu, 2020). Este es considerado como un proceso natural e irreversible que puede crear vulnerabilidad y fragilidad en la persona (Dedieu, 2020).

La marcha del adulto mayor no presenta grandes cambios, sin embargo tiene rasgos muy característicos de la edad, a mayor años se enlentece la marcha, la longitud del paso disminuye, adoptan una postura en la cual se inclinan hacia adelante, aumenta la amplitud del paso y cuando está presente una alteración en el adulto mayor existirá una descoordinación de la sincronía corporal (Alfaro et al., 2019), (Subirana & Adell, 2020). La marcha es un proceso que muestra independencia y autonomía en la vida diaria del adulto mayor, presenta cambios muy notorios cuando es afectada directamente ya sea por trastornos neurológicos, cardiovasculares, musculo-

esquelético, sensoriales o por el uso de varios fármacos. A todo esto se puede mencionar que el rasgo principal en el adulto mayor es la pérdida del equilibrio (Sgaravatti et al., 2018), (Dedieu, 2020), (Cerdeira, 2014).

Se considera que un adulto mayor tiene un buen control de la marcha cuando tiene un perfecto dominio del equilibrio, para esto se requiere de varios factores que influyen en la marcha. Además, se menciona que un trastorno neurológico como el deterioro cognitivo o los trastornos musculoesquelético como la sarcopenia u otros pueden afectar directamente a la marcha (Organización Mundial de la Salud, 2022).

La pérdida del equilibrio en el adulto mayor causan caídas, las caídas son un problema principal de la salud pública. La Organización Mundial de Salud (OMS) revela que el 30% de la población adulta mayor sufre de una caída cada año, En países latinos como México las caídas en los adultos mayores ocupa el 30% casos de mortalidad y así mismo en Cuba en el año 2019 el 56,08% de casos de muertes en el adulto mayor fueron por caídas. En Ecuador la encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento menciona que el 38,7% de los adultos mayores de 65 a 74 años sufrieron caídas en el 2020 (Organización Mundial de la Salud, 2022), (El Telégrafo, 2022).

Es importante la intervención primaria en el cuidado de la autonomía e independencia del adulto mayor, al trabajar en la marcha y complementarlas con técnicas fisioterapéuticas como ejercicios propioceptivos que ayudara a que el adulto mayor se encuentre preparado para resolver grandes retos y obstáculos. Este estudio tiene como objetivo determinar los efectos de los ejercicios propioceptivos en el equilibrio de los adultos mayores.

## **Fundamento teórico**

### **Antecedentes de revisión**

Espejo et al. (2020), en la comunidad autónoma de Extremadura de España, **“THE EFFECT OF PROPRIOCEPTIVE EXERCISES ON BALANCE AND PHYSICAL FUNCTION IN INSTITUTIONALIZED OLDER ADULTS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, los autores evaluaron la efectividad de un plan de ejercicios propioceptivos, sobre la resistencia muscular esquelética, la movilidad, la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas en los adultos mayores. Fue un ensayo aleatorio, controlado y a ciegas; se trabajó con una muestra de 42 participantes, se dividió aleatoriamente a los participantes para crear un grupo control de 21 adultos mayores al cual se le aplicó el plan de intervención fisioterapéutico tradicional y un grupo

experimental de 21 adultos mayores con el que se trabajó un plan de fisioterapia más un plan de entrenamiento propioceptivo. Se evaluaron mediante los test Timed Up and Go, test Tinetti, test Cooper, postura de una pierna y el test Morse Fall Scale.

Se realizó una intervención durante 12 semanas al grupo experimental y al grupo control. Como conclusión los autores determinaron que si existe efectividad en la resistencia musculoesquelética, la movilidad, la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas en los adultos mayores al aumentar dos sesiones por semana de ejercicios propioceptivos (Espejo et al., 2020).

Esposito et al. (2021), en la ciudad de Fisciano, Italia **“PROPRIOCEPTIVE TRAINING TO IMPROVE STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN ELDERLY”**, el presente estudio tiene como propósito el demostrar los efectos de un entrenamiento propioceptivo de 12 semanas para mejorar el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores que han sufrido por lo menos una caída durante el último año. Se utilizaron test como: la escala de Berg para valorar el equilibrio estático y dinámico, prueba de cuatro pasos cuadrados para evaluar el equilibrio dinámico y un cuestionario para evaluar el miedo a las caídas, estos test fueron aplicados al inicio de la intervención y después de las 12 de semanas de intervención. Se aplicó una intervención de ejercicios propioceptivos a los adultos mayores el cual consistía de ejercicios propioceptivos que requirieron manejo de la inestabilidad y ejercicios posturales durante 2 veces por semana con una duración de 60 minutos por sesión, mientras que el grupo control no se le aplicó ningún tratamiento. Concluyeron que al incluir ejercicios propioceptivos a una intervención de fisioterapia se lograra alcanzar mejorías en el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores, ayudando a tener un mejor control de su autonomía y disminuyendo el miedo a las caídas. (Esposito et al., 2021).

Song et al. (2021), en ciudad de Jinan, China **“RELATIONSHIP OF PROPRIOCEPTION, CUTANEOUS SENSITIVITY, AND MUSCLE STRENGTH WITH THE BALANCE CONTROL AMONG OLDER ADULTS”**, los autores se propusieron determinar la relación que existe entre el control del equilibrio dinámico y estático con la propiocepción, la sensibilidad cutánea y la fuerza muscular. Para esta investigación se reclutaron a adultos mayores mediante la difusión de folletos y presentaciones en las comunidades locales y residencias de ancianos. La población a estudiar fue de 164 adultos mayores, a los a cuales se evaluaron la propiocepción de la flexión/extensión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo, junto con la sensibilidad cutánea en el dedo gordo del pie, el primer y quinto metatarsiano, el arco plantar y el talón, y la fuerza muscular de la dorsi/flexión del tobillo y la abducción de la cadera. Para lo cual utilizaron la escala de Berg,

el cuadrado medio de la raíz (RMS) del centro de presión (Cop). En conclusión se existe una relación de moderada a débil entre el control del equilibrio dinámico y estático y la propiocepción, mientras que una relación débil entre el control del equilibrio estático y la sensibilidad cutánea, y una relación de moderada a débil entre el control del equilibrio dinámico y la fuerza muscular, sin embargo, mencionan que se debería incluir mejorar estos aspectos para un mejor control del adulto mayor (Song et al. 2021).

Guerrero et al. (2021), en Ecuador **“BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN ADULTOS MAYORES PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS”**, los autores se plantearon como objetivo mejorar la coordinación de las personas adultas mayores a través de un plan de intervención de ejercicios propioceptivos con una proyección a resultados a corto plazo, este estudio es cuasi experimental, en donde se seleccionaron deliberadamente a los participantes, la población fue de un total de 75 personas adultas mayores a las que se le aplicó una intervención de ejercicios propioceptivos durante 8 semanas. En este estudio existieron limitantes por parte de los adultos mayores que presentaban miedo a las caídas y se negaban a realizar ciertos ejercicios. En conclusión los autores pudieron determinar que si existe mejoría al aplicar un plan de intervención de ejercicios propioceptivos en la coordinación del adulto mayor, ese estudio se puede utilizar como base para mejorar el protocolo de intervención para mejorar el control de la marcha, coordinación y disminuir el riesgo de caídas (Guerrero et al., 2021).

Drummond et al. (2018), en la ciudad de Brasilia, Brasil **“PROPRIOCEPTIVE ACTIVITIES TO POSTURAL BALANCE OF THE ELDERLY — SYSTEMATIC REVIEW”**, en el cual los autores se plantearon como objetivo examinar que ejercicios propioceptivos son propios para el equilibrio dinámico y estático de las personas adultas mayores. Este estudio es una revisión sistemática basada en la recomendación de PRISMA, se utilizaron fuentes de datos como; Medline, LILACS, PubMed, EBSCO y Scielo para encontrar artículos desde el 2006 al 2016, para su búsqueda se usaron palabras claves como: propiocepción, envejecimiento, equilibrio y ejercicios. Además, se usaron ensayos clínicos no aleatorizados y aleatorizados. Se analizaron 10 artículos, con los cuales concluyeron que la intervención de ejercicios de equilibrio dinámico y estático, ejercicios de fortalecimiento de miembros inferiores, yoga, la implementación de la velocidad y la deambulación en diferentes direcciones si llega a influir en el mejoramiento del equilibrio, sin embargo, esto no define nada, ya que se requiere el estudio del adecuado tiempo de intervención

para poder recolectar datos de mejorías en el equilibrio. Los autores de esta revisión sistemática concluyeron que si existe una mejoría de la funcionalidad del adulto mayor cuando se incluyen ejercicios complementarios como propioceptivos, fuerza, coordinación o equilibrio en planes de intervención de fisioterapia convencionales para las personas adultas mayores (Drummond et al., 2018).

Dohrn et al. (2017), en la ciudad Estocolmo, Suecia **“SHORT- AND LONG-TERM EFFECTS OF BALANCE TRAINING ON PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER ADULTS WITH OSTEOPOROSIS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL”**, los autores se propusieron como objetivo investigar los resultados a corto y largo plazo del plan de intervención del equilibrio sobre la actividad física en personas adultas mayores con osteoporosis, así también se plantearon valorar los resultado del plan de intervención del equilibrio sobre la calidad de vida relacionada a la salud e investigar si algún efecto sobre la actividad física se asoció con cambios en la calidad de vida relacionada a la salud, el control del equilibrio, el miedo a las caídas, la velocidad de la marcha y la función física. Se agrupo a los participantes en 2 grupos experimental de 61 personas y 1 grupo control de 30 personas. El primer grupo experimental que participó en el entrenamiento del equilibrio, el segundo grupo participó en el entrenamiento del equilibrio en combinación de marcha nórdica y el tercer grupo fue el grupo control al cual solo se le sugirió realizar actividad física. Ambos grupos experimental se les realizo una intervención del entrenamiento durante 3 veces por semana con una duración de 45 minutos en el plan de 12 semanas. Al grupo de entrenamiento marcha nórdica se le capacito y se le entrego los materiales necesarios se les indico que deben realizar esta actividad física 30 minutos por 3 veces a la semana de manera voluntaria e individual a parte del entrenamiento del equilibrio. En conclusión los autores demostraron que el entrenamiento del equilibrio en los adultos mayores mejoro la actividad física a corto plazo, sin embargo al ser un estudio a largo plazo se sugirió que se debería continuar con el plan de intervención ya que muchos abandonaron de manera voluntaria el estudio, a todo esto no mejoró la calidad de vida relacionada a la salud ni el miedo a las caídas es por eso que se resalta que se debería implementar un plan de intervención a largo plazo, supervisado y dirigido por profesionales (Dohrn et al., 2017).

Azarpaikan y Taheri (2018), **“EFFECT OF SOMATOSENSORY AND NEUROFEEDBACK TRAINING ON BALANCE IN OLDER HEALTHY ADULTS: A PRELIMINARY INVESTIGATION”**, los autores realizaron una investigación preliminar que tuvo como objetivo

valorar la eficacia del entrenamiento del equilibrio con entrenamiento somatosensorial y neuro-feedback sobre el equilibrio dinámico y estático en adultos mayores. En el estudio participaron 45 adultos mayores a los que se les clasificó en tres grupos: 15 participantes en el primero grupo experimental al cual se le realizó el entrenamiento somatosensorial, 15 participantes del segundo grupo experimental al cual se aplicó el entrenamiento neuro-feedback y el grupo control de 15 participantes. Los tres grupos de estudios fueron valorados mediante los test: Estabilidad postural para el equilibrio estático, escala de Berg para el equilibrio dinámico y Timed Up and Go para el riesgo de caídas. Para el grupo neuro-feedback se utilizó una PC mediante el cual debían jugar video juegos, se les colocaron electrodos en el cuero cabelludo. El grupo de entrenamiento somatosensorial que consistió en una rutina de ejercicios sobre una superficie plana con dibujo, los participantes debían caminar sobre esta. Al grupo control solo se le realizaron los test y se les pidió que continuaran con su rutina diaria. Los autores concluyeron que ambos grupos experimental si mejoraron su equilibrio estático y dinámico, pero que existió una discusión debido a que el estudio se realizó con adultos mayores sanos sin ningún deterioro cognitivo por lo cual aprovecharon las intervenciones a mejor manera. Además, los autores recomiendan que a futuro se realice investigaciones en adultos mayores con problemas cognitivos o posturales para que los resultados encontrados tengan más relevancia en el tema (Azarpaikan & Taheri, 2018).

### **Procedimientos metodológicos**

Se realizó un artículo de revisión, descriptiva y de diseño documental. Este artículo consistió en investigar, recolectar y analizar documentos sobre la influencia que tiene el sistema vestibular y la propiocepción en el equilibrio de la marcha del adulto mayor.

Este artículo con revisión de bibliografías en bases de datos como: SciELO, Elsevier y MEDLINE, utilizando Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): Propiocepción. Anciano Frágil. Equilibrio Postural. Los criterios de inclusión fueron: artículos con el texto completo, publicado en los años 2017 – 2022, en los idiomas inglés, portugués y español. También se incluyeron sitios web de las páginas oficiales como: Organización Mundial de la Salud, se excluyeron todos los artículos que no cumplían con los criterios de inclusión.

### **Tabla 1**

*Artículos científicos seleccionados para la revisión.*

N o	Autores	País	Tipo de artículo	Título del artículo	Objetivo General	Resultados
1	Espejo et al (2020)	España	Original  Ensayo aleatorizado, simple ciego, controlado	The effect of proprioceptive exercises on balance and physical function in institutionalized older adults: a randomized controlled trial.	Evaluar la eficacia de un programa de ejercicios propioceptivos sobre la movilidad funcional, la resistencia musculoesquelética, el equilibrio dinámico y estático, la marcha y el riesgo de caídas en adultos mayores institucionalizados.	Evaluaron la efectividad de un plan de ejercicios propioceptivos, sobre la resistencia muscular, la esquelética, la movilidad, la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas en los adultos mayores. Se trabajó con una muestra de 42 participantes, se dividió aleatoriamente a los participantes para crear un grupo control de 21 adultos mayores al cual se le aplicó el plan de intervención fisioterapéutico tradicional y un grupo experimental de 21 adultos mayores con el que

						se trabajó un plan de fisioterapia más un plan de entrenamiento propioceptivo. Se evaluaron mediante los test Timed Up and Go, test Tinetti, test Cooper, postura de una pierna y el test Morse Fall Scale. Se obtuvieron resultados significativos entre los grupos, en conclusión la aplicación de este programa de ejercicios si ayuda a la marcha del adulto mayor.
2	Esposito et al. (2021)	Italia	General	Proprioceptive training to improve static and dynamic balance in elderly.	El propósito del presente estudio fue probar los efectos de 12 semanas de entrenamiento propioceptivo	Un entrenamiento propioceptivo de 12 semanas para mejorar el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores que han sufrido por

					<p>en el equilibrio estático y dinámico de adultos mayores que han experimentado al menos una caída sin consecuencias comprometedoras.</p> <p>lo menos una caída durante el último año. Se trabajo con 30 adultos mayores, los cuales se dividió 15 adultos mayores en el grupo control y 15 adultos mayores en el grupo experimental, siendo el 60% mujeres de la población del estudio. Se utilizaron test como: la escala de Berg para valorar el equilibrio estático y dinámico, prueba de cuatro pasos cuadrados para evaluar el equilibrio dinámico y un cuestionario para evaluar el miedo a las caídas, estos test fueron aplicados al inicio de la intervención y después de las 12</p>
--	--	--	--	--	--

						de semanas de intervención. El entrenamiento demostró tener una mejora efectiva en el equilibrio, disminuyendo así el riesgo de las caídas.
3	Song et al. (2021)	China	Original	Relationship of proprioception, cutaneous sensitivity, and muscle strength with the balance control among older adults	Investigar la relación que tienen estos contribuyentes con el control del equilibrio dinámico y estático.	Se reclutaron a adultos mayores mediante la difusión de folletos y presentaciones en las comunidades locales y residencias de ancianos. La población a estudiar fue de 164 adultos mayores, a los a cuales se evaluaron la propiocepción de la flexión/extensión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo, junto con la sensibilidad cutánea en el dedo

						<p>gordo del pie, el primer y quinto metatarsiano, el arco plantar y el talón, y la fuerza muscular de la dorsi/flexión del tobillo y la abducción de la cadera. Para lo cual utilizaron la escala de Berg, el cuadrado medio de la raíz (RMS) del centro de presión (Cop). En conclusión se existe una relación de modera a débil entre el control del equilibrio dinámico y estático y la propiocepción, mientras que una relación débil entre el control del equilibrio estático y la sensibilidad cutánea , y una relación de moderada a débil</p>
--	--	--	--	--	--	--

						entre el control del equilibrio dinámico y la fuerza muscular, sin embargo, mencionan que se debería incluir mejorar estos aspectos para un mejor control del adulto mayor.
4	Ahmad et al. (2019)	India	Estudio controlado o aleatorio con cuatro brazos paralelos (dos grupos de intervención y dos grupos de control)	Effect of sensorimotor training on balance measures and proprioception among middle and older age adults with diabetic peripheral neuropathy	Evaluar el efecto del entrenamiento sensoriomotor en las medidas de equilibrio y propiocepción entre adultos de mediana edad y mayores con neuropatía diabética periférica (DPN).	La población se conformó de 16 adultos de media edad y 21 adultos de mayor edad en un rango de 45 a 75 años. Con el grupo control se realizó una intervención de 8 semanas con un entrenamiento sensoriomotor, que consistía en 10 diferentes tipos de ejercicios, mientras que al grupo control solo se aplicó la educación de los cuidados.

						<p>Para evaluar los resultados se utilizaron test como: la prueba de alcance funcional, Test Timed Up and Go, Postura con una pierna, evaluación postural y la propiocepción se evaluó mediante Pedalo®- Sensamove Balance Test Pro con Miniboard. Concluyeron que existe una gran mejora en el grupo control, el equilibrio dinámico mejora más en adultos mayores de mediana edad que en los de mayor edad pero la propiocepción tiene la misma mejoría tanto en adultos de mediana y mayor edad.</p>
--	--	--	--	--	--	---

5	Moraes et al. (2019)	Brazil	Estudio transversal	Postural instability and the condition of physical frailty in the elderly	Analizar la relación entre la inestabilidad postural y la condición y marcadores de fragilidad física de los ancianos en atención ambulatoria de geriatría y gerontología.	Se realizó un estudio transversal, la población se seleccionó de manera voluntaria. El reclutamiento fue de forma aleatoria. La muestra estaba formada por 381 ancianos. Para determinar la fuerza se midió mediante la fuerza de agarre de la mano mediante un dinamómetro hidráulico, se utilizó el test Mini Mental State Examination para el estado cognitivo, la actividad física se valoró mediante el Minnessota Leisure Time Activities Questionnaire y Escala de Equilibrio de Berg
---	----------------------	--------	---------------------	---	--	--

						para evaluar el equilibrio postural. Estas fueron las características a evaluar para determinar si existe una relación con los marcadores de fragilidad, lo que se demostró que si existe una relación y aun mas con la inestabilidad postural ya que demostró ser un marcador de fragilidad junto a la actividad física.
6	Kiik et al. (2020)	Indonesia	Estudio cuasi-experimental	Effectiveness of balance exercise among older adults in Depok City, Indonesia	Investigar el efecto de un ejercicio de equilibrio postural de ocho semanas destinado a reducir el riesgo de caídas entre adultos mayores en una comunidad	Se intervino a 60 participantes, 30 participantes en el grupo control y 30 participantes en el grupo experimental el cual se realizó una intervención de ejercicio que consistía en una fase de calentamiento, ejercicios de

					<p>en Depok City, Indonesia.</p> <p>equilibrio y la fase de enfriamiento. Cada sesión tuvo una duración de 30 minutos, dos veces por semana con un total de 16 sesiones durante las 8 semanas de intervención. Se utilizaron los test: Timed Up and Go para evaluar el riesgo de caídas y la escala de Berg para evaluar el equilibrio. Al final del estudio se logró concluir que al incluir los ejercicios de equilibrio en una intervención de fisioterapia se mejorara la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la flexibilidad y el mismo control del</p>
--	--	--	--	--	--

						equilibrio en sedestación, bipedestación y deambulación.
7	Guerrero et al (2021)	Ecuador	Original	Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas	Mejorar la coordinación de las personas adultas mayores a través de un plan de intervención de ejercicios propioceptivos con una proyección a resultados a corto plazo.	Se seleccionaron deliberadamente a los participantes, la población fue de un total de 75 personas adultas mayores a las que se le aplicó una intervención de ejercicios propioceptivos durante 8 semanas. Se utilizaron técnicas como: balanceo pierna, Split, monopatín adaptado, skipping, desplazamientos laterales, sentadillas entre otros. En este estudio existieron limitantes por parte de los adultos mayores que presentaban miedo a las caídas y se negaban a realizar

						<p>ciertos ejercicios. En conclusión los autores pudieron determinar que si existe mejoría al aplicar un plan de intervención de ejercicios propioceptivos en la coordinación del adulto mayor, ese estudio se puede utilizar como base para mejorar el protocolo de intervención para mejorar el control de la marcha, coordinación y disminuir el riesgo de caídas. Si existe un notorio cambio después de aplicar la intervención, se recomienda que se realice en un periodo más largo que 8 semanas para recolectar mejores resultados.</p>
--	--	--	--	--	--	--

8	Meyer et al. (2021)	Alemania	Estudio observacional	Improved Balance and Gait Ability and Basic Activities of Daily Living after Comprehensive Geriatric Care in Frail Older Patients with Fractures	Investigar la capacidad de equilibrio y marcha y su impacto en las actividades básicas de la vida diaria (AVD) en pacientes mayores con fracturas que se sometieron a CGC en una gran unidad geriátrica e identificar los factores que podrían influir en los resultados.	Este estudio tiene como propósito demostrar el impacto de una atención geriátrica integral abordado por un equipo multidisciplinario, con una muestra de 1099 adultos mayores. Un grupo con fracturas de 300 adultos mayores y un grupo sin fracturas de 799. Se utilizaron los instrumentos de valoración como: el índice de Barthel, la prueba Timed up and go, la prueba Tinetti Balance and Gait, la Mini Mental y la Escala de Depresión Geriátrica. Al final del estudio se concluyó que una atención geriátrica integral si ayuda a mejorar las
---	---------------------	----------	-----------------------	--	---	--

						actividades básicas de la vida diaria, la marcha y el equilibrio con la intervención fisioterapéutica en el adulto mayor.
9	Sadjapong et al. (2020)	Tailandia	Ensayo controlado o aleatorizado	Multicomponent Exercise Program Reduces Frailty and Inflammatory Biomarkers and Improves Physical Performance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Estudiar los efectos de un Programa de ejercicio multicomponente (MCEP) y la atención habitual en adultos mayores frágiles que viven en la comunidad.	En este estudio se aplicó un programa de ejercicio multicomponente que consistió en ejercicio aeróbico en silla, entrenamiento de resistencia con Theraband y entrenamiento de equilibrio. Se contó con una muestra de 64 adultos mayores, con una intervención de 12 semanas y un seguimiento de 12 semanas al grupo experimental. Se dividió la muestra en 32 adultos mayores en el

						<p>grupo control y 32 adultos mayores en el grupo experimental. Se evaluó la fragilidad según el fenotipo de fragilidad de Fried, además, se valoró la fuerza con el dinamómetro de empuñadura, el equilibrio con las pruebas Berg Balance Scale (BBS) y Timed Up and Go (TUG); Se evaluó la resistencia utilizando el VO 2 máx. Este estudio demostró que la intervención de un programa de ejercicios si favorece y mejora el rendimiento físico, equilibrio y la calidad de vida del anciano además retrasa la fragilidad.</p>
--	--	--	--	--	--	---

10	Chittrakul et al. (2020)	Tailandia	Ensayo controlado o aleatorizado	Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial	Determinar la efectividad de un ejercicio físico multisistémico para la prevención de caídas y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores pre frágiles.	En Tailandia se realizó un estudio con un grupo de 72 adultos mayores, al cual se dividió en 36 sujetos para el grupo control (ejercicios de estiramientos) y 36 para el grupo experimental (ejercicio físico multisistémico). El programa intervención se dividió en cuatro partes: entrenamiento de propiocepción, entrenamiento de fuerza muscular, entrenamiento de ejercicios de tiempo de reacción con señales auditivas y entrenamiento de equilibrio postural. Se evaluó mediante la evaluación del
----	--------------------------	-----------	----------------------------------	--	---	---

						<p>perfil fisiológico. Se demostró una gran mejoría en la función somatosensorial y sensoriomotora. Es decir que el ejercicio físico multisistémico si tiene grandes resultados en la propiocepción y equilibrio en ancianos pre frágiles, y se debería continuar realizándolo para mantener los beneficios.</p>
1	Espinoza et al. (2022)	Chile	Estudio transversal	Postural Balance and Gait Parameters of Independent Older Adults: A Sex Difference Analysis	Analizar el equilibrio postural y los parámetros espacio-temporales de la marcha en adultos mayores independientes distribuidos según sexo y	Se realizó un estudio en Chile con una muestra de 71 adultos mayores (33 hombres y 38 mujeres), a lo cuales se les recolecto los siguientes datos: edad, talla, peso, IMC según el examen funcional

					<p>establecer el nivel de asociación entre el equilibrio y los parámetros de la marcha.</p> <p>del adulto mayor. Además se evaluaron el equilibrio postural de pie y la marcha. Al analizar los datos se logró concluir que los hombres muestran menor equilibrio que las mujeres, y que, hombres muestran una correlación negativa entre el control del equilibrio postural y los parámetros de la marcha. Al final el estudio no demuestra gran significancia entre los diferentes sexos por lo cual sugieren analizar más datos como factores propioceptivos, parámetros neuromusculares y sensoriales.</p>
--	--	--	--	--	--

1 2	Nakagawa et al. (2017)	Brasil	Estudio transversa  Original	Postural balance and functional independence of elderly people according to gender and age: cross- sectional study	Comparar el equilibrio y la independencia funcional de ancianos según sexo y edad, y evaluar la asociación entre el equilibrio postural y el número de fármacos consumidos.	Se realizó un estudio entre 2009 y 2013 en Brasil, donde se trabajó con 202 adultos mayores (117 mujeres y 85 hombres) a los que se les aplico los test de valoración como la escala de Berg y el índice de Barthel. Además, se les aplico una ficha sociodemográfica para recolectar datos como edad, enfermedades prevalentes, medicación, etc. No hubo diferencias en el equilibrio postural en relación con el sexo, pero si se logró comprobar que los trastornos en el equilibrio están relacionados a la edad y a los
--------	------------------------------	--------	---------------------------------------	--	--	--

						fármacos que ingerían. Mientras que la dependencia funcional fue peor en las mujeres.
1 3	Tavares et al. (2020)	Brasil	Original	Interaction between cognitive status, fear of falling, and balance in elderly persons	Evaluar el nivel de cognición y su relación con el equilibrio, la historia de caídas y el miedo a caer en ancianos residentes en la ciudad de Uruguaiana - RS, Brasil.	En Brasil se evaluaron a 250 adultos mayores, a los que se les aplicó una ficha sociodemográfica para recolectar datos como: edad, sexo y ocurrencia de caídas en el último año. Además, para valorar la función cognitiva, el equilibrio y el miedo a las caídas se utilizaron Mini-Mental State Examination, la escala de Berg y la Falls Efficacy Scale. A la muestra se la dividió en dos grupos: Grupo con Posible Deterioro

						<p>Cognitivo y el grupo sin deterioro cognitivo.</p> <p>Debemos tener en cuenta que las principales funciones cognitivas que contribuyen al control postural y al mantenimiento del equilibrio son la memoria, la atención y la orientación. Por lo que se determinó que el grupo que presenta un posible deterioro cognitivo va a tener un bajo equilibrio y mayor posibilidad a las caídas. Además, los autores sugieren que se estudie más factores que pueden intervenir en el equilibrio y el control postural.</p>
1 4	Mulasso et al.	Italia	Original	Mobility, balance and	Comparar la capacidad de	Se realizó un estudio en Italia del

	(2017)			<p>frailty in community-dwelling older adults: What is the best 1-year predictor of falls?</p>	<p>predecir caídas durante 12 meses para tres medidas: movilidad, equilibrio y fragilidad.</p>	<p>cual participaron 192 adultos mayores, a los cuales se les clasifico en dos grupos: un grupo caídas (39 ancianos) aquellos que han sufrido de una caída durante el último año y el grupo no caídas (153 ancianos) que no han tenido ninguna caída. Para valorarlos se utilizó el indicador de fragilidad de Tilburg para la fragilidade, Timed Up and Go para la marcha y One Leg Standing para el equilibrio. El objetivo fue determinar cuál de los test de valoración es el mejor predictor de caídas, por lo cual</p>
--	--------	--	--	--	--	--

						<p>indicador de fragilidad de Tilburg es el mejor em determinar las caídas y también Es importante centrarse en la relevancia de incluir medidas de fragilidad en la predicción de futuras caídas.</p>
15	Jeon et al. (2017)	República de Corea	Artículo de investigación	<p>Comparison of Walking, Muscle Strength, Balance, and Fear of Falling Between Repeated Fall Group, One-time Fall Group, and Nonfall Group of the Elderly Receiving Home Care Service</p>	<p>Proporcionar información para desarrollar un programa para prevenir caídas repetidas mediante el análisis de la diferencia en la forma de andar, la fuerza muscular, el equilibrio y el miedo a caer según su experiencia de caída.</p>	<p>Se realizo un estudio descriptivo transversal, en el cual participaron 101 adultos mayores. La muestra se clasifico en tres grupos, 40 sujetos en el grupo de caídas repetitivas, 15 sujetos en el grupo de caídas únicas y 46 sujetos en el grupo de no caídas. Se valoro la marcha con el equipo GaitRite, la fuerza de miembros</p>

						<p>superiores con el dinamómetro, la fuerza de miembros inferiores con el Test de pie en silla de 30 segundos, el equilibrio estático con el test de equilibrio estático, el equilibrio dinámico con el test Timed Up and Go, mientras que el miedo a caerse de evaluó con una encuesta. Mediante este estudio se pudo determinar que la marcha del adulto mayor no solo sufre cambios por la edad sino que también influye mucho la medicación y la enfermedad crónica que presenta. Es por eso que estudio sugiere que se realice un</p>
--	--	--	--	--	--	--

						programa enfocado en a los factores de riesgo de caídas para controlar los factores relacionados con la experiencia de caídas.
1 6	Azarpaikan y Taheri (2018)	Irán	Original	Effect of somatosensory and neurofeedback training on balance in older healthy adults: a preliminary investigation	Evaluar la efectividad del entrenamiento del equilibrio con entrenamiento somatosensorial y neurofeedback sobre el equilibrio dinámico y estático en adultos mayores sanos.	En el estudio participaron 45 adultos mayores a los que se les clasificó en tres grupos: 15 participantes en el primero grupo experimental al cual se le realizo el entrenamiento somatosensorial, 15 participantes del segundo grupo experimental al cual se aplicó el entrenamiento neuro-feedback y el grupo control de 15 participantes. Los tres grupos de estudios fueron valorados mediante

						<p>los test: Estabilidad postural para el equilibrio estático, escala de Berg para el equilibrio dinámico y Timed Up and Go para el riesgo de caídas. Para el grupo neuro-feedback se utilizó una PC mediante el cual debían jugar video juegos, se les colocaron electrodos en el cuero cabelludo. El grupo de entrenamiento somatosensorial que consistió en una rutina de ejercicios sobre una superficie plana con dibujo, los participantes debían caminar sobre esta. Al grupo control solo se le realizaron los</p>
--	--	--	--	--	--	--

						test y se les pidió que continuaran con su rutina diaria. Los autores concluyeron que ambos grupos experimental si mejoraron su equilibrio estático y dinámico, pero que existió una discusión debido a que el estudio se realizó con adultos mayores sanos sin ningún deterioro cognitivo por lo cual aprovecharon las intervenciones a mejor manera.
17	Okubo et al (2019) Probar	Australi a	Original	Effect of Reactive Balance Training Involving Repeated Slips and Trips on Balance Recovery Among Older	Probar la hipótesis de que un programa de entrenamiento de equilibrio reactivo que comprende tres sesiones de 40 minutos con resbalones y	Se reclutaron a 44 adultos mayores, se dividieron en dos grupos: el grupo experimental que constan de 22 adultos mayores a los que se les realizó una intervención de ejercicios de

				Adults: A Blinded Randomized Controlled Trial	tropiezos reduciría las caídas inducidas por perturbaciones en adultos mayores.	deambulación sobre una cinta de caminar electrónica a la que progresivamente se iban incorporando elementos que causen tropiezos o resbalones, todos los participantes estuvieron sujetos a un arnés para evitar las caídas, se trabajó con el grupo experimental tres sesiones por semana durante 40 minutos. Mientras que el grupo control consistía de 22 adultos mayores a los que se les realizo un entrenamiento similar sin incluir los resbalones o tropiezos, simplemente se realizó un entrenamiento de
--	--	--	--	---	---	--

						<p>caminata al ritmo de música para coordinar los pasos. Al interpretar los resultados se dieron cuenta que existieron ciertas limitaciones debido a la incomodidad que presentaron los participantes al usar el arnés por un tiempo prolongado, si existieron caídas pero gracias al arnés de protección no se registró ningún accidente. Se concluye que este tipo de entrenamiento del equilibrio si ayuda a mejorar el equilibrio a comparación del grupo control.</p>
18	Khan et al (2021)	Dinámica	Original	Falls in individuals with type 2 diabetes; a	Estimar la incidencia de caídas en individuos con	Este estudio transversal de individuos se realizó en tres

				cross-sectional study on the impact of motor dysfunction, postural instability and diabetic polyneuropathy	diabetes tipo 2 en comparación con los controles sanos y describir las características de los caedores con diabetes tipo 2 en relación con la disfunción motora, la inestabilidad postural y la polineuropatía diabética.	grupos, un grupo de 54 participantes con Diabetes Mellitus tipo II, otro grupo de 38 participantes sin Diabetes Mellitus tipo II y el último grupo de 39 participantes con controles sanos. Para su metodología utilizaron un registro de caídas anual, una valoración de la función motora por medio de una prueba de marcha de 6 minutos, una dinamometría isocinética en el tobillo y la rodilla no dominantes, la prueba de bipedestación de 5 tiempos y la posturografía estática. Los
--	--	--	--	--	---	---

						participantes con Diabetes Mellitus tipo II registraron un aumento en el número de caídas durante un año con relación al grupo de participantes con controles sanos. Los autores concluyen que la principal causa de las caídas se deben por la falta de equilibrio es por ello que aconsejan que las personas adultas mayores con Diabetes Mellitus tipo II deben realizar actividad física específica para disminuir el número de caídas.
19	Hewston y Deshpande (2018)	Canada	Revisión	Fear of Falling and Balance Confidence in Older Adults With Type 2	Examinar y mapear las pruebas actuales de investigación sobre la	Este artículo es una revisión de alcance, donde recolectaron 21 estudios, 14 estudios relacionados con el

				Diabetes Mellitus: A Scoping Review	confianza en el equilibrio y el miedo a las caídas en adultos mayores con diabetes tipo 2.	miedo a las caídas y 7 estudios relacionados a la confianza del equilibrio. Se realizaron búsquedas en fuentes de datos como: PudMed, EMBASE y CINAHL, se utilizaron solo artículos en el idioma inglés. Estas variables que se plantearon a investigar son más frecuentes en las personas adultas mayores con Diabetes Mellitus Tipo II debido a la existencia de una neuropatía periférica diabética. Se tomaron en cuenta de los artículos recolectados los temas: prevalencia,
--	--	--	--	-------------------------------------	--	--

						<p>gravedad, determinantes, intervención. Al analizar todos los artículos investigados los autores llegaron a la conclusión que el entrenamiento y las intervenciones de ejercicios en la marcha y el equilibrio junto a otras disciplinas como el Yoga y el Tai Chi, llegan a disminuir el miedo a caerse y aumentará la confianza en el equilibrio de la persona adulta mayor. En base a este análisis se puede crear un plan de entrenamiento a futuro para mejorar las condiciones de vida de las personas adultas</p>
--	--	--	--	--	--	--

						mayores con Diabetes tipo II.
20	Vongsirina varat et al. (2020)	Tailandia	Original	Fear of Falling, Lower Extremity Strength, and Physical and Balance Performance in Older Adults with Diabetes Mellitus	Explorar las relaciones entre el miedo a caerse, fuerza muscular en miembros inferiores, rendimiento físico y equilibrio en Adultos Mayores con y sin Diabetes Mellitus.	Mediante un estudio realizado en Tailandia a 110 adultos mayores con diabetes mellitus y 20 adultos mayores sin diabetes mellitus, a los cuales se les evaluó mediante el modified clinical test of sensory interaction and balance y pruebas de valoración como la escala de Berg, Test timed up and go y pruebas de rendimiento físico, se consiguió concluir que existe un deterioro en el equilibrio en los adultos mayores con diabetes mellitus, además, se concluyó que en ambos grupos

						<p>existe un alto miedo a las caídas y que la fuerza muscular no tiene mucha influencia en la marcha. Este estudio tuvo muchas limitaciones debido a que por cada prueba fallida aumentaba el miedo a las caídas. . El manejo integral relacionado con el equilibrio y las caídas debe incluir un control del equilibrio de pie, la fuerza muscular, el rendimiento físico y el miedo a las caídas.</p>
21	Thomas et al. (2019)	Italia	Revisión	Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A	Revisar sistemáticamente la literatura científica para analizar diferentes tipologías de	Se recolectaron 8 artículos científicos que cumplieron con los criterios de los autores, los cuales analizaron los efectos de

				systematic review	ejercicios dirigidos a aumentar el equilibrio estático en adultos mayores y tratar de entender cuál de ellos es capaz de promover eficazmente dicha capacidad y puede ser de apoyo para prevenir el riesgo de caídas.	diferentes tipos de ejercicio físico sobre el equilibrio junto con otras variables. Se examinaron estos tipos de intervenciones físicas en los adultos mayores: resistencia y ejercicio aeróbico, entrenamiento de equilibrio, entrenamiento con T-bow y wobble board, entrenamiento con step aeróbico y pelota de estabilidad, actividad física adaptada y entrenamiento Wii Fit. Este análisis concluyo que el entrenamiento aeróbico y anaeróbico si favorecen al
--	--	--	--	----------------------	---	--

						equilibrio y se puede adaptar con instrumentos tecnológicos o con instrumentos básicos, la inactividad física es la que causa las patologías en la marcha y el deterioro de la marcha.
2 2	Sousa et al. (2017)	Portugal 1	Original	Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: a randomized controlled trial in community-dwelling older men	Comparar los efectos a largo plazo de dos programas de ejercicio comunitarios sobre los factores de riesgo de caídas, como el equilibrio, el control postural, la movilidad y la fuerza de las piernas, en hombres mayores que	Se realizó una intervención de ejercicio aeróbico y ejercicio combinado en una población de adultos mayores de 65 a 79 años. La muestra final consistió en tres grupos de 22 sujetos. El primer grupo de 22 adultos mayores consistió en una intervención de ejercicios aeróbico, el segundo grupo tuvo una intervención de

					<p>viven en la comunidad.</p> <p>ejercicios combinados y al tercer grupo de 22 sujetos fue del grupo control. La intervención del grupo de ejercicios aeróbicos consistió en: 10 minutos de calentamiento, 30 minutos de caminata ligera (cardiovasculares), 10 minutos de ejercicios de resistencia muscular y 5 minutos de enfriamiento; además los viernes se aplicó ejercicios en el medio acuático. La intervención de ejercicios combinados fue la misma, tan solo se sustituyó el ejercicio cardio vascular por</p>
--	--	--	--	--	--

						<p>sesiones progresivos de resistencia muscular. Al comparar estas técnicas de ejercicios se reconoció que el ejercicio aeróbico favorece más a los adultos mayores pero que se debe tomar en cuenta que la inactividad física favorece a los factores de riesgo de las caídas.</p>
2 3	Mat et al. (2018)	Malasia	Revisión	Effect of Modified Otago Exercises on Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Fallers With Knee Osteoarthritis and Impaired Gait and	Evaluar el efecto de un programa personalizado de ejercicios en el hogar para mejorar el equilibrio postural, el miedo a las caídas y el riesgo de caídas en personas	El programa de ejercicios de Otago han demostrado tener gran eficacia en la prevención de caídas, por ello se realizó un sub estudio. Se reunió una muestra de 41 adultos mayores, 24 adultos mayores en el grupo control y 17 en el grupo de la intervención,

				Balance: A Secondary Analysis	mayores con artrosis de rodilla y problemas de equilibrio y marcha.	quienes debían confirma mediante un diagnóstico radiológico la Osteoartrosis, además se valoró la marcha mediante el test Timed Up and Go. El programa de ejercicios de Otago beneficiaron a los participantes en los trastornos de la marcha y el equilibrio sin embargo no beneficio al miedo de las caídas, por lo que este estudio puede ser usado como base de otros estudios para una mejor intervención.
2 4	Dunsky et al. (2017)	Israel	Original	The use of step aerobics and the stability ball to improve balance and quality of life	Explorar el uso de step aerobics y el balón de estabilidad como herramientas	El balón de estabilidad y el step aerobics son considerados como herramientas e instrumentos beneficiosos para el

				<p>in community-dwelling older adults - a randomized exploratory study</p>	<p>para la mejora del equilibrio en adultos mayores residentes en la comunidad.</p>	<p>entrenamiento del equilibrio en el adulto mayor, debido que el balón de estabilidad entrena a los músculos abdominales y el step favorece a un ejercicio aeróbico debido a que el paciente realizara una rutina de ejercicios coordinados al subir y bajar del step. Se utilizaron estas herramientas en un estudio de intervención donde participaron 42 mujeres adultas mayores, 14 en el grupo de intervención con el balón de estabilidad, 14 con el grupo de step aerobics y 14 en el grupo control. Se evaluaron durante 4</p>
--	--	--	--	--	---	---

						semanas con el test Timed Up and Go, Functional Reach, Performance-Oriented Assessment of Mobility y one leg stand. Esta intervención duro 8 semanas. Se recolectaron resultados que ambos grupos de intervención favorecieron al equilibrio por lo que se recomienda que estos instrumentos sean usados juntos y combinados con más ejercicios.
2 5	Zhao et al. (2017)	China	Original	Effectiveness of a balance-focused exercise program for enhancing functional fitness of	Examinar la eficacia de una intervención de ejercicios centrados en el equilibrio de 16 semanas en la aptitud física	El programa de ejercicios para mejorar el equilibrio, es un programa de ejercicios centrados en mejorar 8 aspectos:

				<p>older adults at risk of falling: A randomised controlled trial</p>	<p>funcional de personas mayores sin riesgo de caídas.</p>	<p>control del centro de masa; fuerza y potencia muscular en las extremidades inferiores (especialmente para la dorsiflexión del tobillo y la extensión de la rodilla); amplitud de movimiento (especialmente en la articulación del tobillo); sensibilidad táctil plantar y propiocepción articular alrededor de la rodilla y tobillo; patrón de marcha, agilidad y tiempo de respuesta; control del equilibrio control del equilibrio con sensación comprometida; distribución de la atención y la confianza en la</p>
--	--	--	--	---	--	--

						realización de tareas que requieren equilibrio. Se realizo un estudio con 61 adultos mayores, los cuales se agruparon en tres grupos ( 20 con el grupo del programa de ejercicios, 20 con un programa de Tai Chi y 21 sin programa de intervención). De esta intervención se logró resaltar grandes beneficios en el adulto mayor, ya que la intensidad y el período largo de entrenamiento favoreció a mejorar el equilibrio.
26	Hosseini et al. (2018)	Irán	Original	Tai Chi Chuan improve balance and reduce fear of	Examinar los efectos del Tai Chi Chuan sobre el equilibrio y el	El Tai Chi Chuan fue desarrollado como un arte marcial, sin embargo

				<p>falling in community dwelling older adults: a randomized control trial.</p>	<p>miedo a caer en los adultos mayores que viven en el hogar en una muestra de Irán.</p>	<p>actualmente se utiliza para mejorar la salud física en jóvenes y adultos mayores. Consiste en un programa de movimientos lentos y coordinados; con movimientos del tronco, cambios de postura y coordinación. Se realizó un estudio en 60 adultos mayores, 30 participantes en el grupo control y 30 participantes en el grupo intervención. Para la valoración se utilizaron test como: Timed Up and Go y Tinetti. Al concluir la intervención de logro hallar mejoras significantes en el equilibrio de los adultos mayores, demostrando así ser</p>
--	--	--	--	--	--	---

						una técnica eficaz para mejorar el equilibrio y el miedo a las caídas.
27	Gerards et al. (2021)	Países Bajos	Original	Perturbation-based balance training to improve balance control and reduce falls in older adults - study protocol for a randomized controlled trial	Evaluar el efecto de un protocolo de entrenamiento del equilibrio basado en perturbaciones de tres sesiones sobre el control del equilibrio, las caídas de la vida diaria y el miedo a caer.	El entrenamiento del equilibrio basado en perturbaciones es un entrenamiento basado en perturbaciones externas inesperadas para mejorar el equilibrio. Se estudió a dos grupos el grupo control que consistía de 40 adultos mayores a los cuales se les aplico un intervención fisioterapéutica común y el grupo experimental de 40 adultos mayores a los cuales se les incluyo 3 sesiones más de

						<p>perturbaciones a su intervención fisioterapéutica mediante el entorno de rehabilitación asistida por ordenador. Se evaluó el equilibrio mediante el Mini-BESTest y el miedo a las caídas con el FES-I. Mediante este estudio que se realizó los autores llegaron a determinar que si existe un cambio notorio en la mejoría del equilibrio, sin embargo el estudio presento varias limitantes como fue el tiempo y los recursos necesarios. Por lo tanto el presente estudio se podrá utilizar como base de futuros</p>
--	--	--	--	--	--	--

						proyectos similares como guía.
2 8	Yang et al. (2020)	China	Original	Effects of Kinect exergames on balance training among community older adults: A randomized controlled trial.	Examinar los efectos del exergames Kinect en el entrenamiento del equilibrio frente al ejercicio físico convencional entre los adultos mayores de la comunidad.	Los exergames Kinect son aplicaciones de juegos en realidad virtual en otras palabras se podría decir que es similar al Xbox Kinect, que permite al adulto mayor realizar ejercicios mediante juegos virtuales en el cual deberá adoptar su postura y coordinación según el programa implementado. El presente estudio se realizó con una muestra de 20 adultos mayores, 10 en el grupo de una intervención de ejercicios convencional y 10 en el grupo de exergames kinect.

						Para la valoración del equilibrio se utilizó: la prueba de soporte de silla de 30 segundos, Timed Up and Go, la prueba de alcance funcional y la prueba de postura de una pierna. Al finalizar las 5 semanas de intervención se hallaron que ambos grupos tuvieron mejoras en el equilibrio, sin embargo, el grupo de exergames Kinect demostró una mayor eficacia en el equilibrio por lo cual se recomendó ser usado en unidades que cuenten con el equipo tecnológico necesario.
29	Zahedian-Nasab et al. (2021)	Irán	Original	Effect of virtual reality exercises on	Investigar el impacto de los ejercicios de	El uso de la tecnología para mejorar la

				balance and fall in elderly people with fall risk: a randomized controlled trial	Realidad Virtual (VR) basados en Xbox Kinect sobre el equilibrio y el miedo a caer entre personas mayores.	intervención ha logrado grandes resultados en la rehabilitación física. El Xbox Kinect es una herramienta tecnológica inteligente que permite replicar ejercicios de equilibrio, además es capaz de reconocer los movimientos corporales de las personas por medio de una cámara y sensores de movimiento infrarrojos, logrando así realizar los movimientos correctamente. Se realizó un estudio el cual tomo 30 adultos mayores para ser intervenidos por el
--	--	--	--	--	--	--

						Xbox Kinect dos veces por semanas y un grupo control de 30 adultos mayores que fueron intervenidos con ejercicios convencional en casa, los valoraron mediante: la escala de equilibrio de Berg, la prueba Timed Up and Go y la escala de eficacia de caída. Se obtuvieron grandes resultados, este tipo de tratamiento puede ser usado en adultos mayores que no deseen realizar algún tipo de tratamiento que requiera de mayor esfuerzo físico.
30	Siddiqi and Masood (2018)	Islamabad	Original	Training on Biodex balance system improves balance and	Determinar los efectos del entrenamiento del equilibrio con retroalimentaci	El equilibrio se conserva mediante la incorporación de varios sistemas, abarcando el sistema somato-

				<p>mobility in the elderly</p> <p>ón visual</p> <p>utilizando el sistema de equilibrio estático y dinámico Biodex para riesgo de caída y movilidad.</p>	<p>sensorial, vestibular y visual. Estos sistemas son usados en tratamientos con grandes beneficios de retroalimentación visual. El sistema de equilibrio Biodex (BDEX), permite entrenar el equilibrio dinámico como estático, se utiliza para la reeducación postural y del equilibrio, mejor propiocepción, control somato-sensorial y neuromuscular. Por lo cual se realizó un estudio con un grupo de intervención que recibió un entrenamiento de 8 semanas en el Biodex y el grupo</p>
--	--	--	--	---	---

						de control que no recibió ninguna intervención. Este estudio demostró grandes beneficios, sin embargo no mostraron grandes resultados comparados a una intervención con ejercicios tradicionales.
--	--	--	--	--	--	---

### **Resultados y discusión**

El equilibrio en el adulto mayor es la base de un buen control de la marcha, para ello se ha analizado diferentes técnicas de intervención que pueden ayudar a estimular y mejorar el equilibrio. Los ejercicios propioceptivos han demostrado tener gran efecto sobre el equilibrio debido a la relación fisiológica.

### **Fundamentos fisiológicos**

Song et al.(2021) se determinaron en evaluar la propiocepción de la flexión/extensión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo, a lo cual concluyeron que se existe una relación de moderada a débil entre el control del equilibrio dinámico y estático y la propiocepción, y una relación débil entre el control del equilibrio estático y la sensibilidad cutánea; una relación de moderada a débil entre el control del equilibrio dinámico y la fuerza muscular, sin embargo, mencionan que se debería incluir mejorar estos aspectos para un mejor control del adulto mayor.

Moraes et al. (2019) analizaron la fuerza, el estado cognitivo, la actividad física y equilibrio postural, para determinar si existe una relación con los marcadores de fragilidad, mediante un estudio experimental demostró que si existe una relación y aun mas con la inestabilidad postural. Demostrando así que la propiocepción si tiene efecto sobre el control del equilibrio en el adulto mayor.

Espinoza et al. (2022) analizó el equilibrio postural y los parámetros espacio-temporales de la marcha en adultos mayores según sexo y así establecer el nivel de asociación entre el equilibrio y los parámetros. Se evaluó el equilibrio postural de pie y la marcha, con este estudio transversal se llegó a la conclusión que los hombres muestran menor equilibrio que las mujeres, y que, hombres muestran una correlación negativa entre el control del equilibrio postural y los parámetros de la marcha. Al final el estudio no demuestra gran significancia entre los diferentes sexos (Tavares et al., 2020).

### **Intervención de ejercicios propioceptivos**

La actividad física en el adulto mayor ha demostrado varios beneficios en su autonomía, por ello varios estudios resaltan la importancia de incluir ejercicios propioceptivos en tratamientos de rehabilitación física. Hablan de los beneficios de un entrenamiento propioceptivo de 12 semanas para mejorar el equilibrio estático y dinámico (Espejo et al., 2020), (Esposito et al., 2021). De la misma forma resaltan que a partir de la octava semana de entrenamiento se puede notar los beneficios en el equilibrio, se han evaluado mediante el test de Tinetti para demostrar que el mejorar el control del equilibrio ayudara directamente a disminuir el miedo a las caídas en la población etaria. (Kiik et al., 2020), (Guerrero et al., 2021), (Ahmad et al., 2019). No se puede establecer un tiempo específico para demostrar cual es el necesario para una intervención de entrenamiento en ejercicios específicos pero si se puede evidenciar que el seguimiento y la aplicación por un período largo, obtiene mejores resultados (Zhao et al., 2017), (Sousa et al., 2017).

Un entrenamiento de ejercicios se debe complementar con una atención multidisciplinaria ya que al realizar una atención geriátrica integral mejorara las actividades básicas de la vida diaria, la marcha y el equilibrio favoreciendo a todas la funcionalidad del adulto mayor (Meyer et al., 2021). Se debe tener en cuenta que en fisioterapia se debe intervenir con un programa de ejercicio multicomponente el cual se aborde al adulto mayor como un todo funcional, trabajar principalmente en el equilibrio con objetivos a largo plazo en el cual se beneficie la independencia del mismo (Sadjapong et al., 2020), (Chittrakul et al., 2020). Para lograr una intervención completa se puede usar herramientas para la mejora del equilibrio en adultos mayores como el step aerobics y el balón de estabilidad que demostraron ayudar y beneficiar el ejercicio aeróbico (Dunsky et al., 2017).

Un programa enfocado en prevenir caídas en la población adulta mayor mediante el análisis de las diferencias entre la forma de caminar, la fuerza muscular, el equilibrio y el miedo a las caídas (Mulasso et al., 2017), mediante un estudio que duro 12 meses para vigilar la respuesta a este programa y así predecir si las caídas se deben a la movilidad, a la falta de equilibrio y fragilidad del adulto mayor, demostrando que el seguimiento a largo plazo durante tres periodos de tiempo obtiene mejores resultados debido a que el adulto mayor se mantiene en actividad física (Jeon et al., 2017). Como una alternativa de entrenamiento para equilibrio dinámico y estático se puede aplicar el entrenamiento somatosensorial y neuro-feedback. (Azarpaikan & Taheri, 2018)

La población adulta mayor con patologías como la Diabetes Mellitus Tipo 2 puede ser afectada con la disfunción motora, la inestabilidad postural y la polineuropatía diabética, aumentando así el riesgo a las caídas por ello se estudió el comportamiento de esta población ante una intervención de ejercicios propioceptivos para mejorar el equilibrio con el fin de influir en una buena marcha (Khan et al., 2021). Se realizaron entrenamientos en fortalecimiento muscular de miembros inferiores, ejercicios para mejorar el rendimiento físico y el equilibrio, obteniendo resultados favorables para esta población pero se recomienda que la intervención se continúe a largo plazo para mejores resultados (Hewston y Deshpande, 2018), (Vongsirinavarat et al., 2020).

En un artículo se pretendió analizar diferentes ejercicios usados para mejorar el equilibrio estático y ver su beneficio en la prevención de las caídas, demostrando que el entrenamiento aeróbico y anaeróbico si favorecen al equilibrio y se puede adaptar con instrumentos tecnológicos o con instrumentos básicos (Thomas et al., 2019). Este tipo de entrenamiento logro mejorar el equilibrio postural y el miedo a las caídas en personas mayores con artrosis de rodilla, mostrando asi que es beneficioso y que no causa dolor alguno al realizarlo (Mat et al., 2018).

### **Terapias de equilibrio con instrumentos tecnológicos**

Siddiqi y Masood (2018) El equilibrio se conserva mediante la incorporación de varios sistemas El sistema de equilibrio Biodex (BDEX), permite entrenar el equilibrio dinámico como estático, se utiliza para la reeducación postural y del equilibrio, mejor propiocepción, control somatosensorial y neuromuscular. El Xbox Kinect es una herramienta tecnológica inteligente que permite replicar ejercicios de equilibrio, además es capaz de reconocer los movimientos corporales de las personas por medio de una cámara y sensores de movimiento infrarrojos , logrando así realizar los movimientos correctamente (Zahedian-Nasab et al., 2021).

Los exergames Kinect son aplicaciones de juegos en realidad virtual es similar al Xbox Kinect, que permite al adulto mayor realizar ejercicios mediante juegos virtuales en el cual deberá adoptar su postura y coordinación según el programa implementado, ha demostrado obtener grandes beneficios en el equilibrio del adulto mayor, debido a que llama mucho la atención de los adultos mayores (Yang et al., 2020).

Como técnicas alternativas para el entrenamiento del equilibrio en base a ejercicios propioceptivos tenemos al entrenamiento del equilibrio basado en perturbaciones es un entrenamiento basado en perturbaciones externas inesperadas para mejorar el equilibrio, ya que ayuda a mejorar la coordinación y al usar herramienta con retroalimentación visual favorece al esquema corporal (Gerards et al., 2021), (Okubo et al., 2019). También se puede mencionar que una técnica muy usada en la intervención física con el adulto mayor es el Tai Chi Chuan ya que consiste en un programa de movimientos lentos y coordinados; con movimientos del tronco, cambios de postura y coordinación (Hosseini et al., 2018)

### **Conclusión**

Este artículo de revisión bibliográfica se planteó como objetivo determinar los efectos de los ejercicios propioceptivos en el equilibrio de los adultos mayores, al realizar una búsqueda y análisis de 30 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión se llegó a la conclusión que la aplicación de ejercicios propioceptivos son eficaces al ser usados de manera complementaria en tratamientos de rehabilitación física. Se demostró que al ser usados en una población adulta mayor de 60 a 85 años, con y sin enfermedades prevalente va a mejorar el equilibrio. Se resalta que estos ejercicios acompañados de una intervención multidisciplinaria mejorará no solo el equilibrio sino también el miedo a las caídas. Se encontraron limitantes debido a que varios artículos usaban este tipo de ejercicios como técnica complementaria a otras, sin embargo se logró demostrar que si existe un efecto favorable sobre el equilibrio.

### **Referencias**

Ahmad, I., Noohu, M. M., Verma, S., Singla, D., & Hussain, M. E. (2019). Effect of sensorimotor training on balance measures and proprioception among middle and older age adults with diabetic peripheral neuropathy. *Gait & posture*, 74, 114–120. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.08.018>

- Alfaro-Salas, Kattia Isabel, Espinoza-Sequeira, William, Alfaro-Vindas, Carol, & Calvo-Ureña, Alexandra. (2019). Patrón de marcha normal en adultos mayores costarricenses. *Acta Médica Costarricense* , 61 (3), 104-110. Recuperado el 24 de junio de 2022, de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022019000300104&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000300104&lng=en&tlng=es).
- Azarpaikan, A., & Taheri Torbati, H. (2018). Effect of somatosensory and neurofeedback training on balance in older healthy adults: a preliminary investigation. *Aging clinical and experimental research*, 30(7), 745–753. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0835-3>
- Cerda, A. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes* , 25 (2), 265-275. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(14\)70037-9](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(14)70037-9)
- Chittrakul, J., Siviroj, P., Sungkarat, S., & Sapbamrer, R. (2020). 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*, 17(9), 3102. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093102>
- Dedieu, P. (2020). Anatomía y fisiología de la marcha humana. *EMC - Podología* , 22 (3), 1-15. [https://doi.org/10.1016/s1762-827x\(20\)44034-9](https://doi.org/10.1016/s1762-827x(20)44034-9)
- Dunsky, A., Yahalom, T., Arnon, M., & Lidor, R. (2017). The use of step aerobics and the stability ball to improve balance and quality of life in community-dwelling older adults - a randomized exploratory study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 71, 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.03.003>
- El Telégrafo. (2022). Caídas restan calidad de vida al adulto mayor . El Telégrafo. Recuperado el 23 de junio de 2022, de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/palabra/1/caidas-restan-calidad-de-vida-al-aduto-mayor>.
- Espejo-Antúnez, L., Pérez-Mármol, JM, Cardero-Durán, M., Toledo-Marhuenda, JV, & Albornoz-Cabello, M. (2020). El efecto de los ejercicios propioceptivos sobre el equilibrio y la función física en adultos mayores institucionalizados: un ensayo controlado aleatorio. *Archivos de medicina física y rehabilitación* , 101 (10), 1780–1788. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.06.010>
- Espinoza-Araneda, J., Bravo-Carrasco, V., Álvarez, C., Marzuca-Nassr, G. N., Muñoz-Mendoza, C. L., Muñoz, J., & Caparrós-Manosalva, C. (2022). Postural Balance and Gait Parameters of Independent Older Adults: A Sex Difference Analysis. *International journal of*

environmental research and public health, 19(7), 4064.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph19074064>

- Esposito, G., Altavilla, G., Di Domenico, F. ., Aliberti, S., D'Isanto, T. ., & D'Elia, F. . (2021). Entrenamiento Propioceptivo para Mejorar el Equilibrio Estático y Dinámico en Ancianos. *Revista internacional de estadísticas en investigación médica* , 10 , 194–199.  
<https://doi.org/10.6000/1929-6029.2021.10.18>
- Gerards, M., Marcellis, R., Poeze, M., Lenssen, A. F., Meijer, K., & de Bie, R. A. (2021). Perturbation-based balance training to improve balance control and reduce falls in older adults - study protocol for a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 21(1), 9.  
<https://doi.org/10.1186/s12877-020-01944-7>
- Guerrero Coronel, José Luis, Quinchiguango Sanguña, Andrea Carolina, & Cabezas Flores, Mónica Mercedes. (2021). Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(4), e906. Epub 25 de marzo de 2022. Recuperado en 04 de junio de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002021000500013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000500013&lng=es&tlng=es).
- Hewston, P., & Deshpande, N. (2018). Fear of Falling and Balance Confidence in Older Adults With Type 2 Diabetes Mellitus: A Scoping Review. *Canadian journal of diabetes*, 42(6), 664–670. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2018.02.009>
- Hosseini, L., Kargozar, E., Sharifi, F., Negarandeh, R., Memari, A. H., & Navab, E. (2018). Tai Chi Chuan can improve balance and reduce fear of falling in community dwelling older adults: a randomized control trial. *Journal of exercise rehabilitation*, 14(6), 1024–1031.  
<https://doi.org/10.12965/jer.1836488.244>
- Jeon, M., Gu, M. O., & Yim, J. (2017). Comparison of Walking, Muscle Strength, Balance, and Fear of Falling Between Repeated Fall Group, One-time Fall Group, and Nonfall Group of the Elderly Receiving Home Care Service. *Asian nursing research*, 11(4), 290–296.  
<https://doi.org/10.1016/j.anr.2017.11.003>
- Khan, K. S., Pop-Busui, R., Devantier, L., Kristensen, A. G., Tankisi, H., Dalgas, U., Overgaard, K., & Andersen, H. (2021). Falls in individuals with type 2 diabetes; a cross-sectional study on the impact of motor dysfunction, postural instability and diabetic polyneuropathy.

- Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association, 38(9), e14470.  
<https://doi.org/10.1111/dme.14470>
- Kiik, S. M., Sahar, J., & Permatasari, H. (2020). Effectiveness of balance exercise among older adults in Depok City, Indonesia. Efectividad de los ejercicios de equilibrio entre los adultos mayores en Depok, Indonesia. *Enfermería clínica (English Edition)*, 30(4), 282–286.  
<https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.01.004>
- Mat, S., Ng, C. T., Tan, P. J., Ramli, N., Fadzli, F., Rozalli, F. I., Mazlan, M., Hill, K. D., & Tan, M. P. (2018). Effect of Modified Otago Exercises on Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Fallers With Knee Osteoarthritis and Impaired Gait and Balance: A Secondary Analysis. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 10(3), 254–262. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.08.405>
- Meyer, M., Schmetsdorf, S., Stein, T., Niemoeller, U., Arnold, A., Reuter, I., Kostev, K., Grünther, R. A., & Tanislav, C. (2021). Improved Balance and Gait Ability and Basic Activities of Daily Living after Comprehensive Geriatric Care in Frail Older Patients with Fractures. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 9(5), 560. <https://doi.org/10.3390/healthcare9050560>
- Moraes, D. C., Lenardt, M. H., Seima, M. D., Mello, B. H., Setoguchi, L. S., & Setlik, C. M. (2019). Postural instability and the condition of physical frailty in the elderly. *Instabilidade postural e a condição de fragilidade física em idosos. Revista latino-americana de enfermagem*, 27, e3146. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2655-3146>
- Mulasso, A., Roppolo, M., Gobbens, R. J., & Rabaglietti, E. (2017). Mobility, balance and frailty in community-dwelling older adults: What is the best 1-year predictor of falls?. *Geriatrics & gerontology international*, 17(10), 1463–1469. <https://doi.org/10.1111/ggi.12893>
- Nakagawa, H. B., Ferraresi, J. R., Prata, M. G., & Scheicher, M. E. (2017). Postural balance and functional independence of elderly people according to gender and age: cross-sectional study. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, 135(3), 260–265.  
<https://doi.org/10.1590/1516-3180.2016.0325280217>
- Okubo, Y., Sturnieks, D. L., Brodie, M. A., Duran, L., & Lord, S. R. (2019). Effect of Reactive Balance Training Involving Repeated Slips and Trips on Balance Recovery Among Older Adults: A Blinded Randomized Controlled Trial. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 74(9), 1489–1496.  
<https://doi.org/10.1093/gerona/glz021>

- Organización Mundial de la Salud. (2022). Caídas . Quién.int. Recuperado el 24 de junio de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
- Sadjapong, U., Yodkeeree, S., Sungkarat, S., & Siviroj, 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>
- Sgaravatti, Aldo, Santos, Dario, Bermúdez, Gustavo, & Barboza, Ana. (2018). Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable. *Anales de la Facultad de Medicina*, 5(2), 93-101. <https://doi.org/10.25184/anfamed2018v5n2a8>
- Siddiqi, F. A., & Masood, T. (2018). Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(11), 1655–1659.
- Song, Q., Zhang, X., Mao, M., Sun, W., Zhang, C., Chen, Y., & Li, L. (2021). Relationship of proprioception, cutaneous sensitivity, and muscle strength with the balance control among older adults. *Journal of sport and health science*, 10(5), 585–593. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.07.005>
- Sousa, N., Mendes, R., Silva, A., & Oliveira, J. (2017). Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: a randomized controlled trial in community-dwelling older men. *Clinical rehabilitation*, 31(4), 478–486. <https://doi.org/10.1177/0269215516655857>
- Subirana, S., & Adell, M. (2020). Valoración de la marcha en los ancianos. *FMC - Formación Médica Continuada En Atención Primaria*, 27 (1), 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2019.05.013>
- Tavares, G., Pacheco, B. P., Gottlieb, M., Müller, D., & Santos, G. M. (2020). Interaction between cognitive status, fear of falling, and balance in elderly persons. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 75, e1612. <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e1612>
- Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., Brusa, J., Leonardi, V., Palma, A., & Bellafiore, M. (2019). Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine*, 98(27), e16218. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016218>

- Vongsirinavarat, M., Mathiyakom, W., Kraiwong, R., & Hiengkaew, V. (2020). Fear of Falling, Lower Extremity Strength, and Physical and Balance Performance in Older Adults with Diabetes Mellitus. *Journal of diabetes research*, 2020, 8573817. <https://doi.org/10.1155/2020/8573817>
- Yang, C. M., Chen Hsieh, J. S., Chen, Y. C., Yang, S. Y., & Lin, H. K. (2020). Effects of Kinect exergames on balance training among community older adults: A randomized controlled trial. *Medicine*, 99(28), e21228. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021228>
- Zahedian-Nasab, N., Jaber, A., Shirazi, F., & Kavousipor, S. (2021). Effect of virtual reality exercises on balance and fall in elderly people with fall risk: a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 21(1), 509. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02462-w>
- Zhao, Y., Chung, P. K., & Tong, T. K. (2017). Effectiveness of a balance-focused exercise program for enhancing functional fitness of older adults at risk of falling: A randomised controlled trial. *Geriatric nursing (New York, N.Y.)*, 38(6), 491–497. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2017.02.011>

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).