

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**PREVENCIÓN DE CAIDAS EN ADULTOS MAYORES MEDIANTE
EL EJERCICIO FISICO TERAPÉUTICO.**

AUTOR: Cañadas Romero, Yolanda

TUTOR. Puche Rubio, Rubén

Departamento y Área. Patología y Cirugía

COTUTOR. Puche Rubio, Rubén

Curso académico 2023-2024

Convocatoria de junio.

INDICE

1.RESUMEN.....	4
2.INTRODUCCIÓN.....	6
2.1.Caída en los ancianos.....	6
2.2.Prevencción de caídas.....	8
2.3Prevencción de las caídas por medio del ejercicio	9
3.JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	9
4.OBJETIVOS	10
4.1 Objetivo principal	10
4.2. Objetivos específicos	11
5.MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
5.1 Los criterios de inclusión son:	11
5.2 Los criterios de exclusión de este estudio fueron:	12
6.RESULTADOS	12
6.1.Variables de estudio	12
6.2.Herramientas de intervención	14
6.3.Escalas de medición	15
6.4.Género y edad	16
6.5.Calidad metodológica de los artículos	17
7.DISCUSIÓN.....	17
8.CONCLUSIONES.....	18
9.ANEXOS	20
9.1ANEXO I. <i>Diagrama de flujo de la Metodología de búsqueda</i>	20
9.2 ANEXO II. <i>.Escala de evaluación PEDro.</i>	23
9.3 ANEXO III. <i>Tabla de Resultados de los Artículos Revisados.</i>	25
9.4 ANEXO IV. <i>Tablas de Resultados</i>	29
9.5. ANEXO V <i>Siglas.</i>	33
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1. RESUMEN

Introducción: Las caídas se identifican como una de las causas externas de lesiones no intencionadas. Aproximadamente una de cada tres personas mayores sufre una caída cada año debido a trastornos o debilidad en la marcha y el equilibrio, lo que constituye la segunda causa principal de caídas en adultos mayores.

Desarrollar medidas que incluyan mejoras y una valoración individualizada de los usuarios, son muy importantes para establecer planes preventivos.

Incorporar un plan de actividad física es fundamental para prevenir las caídas en personas mayores.

Objetivo: Realizar una búsqueda de ensayos clínicos para determinar que programa de ejercicios terapéuticos es más favorable para la prevención de caídas en adultos mayores.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de PubMed, PEDro, ENFISPO y Cochrane, desde los últimos 10 años.

Resultados: Las variables de estudio, son las palabras clave de cada artículo. Las herramientas de intervención muestran los ejercicios realizados. Las escalas de medición, pruebas con las que hemos medido las variables. Mayor predominio de mujeres, y la edad media se comprende entre 71-76 años.

Discusión/Conclusión: El riesgo de caídas en personas mayores disminuye gracias al ejercicio terapéutico especialmente combinado, trabajando principalmente el equilibrio, la marcha y la fuerza muscular.

Palabras clave: “caídas”, “ejercicio”, y “mayores”

Introduction: Falls are identified as one of the external causes of unintentional injuries.

Approximately one in three seniors suffers a fall each year due to disorders or weakness in gait and balance, which is the second leading cause of falls in older adults.

Developing measures that include improvements and an individualized assessment of users are very important to establish preventive plans.

Incorporating a physical activity plan is essential to prevent falls in older people.

Objetives: Conduct a search for clinical trials to determine which exercise program is most favorable for preventing falls in adults.

Material and methods: A bibliographic search was carried out in the PubMed, PEDro and Cochrane databases, from the last 10 years.

Results: The study variables are the keywords of each article. The intervention tools show the exercises performed. The measurement scales, tests with which we have measured the variables. Greater predominance of women, and the average age is between 71-76 years.

Conclusions: The risk of falls in older people is reduced thanks to specially combined therapeutic exercise, mainly working on balance, gait and muscle strength.

Key words: falls”, “exercise”, “elderly”



2. INTRODUCCIÓN

2.1. Caída en los ancianos

La literatura científica muestra un notable aumento en la esperanza de vida, lo que se refleja en el crecimiento proporcional de la población anciana. (*Patti A, 2021*)

Las caídas son la causa principal de mortalidad y morbilidad relacionadas con lesiones en personas mayores, (*Patti A, 2021*) y la causa principal de lesiones en las personas adultas, en especial entre las mujeres. A medida que se envejece, aumentan las probabilidades de sufrir caídas. El 30 % de mayores de 65 años y el 50% de los mayores de 80 años, se caen al menos una vez al año. (*Investigación RS.2023*)

Actualmente, la población está envejeciendo rápidamente (*Nishchik A.2021*), lo que está contribuyendo a este aumento de caídas, especialmente dentro de este grupo demográfico. Dicho incremento resulta en un constante aumento de lesiones y enfermedades asociadas, además de una mayor dependencia y la necesidad de institucionalización, siendo una carga significativa tanto para el sistema sanitario, como para los ancianos y sus familias. (*Gale CR, 2016*)

Las lesiones por caídas, como las fracturas de cadera, son una contribución significativa a la morbilidad en los adultos mayores y representan un serio problema de salud pública. (*Nishchik A.2021.*)

Con el envejecimiento, se produce una disminución gradual de la fuerza muscular, mayor debilidad, y una pérdida de la funcionalidad, junto con un alto porcentaje de personas que experimentan deterioro cognitivo. En estas situaciones, se reduce la autonomía del paciente aumentando la probabilidad de tener problemas para realizar las AVD, aumentando así el riesgo de caídas. (*Cáceres Santana E,2022*) (*Liu C-J,2009*)

El mayor factor predictor de una caída es haber tenido una previa. Sin embargo, las caídas en los ancianos rara vez tienen una sola causa o factor de riesgo. Una caída suele ser el resultado de una interacción compleja entre los siguientes factores (*Laurence Z, 2021*):

- Intrínsecos (deterioro de la función relacionado con la edad, control postural, trastornos y efectos adversos de fármacos)
- Extrínsecos (riesgos ambientales)
- Situacionales (actividad que realiza el paciente, p. ej., correr al baño)

En mujeres, los factores de riesgo específicos incluyen la incontinencia y la fragilidad, mientras que, en hombres, la edad avanzada y altos niveles de síntomas depresivos son destacados.

(*Kruschke C, 2017*)

Las consecuencias de estas caídas son múltiples, destacando las físicas, psicológicas, sociales y económicas, especialmente en caso de hospitalización o ingreso en residencia.

La función y la calidad de vida pueden deteriorarse significativamente tras una caída. Después de sufrir una caída, los ancianos pueden desarrollar miedo a experimentar otro accidente, lo que a menudo reduce su movilidad debido a la pérdida de confianza. Algunos individuos pueden incluso evitar ciertas actividades como resultado de este miedo, pudiendo aumentar la rigidez articular y la debilidad. (*Laurence Z, 2021*)

En las personas mayores, hay un patrón con respecto a las caídas: primero surge el miedo a caerse, luego ocurren las lesiones, seguido de las internaciones, la disminución de la independencia y la movilidad y, por último, una institución residencial o una residencia para ancianos. (*Alberto Bolanos, 2022*)

Muchos ancianos no informan de sus caídas porque las atribuyen al proceso de envejecimiento, tienen miedo de que limiten sus actividades, o bien porque los internen. (*Laurence Z, 2021*)

2.2. Prevención de caídas

El cuidado de la salud y mantenerse físicamente activo puede ayudar a reducir el riesgo de sufrir una caída. *(Alberto Bolanos, 2022)*

El objetivo debe ser prevenir o reducir el número de caídas y lesiones relacionadas en el futuro y evitar sus complicaciones, aunque manteniendo la función e independencia del paciente tanto como sea posible. En el examen físico, se les debe pedir a los pacientes información sobre caídas en el último año y dificultades con el equilibrio o la deambulación. *(David C, USPSTF)*
(Laurence Z, 2021)

Algunas estrategias para prevenir las caídas *(Mayo Clinic)*:

- 1- Programar una cita médica con tu proveedor de atención médica, evaluar los riesgos y analizar las estrategias de prevención, comentando los medicamentos que toma, las caídas previas y las afecciones médicas que presente en ese momento.
- 2- Mantenerse en movimiento, la actividad física puede ayudar a prevenir las caídas.
- 3- Usar zapatos cómodos, planos, resistentes y bien ajustados con suelas antideslizante.
- 4- Quitar de la casa cualquier cosa que pueda ser peligrosa, recoger cables sueltos, alfombras, limpiar líquidos o comida derramada.
- 5- Mantener la casa bien iluminada para evitar tropezar con objetos que sean difíciles de ver.
- 6- Usar dispositivos de asistencia, un bastón o un andador para mantener la estabilidad, pasamanos en las escaleras, peldaños antideslizantes para escalones, barras de agarre para la ducha o bañera.

2.3 Prevención de las caídas por medio del ejercicio

Actualmente la fisioterapia se centra sobre todo en el ejercicio activo por parte del paciente y no sólo en tratamientos pasivos en los cuales no intervienen el paciente. La realización de ejercicio en la prevención de caídas es una buena garantía de ello, ya que existe evidencia de que su realización influye directamente en la disminución del número de casos. *(Izaskin Zarraluqui y Jorge Ederra, RSI)*

Tiene que ser una propuesta de entrenamiento especializado y dirigido a la mejora del control postural, equilibrio, movilidad articular, fuerza y potencia muscular, coordinación, agilidad, flexibilidad, velocidad de reacción, percepción espaciotemporal, velocidad de la marcha y trabajo de la resistencia aeróbica. Es imprescindible estimular de manera global, funcional y variada, con la máxima aplicación a la vida cotidiana, teniendo presente que, en estas edades, la mejora de una de estas capacidades suele producir una transferencia positiva hacia las otras.

(Antonio Jesús Casimiro Andújar)

El entrenamiento de resistencia progresiva, (PRT) es un tipo de ejercicio en el que los pacientes ejercitan sus músculos contra algún tipo de resistencia que aumenta progresivamente a medida que mejora su fuerza. El ejercicio generalmente se realiza dos o tres veces por semana a intensidad de moderada a alta mediante el uso de máquinas de ejercicio, pesas libres o bandas elásticas, ayudando a mejorar la función física y la fuerza muscular en las personas mayores.

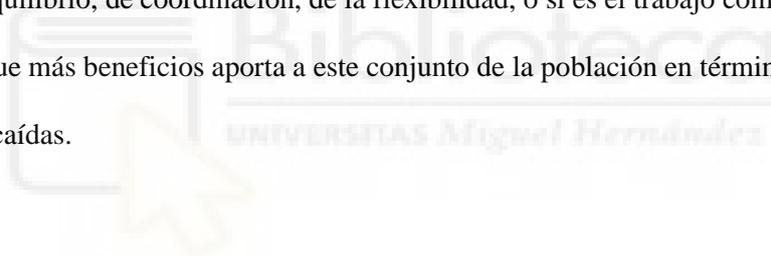
(Liu C-J, 2009)

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Como ya hemos visto, las caídas tienen como principales consecuencias una morbilidad y mortalidad significativas, problemas psicológicos, hospitalización, institucionalización, elevados costos económicos, y aislamiento social tanto para los ancianos como para sus cuidadores.

La disminución de la actividad por miedo a estas caídas puede aumentar la rigidez articular y la debilidad, por tanto, el cuidado de la salud y mantenerse físicamente activo puede ayudar a reducir el riesgo de sufrir una caída.

Existe evidencia, sobre la relación de la actividad física terapéutica regular enfocada en la prevención de caídas en los mayores y la disminución significativa de los casos, no obstante, sería interesante examinar los datos para determinar qué tipo de ejercicio es más eficaz; trabajo de fuerza, de equilibrio, de coordinación, de la flexibilidad, o si es el trabajo combinado de todas ellas lo que más beneficios aporta a este conjunto de la población en términos de prevención de caídas.



4. OBJETIVOS

Pregunta PICO

En las personas mayores, ¿Qué beneficios tiene realizar ejercicio físico y qué tipo de ejercicios son los más beneficiosos para prevenir las caídas en mayores?

4.1 Objetivo principal

Realizar una búsqueda bibliográfica sobre la evidencia existente entre la prevención de caídas y el ejercicio en personas mayores, y analizar las distintas modalidades o programas de entrenamiento para tratar de determinar que ejercicios están respaldados por una mayor evidencia; ejercicios de fuerza, de equilibrio, de coordinación o de flexibilidad, para evidenciar una posible relación entre la prevención de caídas y el ejercicio en personas mayores.

4.2. Objetivos específicos

- Analizar que variables en relación con el ejercicio terapéutico conviene entrenar para influir de forma más determinante en la prevención de caídas.
- Determinar qué herramientas de intervención basadas en ejercicios terapéuticos son más eficaces para prevenir las caídas en personas mayores.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión bibliográfica ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández, siendo registrada mediante el código COIR:

TFG.GFI.RPR.YCR.240326

La búsqueda bibliográfica fue realizada en la base de datos PubMed, PEDro, Enfispo y Cochrane. Se utilizaron las siguientes palabras clave para formular la estrategia de búsqueda para cada ensayo: “elderly”, “falls”, y “exercise”.

Se ha utilizado el operador booleano (*) para unir las palabras clave consiguiendo la siguiente ecuación de búsqueda: *Exercises* falls* elderly**

Para evaluar la Calidad metodológica de los artículos, se utilizó la escala de valoración *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) para valorar los ensayos clínicos. (ANEXO II)

En el **Anexo I** se puede observar el diagrama de flujo, mostrando los datos cuantitativos de la estrategia de búsqueda.

Filtros:

5.1 Los **criterios de inclusión** son:

- Ensayos clínicos
- Publicados en los últimos 10 años
- Estudios realizados en seres humanos
- Que estén escritos en inglés o español.
- La edad de los sujetos sea > 65 años.

5.2 Los **criterios de exclusión** de este estudio fueron:

- Estudios duplicados o no finalizados.
- Estudios que no ofrecen información precisa sobre la metodología empleada y/o los resultados obtenidos.
- Que traten sobre pacientes con patología diagnosticada que suponga un aumento en el riesgo de caídas.
- Sesgo por sexo: ensayos de un solo sexo.



6. RESULTADOS

De acuerdo con los criterios de nuestra revisión se obtuvieron un total de 889 artículos. De los cuales, una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión obtuvimos 49 artículos.

Finalmente, tras realizar una lectura exhaustiva se descartaron 36 artículos, quedando un total de 13 artículos válidos. El tamaño muestral de los artículos es de 1.497 sujetos.

Los datos más relevantes de los artículos tales *como autor, tipo de estudio, número de participantes, edad de los sujetos, variables medidas, escalas utilizadas y resultados* se han recogido en una tabla descriptiva (*Anexo III*)

6.1. Variables de estudio

Entre todas las variables de los estudios, hemos seleccionado: Equilibrio, rendimiento muscular/físico, marcha, movilidad, fuerza muscular, fuerza en MI, flexibilidad, miedo a caer, estabilidad dinámica, resistencia, potencia muscular, coordinación y riesgo de caídas.

Prácticamente, el equilibrio, ha estado referenciado en la totalidad de los estudios arrojando resultados interesantes. Medida por diferentes tipos de escalas, en especial: SPPB, Tinetti, FICSIT-4, y escala de Berg.

La puntuación media tras las intervenciones en esta variable aumenta significativamente en todos los estudios, (*Hamed A. 2018*) donde muestra una mejora de un 38% en el grupo control.

Del mismo modo, se incluye en diversas herramientas de intervención empleadas en los estudios, como el tai chí. (*Dueñas EP, 2019*).

La variable marcha se encuentra en más de la mitad de los estudios; dentro de esta variable se evalúa, en especial, la velocidad (*Cadore EL, 2014*), y el tiempo (*Zahedian Nasab N, 2021*).

Con respecto a la escala de medición que más se utiliza para medir esta variable, encontramos la de Time-Up-and-Go (TUG), reduciendo un 2.33 segundos. (*Zahedian Nasab N, 2021*).

La variable de Riesgo de Caídas se encuentra aproximadamente en la mitad de los artículos, en ellos, el 90% de los pacientes antes del entrenamiento presentaban riesgo de caídas (*Maiko G, 2019*). Tras la intervención, se observa una disminución de un 44.2 % de esta variable, utilizando escalas como la de Berg (*Mortazavi H. 2018*).

Observamos variables que se repiten en menos de la mitad de los estudios: Fuerza muscular, miedo a caer, resistencia, movilidad y potencia.

En la variable fuerza muscular, se habla del aumento significativo que se obtiene al realizar los ejercicios, incidiendo mucho en MI, como es la extensión de rodilla (*Hamed A 2018*) (*Cadore EL 2014*). Mientras, en la variable de temor a caer, se observa una clara diferencia entre la pre y post intervención, ya que los sujetos disminuyen su miedo hasta un 21.8% (*Dueñas EP. 2019*).

Las variables menos frecuentes en estos estudios son: el rendimiento muscular/físico, la flexibilidad, la estabilidad dinámica y la coordinación. Todas estas variables se incluyen de manera indiscriminada en otras categorías, como la fuerza y el equilibrio. (*ANEXO IV*)

6.2. Herramientas de intervención

De todos los tipos de intervenciones que se han realizado en los estudios, los hemos agrupado en cinco variables de estudio: Fuerza, Equilibrio, Marcha, Coordinación y Miedo/temor a las caídas.

En la variable de fuerza, nos encontramos con ejercicios de pesas, bandas elásticas, y máquinas de gimnasio. Todo ello se trabaja tanto en MI como en MS.

La gran mayoría de los estudios se centran en la fuerza de MI, en especial flexo-extensión y abducción de cadera, flexo-extensión de rodillas (*Mortazavi H, 2018*), dorsiflexión plantar y flexión plantar (*Mortazavi H, 2018*).

Muy pocos estudios trabajan la fuerza en MS (*Cadore EL, 2014*), los únicos que las nombran entrenan músculos grandes refiriéndose a zona lumbar, dorsal, pectoral y brazos.

Dentro de Equilibrio, nos encontramos con: trabajo de estabilidad, suelen ser ejercicios dinámicos y estáticos, control postural, plataforma estabilizadora u otros ejercicios concretos, como, pasar por encima de 4 barras en forma de símbolo de sumar. (*Song HS, 2015*)

Algunos de los ejercicios que realizan los sujetos, dentro de esta variable, son: cerrar los ojos en bipedestación sin sujetarse a nada, mantenerse sobre una pierna, subirse a un bosu u otra superficie inestable.

Dentro de Marcha se encuentra: marcha en cinta rodante, caminata en forma de 8 y pruebas de marcha. Dentro de esta variable se mide el tiempo, (*Eggenberger P, 2015*) la velocidad, (*Dueñas EP, 2019*) o la longitud del paso.

Dentro de Coordinación, encontraríamos: el Tai chi, los ejercicios de Frenkel, ejercicios de Vivifrail, las AVD, entrenamiento funcional, y la RV. Siendo estos una combinación simultánea de muchas variables unidas como son: equilibrio, fuerza, resistencia, y por supuesto, coordinación.

Por último, pero no menos importante, dentro del Miedo/temor a caerse, encontramos la terapia cognitiva y comportamental, siendo este un factor muy importante para prevenir las caídas. (*Dueñas EP, 2019*) (*Siegrist M, 2016*)

La coordinación está estrechamente relacionada con el miedo a las caídas, ya que diversos estudios indican que la terapia cognitiva es esencial en los casos de caídas asociadas con la pérdida de memoria. Ejercitar tanto el cuerpo como la mente es esencial para mantenerse activo tanto física como mentalmente.

Por otra parte, el ejercicio estimula el bienestar de las personas mayores, favoreciendo su autoestima, la movilidad, agilidad, flexibilidad, etc., y disminuyendo de forma significativa el miedo a caer. (*ANEXO IV*)

6.3.Escalas de medición

Las escalas de medición que hemos observado en los 13 artículos son: BBS, TUG, SMWT/6-MWT, Dinamómetro, FES-1, FES, SPPB, GESST, F8WT, Tinetti, Barthel, STS, PHYS, GVT, Borg, mRomberg, CST.

En primer lugar, observamos dos escalas que se encuentran en la mitad de los artículos: TUG, que se utiliza para medir la movilidad y el riesgo de caídas de las personas mayores, y FES-I/FES, se usa para evaluar el miedo a caerse en personas mayores.

En segundo lugar tenemos: BBS, sirve para evaluar el equilibrio y el riesgo de caídas en personas mayores, SPPB, que es un instrumento el cual evalúa tres aspectos de la movilidad (equilibrio, velocidad de marcha y fuerza de miembros inferiores) para levantarse de una silla, la escala de Berg, evalúa el equilibrio estático y dinámico, la escala de Barthel, se usa para medir la capacidad de una persona para realizar actividades básicas de la vida diaria, el Dinamómetro, para medir la fuerza muscular, y la escala de Tinetti, utilizada para medir el riesgo de caídas en los pacientes, evaluando la marcha y el equilibrio. Estas escalas se utilizan en 3 de los 13 artículos.

En tercer lugar, observamos una escala que se encuentra en dos artículos; la escala de STS se utiliza para medir la capacidad funcional relacionada con la resistencia muscular de las piernas.

Por último, las escalas: SMWT/-6-MWT, FSST, F8WT, PHYS, GVT, Borg, mRomberg, y CST, se encuentran únicamente en un artículo. (*ANEXO IV*)

6.4. Género y edad

Los datos de esta tabla (*ANEXO IV*) nos muestran todos los sujetos divididos en mujeres y hombres, así como el rango de edad que presentan en cada uno de los 13 artículos.

Reclutamos un total de 1.506 sujetos entre todos los artículos, de los cuales 996 son mujeres y 510 son hombres.

Como observamos en la tabla, las mujeres predominan por encima de los hombres en todos los estudios, en especial, en estos dos artículos (*Siegrist M, 2016, Martínez-Velilla N, 2019*). Las mujeres representan un 55%, mientras que los hombres representan el 45% del total de participantes de los estudios, siendo la franja de edad más representativa de 71 a 76 años.

6.5. Calidad metodológica de los artículos

Después de realizar la evaluación de calidad de los artículos obtenidos con las escalas PEDro, hemos conseguido puntuaciones media-baja que varían entre 4-6 puntos para los ensayos clínicos. (*ANEXO II*)

7. DISCUSIÓN

La búsqueda bibliográfica nos muestra información sobre la prevención de caídas en personas mayores, mediante el ejercicio físico terapéutico.

Se ha llegado a la conclusión de que una mayor fuerza muscular mejora el equilibrio, aumentando la seguridad al realizar las AVD. Además, se ha descubierto que el aumento de la fuerza muscular en las extremidades inferiores se correlaciona significativamente, con una mayor velocidad al caminar, y una mayor eficacia en la prevención de caídas (*Song HS, 2015*).

La fuerza muscular, una de las variables que se comenta en más de la mitad de los estudios, muestra en todos ellos una mejora significativa tras la intervención. Suele realizarse tanto en MS como en MI, aunque la mayoría de los estudios se centran en la fuerza de MI, en especial, en la movilidad de cadera, rodilla y tobillo. Esta variable se mide usando un dinamómetro.

Otra de las variables más relevantes en estos estudios es la marcha, la cual, en la gran mayoría de los casos está relacionada con la fuerza de los MI. Para evaluarla, se emplean diversos tipos de pruebas, siendo TUG la más común. También se utilizan otras escalas como: 6-MWT/SMWT, FSST, F8WT, el PHYS, STS, la escala de Tinetti y el SPPB. En los resultados, estas pruebas miden la velocidad de los pasos, así como el tiempo que se tarda en completar las pruebas utilizando un cronómetro.

La variable más utilizada en la totalidad de los estudios es el equilibrio. Se utilizan diversas escalas: Tinetti, SPPB, BBG, y FICSIT-4. En cuanto a los resultados, en todos los estudios los pacientes mejoran significativamente después de la intervención en comparación con el grupo control.

Los ejercicios en vídeo mediante la realidad virtual podrían ser una herramienta útil para el tratamiento de intervención al mejorar diversas variables, proporcionando una mejora del compromiso del paciente y la posibilidad de adaptar los ejercicios según sus necesidades individuales. (*Zahedian Nasab N, 2021*)

El recibimiento de retroalimentación visual, durante ejercicios simulados, podría incrementar la conciencia de los participantes sobre su control del equilibrio y mejorar su autoeficacia.

La complejidad de la marcha en el Tai Chí contribuirá a mejorar el equilibrio, puesto que implica un mayor rango de movimiento en la flexión de rodillas, cadera y una coactivación más prolongada de los músculos de las piernas (*Dueñas EP 2019*). Los resultados de uno de los estudios mostraron una disminución del 44.2% del riesgo de caídas en el grupo de intervención, realizando ejercicios de Tai Chí. (*Mortazavi H, 2018*)

Tal y como hemos mencionado anteriormente sobre la variable de género, se encuentran muchas más mujeres que hombres, por su mayor probabilidad de caídas, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en términos de edad, sexo, estado civil, nivel educativo, y número de caídas.

Tanto la voluntad como la motivación juegan un papel crucial en los cambios observados en la eficacia de la prevención de caídas, como ocurre en el estudio (*Song HS, 2015*), en el que ambos grupos experimentaron un impacto psicológico positivo en relación con las caídas como resultado de la participación en ejercicio regular.

Observamos en los dos últimos estudios, la utilización de la vibración corporal y la electroestimulación en las personas mayores junto con el ejercicio en comparación con un grupo que realiza solo ejercicios, los resultados son muy similares. La prueba de Tinetti muestra una mejora en ambos grupos, sin embargo, la prueba de TUG, no muestra ninguna mejoría.

Después de revisar todos los estudios, hemos concluido que no podemos limitarnos a un tipo específico de ejercicio o a una variable en particular para trabajar, ya que los estudios muestran combinaciones de ejercicios y herramientas de intervención, presentando buenos resultados.

Las conclusiones y recomendaciones de los estudios se limitan a personas mayores física y mentalmente sanas. Es posible que los efectos del entrenamiento fueran aún más pronunciados en una población con un estado físico y mental inicialmente peor.

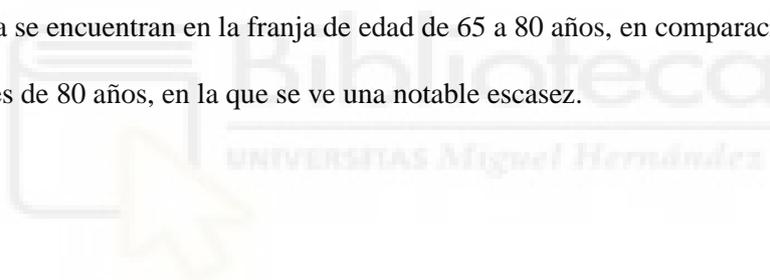
8. CONCLUSIONES

Tras la realización de la revisión bibliográfica se ha llegado a una serie de conclusiones sobre la prevención de caídas en personas mayores mediante el ejercicio terapéutico:

- Observamos la evidencia que tiene el equilibrio, marcha y fuerza en los distintos estudios sobre la prevención de caídas, ya que son las variables más nombradas, y sobre lo que más se trabaja en las intervenciones.
- Dentro de la variable de fuerza muscular, hemos observado que la mitad de los estudios se centran en la musculatura de MI, en concreto extensores de rodilla.
- El equilibrio, es una de las variables que más importancia se ha demostrado en todos los estudios. Se utilizaron varias escalas: Tinetti, SPPB, BBG, y FICSIT-4. En todas ellas se mostró una mejoría significativa tras la intervención.
- Otra variable que se menciona en la mayoría de los estudios es la marcha. Para evaluarla, se utiliza la escala TUG, que mide tanto la velocidad de los pasos como el tiempo que el sujeto tarda en completar la prueba.
- El trabajo multicomponente, también conocido como “combinado”, es el factor más predominante en nuestros artículos, ya que siempre utilizan varios tipos de variables para tener tan buenos resultados.
- Los ejercicios que han estado presentes en la totalidad de los estudios son: sentarse y levantarse de una silla, caminar 6 metros, ir hacia un cono y volver al sitio, transferencias de peso, ejercicios de fuera en especial de cuádriceps, y la utilización de pesas.
- Es importante incidir en el trabajo cognitivo, ya que tiene un papel muy importante en las personas mayores, haciendo que sean más conscientes de sus limitaciones posturales, y permitiendo realizar ajustes para prevenir esas caídas. Gracias a este

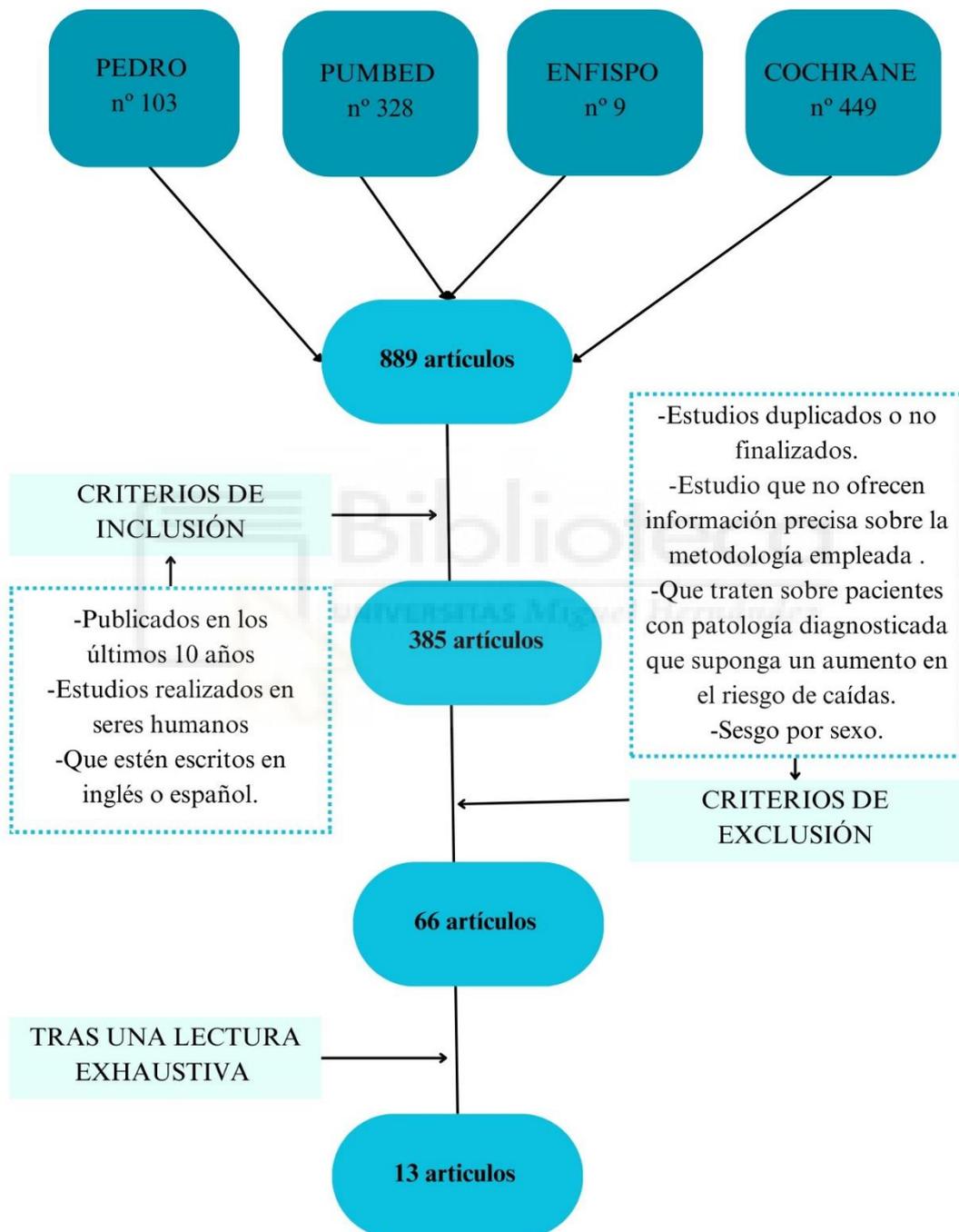
trabajo reduciremos el miedo a caerse, y con ello, las restricciones de la movilidad, disminuyendo así las capacidades motrices, y consiguiendo el riesgo de caídas.

- Las nuevas tecnologías, como son la Realidad Virtual y las Plataformas Estabilizadoras, tienen un mayor impacto en los mayores, consiguiendo unos mejores resultados que en los ejercicios tradicionales. Estos entrenamientos combinan ejercicios físicos y cognitivos.
- En la gran mayoría de los estudios, observamos que el porcentaje de mujeres es más alto que el de hombres. Sin embargo, no se encuentran diferencias significativas entre los grupos en términos de edad, sexo, estado civil o nivel educativo, en relación con los resultados.
- De los estudios utilizados, hemos observado que en la gran mayoría de artículos la muestra se encuentran en la franja de edad de 65 a 80 años, en comparación con mayores de 80 años, en la que se ve una notable escasez.



9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1. Diagrama de flujo de la Metodología de búsqueda



	<i>PUBMED</i>	<i>PEDRO</i>	<i>ENFISPO</i>	<i>COCHRANE</i>
<i>Exercises*Falls*Elderly*</i>	358	103	9	449
CRITERIOS DE INCLUSIÓN				
<i>Publicación últimos 10 años</i>	210	63	9	330
<i>Ensayos clínicos</i>	68	57	4	330
<i>Edad >65 años</i>	67	52	3	291
<i>Inglés o español</i>	64	49	3	269
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN				
<i>Duplicados o no finalizados</i>	59	41	2	204
<i>Que traten sobre pacientes con patologías</i>	45	30	1	131
<i>Sesgo por sexo</i>	37	21	1	79
<i>Estudio que no ofrece información precisa</i>	19	14	1	32
LECTURA EXHAUSTIVA	2	4	1	6
TOTAL			13 artículos	

9.2 ANEXO II. *Escala de evaluación PEDro.*

La escala PEDro sirve para la medición de la calidad de los informes de los ensayos clínicos. Se añade un punto por cada uno de los siguientes criterios que se cumpla:

- . Los criterios de elección fueron especificados.
- . Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.
- . La asignación fue oculta
- . Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes.
- . Todos los sujetos fueron cegados.
- . Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
- . Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
- . Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
- . Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”.
- . Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
- . El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Artículos												
1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	6/11
2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	6/11
3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	6/11
4	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	6/11
5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5/11
6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5/11
7	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/11
8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4/11
9	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5/11
10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/11
11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4/11
12	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	6/11
13	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5/11

9.3 ANEXO III. Tabla de los Resultados de los Artículos Revisados.

Artículo- Autor	Tipo de estudio	N.º de sujetos	Edad sujetos	Tipos de Variables	Tipos de Intervención	Instrumento de medición	Resultados
1. Zahedian- Nasab N, 2021	Ensayo clínico	60	65-78 años	Equilibrio, Miedo a caer, Movilidad MI, y MS, Marcha .	Realidad Virtual	BBS, TUG, FES	<ul style="list-style-type: none"> - En el GI la puntuación media de equilibrio aumentó significativamente. - La prueba TUG se redujo un 2.33 s la marcha. - FES disminuyó después de los ejercicios. - Los ejercicios disminuyeron el miedo a caer tras la intervención
2. Mortazavi H, 2018	Ensayo clínico	60	65-75 años	Miedo a caer, Equilibrio, Riesgo de caídas	Ejercicios del Tai Chí	FES-I, Escala de Berg	<ul style="list-style-type: none"> - La escala de Berg disminuyó un 44.2% el riesgo de caídas en el GI en comparación con el GC. - Utilizando FES-I, disminuyó un 33.6% el miedo a caerse en el GI, en comparación con el GC.
3.Hamed A, 2018	Ensayo clínico	47	65-80 años	Estabilidad dinámica, Equilibrio Fuerza muscular MI y tronco	Ejercicios con Máquinas, bandas elásticas, marcha sobre terrenos inestables	Dinamómetro, y Escala de Borg, Placa de fuerza	<ul style="list-style-type: none"> - La fuerza de los flexores plantares aumentó un 20%(Gp). - Los extensores de la rodilla aumentaron un 8% en Gf. - La capacidad de equilibrio de pie mostró una mejora significativamente 38% en Gp. <p>Gp(grupo basado en perturbaciones) Gf (grupo de fuerza)</p>

<p>4. Dueñas EP, 2019</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>119</p>	<p>73-78 años</p>	<p>Marcha, Miedo a caer, Equilibrio</p>	<p>Tai Chí Terapia cognitiva Ejercicios de Control Postural (CP)</p>	<p>FES-I, SPPB</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Al finalizar las intervenciones, el 21.8% de los pacientes no presentan temor a caer. - Solo el CP logró el mayor aumento de 0.08m/s en velocidad marcha al finalizar el programa. <ul style="list-style-type: none"> - La complejidad del Tai Chí mejora el equilibrio. - La restricción de la actividad disminuyó pasando de 58% en el pretest al 38.7% en el postest.
<p>5. Siegrist M, 2016</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>378</p>	<p>65-94 años</p>	<p>Equilibrio, Marcha, Miedo a caer Reducir caídas, movilidad</p>	<p>Programa de entrenamiento físico, funcional, de la marcha.</p>	<p>TUG, CST, FES-I, mRomberg</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados del programa fueron 31% menos de caídas en el grupo de intervención (GI) . - En el GI mejoraron la movilidad funcional evaluada por TUG. - El miedo a caer se redujo significativamente en el GI (p=0.022) - El equilibrio en la prueba de mRomberg aumentó en el GI en comparación con el GC
<p>6. Song HS, 2015</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>40</p>	<p>65-76 años</p>	<p>Ejerc de resist/aeróbicos, Flexibilidad, FM, Equilibrio, Miedo a caer, y Marcha.</p>	<p>Trabajo de marcha en forma de 8, pasar por encima de 4 barras "+", y pesas.</p>	<p>F8WT, FSST, FES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los cambios en el tiempo F8WT mostraron una disminución en ambos grupos de 8,4 a 5.9. - FSST mostró una disminución significativa en el programa de ejercicios complejo de 5.7 a 3.9 - FES mostró una mejora en ambos grupos pasando de una media de 8.5 a 6.2

7.Eggenberger P, 2015	Ensayo clínico	71	71-85 años	Fuerza muscular, Equilibrio, Caídas, Marcha Resistencia, Coordinación	Danza (RV), pesas, Terapia cognitiva, Caminata en CR, bandas elásticas, Estabilizadores	FES-I, 6-MWT, SPPB Escala de Borg	<ul style="list-style-type: none"> - Cada uno de los 3 programas aumentó la aptitud funcional y redujo de manera muy efectiva la FC en ~77%. - El esfuerzo percibido en la escala de Borg es de 5-7 puntos. - Memoria: redujo la variable de la marcha en DT, p=0.062 - Danza: redujo tiempo de paso al caminar rápido (p=0.007)
8. Mañko G, 2019	Ensayo clínico	40	76-84 años	Equilibrio, Marcha Riesgo de caídas.	Ejerc. de Frenkel (GC) y Plataforma Estabilizadora (GI)	Escala de Tinetti Plataforma Estabilométrica.	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguno de los dos grupos notó mejora en el giro de 360°. - El 90% de los pacientes del GC mostraron un riesgo medio de caídas, y en GI un riesgo bajo. - Puntuación Tinetti GC 3 puntos, y en GI 5 puntos. - Puntuación de la marcha en GC 2 puntos y en GI 5 puntos.
9. Cadore EL, 2014	Ensayo clínico	24	85-95 años	Potencia muscular, Resistencia, Fuerza, Marcha, Equilibrio, Incidencia de caídas.	Máquinas, Pruebas de marcha	TUG, FICSIT-4, Indice de Barthel, Dinamómetro	<ul style="list-style-type: none"> - En el GI aumentó la fuerza en la flex. isométrica de la cadera un 9.5% y en la ext. de la rodilla un 10.3%. - Se observaron cambios significativos en los MI, la potencia máx. al 30% de la 1RM y del 60% - Hubo una disminución de la velocidad habitual de la marcha a los 5 metros en el GC - El equilibrio se evaluó con la prueba FICSIT-4.

10. Maneeprom N, 2019	Ensayo clínico	64	65-75 años	Equilibrio, Marcha, prevención caídas y riesgo de caídas, Resistenc.	Manual de prevención de caídas, Marcha, AVD	Escala de Barthel TUG, BBG	<ul style="list-style-type: none"> - El GI mostró mejoras en el equilibrio tanto con TUG como con BBS a los 6 meses de la intervención. - En ambos grupos mejora con éxito la puntuación de conocimiento sobre la prevención de caídas.
11. Martínez-Velilla N, 2019	Ensayo clínico	370	81-92 años	Resistencia, Fuerza, Caídas, Equilibrio, Marcha, Potencia, Deterioro funcional	Ejerc físico Vivifrail, transferencias, Marcha, Máquinas gimnasio.	Índice de Barthel SPPB	<ul style="list-style-type: none"> - El g. ejercicio aumento 2.2 puntos en la escala SPPB y 6.9 en el índice de Bartel sobre el g. de atención habitual. - También muestra beneficios a nivel cognitivo de 1.8 puntos en comparación con el g. de atención habitual. - Observamos un aumento de puntuación en SPPB y en la fuerza después de la intervención.
12. Sitjà-Rabert M, 2015	Ensayo clínico	159	78-86 años	Equilibrio, Rendimiento musc, Marcha, Caídas, Movilidad, Fuerza, Riesgo de caídas	Ejercicio con vibración corporal total (WBV), ejercicios estáticos/dinámicos de fuerza y equilibrio.	Prueba de Tinetti TUG, STS	<ul style="list-style-type: none"> - La puntuación de Tinetti fue de 22.5 en el grupo WBV y de 22.7 en el grupo de ejercicios . - La medición de V.máx mostró una mejora del 10 % en el g. de ejercicios y un empeoramiento del 5% en el g. WBV. - TUG no mostro mejoría en ninguno de los dos grupos . - Los resultados del rendimiento musc. De STS mostraron una mejoría significativa en ambos grupos a las 6 semanas. - Tinetti mostro una mejoría en la prueba estática y total.

13.Bakker J, 2020	Ensayo clínico	68	65-80 años	Marcha, Fuerza MI, Riesgo de caídas, Resistencia.	Electromio- Estimulación, pesas, sentadillas, peso muerto, máquinas gimnasio.	Tinetti, Escala de Borg, Dinamómetro, STS, TUG, FES-I	<ul style="list-style-type: none"> - La prueba Tinetti mejoró en ambos grupos. - La prueba de TUG no mejoró en ninguno de los grupos y no se encontró diferencias significativas - Las pruebas de STS mejoraron a lo largo del tiempo, pero no se encontraron significativas entre los grupos. - WB-EMS aumentó adherencia a un prog. de ejercicios en ancianos.
----------------------	-------------------	----	---------------	--	---	---	---



9.4 ANEXO IV. Tablas de Resultados

- VARIABLES DE ESTUDIO

Art	Equilibrio	Rendimiento musc/físico	Marcha	Movilidad	Fuerza musc	Fuerza MI	Flexibilidad	Miedo a caer	Estabilidad dinámica	Propiocepción	Resistencia	Potencia musc	Coord	Riesgo caídas
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
100%	92.3%	15.4%	84.62%	23.1%	38.5%	30.8%	7.7%	38.5%	7.7%	7.7%	30.8%	15.4%	7.7%	54%

- ESCALAS DE MEDICIÓN

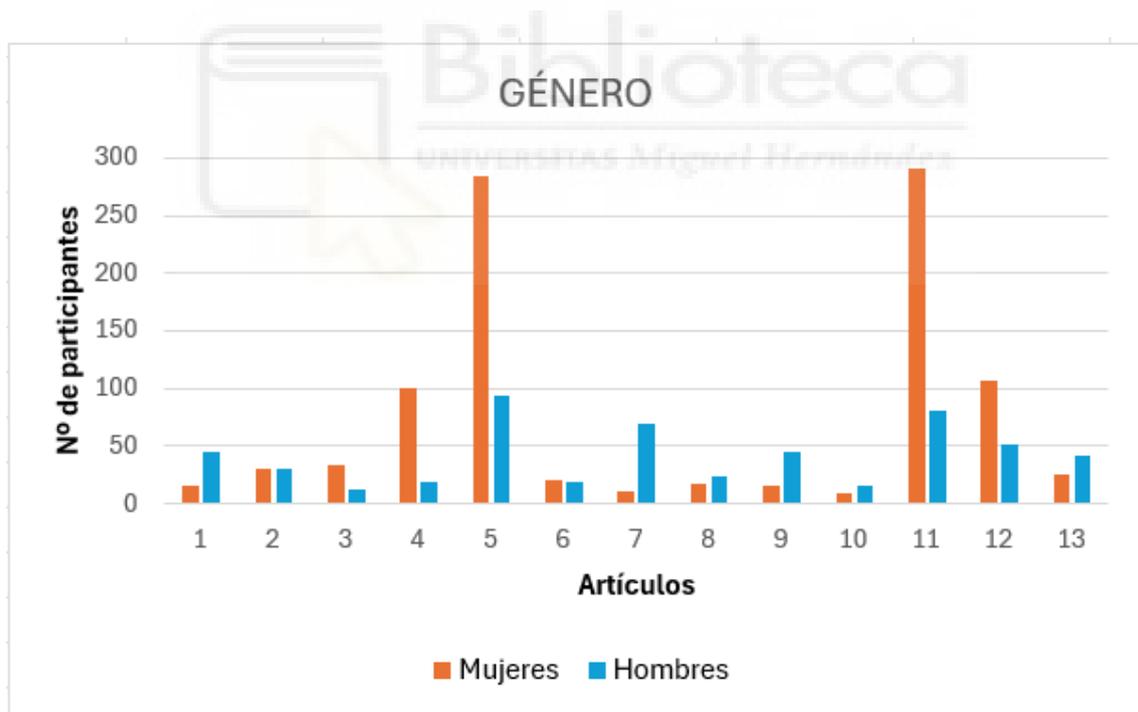
Art	BBS	TUG	SMWT/ 6-MWT	Din.	FES-I FES	SPPB	FSST	F8WT	Tinetti	Barthel	STS	PHYS	mRomberg	GVT	Borg	CST
1	■	■			■											
2	■				■											
3				■	■											
4					■	■										
5		■			■								■			■
6					■	■	■									
7			■		■	■						■				
8									■							
9		■							■	■					■	
10	■	■								■						
11						■				■						
12		■							■		■					
13		■		■							■				■	
100%	23.1%	46.1%	7.7%	15.4%	46.2%	23.1%	7.7%	7.7%	23.1%	23.1%	15.4%	7.7%	7.7%	7.7%	15.4%	7.7%

• **TIPOS DE INTERVENCIÓN**

TIPOS DE INTERVENCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Realidad Virtual	■						■						
Tai Chí		■		■									
Trabajo de estabilidad							■					■	
Trabajo Fuerza e MI (musc. cadera, rodilla, pie)					■		■						■
Trabajo fuerza MS (espalda, hombro, brazo)					■		■						■
Ejercicio con vibración corporal total (WBV)												■	
Electroestimulación													■
Trabajo de fuerza muscular					■								
Transferencias de peso											■		
Ejercicio Vivifrail (+)											■		
Máquinas de Gimnasio			■						■		■		■
Bandas elásticas			■				■						
Terapia cognitiva				■									
Control postural				■									
Plataforma estabilizadora							■	■					
Marcha en cinta rodante							■						
Ejercicios Frenkel								■					

- GÉNERO Y EDAD

Años Art.	65	66	67	68	69	70	71	72	76	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									



9.5. ANEXO V *Siglas.*

BBS- Escala de equilibrio de Berg/ Balanza de Berg

TUG- Prueba Time Up and Go

SMWT/6MWT- Six-minute walk test

Din- Dinamómetro, para medir la fuerza.

FES-I/ FES- Falls Efficacy Scale-International

SPPB- Short Physical Performance Battery

FSST- Four Step Test

F8WT- Figure 8 Walk Test

Tinetti- Esta escala valora el riesgo de caídas en personas mayores midiendo el equilibrio y la marcha.

Barthel- Escala para evaluar el estado funcional del paciente.

Borg- Escala para medir el esfuerzo en entrenamientos, con valor numérico de 0-10.

STS- Test Sit-To-Stand

CST- Chair-Stand- Test

PHYS- Caminata en cinta rodante

GVT- Prueba de velocidad habitual de la marcha.

WBV- Plataforma de cuerpo entero.

WB-EMS- Electroestimulación de cuerpo entero.

MI- Miembro inferior.

FM-Fuerza Muscular

GI- Grupo Intervención

AVD- Actividades de la vida diaria.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zahedian-Nasab N, Jaberi A, Shirazi F, Kavousipor S. Effect of virtual reality exercises on balance and fall in elderly people with fall risk: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2021;21(1).
2. Mortazavi H, Tabatabaeicher M, Golestani A, Armat M, Yousefi M. The effect of Tai chi exercise on the risk and fear of falling in older adults: A randomized clinical trial. *Mater Sociomed.* 2018;30(1):38
3. Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Exercises of dynamic stability under unstable conditions increase muscle strength and balance ability in the elderly. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(3):961–71.
4. Dueñas EP, Ramírez LP, Ponce E, Curcio CL. Efecto sobre el temor a caer y la funcionalidad de tres programas de intervención. Ensayo clínico aleatorizado. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2019;54(2):68–74
5. Siegrist M, Freiberger E, Geilhof B, Salb J, Hentschke C, Landendoerfer P, et al. Fall prevention in a primary care setting. *Dtsch Arztebl Int.* 2016
6. Song HS, Kim JY. The effects of complex exercise on walking ability during direction change and falls efficacy in the elderly. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(5):1365–7.
7. Eggenberger P, Theill N, Holenstein S, Schumacher V, de Bruin E. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clin Interv Aging.* 2015;1711
8. Mańko G, Pieniążek M, Tim S, Jekielek M. The effect of Frankel's stabilization exercises and stabilometric platform in the balance in elderly patients: A randomized clinical trial. *Medicina (Kaunas).* 2019;55(9):583

9. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Dordr)*. 2014;36(2):773–85
10. Maneeprom N, Taneepanichskul S, Panza A, Suputtitada A. Effectiveness of robotics fall prevention program among elderly in senior housings, Bangkok, Thailand: a quasi-experimental study. *Clin Interv Aging*. 2019;14:335–46
11. Martínez-Velilla N, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Sáez de Asteasu ML, Lucia A, Galbete A, et al. Effect of exercise intervention on functional decline in very elderly patients during acute hospitalization: A randomized clinical trial. *JAMA Intern Med*. 2019;179(1):28
12. Sitjà-Rabert M, Martínez-Zapata MJ, Fort Vanmeerhaeghe A, Rey Abella F, Romero-Rodríguez D, Bonfill X. Effects of a whole body vibration (WBV) exercise intervention for institutionalized older people: A randomized, multicentre, parallel, clinical trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(2):125–31
13. Bakker J, Donath L, Rein R. Balance training monitoring and individual response during unstable vs. stable balance Exergaming in elderly adults: Findings from a randomized controlled trial. *Exp Gerontol*. 2020;139(111037):111037
14. Rubenstein LZ. Caídas en las personas mayores. Manual MSD versión para profesionales.
15. Gale CR, Cooper C, Aihie Sayer A. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing*. 2016;45(6):789–94
16. Kruschke C, Butcher HK. Evidence-based practice guideline: Fall prevention for older adults. *J Gerontol Nurs*. 2017;43(11):15–21.

17. Investigación RS. Prevención de caídas en residencias de ancianos . ▷ RSI - Re-vista Sanitaria de Investigación. 2023
18. Prevención de caídas: consejos simples para prevenir caídas. Mayo Clinic. 2022.
19. Recomendaciones para prevenir caídas (Guidelines for Preventing Falls) - OrthoInfo - AAOS.
20. Cáceres Santana E, Bermúdez Moreno C, Ramírez Suarez J, Bahamonde Román C, Murie-Fernández M. Incidence of falls in long-stay hospitals: risk factors and strategies for prevention. *Neurol (Engl Ed)*. 2022 ;37(3):165–70.
21. Nishchyk A, Chen W, Pripp AH, Bergland A. The effect of mixed reality technologies for falls prevention among older adults: Systematic review and meta-analysis. *JMIR Aging* . 2021;4(2):e27972.
22. Patti A, Zangla D, Sahin FN, Cataldi S, Lavanco G, Palma A, et al. Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2020;100(13):e25289
23. Liu C-J, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Libr*. 2009;2009(3).
24. Rodríguez-Molinero A, Narvaiza L, Gálvez-Barrón C, de la Cruz JJ, Ruíz J, Gonzalo N, et al. Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2015;50(6):274–80.
25. Da Silva Gama ZA, Gómez Conesa A. Morbilidad, factores de riesgo y consecuencias de las caídas en ancianos. *Fisioter (Madr, Ed, Impresa)*. 2008;30(3):142–51.
26. Moreira Ximenes MA, Cavalcante FML, Morais Oliveira IK, Galindo Neto NM, Caetano JÁ, Barros LM. Impacto de intervenção educativa na percepção de pacientes hospitalizados sobre risco de quedas e fatores associados. *Enferm Glob*. 2023;22(1):38–83

27. Bjerck M, Brovold T, Skelton DA, Bergland A. A falls prevention programme to improve quality of life, physical function and falls efficacy in older people receiving home help services: study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Health Serv Res.* 2017;17(1)
28. Naczek M, Marszałek S, Naczek A. Inertial training improves strength, balance, and gait speed in elderly nursing home residents. *Clin Interv Aging.* 2020;15:177–84.

