



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia**

Campus de Soria

ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**EL ENVEJECIMIENTO SALUDABLE:
ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA PREVENCIÓN
DE CAÍDAS EN EL ANCIANO**

Presentado por: **LAURA RIOCEREZO CALZADA**

Tutelado por: **FRANCISCO J. NAVAS CÁMARA**

Soria, 2 de julio de 2014

ÍNDICE

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Las caídas.....	5
1.2. Consecuencias de las caídas.....	5
1.3. Factores de riesgo en las caídas	7
1.4. Prevención y situación actual en rehabilitación.....	9
1.5. Justificación.....	11
1.6. Objetivo	11
2. MATERIAL Y MÉTODOS	12
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSIÓN.....	17
4.1. Mejora de las condiciones físicas.....	19
4.1.1. Aumento de la actividad física	19
4.1.2. Respecto al equilibrio y la marcha	21
4.1.3. Respecto a la fuerza y la potencia muscular en las EEII	22
4.1.4. Respecto a la flexibilidad	23
4.1.5. Respecto a la capacidad cognitiva.....	23
4.1.6. Respecto al miedo a caer	24
4.2. Incidencia de caídas	25
4.3. Adherencia de los programas de prevención.....	27
4.4. Efecto a largo plazo y desentrenamiento	28
4.5. Efectos adversos de los programas de prevención.....	28
5. CONCLUSIONES	30
6. BIBLIOGRAFÍA.....	31
7. ANEXOS	35

RESUMEN

Las caídas son uno de los problemas de salud que más afecta a la población anciana, debido a que es una de las principales causas de muerte e incapacidad de este grupo de personas y tiene una alta incidencia en ellos (entre el 28-35% de los ancianos sufren al menos una caída por año). Los programas de prevención de caídas se basan en disminuir los factores de riesgo que las predisponen.

Justificación del trabajo: Las caídas accidentales, son una de las causas principales de patologías en los ancianos y que más afectan a su calidad de vida, disminuyendo su autonomía en las actividades de la vida diaria, por lo que es importante considerar este problema desde la intervención de programas de fisioterapia en su prevención.

Objetivo: Realizar, mediante una revisión bibliográfica, una valoración de la necesidad y la eficacia de los programas de prevención de caídas basados en la actividad física en personas mayores de 65 años.

Material y métodos: La búsqueda bibliográfica se he llevado a cabo en las bases de datos PubMed, Biblioteca Cochrane Plus y Physiotherapy Evidence Database (PEDro), utilizando diferentes términos MeSH (Medical Subjects Headings) y palabras clave relacionadas con el tema.

Resultados: Se han localizado un total de 28 artículos válidos, de los cuales 14 estaban duplicados y 4 se han descartado según los criterios de exclusión determinados. Por tanto un total de 10 artículos han sido evaluados como válidos para la realización de este trabajo.

Conclusiones: Las intervenciones mediante ejercicio mejoran las capacidades funcionales disminuyendo la incidencia de caídas, principalmente los ejercicios integrados en la vida diaria y el Tai Chi (ambos mantienen una alta adherencia) al igual que lo hacen los programas de valoración y modificación de los riesgos presentes en el hogar y el entorno. Por ello, un programa de fisioterapia diseñado combinando ambas intervenciones, puede ser el más adecuado para la prevención de caídas.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la población europea mayor de 65 años ha aumentado considerablemente, generando grandes cambios en la pirámide demográfica que muestra un envejecimiento de la población (Eurostat, 2011).

España, es uno de los países más afectados por este envejecimiento, donde el número de personas mayores de 65 años aumenta con más rapidez que ningún otro grupo de edad. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2013, la población española mayor de 65 años se encontraba por encima de los 8 millones de personas, representando el 17,7% de la población total de España. Si se mantiene el comportamiento demográfico actual se prevé que, en los próximos 10 años, este grupo de edad alcance los 9,7 millones de personas, lo que supone 1,5 millones más que en la actualidad (INE, 2013). Y para el año 2052, se estima que las cifras aumenten hasta llegar a representar el 37% de la población total española, es decir, más de un tercio de la población serán mayores de 65 años (INE, 2010).

Actualmente, según la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología (SEGG), existe una geriatrización de la medicina en los países más desarrollados que presentan envejecimiento de la población, causado por la gran cantidad de personas mayores de 65 años y reflejado en las tasas de consumo de recursos y costes sanitarios por parte de este grupo de edad. Esta geriatrización, hace inevitable la adaptación de las instituciones y de los profesionales a las nuevas necesidades de estos pacientes para mejorar su calidad de vida (Luengo et al., 2006).

Entre los problemas frecuentes de salud que presentan los ancianos y que más interfieren en el envejecimiento saludable, se encuentran los llamados “síndromes geriátricos”, definidos por la SEGG como “un conjunto de cuadros originados por la concurrencia de una serie de enfermedades que tienen su expresión a través de cuadros patológicos no encuadrados en las enfermedades habituales”. Las caídas, son uno de los componentes más importantes del síndrome geriátrico, y uno de los que más afecta a la población anciana en general (Luengo et al., 2006).

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre el 28% y el 35% de las personas mayores de 65 años, sufren al menos una caída por año, aumentando con la edad, hasta representar el 32-42% en los mayores de 70 años (WHO, 2007).

Las caídas son el accidente más común en los ancianos. En la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE) de 2006 publicada por el INE, se estimó que durante ese mismo año, el 50,87% de los accidentes sufridos por personas de edad comprendida entre los 65 y los 75 años fueron caídas a nivel del suelo, aumentando hasta el 67,04% en las personas mayores de 75 años. Las caídas a distinto nivel se dieron en un 21,40% del total de los accidentes en las personas de entre 65 y 75 años y en un 26,81% en los mayores de 75 años.

1.1. Las caídas

Existen varias definiciones relativas a las caídas. La OMS, en la Nota descriptiva N° 344, las define como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga” (OMS, 2012).

En la definición que hacen Tinetti y Williams (1997) además de todo lo anterior, indican que la caída no debe estar causada por ningún evento intrínseco importante, como por ejemplo un ataque epiléptico, ni por ninguna fuerza extrínseca, como ser arrollado por otra persona u objeto. (Mary Elizabeth Tinetti fue pionera en el estudio de la morbilidad debida a las caídas en las personas mayores).

1.2. Consecuencias de las caídas

Las caídas son una de las mayores preocupaciones en geriatría, dado que representan una de las principales causas de muerte e incapacidad en las personas mayores de 65 años (Tideiksaar, 2005).

En estas personas de edad avanzada, sufrir una caída puede provocar secuelas físicas y psicosociales importantes, junto con costes económicos elevados para la sanidad (WHO, 2007). En muchos casos, son causa importante de deterioro funcional en los afectados, que aumenta el riesgo de institucionalización de los mismos (Gill et al., 2013).

Las lesiones físicas a consecuencia de una caída pueden ser heridas, contusiones, desgarros, fracturas o traumatismos (Marañón y Mesas, 2008). Alrededor del 20 % del total de las caídas requieren atención médica u hospitalaria, consecuencia del 15% de casos en los que se producen luxaciones y contusiones de tejidos blandos, y del 5% que resultan en fracturas, siendo las más frecuentes las fracturas del cuello del fémur que constituyen el 1-2 % (Granacher et al., 2011).

Según Sinha y Detsky (2012) las caídas representan la causa principal de ingresos hospitalarios por trauma y muertes en personas mayores. Además, uno de cada cinco pacientes que ha sufrido una fractura de cadera por esta causa, fallece en menos de un año (WHO, 2007).

Al mismo tiempo, la incidencia de las lesiones cerebrales traumáticas causadas por caídas (especialmente en mayores de 80 años), ha aumentado considerablemente hasta llegar a triplicarse en los últimos años. Llegan a ser las causantes de más del 60% de los ingresos hospitalarios por traumatismos craneoencefálicos en este grupo de edad; provocando más del 50% de las muertes por caídas (Harvey y Close, 2012).

Según datos del INE, la tasa de mortalidad por caída accidental, en España, varía entre 4,88 (rango de edad 65-69 años) hasta 183,94 (en mayores de 95 años) por 100000 habitantes. En 2012, alrededor de 2000 personas mayores de 65 años fallecieron a causa de caídas accidentales, representando el 82,84% del total de los fallecidos por esta causa (INE, 2012).

Entre las consecuencias psicosociales y sanitarias destacan el ingreso hospitalario y el miedo a caer, que con frecuencia genera en el anciano el llamado "síndrome post-caída" (WHO, 2007). Éste síndrome se basa en una disminución de la confianza del paciente afectado, que presenta un continuo miedo a caer de nuevo. Por ello se genera una restricción de la movilidad, ya

sea instaurada por el propio individuo o por las personas que se encargan de su cuidado, que deriva en dependencia y pérdida de autonomía y que conduce finalmente a una disminución en la realización de las actividades de la vida diaria (AVD) (Marañón y Mesas, 2008).

Según un informe de la OMS, el impacto económico que esto supone, está aumentando considerablemente en todo el mundo. Por un lado, hay un alto coste directo, a causa de los medicamentos, las intervenciones quirúrgicas, la rehabilitación y la atención médica de estos pacientes. Por otro, existen costes indirectos derivados de las pérdidas de productividad tanto de los allegados (cuidadores) como del propio paciente (WHO, 2007).

1.3. Factores de riesgo en las caídas

Los factores de riesgo, están definidos por la OMS como “cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión” (OMS, 2014).

En el caso de las caídas, están siempre causadas por múltiples factores, influyendo tanto factores intrínsecos, como factores extrínsecos y circunstanciales. Los factores de tipo intrínseco, son los referentes al propio individuo. Los factores extrínsecos, son los relativos a causas externas al paciente, por ejemplo los posibles riesgos medioambientales. Los denominados factores circunstanciales son los dependientes de la actividad que está realizando la persona en el momento de la caída (Marañón y Mesas, 2008).

Los principales factores intrínsecos son el uso excesivo de fármacos, los estados patológicos por los que esté pasando el individuo y los cambios relacionados con la edad. Respecto a estos últimos, la posibilidad de presentarlos, aumenta considerablemente a medida que lo hace la edad, ya que la función de los sistemas del organismo se deteriora, especialmente, el sistema visual, el neurológico, el musculoesquelético y el cardiovascular, afectando a la marcha y al equilibrio, por lo que el riesgo a sufrir caídas se ve aumentado (Tideiksaar, 2005).

El envejecimiento produce en el individuo una serie de cambios que pueden predisponer a sufrir caídas. Entre ellos, se encuentran los relacionados con el equilibrio, la capacidad de respuesta refleja ante una desestabilización y el deterioro de la fuerza muscular de los miembros inferiores. El equilibrio depende de la combinación de varios sistemas: el propioceptivo, el visual y el vestibular, junto con el sistema musculoesquelético y el sistema nervioso central (Marañón y Mesas, 2008; Tideiksaar, 2005). Al producirse una alteración en algunos de los sistemas anteriores, se tiende a un deterioro en el equilibrio, por lo que aumenta el riesgo de caídas (Tideiksaar, 2005).

Las caídas pueden ser derivadas de un trastorno agudo subyacente y ser uno de los primeros signos de la existencia de éstos (Pérula et al., 2012). Es por ello que el riesgo es mayor en las personas que ya han sufrido alguna otra caída con anterioridad, ligadas, en general a la existencia de otros factores de riesgo relacionados con el propio deterioro del individuo (Crowell y Shin, 2012).

El sexo femenino también puede ser considerado como un factor de riesgo, dado que la incidencia de caídas es superior en mujeres que en los hombres (WHO, 2007). Según Leveille et al. (2009) esta diferencia entre ambos sexos puede deberse a la mayor prevalencia en las mujeres de osteoartritis en caderas y rodillas y de deformidades en los pies. El dolor que produce la osteoartritis puede causar debilidad muscular en la extremidad inferior o ralentizar la respuesta neuromuscular ante una caída inminente. Además la coexistencia de otros factores de riesgo como la realización de las tareas domésticas, también puede aumentar la incidencia.

Otro factor de riesgo es la propia hospitalización, que a su vez, puede darse a consecuencia de una caída. En las personas mayores institucionalizadas u hospitalizadas el riesgo se triplica en comparación con los que viven en la comunidad, posiblemente por el aumento del deterioro funcional que se genera al permanecer un tiempo encamado o con mínima actividad física (Marañón y Mesas, 2008; Cameron et al, 2012).

1.4. Prevención y situación actual en rehabilitación

Popularmente se cree que las caídas son consecuencia directa e inevitable del envejecimiento. Muchos sanitarios, están acostumbrados a que, las caídas en este grupo de edad, sean habituales, y las identifican como problemas sin solución que pueden evitarse con la restricción de la movilidad de la persona afectada. Pero esto genera un mayor aumento en el riesgo, pues al inmovilizar al paciente, se crea un progresivo aumento en su deterioro funcional que aumenta aún más el riesgo (Sinha y Detsky, 2012).

Con el envejecimiento, los diferentes sistemas del organismo sufren un deterioro funcional. Está demostrado que en los ancianos que se mantienen físicamente activos, se enlentece este deterioro y, por lo tanto, el riesgo de caer está disminuido con respecto a los ancianos que no realizan ningún tipo de ejercicio, aumentando su calidad de vida, junto con su autonomía e independencia (Mascarenhas, 2005).

Por ello, instituciones como la OMS y United States Preventive Services Task Force indican que en las personas de edad avanzada con movilidad reducida es recomendable la realización de actividad física enfocada a mejorar el equilibrio y prevenir las caídas (OMS, 2014; USPSTF, 2012), considerando como actividad física a “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía” (OMS, 2014). Se cree, que la práctica de ejercicio reduce el riesgo de sufrir caídas, y por tanto las lesiones consecutivas; no sólo por mejorar el equilibrio, sino por hacerlo también la función cognitiva, la eficacia y la velocidad de reacción de los reflejos de protección frente a posibles caídas (Liu-Ambrose et al., 2010).

La identificación precoz de las personas con alto riesgo de sufrir caídas es necesaria para realizar una intervención dirigida con el fin de prevenir las caídas, en la medida de lo posible, evitando así sus consecuencias (Montero, 2009). Según un informe realizado por la SEGG en 2013, sobre las recomendaciones del ejercicio físico para la prevención de caídas, es importante identificar y diferenciar a las personas mayores con alto riesgo de presentar caída de las que tienen bajo riesgo de sufrirlas, para adaptar un

programa de actividad física según las necesidades de cada uno (Alcántara, 2013).

Para realizar la valoración de los distintos aspectos físico-funcionales de los ancianos y crear un tratamiento adecuado para cada uno de ellos, es importante el papel que desempeña el fisioterapeuta, capacitado para realizar la anamnesis, la valoración articular y muscular de las EEII; la valoración postural del individuo y de las desviaciones o de las deformidades del mismo; la valoración de las capacidades del paciente para mantener el equilibrio estático y dinámico; el análisis de la marcha y aplicar las pruebas específicas de valoración de las diferentes capacidades funcionales. Con los datos de la valoración realizada, se puede diseñar un programa fisioterápico adaptado a cada paciente, que reduzca el riesgo de sufrir caídas, enfocado a disminuir o mejorar el deterioro físico de las diferentes capacidades y a la educación de los pacientes y familiares acerca de la prevención de las caídas (Zúñiga, 2010).

El Grupo de Osteoporosis, Caídas y Fracturas (GOCF) de la SEGG propone la homogeneización de las unidades de prevención de caídas, unificando los criterios de identificación de las personas con riesgo de caídas para que puedan acceder a intervenciones sobre los factores de riesgo existentes, según su necesidad, y reducir así la casuística (Alcántara, 2013). Además uno de los objetivos que marca GOCF, es sensibilizar a la comunidad acerca de la importancia de detectar de forma precoz las caídas y el riesgo de sufrirlas (Duaso et al., 2011).

A pesar del aumento en el conocimiento sobre la prevención y la epidemiología de las caídas, que existe en la actualidad, las publicaciones denuncian que, en España, no ha habido disminución de la incidencia de las caídas durante la última década. Esto indica que la evidencia científica sobre la prevención de caídas debe ser implantada en nuestra sanidad, mejorada o adaptada a la realidad de nuestra población (Da Silva et al., 2008).

1.5. Justificación

Dado el envejecimiento de la población española, cada día existen más personas mayores que han sufrido un deterioro repentino y una disminución de su autonomía, llegando a ser dependientes de otras personas en las actividades de la vida diaria (AVD). Las caídas accidentales, son una de las causas principales de patologías en los ancianos y que más afectan a su calidad de vida. Considero por ello imprescindible abordar este tema desde la importancia de la intervención del fisioterapeuta en los programas de prevención.

1.6. Objetivo

Valorar, mediante una revisión bibliográfica, la necesidad y la eficacia de los programas de prevención de caídas, basados en la actividad física, en las personas mayores de 65 años (población de riesgo), para prevenir las patologías secundarias y los costes económicos que éstas suponen.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica consultando diferentes bases de datos durante los meses de abril y mayo de 2014. La búsqueda se estableció en PubMed, la Biblioteca Cochrane Plus (búsqueda asistida) y Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (búsqueda simple).

La estrategia de búsqueda se ha fundamentado en el objetivo planteado para este trabajo: valorar la eficacia de los programas de prevención de caídas en los ancianos, basados en la actividad física.

Para ello, se han utilizado los siguientes términos MeSH (Medical Subjects Headings) y palabras clave relacionadas con el tema unidas con los operadores lógicos pertinentes y con distintas combinaciones: *accident prevention* (prevención de accidentes), *accidental falls* (caídas accidentales), *aged* (ancianos), *balance* (equilibrio), *community dwelling* (vivir en comunidad), *effective* (efectivo), *effectivity* (efectividad), *efficacy* (eficacia), *elderly* (anciano), *exercise* (ejercicio), *falls* (caídas), *institutionalized* (institucionalizado), *motor activity* (actividad motora), *older men* (ancianos), *older people* (personas mayores), *physical therapy* (terapia física), *physiotherapy* (fisioterapia), *prevention* (prevención), *prevention falls* (prevención de caídas) y *strength* (fuerza).

Todas las estrategias de búsqueda (bases de datos, relación entre las distintas palabras y límites utilizados) quedan reflejadas en la tabla 1 que se muestra en el apartado de resultados.

Para la selección de los artículos válidos para la discusión se han establecido los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Ensayo clínico aleatorio.
- 2009-2014.
- Grupo de participantes con una edad media mayor a 65 años, heterogéneo y sin una determinada enfermedad crónica común.

- Uso de pruebas de valoración estandarizadas para la comparación de los resultados pre y post-intervención.
- Descripción del tipo de actividad física utilizada.
- Medida de resultado: incidencia o número de caídas.

Criterios de exclusión:

- Estudios que no estén bien definidos en su análisis estadístico o en su método de intervención.

3. RESULTADOS

Con las estrategias de búsqueda realizadas en las bases de datos, se han localizado un total de 25 artículos válidos (tabla 1) (que cumplen con los criterios de inclusión establecidos), de los cuales 14 estaban duplicados y han sido eliminados. Por tanto, el resultado final ha sido de 11 artículos válidos para la consulta. Además de éstos, se han considerado 3 artículos más, que no se encontraron directamente con las estrategias de búsqueda utilizadas, pero que al resultar interesantes para la realización del trabajo y estar referenciados en otros artículos conseguidos, se introdujeron a posteriori. Así pues, se han seleccionado 14 artículos que cumplen los criterios de inclusión establecidos.

Los artículos se examinaron individualmente y se descartaron 4 según los criterios de exclusión determinados. Por lo que para la discusión de este trabajo se han utilizado un total de 10 artículos válidos, expuestos en la tabla 2.

Tabla 1. Estrategias de búsqueda y resultados.

Bases de datos	Estrategia de búsqueda	Límites	R.O. ¹	R.V. ²
PubMed	Falls AND (elderly OR older men) AND prevention	Species: Humans Publication dates: 5 years Ages: 65+years Journal categories: Core clinical journal	220	4
	Falls AND (elderly OR older men) AND prevention AND (physiotherapy OR physical therapy)	Species: Humans Publication dates: 5 years Ages: 65+years Journal categories: Core clinical journal	77	2
	("Aged"[Mesh] OR "Aged, 80 and over"[Mesh]) AND ("Exercise"[Mesh] OR "Motor Activity"[Mesh]) AND "Accidental Falls"[Mesh] AND ("Accident Prevention"[Mesh] OR prevention) AND (efficacy OR effectivity OR effective)	Species: Humans Publication dates: 5 years Ages: 65+years	83	4
	(aged OR older people) AND prevention falls AND exercise AND (community dwelling OR institutionalized) AND (efficacy OR effectivity OR effective)	Species: Humans Publication dates: 5 years Ages: 65+years	51	3
	(aged OR older people) AND prevention falls AND exercise AND (balance OR strength) AND (efficacy OR effectivity OR effective)	Species: Humans Publication dates: 5 years Ages: 65+years	117	6
PEDro	Prevention fall AND exercise	-----	158	4
	Prevention fall AND exercise AND physiotherapy	-----	9	1
Cochrane Plus	Prevention fall AND exercise	2009-2014	61	1
	Prevention fall AND exercise AND physiotherapy	2009-2014	11	0

¹ R.O.: Resultados obtenidos; ² R.V.: Resultados válidos

Tabla 2. Artículos seleccionados de la búsqueda bibliográfica

<p>1. Clemson L, Fiatarone MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. <i>BMJ</i>. 2012; 345: 45-47.</p>
<p>2. Huang HC, Liu CY, Huang YT, Kernohan WG. Community-based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan - long time follow-up randomised controlled study. <i>J Clin Nurs</i>. 2010; 19: 959-68.</p>
<p>3. Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka K, Kumakubo T, Hirabayashi H, Miyazaki Y, et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. <i>Osteoporos Int</i>. 2009; 20: 1233-40.</p>
<p>4. Lee HC, Chang KC, Tsauo JY, Hung JW, Huang YC, Lin SI. Fall Prevention Initiatives in Taiwan (FPIT) Investigators. Effects of a multifactorial fall prevention program on fall incidence and physical function in community-dwelling older adults with risk of falls. <i>Arch Phys Med Rehabil</i>. 2013; 94: 606-15.</p>
<p>5. Logghe IH, Zeeuwe PE, Verhagen AP, Wijnen-Sponselee RM, Willemsen SP, Bierma-Zeinstra SM, et al. Lack of effect of Tai Chi Chuan in preventing falls in elderly people living at home: a randomized clinical trial. <i>J Am Geriatr Soc</i>. 2009; 57: 70-5.</p>
<p>6. Pérula LA, Varas-Fabra F, Rodríguez V, Ruiz-Moral R, Fernández JA, González J, et al. Effectiveness of a multifactorial intervention program to reduce falls incidence among community-living older adults: a randomized controlled trial. <i>Arch Phys Med Rehabil</i>. 2012; 93: 1677-84.</p>
<p>7. Sakamoto K, Endo N, Harada A, Sakada T, Tsushita K, Kita K, et al. Why not use your own body weight to prevent falls? A randomized, controlled trial of balance therapy to prevent falls and fractures for elderly people who can stand on one leg for ≤ 15 s. <i>J Orthop Sci</i>. 2013; 18: 110-20.</p>
<p>8. Taylor D, Hale L, Schluter P, Waters DL, Binns EE, McCracken H, et al. Effectiveness of tai chi as a community-based falls prevention intervention: a randomized controlled trial. <i>J Am Geriatr Soc</i>. 2012; 60: 841-8.</p>
<p>9. Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: a randomized, controlled trial. <i>J Am Soc Geriatr</i>. 2013; 61: 1669-75.</p>
<p>10. Yang XJ, Hill K, Moore K, Williams S, Dowson L, Borschmann K, et al. Effectiveness of a targeted exercise intervention in reversing older people's mild balance dysfunction: a randomized controlled trial. <i>Phys Ther</i>. 2012; 92: 24-37.</p>

4. DISCUSIÓN

El envejecimiento modifica el organismo, en términos de reacción, equilibrio, fuerza muscular, resistencia y densidad ósea. Por ello es esencial establecer programas de prevención y promoción de la salud en las personas mayores en base a estas capacidades, que tengan en cuenta los factores de riesgo intrínsecos para ayudar a prevenir el deterioro funcional y la discapacidad (Huang et al., 2010). El objetivo común de los estudios revisados es la disminución del riesgo de caídas y de la incidencia de las mismas, mejorando las condiciones físicas de los individuos y reduciendo los factores de riesgo predisponentes con diferentes tipos de programas de actividad física realizados por fisioterapeutas.

Según Iwamoto et al. (2009), el control del equilibrio, la fuerza muscular de las extremidades inferiores (EEII) y la capacidad de la marcha son factores importantes a tener en cuenta en la prevención de caídas en los ancianos.

Existe una amplia variedad en el tipo de intervenciones utilizadas para estos programas, como queda reflejado en la tabla 3. Pero la mayoría de ellos, son programas de fisioterapia basados en ejercicios de equilibrio y fuerza de las EEII (Clemson et al., 2012; Iwamoto et al., 2009; Sakamoto et al., 2013; Yamada et al., 2013; Yang et al., 2012)

También se estudia el efecto del Tai Chi como programa para la población anciana frente a la incidencia de caídas (Huang et al., 2010; Logghe et al., 2009; Taylor et al., 2012) dado que tiene efectos fisiológicos beneficiosos significativos entre las personas mayores, aumentando la fuerza y la capacidad aeróbica, la cual podría tener un impacto indirecto sobre las caídas (Huang et al., 2010).

El programa de ejercicio debe de estar adaptado al nivel de riesgo de caída o a las capacidades funcionales de cada individuo (Lee et al., 2013). Además es aconsejable establecer programas de prevención en los que, además del grupo de riesgo, se involucre a los familiares, para que sirvan de apoyo a la participación de los ancianos en este tipo de programas (Huang et al., 2010).

Tabla 3. Tipos de intervenciones en programas de prevención de caídas

Artículo	Grupos de estudio y tipos de intervención
1. Clemson et al., 2012	1- Ejercicios de equilibrio y fuerza de adaptados a AVD 2- Ejercicios de equilibrio y fuerza (programa estructurado) 3- Control: ejercicios suaves y flexibilidad
2. Huang et al., 2010	1- Educación sobre prevención 2- Tai Chi Chuan 3- Tai Chi Chuan y educación 4- Control: cuidados habituales
3. Iwamoto et al., 2009	1- Ejercicios de equilibrio y fuerza (programa estructurado) 2- Control: cuidados habituales
4. Lee et al., 2013	1- Programa multifactorial: Educación, revisión de factores de riesgo y programa de ejercicios estructurado 2- Control: educación y revisión de riesgos
5. Logghe et al., 2009	1- Tai Chi Chuan y folleto informativo sobre prevención 2- Control: cuidados habituales y folleto informativo
6. Pérula et al., 2012	1- Programa multifactorial: folleto informativo y programa de ejercicios estructurado 2- Control: folleto informativo, breve asesoramiento sobre prevención y cuidados habituales
7. Sakamoto et al., 2013	1- Ejercicio: mantenimiento sobre una pierna durante 60 segundos 2- Control: cuidados habituales
8. Taylor et al., 2012	1- Tai Chi (una vez por semana) 2- Tai Chi (dos veces por semana) 3- Control: ejercicios suaves de bajo nivel
9. Yamada et al., 2013	1- Programa estructurado de ejercicios y MTS (multitarget stepping) 2- Programa estructurado de ejercicios y marcha
10. Yang et al., 2012	1- Ejercicios de equilibrio, fuerza y marcha (programa estructurado) 2- Control: folleto informativo y cuidados habituales

4.1. Mejora de las condiciones físicas

Todos los estudios revisados han demostrado que la mejoría de las capacidades funcionales tales como el equilibrio, la fuerza de EEII, la marcha o la flexibilidad, se puede conseguir con programas de fisioterapia, diseñados en base a la actividad física dirigida hacia la mejora de cada uno de los aspectos citados. Incluso el programa de ejercicios suaves, realizados en sedestación y decúbito, del grupo control del estudio de Clemson et al. (2010) consiguió una ligera mejora de las capacidades físicas de los individuos, aunque en menor medida que los programas de ejercicios enfocados específicamente a la mejora del equilibrio y de la fuerza.

Únicamente en el trabajo de Logghe et al., (2009) no se observó el avance de la función esperada. Los autores desarrollaron un programa basado en ejercicios de Tai Chi, con el que no se consiguió una mejora significativa de la capacidad de equilibrio como cabía esperar. Posiblemente esto fuera debido a que en la valoración del equilibrio anterior a la intervención, la muestra seleccionada no mostraba disfunción de esta capacidad.

Clemson et al. (2012) y Taylor et al. (2012) valoraron si existe diferencia entre intervenciones de ejercicios suaves frente a programas de mayor nivel de equilibrio y fuerza y de Tai Chi, respectivamente. En ambos estudios los programas de ejercicios suaves también aumentan las medidas de equilibrio y fuerza respecto al inicio del estudio, pero su grado de mejoría es menor al encontrado con el programa estructurado de mayor nivel y los movimientos integrados en las actividades de la vida diaria.

4.1.1. Aumento de la actividad física

Se han utilizado diferentes escalas de valoración validadas sobre la actividad física en los estudios. Las escalas más utilizadas son la *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE) en la que se mide el nivel de actividad realizado en el hogar, en el trabajo y durante las horas de ocio (Clemson et al., 2012; Logghe et al., 2009) y el cuestionario de preguntas *Physical Activity Questionnaire*, en el

que se valora el tiempo que el paciente practica actividad física como caminar, gimnasia, danza u otras actividades, durante el tiempo libre de la última semana, utilizado en los estudios realizados por Lee et al. (2013) y Pérula et al. (2012).

El programa LIFE, que integra ejercicios simples en las AVD mostró pequeñas pero significativas ganancias sobre el programa estructurado con el que se comparaba, que se basaba en ejercicios de equilibrio y fuerza sin integrarlos en las AVD (ambos programas prescritos, adaptados y actualizados por un equipo de fisioterapeutas). La mejora de la función durante las actividades y el aumento de la energía para realizar más tareas aumentaron la participación de los ancianos en las actividades de la vida diaria. Según concluyen Clemson et al. (2012), en el mundo moderno basado en la automatización de las tareas, el programa LIFE proporciona beneficios al aumentar la complejidad de las AVD.

En el estudio que realizaron Lee et al. (2013), en el que se valoró un programa multifactorial en base a tres subgrupos separados según el nivel de riesgo de caída que presentaban (riesgo bajo – riesgo moderado – riesgo alto), se concluyó que el único grupo que había aumentado significativamente su nivel de actividad física había sido el de alto riesgo, sin variar en los otros dos. Este resultado se repite en otro de los estudios (Logghe et al., 2009), en el que la muestra seleccionada no tiene una disfunción grave de las capacidades y no muestra un aumento significativo en el nivel de actividad física realizado en el hogar, en el trabajo o en las horas de ocio.

Cabe destacar que, el aumento de la actividad física que pueden generar estos programas de fisioterapia conduce a beneficios para la salud en las personas mayores (Yang et al., 2012). En este sentido, Taylor et al. (2012) señalan que los componentes exactos que tienen tales programas pueden no ser tan importantes como el hecho en sí de realizar actividad física.

4.1.2. Respeto al equilibrio y la marcha

El deterioro del control del equilibrio y de la capacidad de caminar son importantes factores de riesgo para las caídas (Iwamoto et al., 2009).

Para valorar el equilibrio dinámico y la marcha en los individuos se han utilizado pruebas como *Timed Up and Go (Anexo 1)* en la que se cronometra el tiempo que necesita la persona en levantarse de una silla sin reposabrazos, caminar 3 metros y volver hacia la silla para sentarse (Huang et al., 2010; Iwamoto et al., 2009; Lee et al., 2013; Taylor et al., 2012; Yamada et al., 2013) y la valoración de la marcha en tándem (caminar colocando un pie delante del otro en línea recta) (Clemson et al., 2012; Iwamoto et al., 2009). También se ha valorado el equilibrio estático o control postural, midiendo el tiempo de apoyo unipodal de los individuos (Iwamoto et al., 2009; Sakamoto et al., 2013; Yang et al., 2012).

El deterioro de la capacidad para caminar se asocia con una disminución de la longitud de paso, por lo que el aumento del mismo también puede indicar una mejoría en la capacidad de caminar y por ello podría conducir a una reducción del riesgo de caídas (Iwamoto et al., 2009).

Programas de fisioterapia estructurados basados en ejercicios de equilibrio y fuerza han demostrado efectuar una mejora significativa en el equilibrio estático y dinámico (Clemson et al., 2012; Iwamoto et al., 2009), aunque la mejora realizada con el programa de ejercicios integrados en las AVD es ligeramente mayor, ya que estos ejercicios se pueden hacer varias veces al día y en cualquier momento mientras realizan las actividades cotidianas (apoyo unipodal, apoyo en talones, apoyo en puntas...etc.) (Clemson et al., 2012).

El Tai Chi también demostró aumentar estas capacidades físicas de forma significativa (Huang et al., 2010; Taylor et al., 2012) sin diferencias entre realizar la actividad una o dos veces por semana (Taylor et al., 2012).

Programas de ejercicio sencillos como el propuesto por Sakamoto et al. (2013) que consistió en el apoyo unipodal con cada pierna durante al menos un minuto y tres veces al día, y el realizado por Yamada et al. (2013) del programa *Multitarget Stepping (MTS)* (en el que a los participantes se les indica el punto exacto donde deben pisar en cada momento, evitando otras zonas) también

fueron eficaces en la mejora del control del equilibrio. Además este ejercicio mostraba ser más eficaz en la mejoría del tiempo de la marcha que el grupo control, en el que se caminaba 50 metros a velocidad cómoda durante el mismo tiempo que se realizaba el método MTS (Yamada et al., 2013). En el programa Otago, en el que se incluye una caminata de al menos 30 minutos al día, se ha incrementado la longitud de paso y la marcha frente al grupo control que no realizó ejercicios de prevención (Yang et al., 2012).

En las personas que no se intervino con ejercicios, sino que se hizo con asesoramiento y folleto sobre la prevención de caídas, la marcha y el equilibrio empeoraron significativamente desde el comienzo del estudio al final del mismo (Pérula et al., 2012).

4.1.3. Respecto a la fuerza y la potencia muscular en las EEII

La falta de fuerza en las EEII de las personas mayores es un problema frecuente debido principalmente a la escasa actividad física (Pérula et al., 2012). Además de la fuerza, es importante evaluar la potencia muscular de las EEII puesto que está directamente relacionada con las caídas (Iwamoto et al., 2009).

Para evaluar estos parámetros, en tres de los estudios se midió la fuerza de los diferentes grupos musculares de la EEII (Clemson et al., 2012; Lee et al., 2013; Yang et al., 2012). En cuanto a la medición de la potencia muscular se evaluó el tiempo que tardaba el individuo en levantarse de una silla cinco veces (*Five Times Sit to Stand Test*) (Anexo 2) (Iwamoto et al., 2009; Taylor et al., 2012; Yamada et al., 2013; Yang et al., 2012).

En el programa de ejercicios integrados en la vida diaria se vio un aumento significativo de la fuerza de los dorsiflexores de tobillo frente al grupo control que realizaba un programa de ejercicios suaves, pero no se observó incremento en la fuerza de la musculatura de la rodilla y de la cadera (Clemson et al., 2012).

La potencia muscular medida con *Five Times Sit to Stand Test* mejoró únicamente en el programa de ejercicios que plantearon Iwamoto et al. (2009), en el que uno de ellos consistía en el mismo ejercicio que la prueba de valoración (levantarse y sentarse en una silla un total de 10 veces durante 3 veces al día) por lo que el entrenamiento consiguió ganancias significativas en esa prueba al final del estudio. En cambio la valoración de la misma prueba para el grupo de Tai Chi (Taylor et al., 2012), para el programa *Multitarget stepping* (MTS) y para el programa de fisioterapia de ejercicios de equilibrio y fuerza del estudio de Yang et al. (2012) no mostró incrementos significativos en cuanto a la potencia muscular en comparación con el grupo control, probablemente por la especificidad de los músculos que participan en ese test.

4.1.4. Respecto a la flexibilidad

La flexibilidad es otro factor que se ve afectado con el envejecimiento, por lo que ejercicios dirigidos a aumentar la flexibilidad deben ser incluidos en el programa de intervención (Iwamoto et al., 2009).

Únicamente uno de los estudios valoró la flexibilidad de los individuos antes y después del desarrollo de los ejercicios (Iwamoto et al., 2009). Se comparó un grupo sometido a un programa estructurado en el que, además de otros ejercicios, se realizaban movilizaciones de tronco, con un grupo control sin intervención. El resultado, tras 5 meses, fue una mayor flexibilidad de lateralización de tronco del grupo experimental frente al grupo control.

4.1.5. Respecto a la capacidad cognitiva

La capacidad de las personas para la doble tarea puede predecir su riesgo de caídas, sobre todo cuando ésta implica caminar a la vez (Clemson et al., 2012). Es probable que el deterioro cognitivo, principalmente en las funciones ejecutivas, cause impedimentos para caminar en las personas mayores (Yamada et al., 2013).

En el presente trabajo, la muestra seleccionada para todos los estudios revisados está compuesta por personas mayores sin deterioro cognitivo grave, por lo que no existe riesgo de caídas a consecuencia del deterioro de esta capacidad.

4.1.6. Respecto al miedo a caer

Uno de los aspectos más importantes de las caídas es el llamado síndrome postcaída cuya característica principal es el miedo a volver a caer, que genera en sí un factor de riesgo que puede provocar que aumente su incidencia. Por ello, es imprescindible también el papel del fisioterapeuta en la disminución del miedo a caer y por tanto en la prevención de las caídas mediante las intervenciones realizadas (Pérula et al., 2012).

Para valorar de una forma objetiva un factor subjetivo como es la confianza o el miedo a caer, se han utilizado en la mayor parte de los estudios en los que se valora este apartado, la *Falls Efficacy Scale* (FES) (Anexo 3) que mide la autoconfianza del individuo respecto a sufrir una caída (Lee et al., 2013; Logghe et al., 2009; Yang et al., 2012).

Los participantes que realizaron algún tipo de ejercicio como Tai Chi Chuan (Huang et al., 2010) o simples ejercicios de mejora del acondicionamiento aeróbico (Pérula et al., 2012), al final de la intervención refirieron menos miedo a sufrir caídas que los grupos con los que se comparaban que no realizaban ejercicios y que sólo obtuvieron información y asesoramiento sobre la prevención.

Dos de los grupos de intervención no refirieron mejoras en este apartado, puesto que la medición basal representó bajo nivel de miedo a caer por lo que al final de la intervención apenas hubo diferencias (Logghe et al., 2009; Yang et al., 2012).

4.2. Incidencia de caídas

Las capacidades funcionales de los individuos pueden aumentar con ejercicios específicos propuestos por los equipos de fisioterapia, pero esto no supone necesariamente una disminución en la incidencia de caídas en comparación con los grupos que no han ejercitado estas funciones (tabla 4).

La realización de actividad física, ya sea con programas de ejercicios de equilibrio y fuerza (Clemson et al., 2012; Iwamoto et al.) o ejercicios suaves de estiramientos (Taylor et al., 2012) han demostrado disminuir la incidencia de caídas en comparación con las intervenciones sin ejercicios, pero esta disminución también se ha visto conseguida en programas de intervención breve sin actividad física, que se basan en la educación, por parte de fisioterapeutas capacitados, sobre la problemática de las caídas y de los factores para la prevención de las mismas además de una valoración de los riesgos del hogar y del entorno (Lee et al., 2013; Pérula et al., 2012).

Los programas que mayor disminución de incidencias han mostrado en comparación con otras intervenciones, han sido el programa de ejercicios de equilibrio y fuerza integrados en las AVD (Clemson et al., 2012) y el grupo del estudio de Huang et al. (2010) que realizó ejercicios de Tai Chi tres veces por semana y recibió a su vez un programa de educación sobre seguridad y prevención de caídas.

La mejora de la incidencia de los programas de actividad física integrados en las AVD en comparación con los que no están integrados en las mismas, y aunque en ambos mejoren las capacidades funcionales, puede deberse a que al integrar los ejercicios en las actividades cotidianas, se está asegurando que los ejercicios se están realizando de forma funcional para la vida diaria y para las situaciones reales en las que existe riesgo de caída.

Aunque no existió diferencia significativa en la reducción de caídas entre los grupos de Tai Chi (realizados una vez o dos veces por semana) y el grupo control del estudio que realizaron Taylor et al. (2012), la tasa de caídas en los tres grupos de este estudio se redujo de forma significativa y con una media de más del 50% de caídas frente al inicio de la intervención.

Tabla 4. Mejora de las condiciones físicas y de la incidencia

Artículo	Grupos de intervención	Condiciones físicas	Incidencia caídas
1- Clemson et al., 2012	1. Ejercicios de equilibrio y fuerza adaptados a AVD 2. Ejercicios de equilibrio y fuerza (programa estructurado) 3. Control: ejercicios suaves y flexibilidad	Mejora del equilibrio y fuerza de 1 y 2 sobre 3. Aumento de actividad física de 1 sobre 2 y 3.	Disminución de un 31% de caídas de 1 sobre 3.
2- Huang et al., 2010	1. Educación sobre prevención 2. Tai Chi Chuan 3. Tai Chi Chuan y educación 4. Control: cuidados habituales	Mejora del equilibrio, marcha y disminución del miedo en los grupos 2 y 3.	Disminución de las caídas de 3 sobre el resto de intervenciones
3- Iwamoto et al., 2009	1. Ejercicios de equilibrio y fuerza (programa estructurado) 2. Control: cuidados habituales	Mejora del equilibrio y potencia muscular de 1 sobre 2.	Disminución de las caídas del grupo 1 sobre el 2.
4- Lee et al., 2013	1. Programa multifactorial: Educación, revisión de factores de riesgo y programa de ejercicios estructurado 2. Control: educación y revisión de riesgos	Ligera mejora del tiempo de reacción y equilibrio del 1 sobre el 2.	No hay diferencias significativas entre grupos. (Ambos disminuyen)
5- Logghe et al., 2009	1. Tai Chi Chuan y folleto informativo sobre prevención 2. Control: cuidados habituales y folleto informativo	No hay mejoras significativas	No hay diferencias significativas
6- Pérula et al., 2012	1. Programa multifactorial: folleto informativo y programa de ejercicios estructurado 2. Control: folleto informativo, breve asesoramiento sobre prevención y cuidados habituales	Grupo 1 mejora del miedo. Grupo 2 peores resultados en equilibrio y marcha que al inicio.	No hay diferencias significativas entre grupos. (Ambos las reducen)
7- Sakamoto et al., 2013	1. Ejercicio: mantenimiento sobre una pierna durante 60 segundos 2. Control: cuidados habituales	Mejora del equilibrio estático	No hay diferencias significativas entre grupos.
8- Taylor et al., 2012	1. Tai Chi (una vez por semana) 2. Tai Chi (dos veces por semana) 3. Control: ejercicios suaves de bajo nivel	Todos mejoran sin diferencias significativas entre grupos.	Sin diferencias entre grupos. (Todos reducen).
9- Yamada et al., 2013	1. Programa estructurado de ejercicios y MTS (multitarget stepping) 2. Programa estructurado de ejercicios y marcha	Mejora del miedo, equilibrio y marcha en 1.	Mejores tasas de caídas en 1 que en 2.
10- Yang et al., 2012	1. Ejercicios de equilibrio, fuerza y marcha (programa estructurado) 2. Control: folleto informativo y cuidados habituales	Mejora de equilibrio, fuerza y longitud de paso en 1.	No hay diferencias significativas entre grupos.

4.3. Adherencia de los programas de prevención

Es un hecho reconocido que para que el ejercicio tenga un efecto en la reducción de caídas debe seguirse durante un largo periodo de tiempo (Iwamoto et al., 2009).

El número de personas que mantuvo su participación a lo largo de la intervención fue alto, puesto que el tiempo de intervención no ha sido excesivo en ninguno de los estudios (tiempo máximo 5-6 meses) (Clemson et al., 2012; Huang et al., 2010; Iwamoto et al., 2009; Sakamoto et al., 2013; Yamada et al., 2013; Yang et al., 2012). Al cabo de 11-12 meses, la valoración del seguimiento refirió una disminución en todos los estudios en los que se evaluaba. Los programas que mejor mantuvieron la adherencia al estudio tras pasar un año fueron el programa de fisioterapia basado en ejercicios integrados en las AVD (Clemson et al., 2012) y Tai Chi realizado dos veces por semana (Taylor et al., 2012).

De los participantes que siguieron realizando el programa estructurado de equilibrio y fuerza tras 12 meses, los ejercicios de equilibrio fueron los que mejor índice de adherencia mantuvieron frente a los de fuerza (Clemson et al., 2012). En el estudio realizado por Taylor et al. (2012), en el que se comparaba programas de Tai Chi con un programa de ejercicios suaves de bajo nivel, el Tai Chi fue el que mejor índice de adherencia tuvo tras 17 meses de seguimiento, seguido del equilibrio y por último los ejercicios de fuerza.

El motivo más frecuente de abandono por parte de los participantes fue por motivos de salud que afectaban al individuo o a su cónyuge (Logghe et al., 2009). Los participantes que informaron de alguna caída tenían más probabilidades de retirarse que aquellos que no refirieron caídas durante el seguimiento (Taylor et al. 2012).

4.4. Efecto a largo plazo y desentrenamiento

En los estudios en los que se mantuvo una alta participación de los individuos en algún tipo de actividad física se conservaron los efectos beneficiosos a corto y a largo plazo (Huang et al., 2010; Taylor et al., 2012), tanto en las personas que habían realizado durante la intervención programas de Tai Chi como los que había realizado ejercicios suaves de bajo nivel (Taylor et al., 2012). Los programas de ejercicio en este estudio fueron de 20 semanas de duración, sin embargo, el efecto de reducción de la caída continuó durante al menos los 12 meses de seguimiento. Este buen resultado podría deberse a que la participación en el estudio pudo haber alentado a continuar realizando actividad física posteriormente (Taylor et al., 2012). El programa de Tai Chi al que se le incorporó un programa de educación sobre la prevención de caídas, tuvo una mayor eficacia de mantenimiento del efecto a largo plazo, que los grupos en los que sólo se intervino con estos programas por separado (Huang et al., 2010).

Los efectos significativos de desentrenamiento sugirieron que se requería el cumplimiento sostenido de los programas de ejercicios para reducir el riesgo de caídas, dado que la mejora funcional inmediata no se tradujo en una reducción de la incidencia de caídas tras pasar un año de seguimiento en las personas que tras el cese de su intervención no siguieron practicando ejercicio (Lee et al., 2013).

4.5. Efectos adversos de los programas de prevención

La mayoría de los programas de fisioterapia realizados no generó ningún tipo de evento adverso a causa de su realización o provocó únicamente problemas puntuales leves como dolor muscular tras el ejercicio (Taylor et al., 2012; Yamada et al., 2013).

Tan sólo en dos de los estudios se registraron eventos más graves a consecuencia de los programas, el primero fue una caída por desequilibrio mientras realizaba el entrenamiento que consistía en mantenerse en apoyo monopodal durante al menos un minuto (Sakamoto et al., 2013). El otro estudio

que registró problemas fue el realizado por Clemson et al. (2012), en el que se informó de una hernia inguinal atribuida al programa de ejercicio estructurado y de una fractura de la pelvis por estrés inculpada al aumento de caminar y subir escaleras del programa.

5. CONCLUSIONES

- Las intervenciones mediante ejercicio destinadas a mejorar el deterioro de las condiciones físicas (factores intrínsecos) previenen en parte la incidencia de las caídas.
- La mejoría no es diferente de la obtenida con programas basados en la valoración de riesgos del hogar y del entorno y de educación en la prevención las caídas (factores extrínsecos).
- Por ello, un programa de fisioterapia diseñado en ambas intervenciones es el más adecuado para la prevención de caídas, dado que ayuda a disminuir los factores tanto intrínsecos como extrínsecos que las pueden generar.
- Hay que integrar las mejoras conseguidas de las capacidades físicas con las actividades de la vida diaria para conseguir que sean funcionales.
- Además de esto, hay que tener en cuenta la adherencia de los programas que se utilizan, puesto que si la actividad no se lleva a cabo de una forma continuada, los beneficios obtenidos se pueden revertir.

Como conclusión final se puede decir que integrar ejercicios de equilibrio y fuerza en las actividades de la vida diaria, junto con una revisión y educación sobre la prevención de riesgos de caídas, que se deben de tener en cuenta en el hogar y en el entorno, podría ser un programa útil para disminuir su incidencia, puesto que se puede mantener a largo plazo al estar integrado en las actividades cotidianas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara P. Ejercicio físico y prevención de caídas, fracturas y osteoporosis. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. [Internet] 2013 [acceso 23 de mayo de 2014]. Disponible en: www.segg.es
- Cameron ID, Gillespie LD, Robertson MC, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012.
- Clemson L, Fiatarone MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ.* 2012; 345: 45-47.
- Croswell J, Shin YR. Prevention of falls in community-dwelling older adults: recommendation statement. *Am Fam Physician.* 2012; 86: 1135-6.
- Da Silva ZA, Gómez A, Sobral M. Epidemiología de caídas de ancianos en España: Una revisión sistemática, 2007. *Rev. Esp. Salud Pública [online].* 2008; 82: 43-55.
- Duaso E, Casas A, Formiga F, Lázaro M, Salvà A, Marcellán T, et al. Unidades de prevención de caídas y de fracturas osteoporóticas. Propuesta del grupo de osteoporosis, Caídas y Fracturas de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *SEGG.* 2011. 46:5.
- Eurostat. European Commission [internet]. Population structure and ageing; 2011 [acceso 17 de mayo de 2014]. Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Population_structure_and_ageing
- Gill TM, Murphy TE, Gahbauer EA, Allore HG. Association of injurious falls with disability outcomes and nursing home admissions in community-living older persons. *Am J Epidemiol.* 2013; 178: 418-25.
- Granacher U, Muehlbauer T, Gollhofer A, Kressig RW, Zahner L. An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention - a mini-review. *Gerontology.* 2011; 57: 304-15.
- Harvey LA, Close JC. Traumatic brain injury in older adults: characteristics, causes and consequences. *Injury.* 2012; 43: 1821-6.
- Huang HC, Liu CY, Huang YT, Kernohan WG. Community-based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan - long time follow-up randomised controlled study. *J Clin Nurs.* 2010; 19: 959-68.
- INEbase, Instituto Nacional de Estadística [internet]. Cifras de población y censos demográficos; 2013 [acceso 9 de mayo de 2014]. Disponible en: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspop.htm

- INEbase, Instituto Nacional de Estadística [internet]. Defunciones según la causa de muerte 2012; 2012 [acceso 9 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p417/a2012/&file=pcaxis>
- INEbase, Instituto Nacional de Estadística [internet]. Encuesta Nacional de Salud. Población que ha sufrido algún accidente en los últimos 12 meses; 2006 [acceso 10 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.ine.es>
- Instituto Nacional de Estadística, Notas de prensa. Proyección de la población de España a largo plazo, 2009-2049; 2010 [acceso 9 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.ine.es>
- Instituto Nacional de Estadística, Notas de prensa. Proyección de la población de España a corto plazo, 2013-2023; 2013 [acceso 9 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.ine.es>
- Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka K, Kumakubo T, Hirabayashi H, Miyazaki Y, et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2009; 20: 1233-40.
- Lee HC, Chang KC, Tsao JY, Hung JW, Huang YC, Lin SI. Fall Prevention Initiatives in Taiwan (FPIT) Investigators. Effects of a multifactorial fall prevention program on fall incidence and physical function in community-dwelling older adults with risk of falls. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94: 606-15.
- Leveille SG, Jones RN, Kiely DK, Hausdorff JM, Shmerling RH, Guralnik JM, et al. Chronic musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. *JAMA.* 2009; 302: 2214-21.
- Liu-Ambrose T, Nagamatsu LS, Graf P, Beattie BL, Ashe MC, Handy TC. Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2010; 170: 170-8.
- Logghe IH, Zeeuwe PE, Verhagen AP, Wijnen-Sponselee RM, Willemsen SP, Bierma-Zeinstra SM, et al. Lack of effect of Tai Chi Chuan in preventing falls in elderly people living at home: a randomized clinical trial. *J Am Geriatr Soc.* 2009; 57: 70-5.
- Luengo C, Maicas L, Navarro MJ, Romero L. Síndromes geriátricos. Justificación, concepto e importancia de los síndromes geriátricos. En: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Tratado de geriatría para residentes. Madrid: International Marketing & Communication; 2006. p. 143-150.
- Marañón E, Mesas R. Caídas en el anciano. En: Guillén Francisco, Pérez Jesús, Petidier Roberto, Alonso Marta. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. 2º edición. Barcelona: Elsevier/MASSON; 2008. p. 497-512.

- Mascarenhas RC. Fisiología del ejercicio aplicada al anciano. En: Rubens José, Da Silva José G. Fisioterapia geriátrica. 1ª ed. Madrid: Mc Grow-Hill Interamericana; 2005. p. 77-102
- Montero M. Trastornos de la marcha como predictores precoces de discapacidad y fragilidad. En: Álvarez Joaquín, Macías Juan F. Dependencia en geriatría. 1ª ed. Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca; 2009. p. 73-88.
- OMS. Organización Mundial de la Salud [internet]. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. La actividad física en los adultos mayores; 2014 [acceso 27 de mayo de 2014]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/
- OMS. Organización Mundial de la Salud [internet]. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Actividad física; 2014 [acceso 27 de mayo de 2014]. Disponible <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- OMS. Organización Mundial de la Salud [internet]. Nota descriptiva N° 344; 2012 [acceso 8 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/es/>
- OMS. Organización Mundial de la Salud [internet]. Temas de salud. Factores de riesgo; 2014 [acceso 27 de mayo de 2014]. Disponible en: http://www.who.int/topics/risk_factors/es/
- Pérula LA, Varas-Fabra F, Rodríguez V, Ruiz-Moral R, Fernández JA, González J, et al. Effectiveness of a multifactorial intervention program to reduce falls incidence among community-living older adults: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2012; 93: 1677-84.
- Sakamoto K, Endo N, Harada A, Sakada T, Tsushita K, Kita K, et al. Why not use your own body weight to prevent falls? A randomized, controlled trial of balance therapy to prevent falls and fractures for elderly people who can stand on one leg for ≤ 15 s. J Orthop Sci. 2013; 18: 110-20.
- Sinha SK, Detsky AS. Measure, promote, and reward mobility to prevent falls in older patients. JAMA. 2012; 308: 2573-4.
- Taylor D, Hale L, Schluter P, Waters DL, Binns EE, McCracken H, et al. Effectiveness of tai chi as a community-based falls prevention intervention: a randomized controlled trial. J Am Geriatr Soc. 2012; 60: 841-8.
- Tideiksaar R. Caídas en ancianos. Prevención y tratamiento. 3º ed. Barcelona: MASSON; 2005.
- Tinetti ME, Williams C. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. N Engl J Med. 1997; 337: 1279-84.

- USPSTF. United States Preventive Services Task Force Recommendation Statement [internet]. Prevention of falls in community-Dwelling Older Adults; 2012 [acceso 21 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/>
- World Health Organization, Department of ageing and life course. WHO Global report on falls prevention in older adults. Geneva: World Health Organization; 2007.
- Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: a randomized, controlled trial. *J Am Soc Geriatr.* 2013; 61: 1669-75.
- Yang XJ, Hill K, Moore K, Williams S, Dowson L, Borschmann K, et al. Effectiveness of a targeted exercise intervention in reversing older people's mild balance dysfunction: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2012; 92: 24-37.
- Zúñiga A. Fisioterapia en la prevención y tratamiento del síndrome de caídas. E-fisioterapia [internet]. 2010 [acceso 19 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-prevencion-y-tratamiento-del-sindrome-caidas>

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1

Timed Get Up and Go Test

Medidas de movilidad en las personas que son capaces de caminar por su cuenta (dispositivo de asistencia permitida)

Nombre _____

Fecha _____

Tiempo para completar la prueba _____ **segundos**

Instrucciones:

La persona puede usar su calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa.

1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos.
2. Pídale a la persona que se levante de una silla estándar y camine una distancia de 3 metros.
3. Haga que la persona se dé media vuelta, camine de vuelta a la silla y se siente de nuevo.

El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.

La persona debe dar un intento de práctica y luego repite 3 intentos. Se promedian los tres ensayos reales se promedian.

Resultados predictivos

Valoración en segundos

- <10 Movilidad independiente
- <20 Mayormente independiente
- 20-29 Movilidad variable
- >20 Movilidad reducida

*Source: Podsiadlo, D., Richardson, S. The timed 'Up and Go' Test: a Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of American Geriatric Society*. 1991; 39:142-148*

7.2. Anexo 2

Five times Sit to Stand Test:

Method:

Use a straight back chair with a solid seat that is 16" high. Ask participant to sit on the chair with arms folded across their chest.

Instructions:

"Stand up and sit down as quickly as possible 5 times, keeping your arms folded across your chest."

Measurement:

Stop timing when the participant stands the 5th time.

Outcomes:

- (Guralnik 2000)
Inability to rise from a chair five times in less than 13.6 seconds is associated with increased disability and morbidity

- (Buatois, et al., 2008)
The optimal cutoff time for performing the FTSS test in predicting recurrent fallers was 15 seconds (sensitivity 55%, specificity 65%). 2,735 subjects aged 65 and older in an apparently good state of health were tested.

- (Bohannon, 2006)
Metaanalysis results "demonstrated that individuals with times for 5 repetitions of this test exceeding the following can be considered to have worse than average performance" (Bohannon, 2006)
 - 60-69 y/o **11.4 sec**
 - 70-79 y/o **12.6 sec**
 - 80-89 y/o **14.8 sec**

References:

Guralnik, J. M., L. Ferrucci, et al. (2000). "Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery." *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55(4): M221-31.

Buatois S, Miljkovic D, Manckoundia P, Gueguen R, Miget P, Vancon G et al. Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56(8):1575-1577.

Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive metaanalysis of data from elders. *Percept Mot Skills* 2006; 103(1):215-222.

7.3. Anexo 3

Falls Efficacy Scale

Name _____

Date _____

On a scale from 1 to 10, with 1 being very confident and 10 being not confident at all, how confident are you that you do the following activities without falling?

Activity	Score
	1 very confident 10 not confident at all
Take a bath or shower	
Reach into cabinets or closets	
Walk around the house	
Prepare meals not requiring carrying heavy or hot objects	
Get in and out of bed	
Answer the door or telephone	
Get in and out of a chair	
Getting dressed and undressed	
Personal grooming (i.e. washing your face)	
Getting on and off of the toilet	
Total Score	

A total score of greater than 70 indicates that the person has a fear of falling

Source: Tinetti, M., Richman, D., Powell, L. (1990). Falls Efficacy as a Measure of Fear of Falling. Journal of Gerontology, 45;239