



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULTADE DE CIENCIAS DA SAÚDE

MESTRADO EN GERONTOLOGÍA CLÍNICA

Curso académico 2014-2015

TRABALLO DE FIN DE MESTRADO

**EL “*SQUARE STEPPING EXERCISE*” EN PERSONAS
MAYORES: UNA NUEVA FORMA DE REHABILITACIÓN
FÍSICA Y COGNITIVA**

Emma Varela Álvarez

12 de Febrero del 2015

TUTOR:

Prof. Dr. José Carlos Millán Calenti

CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Demografía de la población.....	6
1.2 Envejecimiento activo	7
1.3 Terapias no farmacológicas: estimulación cognitiva y actividad física.....	9
1.4 “Square Stepping Exercise”	10
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo principal:	14
2.2 Objetivos secundarios:	14
3. METODOLOGÍA.....	15
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1 Área física y funcional.....	18
4.2 Aspectos de la cognición	19
4.3 <i>Square stepping exercise</i>	20
5. CONCLUSIONES	23
6. BIBLIOGRAFÍA.....	25
7. ANEXO.....	30

RESUMEN

Introducción: El “*Square stepping exercise*” consiste en seguir un patrón de pasos colocado en el suelo como una forma de actividad física sistemática. Es un programa de entrenamiento que requiere esfuerzo físico y cognitivo. El objetivo de este trabajo es establecer los posibles efectos beneficiosos en las personas mayores de la actividad.

Material y métodos: Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos *Web of Sciences* y *SCOPUS* para encontrar toda la evidencia sobre el tema. No se pusieron límites de años y fueron comparados los beneficios obtenidos con el SSE frente a los beneficios obtenidos tras realizar otro tipo de actividades que implicaran tareas duales físicas y cognitivas.

Resultados: Fueron encontrados 84 artículos, de los cuales fueron analizados solo 15. De estos, 6 artículos eran de SSE y 9 de otro tipo de intervenciones. En todos ellos se analizan aspectos de las personas mayores como la cognición, la marcha y el equilibrio y las mejoras que han obtenido las personas mayores en estas características tras haber realizado intervenciones que implican tareas duales o de SSE. También aparecen aspectos relacionados con las caídas en mayores.

Conclusiones: El SSE es mucho más beneficioso que los demás tipos de intervenciones analizados. Los resultados obtenidos son mucho más significativos y contemplan mayores capacidades tanto físicas como cognitivas pero es necesaria la creación de mayor evidencia científica sobre el tema en los próximos años.

Palabras clave: Envejecimiento activo, Personas mayores, *Square Stepping Exercise*, Tareas duales

ABSTRACT

Introduction: The "Square stepping exercise" is to follow a pattern of steps placed on the ground as a form of systematic physical activity. It is a training program that requires physical and cognitive effort. The aim of this study is to establish the possible beneficial effects in old people over the activity.

Methods: A systematic review of the literature on Web of Sciences and SCOPUS databases was conducted to find all the evidence on the subject. No age limits were placed and the benefits obtained with SSE were compared against the benefits obtained after performing other activities that involved physical and cognitive dual tasks.

Results: There were founded 84 articles, which were analyzed only 15. Of these, 6 articles were of SSE and 9 about other interventions. It was analyzed aspects of the elderly as cognition, gait and balance and improvements in these features after making procedures involving SSE or dual tasks. It also appears aspects related to falls.

Conclusions: The SSE is much more beneficial than other types of interventions analyzed. The results are much more meaningful and provide for greater physical and cognitive abilities but is necessary to create more scientific evidence on the issue in the coming years.

Keywords: Active Aging, elderly, Square Stepping Exercise, dual Tasks

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Demografía

El envejecimiento de la población en España es el resultado de los numerosos cambios demográficos, sociales y epidemiológicos que se están viviendo en nuestra sociedad con el paso de los años. Según el último informe del Instituto Nacional de Estadística, a día 1 de enero del año 2014, la población española se situó en 46.507.760 habitantes, un 0,47% menos que en el año anterior. De los 46 millones de españoles, más de 8 millones tienen entre 65 y 95 años, siendo el grupo de edad de entre 80 y 84 años uno de los que más ha crecido de un año a otro¹.

La pirámide poblacional, ha ido cambiando de orientación con el paso del tiempo. Ya en el año 2011, se caracterizaba por el esbozo de una tendencia que parecía pararse, debido probablemente a la crisis económica iniciada en el año 2008 en nuestro país. Actualmente, esto se traduce como el fenómeno de la pirámide invertida, resultado del descenso de los nacimientos y el aumento de la población mayor de 65 años, llegando incluso a duplicarse en los últimos 38 años^{2,3}.

En los últimos 20 años, España ha sufrido también un importante incremento de la esperanza de vida al nacimiento, llegando a alcanzar el mayor valor con un 82,8 en el año 2013. Esto refleja el perfil epidemiológico de cambios que afectan a la salud de la población y la importancia de hacer políticas que sigan luchando por el aumento de la esperanza de vida en nuestro país⁴.

Por otra parte, no solo se trata de añadir años a la vida, sino de alcanzar la máxima edad en el mejor estado de salud posible. Se ha demostrado que la esperanza de vida en salud disminuye conforme avanza la edad. Además, en relación al nivel de estudios, se obtuvo que para las personas con estudios, a los 91 años de edad, más del 90% de la esperanza de vida es en salud, mientras que esa edad se reduce en 2 años en el caso de no tener estudios. Respecto a la situación económico-laboral, se observó que la edad a la cual el 5% de la esperanza de vida será en

dependencia se alcanza a los 87 años en jubilados por edad, mientras que para los jubilados por invalidez se asume antes de los 65 años. Además, una persona jubilada por invalidez estará muchos menos años de vida en situación de salud⁵.

Existen factores determinantes asociados con la percepción de la salud de las personas mayores en España. En este grupo de edad, los factores que propician las mayores diferencias son sociodemográficos, de morbilidad, de discapacidad y en el estilo de vida. Aún así, las mayores diferencias en percepción de salud de los mayores de nuestro país vienen marcadas por diferencias en cuanto a los valores culturales y roles sociales asumidos por las personas en esta etapa de la vida. Por todo ello, aparece la importante necesidad de desarrollar intervenciones específicas para la población anciana y en diferentes áreas para combatir los problemas de salud y sumar calidad de vida a la par que años de vida⁶.

La búsqueda de estrategias para mejorar el bienestar y la calidad de vida en este sector poblacional es una de las principales líneas de investigación en nuestro país y mediante la cual, se están desarrollando numerosos proyectos. Para ello, es fundamental conocer cuáles son los determinantes de la calidad de vida en el mayor, destacando la ocupación y la actividad como medio para obtener un mejor nivel de vida de las personas mayores^{7,8}.

1.2 Envejecimiento activo

Cada vez es más frecuente llegar a la vejez con muy buena salud, con un riesgo casi inexistente de enfermar y con un magnífico estado funcional, tanto físico como psicológico. Esto es lo que se conoce como “vejez saludable o exitosa”. Si a esto le añadimos una actitud positiva ante la vida y ante el propio proceso de envejecimiento y una participación social activa, estamos hablando de “envejecimiento activo”⁹.

La Organización Mundial de la Salud define el envejecimiento activo como el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y

seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen; permite a las personas realizar su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades, mientras que les proporciona protección, seguridad y cuidado adecuados¹⁰. Mediante los tres pilares: salud, participación y seguridad, el plan de envejecimiento activo de la organización mundial de la salud ofrece plataforma para el consenso a través de los diferentes sectores de la sociedad y a diferentes niveles, entre los que destacan las residencias¹¹.

Diferentes programas realizados en este tipo de recursos asistenciales^{12,13} han demostrado que existe una relación positiva entre envejecer más saludablemente y la participación en actividades físicas en gente mayor que no tiene limitaciones en las actividades del día a día.

Otros autores¹⁴, recalcan la importancia de transmitir una imagen diferente sobre la gente mayor, asociada a salud, actividad, fuerza, sabiduría y capacidad: “los nuevos mayores” , alejando de esta manera los estereotipos que existen de debilidad y enfermedad sobre este colectivo.

También es importante tener en cuenta las barreras que existen en la sociedad y qué es lo que lleva a una persona mayor a no seguir un envejecimiento activo para poder trabajar sobre ellos. Dentro de los diferentes recursos asistenciales existentes para las personas mayores, concretamente en las residencias, se ha descrito en un estudio¹⁵ cuales son las principales causas que llevan a una persona mayor a no seguir una vida activa. Destacan el tiempo climatológico, la falta de recursos, el no disponer de medios de transporte, la inaccesibilidad para personas con movilidad reducida, el sentirse mayor y el padecer alguna enfermedad. Con esto aparece la necesidad de promover que las residencias de personas mayores ofrezcan a sus residentes la oportunidad de llevar una vida activa tanto física como cognitivamente ofreciendo programas de

ejercicio físico, de inserción en la sociedad y de estimulación cognitiva, para así cumplir con su función primordial¹⁵.

El bajo nivel de actividad en las residencias y el consiguiente efecto en la calidad de vida de las personas mayores ha sido constatado en las últimas décadas y remarca la importancia de una rápida mejora¹⁶. La necesidad de realizar programas que incluyan la promoción del ejercicio físico y la estimulación de las capacidades cognitivas, así como una participación activa en la sociedad está a la orden del día^{17,18}.

1.3 Terapias no farmacológicas: estimulación cognitiva y actividad física

Dentro de las patologías más frecuentes en las personas mayores, la demencia es una enfermedad que desgasta las capacidades neurológicas de las personas mayores. La estimulación cognitiva, o estimulación de las capacidades cognoscitivas, se ha postulado como una de las terapias no farmacológicas con suficiente evidencia científica para demostrar los beneficios en cuanto a la rehabilitación de las funciones neuropsicológicas en las personas mayores¹⁹.

El deterioro en la marcha y en el equilibrio son otras de las características del enfermar de las personas mayores en la actualidad. Su principal consecuencia es el aumento del riesgo de caídas en este grupo poblacional, y más concretamente en aquellas personas mayores que viven en entornos inaccesibles. Las caídas pueden tener numerosas consecuencias, entre las que destacan las lesiones, la pérdida de independencia y funcionalidad provocado por el miedo a volver a caer e incluso, en casos más extremos, la muerte²⁰.

La prescripción del ejercicio físico de forma moderada ha demostrado ser beneficioso en cuanto a la reducción del riesgo de caídas, en cuanto a la mejora del equilibrio y la fuerza, en la recuperación de la marcha²¹ e incluso se han encontrado mejoras en la cognición de las personas mayores²² y en la depresión²³.

A pesar de los claros beneficios que proporciona la actividad física y los ejercicios de estimulación cognitiva, todavía se necesita un mayor número de estudios en los que se relacione directamente la práctica de actividad física moderada y de ejercicios de rehabilitación de la cognición con una mejoría en la funcionalidad en este grupo poblacional así como una mayor formación del personal responsable de llevar a cabo estas actividades en los centros asistenciales²⁴.

El Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica ofrece numerosos consejos en cuanto a la incorporación de la terapia ocupacional como una profesión que garantiza el mantenimiento de la rutina diaria de las personas mayores, teniendo en cuenta los cambios que sufren en el ambiente y la facilidad de acceso a las terapias no farmacológicas adaptándolas a las preferencias, habilidades y destrezas de la persona, mejorando los síntomas cognitivos, no cognitivos y de comportamiento que aparecen en los pacientes²⁵. De este modo, los terapeutas ocupacionales se postulan como uno de los profesionales que permitirán un mayor acceso a diferentes actividades personalizadas en los diferentes recursos asistenciales, mediante sus habilidades básicas de utilización de la actividad como agente terapéutico y como herramienta y mediante la adaptación del entorno de la persona²⁶.

1.4 “Square Stepping Exercise”

La mayoría de las actividades de la vida diaria que realiza una persona mayor, requieren de la coordinación entre la capacidad motora y el procesamiento de las capacidades cognitivas. Se ha demostrado que las personas mayores tienen un rendimiento más bajo al coordinar el equilibrio, la marcha y la realización de una tarea que implique la cognición. En las situaciones cotidianas, esto se ve reflejado con un mayor riesgo de sufrir una caída. Por ello, aparece la necesidad de poner en marcha intervenciones no farmacológicas basadas en la estimulación de la capacidad cognitiva y de la actividad física a la vez²⁷.

El “*square stepping exercise*” (SSE) fue creado por *Shigematsu y Okura*²⁸ para mejorar el equilibrio de los profesionales con el fin de disminuir el riesgo de caídas. Esta actividad se basa en el mecanismo y en la dirección que siguen las caídas y en ejercicios de entrenamiento diseñados para los atletas.

Estos autores²⁸, crearon varios patrones de pasos que los participantes deben ir siguiendo como una forma de actividad física sistemática siguiendo las instrucciones del terapeuta. El SSE es un programa de entrenamiento que requiere esfuerzo físico y cognitivo, concretamente la atención, la memoria y las funciones ejecutivas.

Las plantillas reglamentarias que se utilizan para desarrollar la actividad deben de ser de entre 250 cm por 80 cm, dependiendo de la estatura de los participantes. Estas plantillas se dividen en 40 cuadrados pequeños de 20 o 25 cm cada uno.

La actividad en si consiste en que lo participantes sigan una dirección longitudinal sin pisar las líneas que componen cada casilla. Los programas de SSE incluyen pasos hacia delante, pasos hacia atrás, laterales y oblicuos. A medida que la persona va ganando destreza se van complicando los patrones, haciéndolos progresivamente más complicados. (Fig. 1)

Existen en total 119 patrones de los cuales: 8 son del nivel *Junior*, 19 del nivel Básico, 17 del *Semi-Regular*, 26 del *Regular*, 35 del *Senior* y 14 del nivel *Master*²⁸.

Junior				Basic				Regular				Master			
	2			4	2	1	3		6	1	5	2	6	5	1
		1		4	2	1	3		4	2	3	8	4	3	7
	2			4	2	1	3		6	1	5	16	12	11	15
		1		4	2	1	3		4	2	3	10	14	13	9
	2			4	2	1	3		6	1	5	2	6	5	1
		1		4	2	1	3		4	2	3	8	4	3	7
	2			4	2	1	3		6	1	5	16	12	11	15
		1		4	2	1	3		4	2	3	10	14	13	9
	2			4	2	1	3		6	1	5	2	6	5	1
		1		4	2	1	3		4	2	3	8	4	3	7

Figura 1: Ejemplos de patrones de SSE

Los pocos estudios existentes aplicando SSE son prometedores y muestran la eficacia de los programas en cuanto a la funcionalidad de las personas que lo practican, incluyendo el equilibrio, la fuerza de miembros inferiores, la flexibilidad y agilidad, en la concentración, en la memoria , agilidad mental y memoria visual y en consecuencia, una clara reducción del riesgo de caídas²⁹⁻³¹.

No se han encontrado estudios que comparen los beneficios obtenidos tanto a nivel físico como a nivel cognitivo tras haber implementado el “SSE” frente a los beneficios obtenidos en otro tipo de intervenciones que emplean tareas duales convencionales.

De este modo aparece la necesidad de realizar una revisión de la literatura para descubrir cuáles son los beneficios del “SSE” en las personas mayores en comparación con otras intervenciones similares. Por todo ello la hipótesis que se plantea con la realización de este trabajo de investigación es que el “*square stepping exercise*” tiene más beneficios en las personas mayores de 65 años frente a otro tipo de intervenciones convencionales que emplean tareas duales.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Teniendo en cuenta el envejecimiento poblacional en el que estamos inmersos y el cada vez mayor número de personas mayores es importante ofrecer evidencia sobre los beneficios de intervenciones dirigidas a promover un envejecimiento más activo de esta población en concreto. Así mismo, se han encontrado relaciones muy significativas entre el deterioro de la esfera física y cognitiva y el declive en la autonomía personal de los mayores, aumentando el riesgo de caídas y empeorando en su desempeño del día a día, por lo que se cree necesario indagar cuales son los beneficios que ofrecen estas intervenciones centradas en la estimulación y la reeducación de estas capacidades.

2.1 Objetivo principal:

1. Establecer los posibles efectos beneficiosos en las personas mayores de la actividad denominada "*Square stepping exercise*"

2.2 Objetivos secundarios:

1. Evaluar los posibles efectos sobre las áreas física y funcional incluyendo la prevención de caídas
2. Evaluar los posibles efectos sobre el área cognitiva
3. Comparar los beneficios obtenidos con los que ofrecen otras intervenciones que emplean tareas duales convencionales

3. METODOLOGÍA

El siguiente trabajo consiste en una revisión sistemática de la literatura. Las revisiones sistemáticas son investigaciones científicas en las cuales se analizan estudios originales primarios. Estas constituyen una herramienta esencial para sintetizar la información científica disponible sobre el tema hasta la fecha, incrementar la validez de las conclusiones de estudios individuales e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar investigación. Es por este motivo por el que se decide realizar este tipo de revisión frente a una revisión narrativa³².

La búsqueda sistemática de la evidencia existente sobre el tema se llevó a cabo en las bases de datos Web of Science y SCOPUS entre los meses de agosto y noviembre del año 2014. Las palabras clave que se emplearon en dicha búsqueda fueron: “Square stepping exercise”, “dual tasks”, “intervention” y “elderly” para localizar todos los artículos existentes sobre este tema.

No se han puesto límite en los años de publicación de los artículos, puesto que el tema es muy novedoso y no hay mucha evidencia científica publicada sobre el tema. Los idiomas a los que se ha limitado la búsqueda han sido inglés y español.

Los criterios de inclusión que se emplearon para la selección de los artículos fueron que debían ser artículos originales y que estos tenían que incluir en la muestra personas de edad igual o superior a 60 años, considerando esta como la edad cronológica a partir de la que se pasa a formar parte de la vejez. Además, se consideraba indispensable que se analizara en los resultados aspectos de la cognición, de la marcha y del equilibrio. Posteriormente, de forma manual se fue analizando cada artículo encontrado en la búsqueda para comprobar que cumplían con los criterios establecidos de antemano. Puesto que la búsqueda se realizó en dos bases de datos diferentes, se eliminaron de esta revisión los artículos que estaban duplicados, así como todos aquellos que no seguían una metodología experimental.

Las principales limitaciones que se encontraron a la hora de realizar la búsqueda bibliográfica fueron en cuanto al acceso a algunos artículos que eran imprescindibles para la realización de dicha revisión. Por ello, para poder tener acceso a los mismos se decidió escribir al investigador principal de los artículos el cual procedió al envío de los mismos mediante correo electrónico.

Otra de las limitaciones que aparecieron fue la escasez de artículos originales publicados referentes al “*Square Stepping Exercise*” por lo que se decide comparar esta técnica con otras diferentes específicas que empleen tareas duales con personas mayores.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras realizar la búsqueda, fueron encontrados entre las 2 bases de datos un total de 84 artículos. Finalmente, tras limitar la búsqueda y pasar los criterios de inclusión y exclusión fueron seleccionados solo 15 documentos para su análisis, de los cuales 12 están incluidos en el *Journal citation reports*, a partir de ahora, JCR. (Fig. 2)

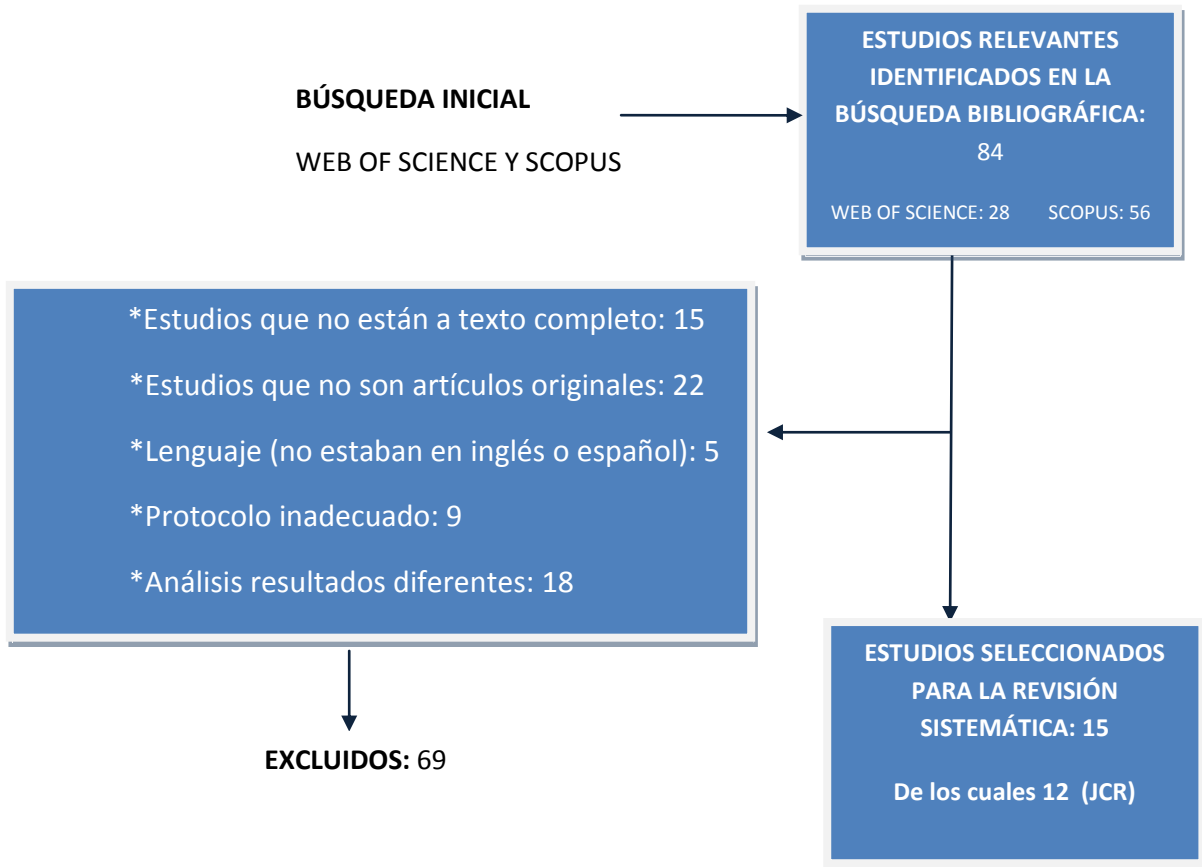


Figura 2: diagrama de flujo de los resultados obtenidos en la búsqueda bibliográfica

Las principales características de estos 15 artículos que fueron analizados en esta revisión sistemática aparecen descritas en la siguiente tabla. (Tabla 1) Del total de los artículos de la revisión, 6 llevan a cabo intervenciones de *square stepping exercise*^{29-31,33,34}, mientras que los 9 restantes implementan actividades diversas que conllevan la realización de tareas duales³⁵⁻⁴³. De todos los artículos analizados, todos utilizaban una metodología de casos y controles excepto 5^{38,39,41-43}.

Analizando la significación de la muestra obtenida en cada estudio, todas estaban comprendidas entre 11 y 100 personas. En cuanto a las intervenciones realizadas, todos los artículos que implementaron el SSE^{28-31,33,34} llevaron a cabo la actividad durante más de 3 meses, concretamente en un caso, durante 6 meses²⁸. Por el contrario, los artículos restantes³⁵⁻⁴³ que no realizaron el SSE llevaron a cabo las intervenciones con una variación de entre 1 y 3 meses. A pesar de no haber puesto limitación en los años de publicación a la hora de realizar la búsqueda bibliográfica, ninguno de los estudios analizados ha sido publicado hace más de 8 años, por lo que cabe destacar la modernidad de este tipo de intervenciones en la tercera edad. El tiempo de cada sesión estaba comprendido entre los 40 y los 90 minutos, aunque en algunos casos^{34,38-40,42,43} esta información no estaba recogida en la metodología del artículo.

Aparte de las intervenciones de SSE, otras de las actividades que implicaban tareas duales en los artículos que fueron analizados en esta revisión fueron: baile³⁵, videojuegos³⁶ y ejercicios de rehabilitación física convencionales combinados con tareas cognitivas³⁷⁻⁴³.

Todos ellos analizan en sus resultados, aspectos de las personas mayores como la cognición, la marcha y el equilibrio y las mejoras, si las hay, que han obtenido las personas mayores en estas características tras haber realizado intervenciones que implican tareas duales. Además, también se analizan aspectos relacionados con las caídas en las personas mayores.

4.1 Área física y funcional

Todas las intervenciones analizadas en esta revisión, tanto de SSE como de otro tipo de actividades con tareas duales, han obtenido muy buenos resultados en la rehabilitación de la esfera física y funcional de las personas mayores, exceptuando la de *Vieira Ligo et al*³⁰ puesto que solo analiza en sus resultados aspectos de la esfera cognitiva.

En cuanto a los aspectos físicos, varios artículos han encontrado mejorías en la agilidad, en la flexibilidad, en el equilibrio y en la marcha^{28,29,31,33-35,40,42} tras haber realizado las intervenciones. Todas estas capacidades están relacionadas con las caídas y algunos autores^{28,31,33,42} han podido afirmar como la realización de actividades que impliquen tareas duales conlleva a una reducción significativa de la incidencia de caídas en los mayores. Sin embargo, *Shigematsu, Okura, Sakai y Rantanen*³³ no encontraron mejorías tras realizar una intervención de SSE en el miedo que tienen las personas mayores a caerse.

La realización de tareas duales en las sesiones de rehabilitación ha demostrado ser efectiva en la funcionalidad de los mayores^{35,37,40}. Concretamente, *Melzer y Oddsson*⁴⁰ han podido demostrar un incremento importante de la funcionalidad de los miembros inferiores.

Algunos autores^{38,43}, han obtenido tras realizar la intervención que se reduce la velocidad de la marcha al incluir la realización de tareas duales pero que esto se puede utilizar como estrategia para obtener importantes mejoras en el equilibrio⁴³, más importante a la hora de prevenir las caídas en las personas mayores.

En algunos de los artículos analizados en esta revisión se ha encontrado que el hecho de combinar este tipo de intervenciones con ejercicios de rehabilitación simple convencionales ha demostrado ser muy efectivo en cuanto a la mejoría de la capacidad funcional y del estado físico de los mayores^{29,39,41}.

4.2 Aspectos de la cognición

De los 15 artículos revisados, sólo 7 analizan aspectos de la esfera cognitiva en sus resultados tras haber implementado una intervención^{30,34-39}.

Vieira Ligo et al³⁰ son los únicos autores que se centraron exclusivamente en analizar los beneficios que había obtenido su muestra en aspectos de la cognición. Tras haber realizado una

intervención en SSE, las personas mayores obtenían una mejoría muy significativa en el estado cognitivo global, concretamente en la concentración y en la agilidad mental. Otros autores³⁴, han podido demostrar como estas mejorías también se hacían patentes en la fluidez verbal.

El hecho de integrar el componente cognitivo al ejercicio convencional ha tenido como resultado mejorías en aspectos de la marcha que están relacionados directamente con aspectos cognitivos^{35,36}.

Además, de Andrade et al³⁷ han demostrado conseguir un incremento significativo en funciones cognitivas frontales implicadas en funciones vitales del día a día y cuyo deterioro está relacionado con muchos aspectos importantes de las personas mayores, concretamente en su nivel de dependencia.

Las funciones ejecutivas, solo fueron asociadas en varios artículos con mejorías en la marcha y en el equilibrio^{38,39} y sin embargo, no se encontró relación entre la memoria y mejorías en la marcha o el equilibrio³⁸.

4.3 Square stepping exercise

La realización de intervenciones de SSE ha demostrado ser efectiva en todos los aspectos analizados en esta revisión. Todos los artículos obtienen mejorías en el área física y funcional, en el área cognitiva y en la prevención de caídas y en ninguno de los casos se obtienen peores resultados tras la implementación de la intervención en los aspectos estudiados en cada caso particular^{28-31,33,34}.

Como ya aparecía en el primer artículo publicado sobre SSE en el año 2006²⁸, la gente que lo realiza de forma regular puede reducir de una forma muy considerable el riesgo de caerse. Esto está asociado con las mejorías que aparecen en la agilidad, en la fuerza

de la pierna, en la velocidad de la marcha, en el equilibrio y en la flexibilidad. Este aumento de la velocidad de la marcha que aparece en las personas que realizan SSE, al mismo tiempo, es un aspecto muy importante a la hora de analizar la funcionalidad de las personas mayores. Además, se ha demostrado que realizar solo sesiones de SSE es tan efectivo como combinarlo con otro tipo de ejercicio físico en cuanto a mejoras en el equilibrio y en la capacidad funcional. Estas mejoras fueron apreciadas sobretodo en el apartado que evalúa agilidad en el test *Time up & Go*²⁹.

Las mejoras que se han encontrado en el área cognitiva son también muy importantes y sobretodo, significativas^{30,34}. En el primer caso³⁰, los beneficios que obtenían los mayores con la actividad eran en cuanto al estado cognitivo global, pero estas mejoras se acentuaban en el caso de la concentración y de la agilidad mental. La capacidad cognitiva que adquiría unos mejores resultados tras la implementación del SSE en el segundo caso era la de fluencia verbal³⁴.

*Shigematsu et al*³¹ han obtenido que la práctica del SSE es más efectiva que caminar a la hora de reducir el número de caídas en las personas mayores. Estos además, pueden concluir que la mejora encontrada en los aspectos directamente relacionados con las caídas (equilibrio, fuerza, agilidad y tiempo de reacción) es el motivo por el que la gente al finalizar el programa se cayera mucho menos que la gente que no lo realizó. Por otro lado, se ha encontrado que la tasa de caídas es inferior en la gente que ha practicado esta actividad pero sin embargo, no se aprecian mejoras en cuanto al miedo a caerse a pesar de haber completado el programa de SSE³³.

La última publicación existente hasta la fecha sobre el SSE³⁴ ha obtenido beneficios muy esperanzadores en las dos áreas a la vez, cognitiva y física, destacando sobretodo los resultados positivos en

fluencia verbal, en el número de pasos, en el equilibrio dinámico y en la agilidad. Estos resultados fueron enfocados en este caso a personas que sufren secuelas de accidentes cerebrovasculares y los autores señalan la importancia de introducir este tipo de actividades en los programas de rehabilitación de estas personas, debido al gran potencial de estas.

Cuatro de los seis artículos analizados de SSE muestran unos resultados significativos^{28-30,33} y en todos ellos se destaca la sencillez, el bajo coste y los múltiples beneficios de esta actividad tan novedosa y desconocida.

5. CONCLUSIONES

En relación a los objetivos establecidos con la realización de esta revisión se establece que:

1. El SSE es una actividad muy beneficiosa para las personas mayores mediante la que se obtienen beneficios tanto en el área física/funcional como en el área cognitiva. Además ha demostrado ser una forma de rehabilitación muy sencilla, económica, fácil de implementar y muy divertida.
2. Los programas de rehabilitación que implican la realización de tareas duales consiguen en las personas mayores beneficios muy significativos en el área física y funcional. Concretamente, se consiguen mejoras en la marcha, en el equilibrio, en la flexibilidad y en la agilidad, capacidades que están directamente relacionadas con mejorías a la hora de prevenir caídas en este grupo poblacional.
3. Los programas de rehabilitación que implican la realización de tareas duales consiguen en las personas mayores beneficios muy significativos en el área cognitiva. Concretamente, se han conseguido mejoras en la concentración, agilidad mental, fluidez verbal y capacidades cognitivas frontales. También es imprescindible señalar la importancia que tiene la rehabilitación de las funciones ejecutivas y de la marcha en conjunto para conseguir beneficios más satisfactorios.
4. El SSE es mucho más beneficioso que los demás tipos de intervenciones analizados. Los resultados obtenidos son mucho más significativos y contemplan mayores capacidades tanto físicas como cognitivas. Los beneficios que se obtienen en cuanto a la reducción del número de caídas también son mayores con la realización de esta actividad.

Es imprescindible la publicación de mayores estudios de investigación para clarificar y asentar las bases científicas de este tipo de actividad. Así

mismo, aparece la necesidad de realizar estudios que analicen los efectos a largo plazo del SSE en diferentes patologías que afecten a la capacidad física y cognitiva de los mayores. En cualquier caso, el SSE se está abriendo paso entre las terapias no farmacológicas para las personas mayores y sin duda en un futuro cercano se podrá tener acceso a una mayor evidencia sobre el tema, que ayude a asentar las bases de este tipo de intervenciones combinadas.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. INE. Cifras de población a 1 de Enero de 2014. Publicada el 30/06/2014, consultable en INEBASE. (Consultado Agosto 2014) Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np854.pdf>
2. Pérez Díaz J, Abellán García A, Ramiro Fariñas D, Pujol Rodríguez R. Un siglo de cambios en la pirámide de población de España: 1910-2011. Informes de envejecimiento en red. 2014 Mar [Epub ahead of print].
3. Rivera Navarro J. El cuidado a las personas mayores en España: ¿un cambio con la ley de dependencia?. En: Rivera Navarro J, Riesco Vázquez E. Envejecimiento de la población en España y Japón: Estudio comparativo y posibles implicaciones para Europa y Asia pacífico. 1ª ed. Salamanca: ediciones universidad de Salamanca; 2009. p. 224-234.
4. INE. Movimiento natural de la población. Publicada el 24/06/2014, consultable en INEBASE. (Consultado Agosto 2014). Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np851.pdf>
5. Bermúdez L, Bolancé C, Guillén M, Mustafa K. Tipologías sociodemográficas de individuos con dependencia en España y su supervivencia en estado de salud. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2008; 43(1):19-31.
6. Girón P. Is age associated with self-rated health among older people in Spain?. Cent Eur J Public Health. 2012; 20(3): 185-190.
7. Aguilar Parra J M, Álvarez Hernández J, Fernández Campoy J M, Salguero García D, Pérez-Gallardo E. Investigación sobre envejecimiento activo y ocupación como fuente de salud y calidad de vida. Int J Dev Educ Psychol. 2013; 1(2): 147-153.
8. Van Coppenolle H, Djjobova S, Niemi A. Results of the European Thematic network ageing and disability: improving the quality of life of elderly persons through more physical activity. Eur Rev Aging Phys Act. 2011; 8: 103-104.

9. Martín I, Martín A, Moliner C, Aguilera L. Envejecimiento activo, la mejor “receta” para prevenir la dependencia. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2007; 42(S2):4-6.
10. Organización mundial de la salud. Envejecimiento activo. Un marco de políticas. Ginebra: Departamento de promoción de la salud, prevención y vigilancia de las enfermedades no contagiosas: OMS; 2001.
11. Fernández-Ballesteros R, Caprara M G, Iñiguez J, García L F. Promoción del envejecimiento activo: efectos del programa “vivir con vitalidad”. *Rev Esp Gerontol.* 2005; 40(2): 92-102.
12. Meisner B, Weir P, Baker J. The relationship between aging expectations and various modes of physical activity among aging adults. *Psychol Sport Exerc.* 2013; 14: 569-576.
13. Burton E, Lewin G, Boldy D. Physical activity levels of older adults receiving a home care service. *J Aging Physc Act.* 2013; 21: 140-154.
14. Jonson H. We will be different! Ageism and the temporal construction of old age. *Gerontologist.* 2012; 53(2): 198-204.
15. Burton E, Lewin G, Boldy D. Barriers and motivators to being physically active for older home care clients. *Phys Occup Ther Geriatr.* 2013; 31(1): 21-36.
16. Alzheimer’s Society. Home from home: a report highlighting opportunities for improving standards of dementia care in care homes. 1ª ed. London: Alzheimer’s society; 2007.
17. Wenborn J, Challis D, Head J, Miranda-Castillo C, Popham C, et al. Providing activity for people with dementia in care homes: a cluster randomized controlled trial. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2013; 28: 1296-1304.
18. Perales J, Martin S, Ayuso-Mateos J L, Chatterji S, Garin N, et al. Factors associated with active aging in Finland, Poland and Spain. *Int Psychogeriatr.* 2014; 26(8): 1363-1375.

19. Cappa S F, Benke T, Clarke S, Rossi B, Stemmer B, Van Heugten C M. EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol.* 2003; 10: 11-23.
20. Callisaya M L, Blizzard L, McGinley J L, Srikanth V K. Risk of falls in older people during fast-walking- the TASCOC study. *Gait Posture.* 2012; 36: 510-515.
21. Shubert T. Evidence-based exercise prescription for balance and falls prevention: a current review of the literature. *J Geriatr Phys Ther.* 2011; 34: 100-108.
22. Shubert T, McCulloch K, Hartman M, Giuliani C. The effect of an exercise-based balance intervention on physical and cognitive performance for older adults: a pilot study. *J Geriatr Phys Ther.* 2010; 33: 157-164.
23. Strawbridge W, Deleger S, Roberts R, Kaplan G. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. *Am J Epidemiol.* 2002; 156(4): 328-34.
24. Netz Y, Dunsky A, Zach S, Goldsmith R, Shimony T, Goldbourt U, Zeev A. Psychological functioning and adherence to the recommended dose of physical activity in later life: results from a national health survey. *Int Psychogeriatr.* 2012; 24(12): 2027-2036.
25. National Institute for Health and Clinical Excellence & Social Care Institute for Excellence. Dementia: supporting people with dementia and their carers in health and social care. National Clinical Practice Guideline Number CG042. NICE: London: 2006.
26. Creek J. Occupational therapy defined as a complex intervention. London, College of Occupational Therapists. London: 2003.
27. Wollesen B, Voelcker Rehage C. Training effect on motor-cognitive dual-task performance in older adults. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2013 Feb [Epub ahead of print].
28. Shigematsu R, Okura T. A novel exercise for improving lower extremity functional fitness in the elderly. *Aging Clin Exp Res* 2006; 18: 242–248.

29. Vieira Ligo Teixeira C, Gobbi S, Rodrigues Pereira J, Terumi Ueno D, Shigematsu R, et al. Effect of square stepping exercise and basic exercises on functional fitness of older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2013; 13: 842-848.
30. Vieira Ligo C, Gobbi S, Rodrigues Pereira J, Martins Vital T, Soleman Hernandez S S, et al. Effect of square stepping exercise on cognitive functions of older people. *Psychogeriatrics.* 2013; 13: 148-156.
31. Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M, Tanaka K, Sakai T, Kitazumi S, Tantanen T. Square stepping exercise and fall risk factors in older adults: a single-blind, randomized controlled trial. *J Gerontol.* 2008; 63(1): 76-82.
32. Ferreira González I, Urrútia G, Alonso Coello P. Revisión sistemática y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Rev Esp Cardiol.* 2011; 64(8): 688-696.
33. Shigematsu R, Okura T, Sakai T, Rantanen T. Square-stepping exercise versus strength and balance training for fall risk factors. *Aging Clin Exp Res.* 2008; 20(1): 19-24.
34. Silva Tubero G, Gobbi S, Vieira Ligo Teixeira C, Rodrigues Pereira J, Shigematsu R, Canonici A P. Effects of Square stepping exercise in patients with sequel of cerebrovascular accident. *Fisioter Mov.* 2014; 27(2): 229-37.
35. Pichierri G, Murer K, de Bruin E. A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2012; 12: 74.
36. Schoene D, Lord S, Delbaere K, Severino C, Davies T, Smith S. Randomized controlled pilot study of home-based step training in older people using videogame technology. *Plos One.* 2013; 8(3): Epub 2013.
37. De Andrade L, Gobbi L, Coelho F, Christofolletti G, Riani Costa J, Stella F. Benefits of multimodal Exercise intervention for postural

- control an frontal cognitive functions in individual with Alzheimer's disease: a controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2013; 61: 1919-1926.
38. Van Iersel M, Kessels R, Bloem B, Verbeek A, Olde Rikkert M. Executive functions are associated with gait and balance in community-living elderly people. *J gerontol.* 2008; 63(12): 1344-1349.
39. Ijmker T, Lamoth C. Gait and cognition: the relationship between gait stability and variability with executive function in persons with and without dementia. *Gait Posture.* 2012; 35: 126-130.
40. Melzer I, Oddsson L. Improving Balance control and self-reported lower extremity function in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *Clin Rehab.* 2012; 27(3): 195-206.
41. Silsupadol P, Siu K, Shumway-Cook, Woollacott M. A, Training of balance under single and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther.* 2006; 86: 269-281.
42. Cadore E, Bays Moneo A, Martínez Mensat M, Rozas Muñoz A, Casas Herrero A. Positive effects of resistance training in frail elderly patients with dementia after long-term physical restraint. *Age.* 2013 Nov [Epub ahead of print].
43. Van Iersel M, Ribbers H, Munneke M, Born G, Olde Rikkert M. The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically fit elderly people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88: 187-191.

7. ANEXO

Referencia	Año	Muestra	Tipo de estudio	Duración	Intervención	Resultados	JCR
28	2006	N=52	Casos y controles no aleatorizado	6 meses 60 minutos	Caso: SSE / Control: vida normal	- SSE muestra mejoría significativa en agilidad, fuerza pierna, velocidad de marcha, equilibrio y flexibilidad - aumento velocidad de la marcha - SSE puede reducir el riesgo de caídas	SI
29	2013	N=86	Casos y controles no aleatorizado	4 meses 40 minutos	Caso1: SSE/ Caso2: Ejercicio Básico/ Caso3: SSE y Ejercicio básico/Control: vida normal	-Mejorías significativas al realizar SSE en agilidad. - realizar solo sesiones de SSE es tan efectivo como combinarlo con ejercicio físico en la mejoría del equilibrio y capacidad funcional	SI
30	2013	N=41	Longitudinal no aleatorizado quasi-experimental	4 meses 40 minutos	Caso: SSE / Control: vida normal	-SSE mostró una mejoría muy significativa en el estado cognitivo global	SI
31	2008	N=68	Casos y controles aleatorizado	4 meses 70 minutos	Caso: SSE / Control: caminar	-SSE mejoría en aspectos directamente relacionados con las caídas. -La gente que realizó SSE se cae menos -SSE es más efectivo que caminar a la hora de reducir caídas.	NO
33	2007	N=39	Ensayo con control paralelo aleatorizado	3 meses 70 minutos SSE 40 minutos entrenamiento	Caso: SSE / Control: entrenamiento de fuerza y equilibrio	-Mejoría significativa en el grupo de SSE en el equilibrio con 1 pierna -Tasa de caídas inferior en el grupo SSE -No hay mejorías en el miedo a caerse	SI

34	2014	N=13	Casos y controles no aleatorizado	4 meses	Caso: SSE / Control: fisioterapia usual	-SSE muestra resultados positivos en fluencia verbal, en el número de pasos, en equilibrio dinámico y agilidad.	NO
35	2012	N=22	Ensayo de casos y controles aleatorizado	3 meses 40 minutos ejercicio 15 minutos baile	Caso: baile y ejercicio / control: ejercicio	-Integrar el componente cognitivo al ejercicio tiene como resultado una mejoría en aspectos de marcha que están relacionados con aspectos.	SI
36	2013	N=32	Ensayo de casos y controles aleatorizado (Estudio piloto)	2 meses 90 minutos	Caso: videojuego / Control: vida normal	-Mejorías en tiempo de reacción del paso - mejoras en aspectos físicos y cognitivos relacionados con riesgo de caídas. -No aparecen mejoras en el miedo a caerse	SI
37	2013	N=30	Ensayo de casos y controles no aleatorizado	4 meses 60 minutos	Caso: intervención basada en integración de equilibrio y funciones cognitivas frontales / Control: vida normal	-Incremento en funciones cognitivas frontales implicadas en funciones vitales del día a día -Mejorías en la capacidad funcional -Disminución del balanceo al caminar	SI
38	2008	N=100	Estudio transversal aleatorizado		caminar aumentando la velocidad y realizando tareas duales	-La memoria no fue asociada marcha -El hacer las tareas duales hace disminuir la velocidad de paso -Las funciones ejecutivas asociadas con mejorías en la marcha y el equilibrio	NO
39	2012	N=41	Estudio transversal		G1: demencia / G2: Sanos / G3: ancianos jóvenes tareas simples/duales	-Patrón de marcha más inestable -Alta correlación entre funciones ejecutivas y marcha -Diseño intervenciones con tareas duales.	SI

40	2012	N=66	Casos y controles aleatorizado	3 meses 24 sesiones	Caso: ejercicios con tareas duales / Control: vida normal	-Mejorías en velocidad y ejecución paso voluntario -Mejorías en la funcionalidad MMII	SI
41	2006	N=3	Estudio transversal	1 mes 45 minutos	1: tareas simples / 2: tareas duales con prioridad fija / 3: tareas duales prioridad variable	-Mejorías en más aspectos en el grupo de la prioridad variable. -Importante combinar estas terapias con las convencionales de rehabilitación física	SI
42	2013	N=11	Diseño experimental	2 meses	4 semanas: caminar, equilibrio y cognición / 4 semanas: resistencia, caminar, equilibrio, cognición	- Mejoras en flexión de cadera, fuerza de mano y pierna, equilibrio y marcha. -Reducción significativa de la incidencia de caídas.	SI
43	2007	N=59	Estudio transversal	-	Caminar y sentarse con diferentes velocidades. Luego lo mismo con tareas duales	-Tareas duales reducen velocidad marcha y aumentan balanceo cuerpo -Disminución velocidad marcha como estrategia para mantener equilibrio	SI

Tabla 1- Características de los artículos analizados

