Programa de Reeducación Global de la Marcha para la disminución del riesgo de caídas en ancianos frágiles

Óscar González Serrano

E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid
oscaronnet@yahoo.es

Tutora

M^a de los Ángeles Atín Arratibel

E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid
matin@enf.ucm.es

Resumen: El objetivo es evaluar el efecto de un programa de reeducación de la marcha respecto a la disminución del riesgo de caídas en ancianos frágiles institucionalizados. En cuanto al diseño, se trata de un ensayo clínico aleatorizado y controlado. La intervención se realizará sobre dos grupos, uno sometido al tratamiento de reeducación global de la marcha a estudio y otro, de control, sometido a un tratamiento convencional de fisioterapia. Los participantes serán 32 residentes, divididos en dos grupos de 16 pacientes cada uno. Los resultados se analizarán en base al hecho de que el tratamiento a estudio pueda o no mejorar significativamente el riesgo a caer de los ancianos frágiles institucionalizados.

Palabras clave: Caídas en ancianos - Prevención. Marcha - Trastornos en ancianos. Marcha – Trastornos – Fisioterapia.

Abstract: The objective is to evaluate the effect of a gait rehabilitation programme regarding the fall risk decrease in institutionalized frail elder people. It is a randomized and controlled clinical test. It will be performed in two groups. One of them will be subjected to the global gait rehabilitation treatment and the other one, which is a control group, will be subjected to a conventional physiotherapy treatment. The participants will be 32 residents divided into two groups, each one with 16 patients. The results will be analyzed based on the fact that the treatment we're studying can or can't substantially improve the fall risk in institutionalized frail elder people.

Keywords: Gait physiotherapy. Falls in old age.

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos más grandes al que se enfrentan las sociedades desarrolladas es el de la fuerte tendencia al envejecimiento de su población. En concreto, en España el número de personas mayores de 65 años se ha duplicado desde 1970 (3,3 millones de personas) hasta el año 2000 (6,6 millones)^(28,1,26). Esta tendencia parece continuar para los próximos años según las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística (INE), pasando de tener una población de 65 años o más que suponía el 14% del total de la población española, a representar este mismo grupo el 21,6% del total para el año 2006. Además, existe otro factor muy importante a tener en cuenta y es el del llamado proceso de “Envejecimiento del Envejecimiento”^(25,27,2). Esta característica demográfica hace referencia al gran aumento de la población con 80 años o más respecto de la población mayor de 65 años. Según las proyecciones del INE, en el año 2001 el grupo de personas de 80 años o más representaba el 3,9% de la población y el 23,2% sobre la población de 65 años o mayores.

Para el año 2006 se prevé que el grupo de 80 años en adelante represente el 6,8% del total y el 31,3% sobre el grupo de 65 años o más⁽²⁸⁾. Posiblemente este aumento en la esperanza de vida sea consecuencia de las mejoras que la sociedad desarrollada aporta a distintos niveles (alimentación, tecnología, atención sanitaria, etc.). Sin embargo, en el tramo a partir de los 65 años, la capacidad funcional de las personas se reduce de manera notable por múltiples causas, posiblemente derivadas en su mayoría del propio proceso de envejecimiento natural. Esto hace que el nivel de necesidad de cuidados socio-sanitarios de estas personas aumente enormemente a partir de los 65 años con respecto al resto de la población. Por todo ello se han ideado diversos mecanismos encaminados a la cobertura de dichas necesidades desde los propios Gobiernos Centrales. Entre éstos está el de la creación de Centros Residenciales Asistidos para Personas Mayores, donde las personas de 65 años o más que presentan niveles de dependencia de distintos grados y que las incapacita para poder continuar desarrollando la vida diaria en su domicilio, pueden continuar viviendo esta última etapa del ser humano que es la vejez de la manera más digna y feliz posible.

Con estos fines, en dichos centros se realizan actividades sociales de todo tipo y se lleva a cabo una amplia cobertura de las necesidades que la persona presenta a nivel sanitario. En este nivel la atención integral sanitaria se articula a través de un equipo multidisciplinar compuesto generalmente por: médico, enfermería, auxiliares de enfermería, fisioterapia y terapia ocupacional. El fin último que se busca en estos centros es que la persona institucionalizada mantenga el mayor nivel de autonomía y durante el mayor tiempo posible. Dado el estado funcional de estas personas y la cantidad de patologías que pueden coexistir e interactuar en el estado funcional del anciano, uno de los factores clave a tener en cuenta debido a la gran morbilidad que presenta, es el riesgo a caerse y las consecuencias tras la caída^(15,12,13). Numerosos estudios han desarrollado herramientas para intentar determinar el riesgo de caída que una persona presenta en un momento dado. Algunos basándose sobre todo en las

alteraciones del equilibrio, de la marcha, de la coordinación y de la fuerza muscular como principales causas predisponentes para una caída^(21,17). Otros han desarrollado escalas de valoración funcional que valoran el riesgo de caídas de una forma global más o menos inespecífica, teniendo en cuenta factores tales como la existencia de déficits sensoriales, el estado mental, la toma de determinados medicamentos o el tipo de marcha. En concreto, la escala de valoración de caídas de J.H. Downton⁽⁶⁾, muy utilizada por los equipos de enfermería, valora estos ítems. Sin embargo, estas últimas escalas no distinguen exactamente qué alteración funcional va a determinar ese riesgo a caer, es decir, evalúan que la persona está en riesgo de caer porque toma una medicación determinada u otros factores, pero no profundizan en la alteración o alteraciones concretas del equilibrio, la marcha, etc., que dan lugar a ese riesgo y que sería justo el punto de partida sobre el que trabajar, en concreto desde la fisioterapia, para conseguir la reducción de dicho riesgo a través de tratamientos específicos. Por todo ello se hace imprescindible la valoración conjunta del paciente desde los equipos de enfermería, fisioterapia, médicos, etc.

Por otra parte, una vez instaurados en los centros residenciales de mayores los protocolos que permiten que sean realizadas valoraciones desde una perspectiva multidisciplinar, el siguiente paso lógico para estos centros y uno de los grandes retos que afrontan, dada la absoluta necesidad de actualización hacia un proceso de “sanitarización” que demanda inexorablemente el sector, es el de la instauración de protocolos de tratamiento válidos, fiables y de calidad en cada uno de los equipos de trabajo. En este sentido la fisioterapia cobra una gran importancia. Esto es debido entre otros factores al hecho de que la mayoría de los pacientes geriátricos presentan una pluripatología evidente y suelen estar polimedcados, esto último hace que el control de ciertos síntomas como el dolor por ejemplo, no se pueda realizar con la misma eficacia que con otros pacientes desde el tratamiento medicamentoso, debido al riesgo de descompensaciones o interacciones con alguno de los procesos patológicos coexistentes en dichas personas. Por ello los equipos médicos se apoyan mucho más que en otros casos en los tratamientos de fisioterapia que podrían aliviar esta sintomatología minimizando interacciones no deseadas.

También y, a modo de ejemplo, la existencia de síndromes típicos de esta última fase de la vida como puede ser el Síndrome de Inmovilismo u otros, hace que la fisioterapia sea prácticamente la única herramienta de tratamiento, ya que estos pacientes pueden no presentar patología concreta alguna como tal que justifique el síndrome, pero este mismo sí que podría ser desencadenante de patologías de gran repercusión funcional u orgánica. Sin embargo, generalmente la mayoría de los tratamientos de fisioterapia realizados en estos centros se realizan de forma poco organizada y tratando distintas alteraciones de forma analítica sin tratar desde la globalidad. Revisando la bibliografía, se han encontrado numerosos artículos que hacen referencia a la recuperación concreta e independiente de patologías de carácter osteo-muscular o neurológico entre otras^(18,24,8), así como numerosos programas de rehabilitación enfocados a la recuperación en domicilio sobre todo^(22,7). Por otra parte, no se han encontrado en la bibliografía estudios que presenten protocolos específicos

de fisioterapia en los que se trate el riesgo de caídas del paciente institucionalizado de una forma integral, esto es, trabajando simultáneamente las posibles disfunciones encontradas en el equilibrio, la marcha, la coordinación o la fuerza muscular, para conseguir aumentar su autonomía, disminuyendo así el riesgo a caer y su grado de dependencia en este sentido. Esta falta de visión global, posiblemente debida a la falta de tiempo para dar al paciente o por la gran falta de medios en otros casos, da como resultado un alto grado de fracasos en los tratamientos que, unido a los ya complicados procesos de recuperación de las personas mayores (en su mayoría con pluripatologías), hacen muy difícil mantener el grado de autonomía de la persona en el ámbito residencial.

Dicho lo anterior y dada la importancia de desarrollar protocolos de tratamiento fisioterapéuticos válidos y de una manera formal, el objetivo de este estudio es el intentar determinar si un programa de reeducación global de la marcha en el que se traten específicamente el equilibrio, la coordinación y la fuerza de manera global y simultánea de “ancianos frágiles”, puede disminuir efectivamente el riesgo de caídas de personas institucionalizadas en un centro residencial de personas mayores, independientemente de las patologías que produzcan dichas alteraciones funcionales.

En la bibliografía no se han encontrado estudios rigurosos con tiempos de tratamiento menores de 12 semanas, probablemente porque dichos tiempos, en personas de edad avanzada, no consiguen grandes beneficios, debido posiblemente a la ralentización de la propia capacidad de respuesta del organismo^(3,11,23). En este contexto, entenderemos por “anciano frágil” aquellos adultos de edad avanzada o individuos ancianos que tienen falta de fuerza general y son inusualmente susceptibles a padecer enfermedades u otros achaques.

Este estudio podría servir como base para el desarrollo de programas de fisioterapia que permitieran tratamientos mejor ajustados (aspecto de enorme interés a la hora de mejorar la calidad de la asistencia y por tanto la calidad de vida de estas personas), así como para optimizar los ya escasos recursos económicos de la mayoría de estos centros residenciales.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula

Un programa específico de Reeducación Global de la Marcha no disminuye el riesgo de caídas en personas frágiles, de 65 años o más y residentes en Centros de Mayores.

Hipótesis alternativa

Un programa específico de Reeducción Global de la Marcha disminuye el riesgo de caídas en personas frágiles, de 65 años o más y residentes en Centros de Mayores.

OBJETIVOS

Objetivo general

Mejorar la calidad de vida de los ancianos que residen en residencias de la tercera edad.

Objetivos específicos

- **Objetivo específico principal:** evaluar la validez de un programa de Rehabilitación Global de la Marcha para conseguir una disminución del riesgo de caídas en personas de 65 años o más que residen en Residencias de Mayores, independientemente de la patología principal que produce la disfunción.
- **Objetivo específico secundario:** se observará si una vez terminada la reeducación, se mantienen los niveles de riesgo de caídas un mes después. Con ello se pretende estudiar si los tratamientos de fisioterapia deberían mantener una continuidad en el tiempo o si esto no es necesario.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Tipo de investigación

Se realizará un ensayo clínico aleatorizado y controlado.

Población diana

Se considera población diana para este estudio a las personas de 65 años o más que estén institucionalizadas en centros de la tercera edad.

El diseño del estudio será el de un ensayo clínico aleatorizado en dos grupos de pacientes. Un **grupo experimental**, al que se le aplicará el programa de Reeducción Global de la Marcha objeto de estudio y un **grupo de control** al que se le aplicarán los tratamientos que se aplicaban hasta el momento del estudio en la residencia. Ambos grupos recibirán tratamiento durante 12 semanas consecutivas y serán seguidos durante un mes tras los tratamientos.

Tamaño muestral

Así, la muestra de estudio deberá permitir detectar una diferencia mínima de 3 puntos en la escala P.O.M.A. de Tinetti, escala utilizada en diversos estudios para valorar el rendimiento funcional⁽²¹⁾, con un nivel de significación del 5% ($\alpha= 0,05$) y una potencia estadística del 80% ($\beta= 0,20$), en un contraste bilateral con muestras independientes. Se asume, tras consultar en la bibliografía existente, una desviación estándar de 4 puntos⁽⁹⁾ y se tendrá el mismo número de pacientes en ambos grupos (se ha previsto una muestra de 32 pacientes, divididos en dos grupos de 16 pacientes cada uno).

Método de muestreo

La obtención de la muestra se realizará por muestreo aleatorio simple.

El desarrollo específico del método de obtención es explicado en el plan de trabajo.

VARIABLES A UTILIZAR

Variables Criterio de Inclusión

Se incluirán aquellos pacientes cuyo período de estancia en la residencia, sea igual o superior a 20 semanas.

Para el estudio se considerarán aquellos pacientes que no presenten deterioro cognitivo, o que dicho nivel les permita entender las órdenes verbales y realizar las acciones pedidas. Para ello se utilizará el cuestionario Mini-Examen Cognoscitivo⁽¹⁴⁾, en el que se fija en 28 puntos el límite inferior para una función normal y por tanto, para poder acceder al estudio.

Para valorar si existe una disminución significativa del riesgo de caídas, se utilizará la escala POMA (Tinetti)⁽²¹⁾. Este test determina, para una puntuación ≤ 18 , alto riesgo de caídas, para una puntuación entre 19-23, riesgo moderado y para una puntuación ≥ 24 , riesgo mínimo. Se incluirán en el estudio todos aquellos residentes que presenten un alto o moderado riesgo, es decir, aquellos con puntuaciones ≤ 23 y que, al menos, tengan 1 punto (sedestación estable).

Variables Criterio de Exclusión

Serán excluidos del estudio aquellos pacientes que no colaboren durante las sesiones de tratamiento, aquellos que hayan perdido más de 5 sesiones de tratamiento por cualquier causa, aquellos que presenten en el momento del reclutamiento algún tipo de proceso agudo que impida su participación o aquellos que presenten descompensaciones importantes en alguna o varias de sus patologías más

invalidantes (grandes picos hiper o hipoglucémicos, hiper o hipo-tensión no controladas, cardiopatías inestables, etc.) y que puedan poner en peligro su estado de salud. Los anteriores extremos serán valorados por el médico del equipo, el cual no tendrá ningún tipo de conocimiento en cuanto a la relación de los pacientes valorados con los grupos de estudio. Aquellos pacientes excluidos del estudio por alguna de las causas anteriores, continuarán con el tratamiento clásico en cuanto puedan retomar sus sesiones de fisioterapia, dada la importancia de que recuperen lo antes posible el mayor grado de funcionalidad nuevamente, aunque no serán tenidos en cuenta para el estudio.

Variables Universales

- Código de identificación del paciente / cuantit.
- Número de expediente sanitario / cuantit. ordinal.
- Sexo / cualitativa dicotómica.
- Edad (fecha nacimiento) / cuantit. Discreta.
- Fecha de ingreso en la residencia.
- Peso del paciente / cuantit.

Variables a estudio

- Puntuación test POMA (Tinetti) GLOBAL al inicio del estudio / cuantit. discreta.
- Puntuación test POMA (Tinetti) GLOBAL al final del estudio / cuantit. discreta.
- Puntuación test POMA (Tinetti) GLOBAL 1 mes después de fin del estudio / cuantit. discreta.

Variables de confusión o modificadoras de la cadena causal

- Puntuación test MEC (Lobo) al inicio del estudio / cuantit. discreta.
- Puntuación test MEC (Lobo) al final del estudio / cuantit. discreta.
- Puntuación test MEC (Lobo) 1 mes después de fin del estudio / cuantit. discreta.
- Caídas durante el tratamiento / cuantitativa discreta (0, 1, 2, 3, etc.).

- Caídas previas (en los 2 meses anteriores al estudio) / cuantitativa discreta (0, 1, 2, 3, etc.)
- Recibe tratamiento de terapia ocupacional / cualitativa dicotómica (sí, no).
- Utilización de ayudas técnicas / cualitativa dicotómica (sí, no).
- Número de sesiones perdidas / cuantitativa discreta (0, 1, 2, 3, etc.).
- En tratamiento con medicación específica / cualitativa dicotómica (sí, no).

Variables que agrupan sujetos

- Grupo de estudio al que pertenece cada paciente / cualitativa dicotómica (G_RGM, G_C).

MÉTODOS DE RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

En administración de la residencia se confeccionarán las listas de los dos grupos a estudio codificados y se guardarán en sobre cerrado las claves de esa codificación.

El investigador principal se encargará de introducir los resultados de las valoraciones que se realicen en los registros informatizados.

Por otra parte, los propios fisioterapeutas se encargarán de introducir los datos relacionados con los tratamientos de los pacientes y las posibles incidencias ocurridas durante el estudio.

Los resultados de las valoraciones de los tests así como de los datos personales de cada paciente y demás datos introducidos en su expediente médico y variables a estudio, serán recogidos en los distintos registros informatizados que se encuentran implementados dentro de la aplicación de gestión global de residencias de la tercera edad "Resiplus ®". Todos estos datos se extraerán para su análisis estadístico y se incluirán en una base de datos utilizando como herramienta el software de gestión estadística "SPSS ®" (versión 15.0).

Métodos estadísticos

El análisis estadístico principal se realizará mediante la comparación de medias y en función de las variables a estudio (cualitativas, cuantitativas, etc.), se utilizarán los correspondientes test: "t de student" como paramétricos y "Wilcoxon-Man-whitney" y "Chi-Cuadrado" y "kruskal-wallis" como no paramétricos, en función de las variables a contrastar en cada comparación.

Por otra parte, para valorar la influencia significativa o grado de relación entre algunos de los posibles factores de confusión (variables cuantitativas), se utilizará un modelo de regresión lineal simple.

Plan de trabajo y Cronograma

Para el estudio se contará con la participación de los siguientes profesionales: Un investigador principal, un médico, dos fisioterapeutas y un administrativo.

Se comenzará el estudio pidiendo la aprobación del centro para la realización de éste mediante Convenio de Colaboración y se contratarán los seguros de Responsabilidad Civil pertinentes.

Administración de la residencia se encargará de gestionar los consentimientos por escrito de los pacientes para su participación en el estudio.

Seguidamente el investigador realizará la valoración previa de todos los residentes con estancias previstas superiores a 20 semanas y que no les sea aplicable ninguno de los criterios de exclusión, por orden ascendente de número expediente. Utilizará para valorar la escala POMA (Tinetti)⁽²¹⁾ y el cuestionario Mini-Examen Cognoscitivo⁽¹⁴⁾. Para esto, el médico de la residencia confirmará que no existe ningún estado patológico en proceso que pueda poner en peligro la seguridad de la salud para esa persona, teniendo en cuenta las valoraciones protocolizadas por la residencia al ingreso de todo residente, que él realiza y registra en “Resiplus ®”, así como las valoraciones de control en el caso de pacientes que lleven ingresados más de seis meses. El investigador incluirá los resultados de dichas valoraciones en la aplicación “Resiplus ®”.

En la administración del centro se realizará el proceso de aleatorización mediante el cual se codificarán los pacientes y serán asignados a los grupos de estudio o de control. Así, para dotar de un código a cada expediente, se sacará de una bolsa en la que estén todos los códigos, el número de código que se le asignará al primer expediente. Este código de identificación será numérico, de tres dígitos y comenzará por el 001. De otra bolsa se extraerá el orden de codificación que podrá ser ascendente o descendente.

Una vez realizadas las valoraciones previas y en un plazo inferior a 48 horas, administración seleccionará el primer expediente valorado por el investigador. Luego lo codificará y lo clasificará como el primer paciente del grupo de estudio y le hará corresponder su tipo de tratamiento con el siguiente, llamado “Tratamiento RGM”:

- Se realizarán sesiones diarias de fisioterapia de lunes a viernes, descansando los sábados y domingos, durante 30 minutos para cada residente.
- La duración total del tratamiento será de 12 semanas.

- La progresión se realizará, primero en intensidad y luego en volumen.

Además se estructurarán dos fases de tratamiento: hasta conseguir la bipedestación y hasta conseguir un patrón de marcha autónoma. Se intercalarán diversas técnicas de propiocepción y coordinación clásicas, equilibrio, aumento de fuerza muscular, resistencia y técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.

Con el siguiente paciente valorado se realizará el mismo proceso y se colocará como primer paciente del grupo de control, haciendo corresponder su tratamiento con el siguiente llamado "Tratamiento C":

- Se realizarán sesiones diarias de fisioterapia de lunes a viernes, descansando los sábados y domingos, durante 30 minutos para cada residente.
- La duración total del tratamiento será de 12 semanas.
- La progresión de los ejercicios se realizará primero en intensidad de trabajo (número de repeticiones) y luego en volumen (número de ejercicios distintos), con progresión continua hasta conseguir marcha autónoma. Se intercalarán técnicas convencionales de equilibrio, aumento de rangos articulares y fuerza muscular, resistencia y coordinación.

Ambos tratamientos utilizan elementos que ya han sido usados con éxito en diversos estudios, encontrados durante la revisión de la bibliografía relacionada^(19,20,16,10,5,4).

Así se irán clasificando, añadiendo pacientes al grupo de estudio o al de control sucesivamente hasta completar las dos listas de 16 sujetos cada una y con el tratamiento específico asignado a cada uno en función del grupo al que pertenezcan. Si no se completan las listas con los pacientes que actualmente residen en el centro, se irán completando con los nuevos ingresos que vayan entrando siguiendo el mismo proceso hasta completar el tamaño muestral estimado previamente para este estudio. En el caso de existir la pérdida de algún paciente durante el estudio, ésta se repondrá seleccionando un nuevo candidato mediante el mismo proceso de selección y clasificación.

La asignación de los pacientes a los fisioterapeutas también se realizará desde administración y sin intervención del investigador. Los primeros 16 pacientes valorados y clasificados se irán asignando al primer fisioterapeuta, informándole del tratamiento que deberá recibir cada paciente mediante listado en papel y los 16 siguientes al segundo siguiendo el mismo sistema. De esta forma ambos fisioterapeutas irán tratando a pacientes de los dos grupos y aplicarán los dos tipos de tratamiento.

Cada paciente codificado y clasificado, pasará a recibir en las siguientes 24 horas el tratamiento diario específico de fisioterapia que le corresponda en función del

grupo al que pertenezca y por el fisioterapeuta asignado en el gimnasio de rehabilitación.

Cada fisioterapeuta incluirá diariamente todos los datos de control diario, relativos a las variables a estudio (tales como asistencia a la sesión, caídas durante tratamiento, etc.) en la aplicación “Resiplus®”.

Cada paciente que termine su tratamiento será valorado por el investigador antes de las 48 horas siguientes de haber terminado el tratamiento y un mes después de terminado, como seguimiento de los resultados obtenidos. Los datos serán introducidos también en “Resiplus®”.

Una vez terminada la valoración final (al mes del tratamiento) del último paciente a estudio, el investigador exportará los datos a analizar al programa “SPSS®”.

Tras haber analizado todos los datos y haber extraído las conclusiones, el investigador podrá conocer la verdadera identidad de los pacientes. Para ello, le será entregado el sobre de claves por parte de administración.

El estudio será reportado a medios de divulgación científica de gran impacto para su posible divulgación.

El cronograma aproximado de trabajo por fases y resumido se encuentra descrito en la tabla 1.

Mes y semana Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Gestión de Seguros de Responsabilidad Civil, Convenios, etc.																								
Solicitud de Consentim. firmados a participantes.																								
Valoraciones previas de pacientes.																								
Proceso de aleatorización.																								
Asignación de fisioterapeutas y comienzo de los tratamientos y del seguimiento.																								
Análisis de resultados.																								
Presentación a publicaciones científicas.																								

Tabla 1.

Presupuesto

Se necesitará cubrir el coste derivado de los Seguros de Responsabilidad Civil contratados, así como de las horas extra que los profesionales implicados en el estudio tengan que realizar para la introducción de los datos en los soportes informáticos, el análisis de los mismos, la extracción de las conclusiones y la redacción final del estudio para su presentación en publicaciones, congresos, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abellán A. Indicadores demográficos. En: Sancho Castiello M, coordinador. Las personas mayores en España. Informe 2004. Tomo I. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2005. p.43-88.
2. Abellán A, Puga MD. Estudio monográfico: La discapacidad en la población española. En: Sancho Castiello M, coordinador. Las personas mayores en España. Informe 2004. Tomo I. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2004. p.777-809.
3. Ballard JE, McFarland C, Wallace LS, Holiday DB, Roberson G. The effect of 15 weeks of exercise on balance, leg strength, and reduction in falls in 40 women aged 65 to 89 years. *J Am Med Womens Assoc.* 2004;59(4):255-61.
4. Buchner DM, Cress ME, De Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. A comparison of the effects of three types of endurance training on balance and other fall risk factors in older adults. *Aging-clinical & experimental research.* 1997;9(1-2):112-9.
5. Crilly RG, Willems DA, Trenholm KJ, Hayes KC, Delaquerriere-Richardson LF. Effect of exercise on postural sway in the elderly. *Gerontology.* 1989;35(2-3):137-43.
6. Downton JH. Falls in the elderly. London: Edward Arnold; 1993.
7. Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL. Protocol for the Locomotor Experience Applied Post-stroke (LEAPS) trial: a randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 2007;7:39.
8. Forkan R, Pumper B, Smyth N, Wirkkala H, Ciol MA, Shumway-Cook A. Exercise adherence following physical therapy intervention in older adults with impaired balance. *Phys Ther.* 2006; 86(3):401-10.
9. Howe TE, Rochester L, Jackson A, Banks PMH, Blair VA. Ejercicios para mejorar el

- equilibrio en ancianos (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus. 2008 Número 1. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 1. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
10. Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NL, Takeshima N. Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Preventive Medicine*. 2004;39(6):1148-55.
 11. King MB, Judge JO, Whipple R, Wolfson L. Reliability and responsiveness of two physical performance measures examined in the context of a functional training intervention. *Phys Ther*. 2000; 80(1):8-16.
 12. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc*. 1999; 47(1):30-9.
 13. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. *J Am Geriatr Soc*. 1999; 47(1):40-50.
 14. Lobo A, Escobar V, Ezquerro J, Seva A. El mini-examen cognoscitivo. *Rev Psiquiatr Psicol Med Eur Am Lat*. 1980; 14:39-47.
 15. Luukinen H, Koski K, Honkanen R, Kivela SL. Incidence of injury-causing falls among older adults by place of residence: a population-based study. *J Am Geriatr Soc*. 1995; 43(8):871-6.
 16. Paillard T, Lafont C, Costes-Salon M, Riviere D, Dupui P. Effects of brisk walking on static and dynamic balance, locomotion, body composition, and aerobic capacity in ageing healthy active men. *Int J Sports Med*. 2004;25(7):539-546.
 17. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39(2):142-8.
 18. Roder F, Schwab M, Aleker T, Morike K, Thon KP, Klotz U. Proximal femur fracture in older patients--rehabilitation and clinical outcome. *Age Ageing*. 2003; 32(1):74-80.
 19. Rubenstein LZ, Josephson KR, Loy S, Harker JO, Pietruszka FM. Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. *J Gerontology series A Biological Sciences & Medical Sciences*. 2000;55(6):M317-21.

20. Sauvage LR Jr, Myklebust BM, CrowPan J, Novak S, Millington P, Hoffman, et al. A clinical trial of strengthening and aerobic exercise to improve gait and balance in elderly male nursing home residents. *Am J Phys Med & Rehab.* 1992;71(6):333-42.
21. Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med.* 1986; 80(3):429-34.
22. Tinetti ME, Baker DI, Gottschalk M. Home-based multicomponent rehabilitation program for older persons after hip fracture: a randomized trial. *Arch Phys Med Rehab.* 1999; 80(8):916-22.
23. Toraman NF, Ayceman N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *Br J Sports Med.* 2005; 39(8):565-8; discussion 568.
24. Wade DT, Collen FM, Robb GF, Warlow CP. Physiotherapy intervention late after stroke and mobility. *BMJ.* 1992; 304(6827):609-13.
25. Bases demográficas: estimación, características y perfiles de las personas en situación de dependencia. En: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, editor. Libro Blanco. Atención a las personas en situación de dependencia en España. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2005. p.19-92.
26. Bases demográficas: estimación, características y perfiles de las personas en situación de Dependencia. En: Libro Blanco. Atención a las personas en situación de dependencia en España. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2005. p.26-30.
27. Intituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud 1999. Madrid: INE; 2000.
28. Intituto Nacional de Estadística. Proyecciones de la población. Base Censo 2001. Madrid: INE; 2004.

Recibido: 7 mayo 2011.

Aceptado: 24 agosto 2011.