

ARTÍCULO ORIGINAL

Resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para adultos mayores
Results of a program of balance exercises for elderly people

Antonio Del Valle Torres*, Nadia Rosa Hechavarría Almaguer**, Vilma Cruz Concepción***, Carlos López Peña****, Roberto Fraga Valdés*****

*Hospital Psiquiátrico Provincial Docente "Clodomira Acosta Ferrales". Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas.
**Hospital Pediátrico Provincial Docente "Mártires de Las Tunas". Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas.
Dirección Provincial de Salud. Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. *Policlínico Docente "Guillermo Tejas". *****Hogar de Ancianos. Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Las Tunas, Cuba. **Correspondencia a:** Antonio Del Valle Torres, correo electrónico: delvalle@ltu.sld.cu.

Recibido: 4 de enero de 2017

Aprobado: 1 de marzo de 2017

RESUMEN

Fundamento: la pérdida del equilibrio puede ocasionar caídas fuertes y constituye un problema por solucionar en los adultos mayores.

Objetivo: describir los resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para disminuir el riesgo de las caídas en los adultos mayores, atendidos en dos salas de rehabilitación integral del municipio de Las Tunas, desde abril de 2011 a mayo de 2016.

Métodos: se realizó un estudio de intervención en una muestra de 120 pacientes adultos mayores con trastorno del equilibrio, divididos en dos grupos escogidos al azar: el grupo A (estudio) recibió tratamiento con un programa de equilibrio y el grupo B (control) actividades de cultura física terapéutica. Se utilizó la escala de equilibrio de Berg del adulto mayor, para evaluar las limitaciones funcionales asociadas con la práctica de actividades diarias que requieren equilibrio y definir el riesgo de las caídas, antes y después del tratamiento.

Resultados: el mayor número de pacientes estuvo comprendido entre personas de 60 y 69 años de edad, con mayor presencia femenina; las enfermedades del SOMA, cardiovasculares y respiratorias, fueron los principales antecedentes patológicos. Los pacientes disminuyeron el riesgo de caídas y mejoraron su funcionalidad; los ejercicios de equilibrio demostraron ser un método eficiente para devolver a los pacientes su independencia y el mantenimiento de su salud.

Conclusiones: el programa de ejercicios de equilibrio demostró ser beneficioso, mejora la funcionalidad y logra disminuir el riesgo de las caídas.

Palabras clave: ADULTOS MAYORES; EQUILIBRIO; CAÍDAS; INDEPENDENCIA; FUNCIONALIDAD; EJERCICIOS.

Descriptores: ANCIANO FRÁGIL; PROBLEMAS Y EJERCICIOS; BALANCE POSTURAL; ACCIDENTES POR CAÍDAS.

ABSTRACT

Background: balance loss may cause strong falls and is a problem to be solved in elderly people.

Objective: to describe the results of a program of balance exercises to reduce the risk of falls in elderly people attended to in two comprehensive rehabilitation rooms of the municipality of Las Tunas, from April 2011 to May 2016.

Methods: an intervention study was carried out involving a sample of 120 elderly patients with balance disorders and divided into two groups selected at random: group A (study) underwent a treatment with a balance program and group B (control) developed activities of therapeutic physical culture. The study used the Bergdel balance scale for the elderly to assess the functional limitations associated to the practice of daily activities that require balance, as well as to define the risk of falls, before and after treatment.

Citar como: Del Valle Torres A, Hechavarría Almaguer NR, Cruz Concepción V, López Peña C, Fraga Valdés R. Resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para adultos mayores. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2017; 42(3). Disponible en: <http://revzoolmarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1020>.



Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas
Ave. de la Juventud s/n. CP 75100, Las Tunas, Cuba

Results: the greatest number of patient belonged to the 60 to 69 age group with a higher female presence. The diseases of the musculoskeletal, cardiovascular and respiratory systems were the main pathologic entities in terms of history. The risk of falls decreased and the patients had a better functional capacity. The balance exercises showed to be an effective method to restore the patients' independence and to maintain their health.

Conclusions: the program of balance exercises showed to be beneficial as it improved the functional capacity and reduced the risk of falls.

Key words: ELDERLY PEOPLE; BALANCE; FALLS; INDEPENDENCE; FUNCTIONAL CAPACITY; EXERCISES.

Descriptors: FRAIL ELDERLY; PROBLEMS AND EXERCISES, POSTURAL BALANCE; ACCIDENTAL FALLS.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el envejecimiento poblacional se ha acelerado tanto en el número total, como en la proporción de las personas que cumplen 60 años y más. Desde el punto de vista demográfico, la causa fundamental de este fenómeno es la reducción en las tasas de fecundidad y natalidad actual. (1) La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que Latinoamérica será la región que más envejecerá en los próximos 50 años, debido a la disminución de la natalidad y a la mejora de la calidad de vida. (1) El envejecimiento se caracteriza por cambios y transformaciones producidos por la interrelación entre factores intrínsecos (genéticos) y extrínsecos (ambientales), protectores o agresores (factores de riesgo) a lo largo de la vida. (2) El estudio de la problemática del anciano constituye hoy elemento de primordial importancia y un factor decisivo en las investigaciones médicas y sociales. (3) Los constantes problemas que ocasionan a los adultos mayores (AM) las caídas por un déficit de equilibrio y la innumerable cantidad de personas de la tercera edad que se encuentran limitados físicamente por esta causa, son preocupantes que hay que resolver.

La estrecha asociación entre las deficiencias del equilibrio y la marcha con el aumento de las caídas que ocasionan varios problemas, entre ellos las fracturas de caderas, sugiere la necesidad de que se establezcan programas basados en actividades específicas y sistemáticas en mejorar las múltiples dimensiones del sistema del equilibrio, en especial de los AM, los trastornos de la marcha tienen un gran impacto en el AM y han aumentado en frecuencia como consecuencia del envejecimiento poblacional. (3, 4)

Las caídas son habituales en los AM y, con frecuencia, dan lugar a lesiones y traumas psicológicos y generan tasas elevadas de morbilidad y mortalidad, es mayor en las féminas y aumenta con la edad; influyendo factores intrínsecos y extrínsecos, así como el grado de dependencia que poseen. (5) Por la alta incidencia de AM con alteraciones del equilibrio, atendidos en las salas de rehabilitación del Hospital Psiquiátrico Provincial y el Policlínico "Gustavo Aldereguía" de Las Tunas, se decidió realizar un estudio con el objetivo de determinar los resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para disminuir el riesgo de las caídas en los AM.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de intervención longitudinal prospectivo, con el objetivo de describir los resultados de un programa de ejercicios de equilibrio para disminuir el riesgo de las caídas en los AM, atendidos en la Sala de Rehabilitación Integral (SRI) del Hospital Psiquiátrico Provincial y el Policlínico "Gustavo Aldereguía", en el periodo comprendido entre abril de 2011 y mayo de 2016. El universo estuvo constituido por todos los AM atendidos en la SRI con problemas de equilibrio. La muestra quedó integrada por los 120 pacientes adultos mayores con trastorno del equilibrio que dieron su consentimiento para participar en el estudio. Se excluyeron los pacientes con enfermedades mentales descompensadas, se definió como criterio de salida el abandono del tratamiento.

Las variables a estudiar fueron: la edad en grupos de edades, el sexo y el diagnóstico clínico. Se aplicó la escala de equilibrio de Berg (EEB), (6) para evaluar las limitaciones funcionales asociadas con la práctica de actividades diarias que requieren equilibrio y se determinaron las categorías con riesgo elevado de caídas, aquellos que obtienen una puntuación por debajo de 45 y sin riesgo, entre 46 y 56 puntos. Se realizó un cuestionario en la primera consulta a todos los pacientes y el examen clínico, antes y después de aplicar los diferentes programas de ejercicios, los resultados fueron recogidos en una planilla de datos.

La muestra se dividió en dos grupos escogidos al azar: grupo A (estudio): 60 pacientes que recibieron el programa de equilibrio compuesto por entrenamiento y variación y mejora del patrón de la marcha, ejercicios multisensoriales, entrenamiento de la fuerza y resistencia física, entrenamiento de la flexibilidad, control del centro de gravedad y entrenamiento ortotáctico. Grupo B (control): 60 pacientes, se les impartieron las clases terapéuticas para los adultos mayores, compuestas por gimnasia respiratoria, ejercicios de desarrollo físico general, juegos y marcha. Ambos grupos recibieron los tratamientos con una frecuencia de tres veces por semana, con una duración de seis meses.

Aspectos bioéticos: se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes y sus familiares, previa certificación por el Comité de Ética Médica.

Análisis estadístico: se realizó mediante la estadística descriptiva, utilizando el cálculo porcentual. Se compararon los resultados de la evaluación inicial y final al tratamiento entre ambos grupos. Los resultados fueron analizados y comparados con los de otros autores, permitiendo llegar a conclusiones.

RESULTADOS

El mayor número de pacientes estuvo comprendido entre 60 y 69 años, en estas edades es donde se manifiesta la mayor pérdida de autonomía de los AM, dado a la influencia de los factores de riesgo. En cuanto al sexo, hubo una mayor presencia femenina en el estudio.

TABLA 1. Antecedentes patológicos personales

| Enfermedades | Grupo A | | Grupo B | | Total | |
|----------------------------------|---------|------|---------|------|-------|------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Cardiovasculares y respiratorias | 41 | 68,3 | 45 | 75 | 86 | 71,6 |
| Neurológicas | 43 | 71,6 | 38 | 63,3 | 81 | 67,5 |
| Endocrino metabólicas | 38 | 63,3 | 35 | 58,3 | 73 | 60,8 |
| SOMA | 44 | 73,3 | 47 | 78,3 | 91 | 75,8 |
| Psicológicas | 31 | 51,6 | 35 | 58,3 | 66 | 55 |
| Farmacológicas | 37 | 61,6 | 39 | 65 | 76 | 63,3 |

En la **tabla 1** se muestran los antecedentes patológicos personales de los pacientes, las enfermedades del SOMA, cardiovasculares y respiratorias fueron las más frecuentes.

En la **tabla 3** se puede observar que, al aplicar la EEB en el primer momento al grupo B, un elevado grupo de pacientes tenía riesgo de caídas, los resultados fueron muy bajos, coincidiendo con los obtenidos en el grupo A.

TABLA 2. Resultados de la escala de equilibrio de Berg en el grupo A, antes y después

| Caídas | Grupo A | | | |
|----------------|---------|------|---------|-----|
| | Antes | | Después | |
| | Nº | % | Nº | % |
| Riesgo elevado | 52 | 86,6 | 18 | 30 |
| Sin riesgo | 8 | 13,3 | 42 | 70 |
| Total | 60 | 100 | 60 | 100 |

En la **tabla 2** se puede observar que, luego de aplicar la EEB en el primer momento al grupo A, un elevado por ciento de los pacientes tiene un alto riesgo de caídas.

DISCUSIÓN

Los resultados, en cuanto al sexo, eran esperados y coinciden con la investigación realizada por Mella R y colectivo de autores. (7) Estudios muestran que la mayoría de las mujeres presentan la más grande pérdida del equilibrio funcional, manifestando la probabilidad más alta de sufrir caídas en las actividades de la vida diaria. (8, 9)

Las enfermedades del SOMA fue el principal antecedente patológico, coincidiendo con el estudio de Ungar A y colectivo de autores; (10) Woo J, Yu R y Yau F (11) hablan a favor de las transformaciones que sufre con el decursar de los años este sistema orgánico. El tratamiento a estas enfermedades se orienta a prevenir las caídas y las fracturas por fragilidad, siendo la fractura de cadera la que más morbilidad y mortalidad produce. (12)

TABLA 3. Resultados de la escala de equilibrio de Berg en el grupo B primer y segundo momento

| Caídas | Grupo B | | | |
|----------------|---------|------|---------|------|
| | Antes | | Después | |
| | Nº | % | Nº | % |
| Riesgo elevado | 49 | 81,6 | 34 | 56,6 |
| Sin riesgo | 11 | 18,3 | 26 | 43,3 |
| Total | 60 | 100 | 60 | 100 |

Otro porcentaje elevado de pacientes presentaron enfermedades respiratorias y cardiovasculares, muchos de los AM que participaron en el estudio tuvieron varias enfermedades. Las infecciones respiratorias se mantienen entre las 10 primeras causas letales en los países desarrollados, en los Estados Unidos representan un 20 %. Son frecuentes los trastornos del equilibrio y las caídas en los pacientes que presentan enfermedades cardiovasculares; los cambios en la estructura y función cardiovascular, relacionados con el envejecimiento, predisponen al anciano a hipovolemia, menor tolerancia a disritmias,

hipotensión ortostática, síncope y respuesta ventricular rápida. (13)

El sedentarismo como estilo de vida estuvo presente en un porcentaje elevado de pacientes, estudios sobre estilos de vida en el anciano coinciden con este, Papavasiliou KA y colectivo de autores, que señala como uno de los factores de riesgo en la vejez el estilo de vida inadecuado, debido fundamentalmente al sedentarismo; (13) los AM presentan varios factores de riesgo, propio de la edad, se hace necesario trabajar para disminuir estos factores, ya que los mismos tienen una alta incidencia en la pérdida del equilibrio y ocasionan caídas con gran frecuencia.

Las enfermedades neurológicas estuvieron presentes en un número considerable de pacientes, siendo los trastornos vestibulares la enfermedad de mayor incidencia, son frecuentes los trastornos del equilibrio y las caídas en los pacientes que presentan estas enfermedades, las principales manifestaciones son el mareo y el vértigo; los cambios en la estructura y función de este sistema, relacionados con el envejecimiento, predisponen al anciano. En estudios realizados por Júlia Gianjoppe Santos y colaboradores, (14) en la Universidad de San Carlos de Brasil, los resultados fueron superiores en la primera evaluación y Beauchamp MK y colaboradores (15) encontraron puntuaciones bajas, coincidiendo con estos resultados.

En la **tabla 2**, grupo A, al analizar las limitaciones específicas y la puntuación de los ítems de cada paciente, se observó que los resultados estadísticamente fueron bajos, las más bajas calificaciones se obtuvieron en los ítems donde se evaluó la monopodestación, donde el 100 % estuvo entre los rangos de 0 a 2 puntos; en la bipodestación sin apoyo con un pie adelantado el 93,4 % de los pacientes alcanzó de 0 a 2 puntos y en el giro de 360 grado el 80 % obtuvo también esa calificación. En el segundo momento, y luego de haber cumplido con los ejercicios del programa de equilibrio y analizando la puntuación de los ítems de cada paciente, comparándolo con los resultados de la evaluación inicial, hubo una mejoría, por lo que se pudo constatar la efectividad del programa, evidenciándose que el 70 % de los pacientes estaban sin riesgo de caídas y con mejora en la funcionalidad. Estos resultados obtenidos coinciden con estudios realizados por Júlia Gianjoppe Santos y colaboradores (14) y de Juliana Rodríguez, Soares Ruzene, Marcelo Tavella Navega, (16) con resultados similares.

Los resultados muestran la importancia de la aplicación de las escalas con carácter predictor, para trabajar aún más en función de "prevenir más que curar", mediante una correcta aplicación de programas de ejercicios en adultos mayores. (17) Los ejercicios de equilibrio han demostrado ser un método eficaz para devolver a los enfermos su independencia, un estado óptimo de salud y una vía

de mantenimiento de una actividad motora sistemática. (18)

Los resultados de la **tabla 3** coinciden con una investigación realizada en un Círculo de Abuelos en Santiago de Cuba, que muestran similares características. (19) En el segundo momento se observan los resultados finales, el 43,3 % estaba en la categoría sin riesgo, los resultados, aunque mejoraron un poco con las actividades terapéuticas, se quedaron muy por debajo, al compararlos con los resultados obtenidos en el grupo A en el segundo momento. El ejercicio físico se realiza para el mantenimiento y cuidado de la salud del AM, como componente fundamental de un estilo de vida saludable para reducir la morbilidad y mortalidad en esta edad. La mayoría de los ancianos que realizan ejercicios físicos se agrupan en las edades de 60 a 64 años y son del sexo femenino, esto se corresponde con las características de la población geriátrica de la comunidad.

La no aplicación de programas para mejorar el equilibrio de los AM trae consigo una alta incidencia de pacientes con trastorno en la marcha y el equilibrio, se tienen pocas evidencias documentadas de que estos temas se trabajen con regularidad por los profesores de cultura física en las comunidades y los rehabilitadores de las Áreas de Salud.

El efecto positivo de la práctica del ejercicio físico en las personas mayores es doble, tanto física como psicológica, en el ámbito físico previene las caídas y mejora su funcionalidad, mejora su calidad de vida y reduce los costos sanitarios; y en el psicológico, aumenta el estado de ánimo y favorece las relaciones personales. Estudio de González de la Vega C (18) resalta que la práctica de ejercicio en los ancianos alivia el dolor y reduce la limitación del movimiento articular; además, disminuye la tensión arterial y el consumo de medicamentos y las relaciones sociales mejoran, el anciano participa en actividades físicas con cierta regularidad, mejora su sensación de bienestar y la percepción de mayor movilidad, logrando mantener más independencia, por más tiempo, con mejor capacidad funcional. El objetivo primordial de la medicina geriátrica es mantener la autonomía y el validismo, indicadores que en cierta medida tienen correspondencia con el estado de salud del anciano. Queda demostrado que se deben de incluir en los programas de Cultura Física Terapéutica ejercicios que permitan mejorar el control del equilibrio a los pacientes y que los mismos se realicen de forma sistemática, por la necesidad de prevención de las caídas en este grupo etario. Es muy importante lograr en la educación para la salud una cultura preventiva y aplicar un enfoque más educativo hacia la gerontología y sus derivados para que incidan positivamente, y establecer guías de manejo a todos los niveles, con el fin de evitar las complicaciones en los AM. (20)

Como conclusiones, se tiene que el programa de ejercicios de equilibrio demuestra ser beneficioso,

mejora la funcionalidad y logra disminuir el riesgo de las caídas en los adultos mayores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Placeres Hernández JF, de León Rosales L, Delgado Hernández I. La familia y el adulto mayor. *Rev. Med. Electrón* [revista en internet]. 2011, Ago [citado 31 de marzo 2017]; 33(4): 472-483. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242011000400010&lng=es.
2. Duque Ortiz J, Gorrita Pérez RR, Gorrita Pérez Y. Diferentes factores de riesgo y accidentes domésticos en el adulto mayor. *Rev haban cienc méd* [revista en internet]. 2010 [citado 31 de marzo 2017]; 16(2). Disponible en: <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/476>.
3. Lovato Salas F, Luna-Pizarro D, Oliva-Ramírez SA, Flores-Lujano J, Núñez-Enríquez JC. Prevalencia de fracturas de cadera, fémur y rodilla en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Acta Ortopédica Mexicana* [revista en internet]. 2015 [citado 31 de marzo 2017]; 29(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2306-41022015000100002&script=sci_arttext.
4. Lorena Cerda A. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Rev. Med. Clin. Condes* [revista en internet]. 2014 [citado 31 de marzo 2017]; 25(2) 265-275. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700379>.
5. Machado Cuétara RL, Bazán Machado M, Izaguirre Bordelois M. Principales factores de riesgo asociados a las caídas en ancianos del área de salud Guanabo. *MEDISAN* [revista en internet]. 2014 [citado 31 de marzo 2017]; 18(2): 156-160. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000200003.
6. Berg K, Wood-dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development a fan instrument. *Physiother can* [revista en internet]. 1989 [citado 31 de marzo 2017]; 41(6): 304-311. Disponible en: <http://www.utpjournals.press/doi/abs/10.3138/ptc.41.6.304>.
7. Mella R, González LD Appolonio J, Maldonado I, Fuenzalida A, Díaz A. Factores asociados al bienestar subjetivo en el adulto mayor. *Psykhé* [revista en internet]. 2004 [citado 31 de marzo 2017]; 13(1): 79-89. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-22282004000100007&scrip>.
8. Marques H, Carvalho de Almeida AC; Magalhães Alessandra T, Lira de Oliveira Marianne, Silva de Lima L, Gomes da Silva DG, et al. Escala de equilíbrio de berg: instrumentalização para avaliar qualidade de vida de idosos. *SALUSVITA, Bauru* [revista en internet]. 2016 [citado 31 de marzo 2017]; 35(1): 53-65. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=788580&indexSearch=ID>.
9. Machado Arantes Castro PM, Martins de Magalhães A, Curcio Cruz AL, Ribeiro Dutra Reis NS. Testes de equilíbrio e mobilidade funcional na predição e prevenção de riscos de quedas em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. Rio de Janeiro* [revista en internet]. 2015 [citado 31 de marzo 2017]; 18(1): 129-140. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=746067&indexSearch=ID>.
10. Ungar A, Rafanelli M, Iacomelli I, Brunetti MA, Ceccofiglio A, Tesi F, et al. Fall prevention in the elderly. *Clin Cases Miner Bone Metab* [revista en internet]. 2013 [citado 31 de marzo 2017]; 10(2). Disponible en: http://www.academia.edu/download/39993426/Fall_prevention_in_the_elderly20151114-24061-1rjkgtn.pdf.
11. Woo J, Yu R, Yau F. Fitness, fatness and survival in elderly populations. *Age (Dordr)* [revista en internet]. 2013 [citado 31 de marzo 2017]; 35(3). Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11357-012-9398-6>.
12. León Vázquez F, Bonis J, Bryant Cerezo V, Herrero Hernández S, Jamart Sánchez L, Díaz Holgado A. Prevención de fractura osteoporótica en España: uso de fármacos antes y después de una fractura de cadera. *Rev Osteoporos Metab Miner* [revista en internet]. 2015 [citado 31 de marzo 2017]; 7(2): 54-62. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2015002200003.
13. Papavasiliou KA, Kenanidis EI, Potoupnis ME, Kapetanou A, Sayegh FE. Participation in athletic activities may be associated with later development of hip and knee osteoarthritis. *Phys Sport smed* [revista en internet]. 2011 [citado 31 de marzo 2017]; 39(4): 51-9. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3810/psm.2011.11.1939>.
14. Gianjoppe Santos J, Samantha Maria N, Ferreira Arcuri J, Delfino de Oliveira Junior A, Jamami M, Pires Di Lorenzo V A. Influence of lower limb's isometric strength on balance and BODE index in COPD patients: a cross-sectional study. *Fisioter Mov* [revista en internet]. 2014 [citado 31 de marzo 2017];

- 27(4): 621-632. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502014000400621&script=sci_arttext&tIng=pt.
15. Beauchamp MK, Hill K, GoldsteRS, Janaudis-Ferreira T, Brooks D. Impairments in balance discriminate fallers from non-fallers in COPD. *Respir Med* [revista en internet]. 2009 [citado 31 de marzo 2017]; 103(12): 85-91. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611109002091>.
 16. Rodríguez Soares RJ, Marcelo Tavella N. Evaluation of balance, mobility and flexibility in active and sedentary elderly women. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. Rio de Janeiro* [revista en internet]. 2014 [citado 31 de marzo 2017]; 17(4): 785-793. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-98232014000400785&script=sci_arttext.
 17. Fiuza-Luces C, Garatachea N, Berger NA, Lucia A. Exercise is the Real Polypill. *Physiology* [revista en internet]. 2013 [citado 31 de marzo 2017]; 28: 330-358. Disponible en: <http://physiologyonline.physiology.org/content/28/5/330.short>.
 18. González de la Vega C. El ejercicio mejora la calidad de vida de las personas mayores y reduce costos sanitarios [en línea]; 2004 [citado 31 de marzo 2017]. Disponible en: <http://db.doyma.es/egibin/wd/begiexe/doyma/press.plantilla?ident=36206>.
 19. Montes de Oca García DD, Julia Bravo A, Díaz Medina C. Influencia del círculo de abuelos en la evolución de las enfermedades articulares. *Rev Cubana Enfermer* [revista en internet]. 2004 Dic [citado 31 de marzo 2017]; 20(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403192004000300005&lng=s.
 20. Charles-Lozoya S, Treviño Pérez J, Rangel Flores JM. Aspectos clínico-epidemiológicos y terapéuticos en los pacientes con fractura de cadera. *Acta Ortopédica Mexicana* [revista en internet]. 2013 [citado 31 de marzo 2017]; 27(6): 375-379. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or136f.pdf>.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.