

Beneficios de los ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en el adulto mayor

Benefits of proprioceptive exercises for the prevention of falls in the elderly

Pedro Javier Cazorla Villagran.^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8967-1879>

Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa.² <https://orcid.org/0000-0001-8967-1879>

¹Licenciado en Ciencias de la Salud Mención Terapia Física y Deportiva. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

²Doctor en Medicina. Especialista en Medicina General Integral. Máster en Longevidad Satisfactoria. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

*Autor por correspondencia: pcazorla@unach.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Las caídas constituyen uno de los síndromes geriátricos que con mayor frecuencia se presentan en la práctica médica. Las alteraciones de la propiocepción pueden constituir una de las acusas que la generan; de ahí que implementar ejercicios que mejoren la propiocepción puede disminuir la incidencia de caídas y sus complicaciones para la salud.

Objetivo: Describir los beneficios de los ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en adultos mayores atendidos en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Santa Mónica.

Metodología: Se realizó una investigación básica, descriptiva y longitudinal en una población de 39 adultos mayores con antecedentes de caídas previas de los cuales un total de 35 formaron parte de la muestra de investigación. Se aplicó la escala de Tinetti para determinar el riesgo de caídas en base a la presencia o no de trastornos del equilibrio y la marcha; durante el transcurso del estudio se aplicó esquema rehabilitador basado en ejercicios propioceptivos.

Resultados: promedio de edad de 67,39 años, predominio de adultos mayores femeninas (54,29 %), de procedencia urbana (77,14 %) y auto percibidas como mestizas (51,43 %). El 45,71

% presentó riesgo de caídas moderado y el 31,43 % riesgo alto. Los principales beneficios referidos estuvieron relacionados con el mejoramiento del equilibrio y la seguridad en la marcha.

Conclusiones: Los ejercicios propioceptivos constituyen una alternativa viable al mejoramiento del equilibrio y la marcha, lo que conduce a una disminución del riesgo de caídas en los adultos mayores.

Palabras clave: adulto mayor; caídas; calidad de vida; capacidad funcional; propiocepción; rehabilitación

ABSTRACT

Introduction: Falls are one of the geriatric syndromes that most frequently occur in medical practice. Alterations in proprioception can constitute one of the causes that generate it; hence, implementing exercises that improve proprioception can reduce the incidence of falls and their health complications.

Objective: To describe the benefits of proprioceptive exercises for the prevention of falls in older adults treated at the Santa Mónica Physiotherapy and Rehabilitation Center.

Methodology: A basic, descriptive and longitudinal investigation was carried out in a population of 39 older adults with a history of previous falls, of which a total of 35 were part of the research sample. The Tinetti scale was applied to determine the risk of falls based on the presence or absence of balance and gait disorders; During the course of the study, a rehabilitation scheme based on proprioceptive exercises was applied.

Results: average age of 67.39 years, predominance of older female adults (54.29%), of urban origin (77.14%) and self-perceived as mestizo (51.43%). 45.71% presented moderate risk of falls and 31.43% high risk. The main benefits referred to were related to the improvement of balance and safety while walking.

Conclusions: Proprioceptive exercises are a viable alternative to improve balance and gait, which leads to a decreased risk of falls in older adults.

Keywords: elderly; falls; quality of life; functional capacity; proprioception; rehabilitation

Recibido: 04/08/2023

Aceptado: 06/09/2023

Introducción

El envejecimiento es un estado fisiológico que aumenta el riesgo de aparición de enfermedades crónicas no transmisibles y que condiciona la disminución de una serie de reflejos y otras condiciones necesarias para mantener un adecuado estado de salud. Los cambios que ocurren a nivel de la audición, visión y el aparato osteomioarticular pueden aumentar el riesgo de caídas en personas pertenecientes a este grupo poblacional.^{(1),(2)}

Las caídas, además de ser eventos que generan afectación de salud y gastos económicos, predisponen la presencia de comorbilidades asociadas que pueden llegar a poner en peligro la vida de los pacientes. Además, generan discapacidad funcional y disminución de la percepción de CVRS. Las caídas en los adultos mayores son consideradas un problema de salud ya que pueden generar distintos grados de afectación física, psicológica y social que incluso puede llevar a poner en peligro la vida de los pacientes.^{(1),(3)}

Una de las principales causas de caídas en adultos mayores se relaciona directamente con los trastornos de la propiocepción, dados por alteraciones de la marcha o el equilibrio. Estos pueden presentarse de forma primaria, asociados al envejecimiento, o secundarios a otra enfermedad o condición que acelera su aparición o maximice su expresión.^{(3),(4)}

La afectación de la marcha y del equilibrio, además de aumentar el riesgo de caídas, generan inseguridad y afectan la participación de los adultos mayores en actividades deportivas y sociales; por lo que favorecen el aislamiento social y la dependencia.^{(5),(6)}

La corrección de la causa que genera el trastorno propioceptivo es la única herramienta terapéutica farmacológica con se cuenta en la actualidad para implementar en pacientes con trastornos propioceptivos secundarios. Sin embargo, tanto en las alteraciones primarias como secundarias de la propiocepción pueden utilizarse ejercicios orientados al mejoramiento del equilibrio y la marcha; los que aportan seguridad y favorecen la reinserción social de los adultos mayores.^{(4),(5),(6)}

Basado en lo antes expuesto la indicación de ejercicios propioceptivos en adultos mayores con antecedentes de caída, y en aquellos que aún no las han sufrido, surge como una alternativa

terapéutica que favorece la promoción de salud y la prevención de enfermedades; la que se debe de potenciar en basa a las posibles ventajas que aporta. ^{(2),(3),(7)}

Sin embargo, a pesar de ser una herramienta terapéutica a utilizar son muy escasos los reportes relacionados con los beneficios que aportarían los ejercicios propioceptivos para prevenir las caídas en adultos mayores tanto en Ecuador como en la provincia de Chimborazo; en el contexto de la investigación no existen investigaciones que aborden esta problemática. Es por eso que teniendo en cuenta la elevada frecuencia con que se presentan las acidas en los adultos mayores,, la repercusión que generan en el estado de salud de los pacientes y la significación que tiene en la generación de las caídas los trastornos de la propiocepción; se decide realizar esta investigación con el objetivo de describir los beneficios de los ejercicios propioceptivos para la prevención de caídas en adultos mayores atendidos en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Santa Mónica.

Métodos

Se realizó una investigación básica, no experimental, descriptiva, longitudinal y de campo. El estudio se realizó durante el periodo comprendido entre noviembre 2022 y mayo 2023, incluyendo los adultos mayores que asistieron a consulta de rehabilitación en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Santa Mónica. La investigación tuvo un enfoque mixto por incluir elementos cuantitativos y cualitativos y su alcance fue descriptivo al describir las características de los pacientes con caídas, las alteraciones del equilibrio y la marcha, los ejercicios que pueden implementarse como parte del plan rehabilitador de la propiocepción y las ventajas que estos ofrecen para el mejoramiento del equilibrio y la marcha.

El universo estuvo constituido por un total de 39 adultos mayores con antecedentes de caídas secundarias a trastornos propioceptivos (alteraciones de la marcha y equilibrio) que fueron atendidos en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Santa Mónica durante el periodo antes mencionado.

Para definir el tamaño de la muestra aplicó la fórmula de cálculo muestral a partir de poblaciones conocidas, cuya representación y nomenclatura se expone a continuación:

$$n = \frac{Np^2Z^2}{(N - 1)e^2 + p^2Z^2}$$

N = población

n = muestra

Z = nivel de confianza

e = límite aceptable de error muestral del 5%

p= Probabilidad en contra (0.50) y a favor (0.50)

Los cálculos matemáticos realizados definieron que la muestra a utilizar sería de 35 adultos mayores. Su incorporación al estudio fue mediante la utilización del método aleatorio simple y cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

- Adultos mayores con antecedentes de caídas secundarias a alteraciones propioceptivas relacionadas con el equilibrio o la marcha.
- Adultos mayores que estuvieron de acuerdo en participar en el estudio y lo expresaron mediante la firma del consentimiento informado.

Durante la realización del estudio se utilizarán tres variables: la primera variable se denominó características generales de los adultos mayores y estuvo compuesta por subvariables cuantitativas como la edad y cualitativas como el sexo, procedencia y autoidentificación étnica. La segunda variable se denominó como riesgo de caídas; esta variable cualitativa estuvo determinada por los resultados del cuestionario de investigación utilizado. La tercera y última variable, también cualitativa, se orientará hacia la recolección de información relacionada con los beneficios que reportan los pacientes con la realización de ejercicios propioceptivos en relación al mejoramiento de la marcha y el equilibrio.

Como técnica de investigación se utilizará la entrevista y la revisión documental. La entrevista permitió el intercambio con los participantes en el estudio y de esta forma facilitó aclarar dudas relacionadas con los objetivos y métodos de investigación utilizados. Por su parte la revisión documental facilitó obtener información actualizada relacionada la incidencia, causas, consecuencias y complicaciones de las caídas en los adultos mayores; con los ejercicios propioceptivos que se aplican para mejorar la coordinación de la marcha y el equilibrio y las ventajas que ofrecen este tipo de ejercicios.

También fueron utilizadas técnicas de examen físico para determinar alteraciones de la marcha y del equilibrio como el Romberg simple y sensibilizado, estrella de Babinski y otras. Es necesario destacar que los ejercicios propioceptivos son parte del esquema rehabilitador frente a este tipo de afectación, por lo cual no se estaría realizando ninguna nueva intervención

farmacológica ni rehabilitadora en este grupo de pacientes, elementos por lo cual no será necesario la aprobación de un comité de ética de investigación en seres humanos.

Como instrumento de investigación se utilizó la escala de Tinetti y un modelo de recolección de información; este último permitió homogenizar la información relacionada con las características generales de los adultos mayores. La evaluación de la marcha y el equilibrio se realizó mediante la aplicación de la escala de Tinetti. Esta escala se desarrolló para evaluar la movilidad y el equilibrio de las personas mayores y consta de dos dimensiones: equilibrio y marcha.⁽⁵⁾

En relación con la marcha, el entrevistador camina detrás del paciente y le solicita que responda a las preguntas relacionadas con la deambulación. Para valorar el equilibrio, el entrevistador permanece de pie junto al paciente, enfrente y a la derecha, vigilante de la situación. La máxima puntuación para la marcha es 12 puntos y para el equilibrio 16; la suma total de la escala es de 28 puntos. Se considera riesgo alto de caídas: menos de 19 puntos; riesgo de caídas: de 19 a 23 puntos, y riesgo bajo o leve: de 24 a 28 puntos.⁽⁵⁾

La información recopilada fue procesada de forma automatizada con la ayuda del programa estadístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) en su versión 26,0 para Windows. Se determinaron medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) para procesar las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y porcentajes para el caso de variables cualitativas. El nivel de confianza fue definido en el 95 %, margen de error del 5 % y la significación estadística estuvo determinada por un valor de p menor o igual a 0,05. Todos los resultados fueron expresados en forma de tablas y gráficos estadísticos para facilitar la comprensión e interpretación de los mismos.

Durante el desarrollo del estudio se tuvieron en cuenta elementos éticos como la explicación a los participantes de los objetivos y métodos del estudio; la utilización del consentimiento informado como documento rector de la inclusión de los adultos mayores a la muestra del estudio y la utilización de los datos únicamente con fines investigativos.

Resultados

Después de analizar la información recopilada se pueden plantear los siguientes resultados.

Tabla 1. Distribución de adultos mayores según características generales.

Características generales	Muestra total 35 adultos mayores	
	Frecuencia (Porcentaje)	
Promedio edad (años)	67,39 *DE 11,61	
Sexo		
Masculino	16 (45,71)	
Femenino	19 (54,29)	
Procedencia		
Urbana	27 (77,14)	
Rural	8 (22,86)	
Autoidentificación étnica		
Blanco(a)	9 (25,71)	
Negro(a)	2 (5,71)	
Mestizo(a)	18 (51,43)	
Indígena	6 (17,14)	

*DE: desviación estándar

El análisis de las características generales de los adultos mayores que participaron en el estudio mostró un promedio de edad superior los 65 años, con predominó de pacientes femeninas (54,29 %), de procedencia urbana (77,14 %) y que se autoidentifican como mestizos (51,43 %).

Tabla 2. Distribución de adultos mayores según riesgo de caída.

Riesgo caída	Muestra total 35 adultos mayores		
	Frecuencia	Porcentaje	*p
Alto	11	31,43	0,069
Moderado	16	45,71	0,054
Leve	8	22,86	0,077

Fuente: resultado escala Tinetti *p≤0,05

En la tabla 2 se muestran los resultados de la aplicación de la escala de Tinetti; se muestra como dato predominante que el 45,71 % de los adultos mayores presentó un riesgo moderado de sufrir caídas secundario a alteraciones del equilibrio y la marcha; un 31,43 % presentó un riesgo alto de caídas.

Tabla 3. Distribución de adultos mayores según beneficios de los ejercicios propioceptivos

Beneficios de los ejercicios propioceptivos	n= 35 adultos mayores	
	Frecuencia	Porcentaje
He mejorado mi fuerza muscular	13	37,14
He mejorado el equilibrio	21	60,00
Tengo mayor seguridad cuando cambio de posición	23	65,71
Han disminuido los mareos al cambiar de posición	26	74,28
Me siento más ágil y seguro al caminar	24	68,57
He perdido miedo a caminar sin ayuda o apoyo	28	80,00
Mantengo mi seguridad en torno al equilibrio con los ojos cerrados	19	54,28

En la tabla 3 se resumen los principales beneficios referidos por los pacientes en torno a como se han sentido después que se le apliquen las sesiones de ejercicios propioceptivos. Como se observa los porcentajes mayores se refieren a beneficios en cuanto a la seguridad de la marcha y el equilibrio.

Discusión

El envejecimiento es un proceso irreversible, dinámico, progresivo e individual que comienza con la madurez y culmina con la muerte. A pesar de ser descrito como diverso, ya que afecta de forma diferente a cada persona, tiene elementos comunes dentro de los que destacan la disminución de las propiedades propioceptivas y el aumento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Entre estos dos últimos elementos se ha definido que existe una relación estrecha, ya que la presencia de cada uno aumenta el riesgo de aparición del otro.⁽⁸⁾ Se plantea que el propio proceso del envejecimiento afecta cualquier órgano o sistema de órgano del cuerpo humano, mientras mayor es la edad del paciente mayor es el riesgo de lesión y más lento los mecanismos de recuperación; lo que hace que el daño se perpetúa y aumente de forma exponencial.⁽⁹⁾

Los resultados de este estudio, en relación con la edad, muestran una media de edad en los adultos con caídas previas superior a los 67 años; lo que guarda relación con lo reportado por otros autores en torno al aumento de las caídas con el aumento de la edad.^{(4),(7),(10)} se describe

que con el proceso de envejecimiento se pierden reflejos propioceptivos como son la vista, la audición, la capacidad de reacción y otros; cada uno de ellos guarda estrecha relación con el aumento de la incidencia de caídas.^{(6),(11)}

Según datos ofrecidos por Organización Mundial de la Salud (OMS) un total de 424 000 personas sufren caídas a nivel mundial que significan algún grado de afectación de la salud que conduce a la muerte. Estas cifras sitúan a las caídas como la segunda causa de muerte a nivel general por lesiones no intencionadas, solo superado por la incidencia de traumatismos secundarios a accidentes de tránsito. Se describe igualmente que cerca del 80 % de las muertes secundarias a caídas se presentan en personas que viven en países con niveles de ingresos bajos y medianos; la morbimortalidad que generan las caídas es mayor en pacientes adultos mayores, donde también se expone una menor tasa de recuperación.⁽¹⁰⁾

Las caídas han sido consideradas como un importante problema de salud que se agrava en los adultos mayores. Son descritas como condicionantes de la presencia de lesiones, incapacidad, hospitalización y muerte. Múltiples son los factores o causas que pueden generar una caída en este grupo poblacional; pueden clasificar como intrínseca, cuando depende del adulto mayor, y extrínseca, que se relaciona con factores que se presentan en el medio circundante; en ambos casos, independientemente del tipo de factor o causa, la afectación propioceptiva está incluida.⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

En la actualidad se reporta que la edad avanzada, la historia previa de caídas y las alteraciones de la propiocepción constituyen los principales factores que inciden en el aumento de caídas en los adultos mayores. Los trastornos de la marcha y el equilibrio son los factores propioceptivos que mayor incidencia tiene en este problema.^{(6),(10),(11)} Se han definido tres grupos de riesgo de caídas en los adultos mayores tendiendo a elementos generales del proceso de envejecimiento: ^{(10),(12),(13)}

- Alto riesgo: se consideran a las personas mayores de 75 años con ECNT o que permanezcan ingresados en el hogar.
- Riesgo intermedio: adultos mayores entre 70 y 80 años que se valen por sí solos, pero con un factor de riesgo específico que condicione alteraciones propioceptivas.
- Bajo riesgo: adultos mayores menores de 75 años, con buena movilidad, sin diagnóstico de ECNT, pero que han podido tener alguna caída asociada a descuidos fundamentalmente.

En esta investigación se utilizó la escala de Tinetti para identificar el riesgo de caída de los adultos mayores; con una escala similar a lo descrito anteriormente se pudo identificar que los mayores porcentajes se obtuvieron en adultos mayores con riesgo moderado y severo de caídas. Este resultado es similar al reportado por otros autores quienes exponen riesgos elevados de caídas en las personas investigadas, secundario a la afectación propioceptiva.^{(6),(12),(13),(14)}

La propiocepción no es más que la capacidad del cuerpo humano para detectar el movimiento y posición de las articulaciones, así como los cambios que se producen en ellos. El sistema propioceptivo lo componen distintos receptores nerviosos cuya ubicación en músculos, articulaciones y ligamentos permite tener una verdadera retroalimentación de la postura, movimientos y cambios del cuerpo humano.^{(6),(9),(11)} El principio de la propiocepción se centra en la detección del grado de tensión y estiramiento muscular, lo que permite hacer cambios para mantener una adecuada postura en reposo (equilibrio) o durante la marcha.⁽¹⁰⁾

La fundamentación funcional es la de realizar ajustes y cambios en la tensión y estiramiento muscular para corregir alteraciones y poder conseguir el movimiento deseado; del cual dependerá en gran medida el equilibrio y la correcta marcha. Los propioceptores forman parte de un mecanismo de control del movimiento. Este es un proceso subconsciente, que se realiza de forma refleja con gran rapidez.^{(10),(15)}

Las lesiones del aparato neuromuscular, muy frecuentes en los adultos mayores, condicionan afectación propioceptiva variable; mientras mayor es el grado de afectación propioceptiva, mayor es el riesgo de producción de una caída; cerrando de esta forma un ciclo que solo conduce al deterioro propioceptivo y daño físico y psicológico secundario a caídas.^{(11),(15)}

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos. Estos son capaces de mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción y de compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular o secundarias al propio proceso de envejecimiento. Los pacientes investigados, a pesar de no ser un estudio controlado experimental o cuasiexperimental, reportaron beneficios que se relacionan directamente con lo expuesto anteriormente; mejoramiento de la marcha, el equilibrio y la capacidad de respuesta y seguridad; estos elementos condicionan un mejor desenvolvimiento y minimizan el riesgo de caída y de complicaciones secundarias.^{(12),(13),(14)}

La finalidad de la rehabilitación durante el envejecimiento es proporcionar ejercicios que cooperen en la recuperación de los tejidos afectados para recuperar el adecuado funcionamiento de los órganos y sistemas de órganos; en el caso de la rehabilitación propioceptiva está orientada a recuperar los circuitos neuronales que permiten el adecuado funcionamiento propioceptivo del adulto mayor.^{(16),(17)}

La realización de ejercicios de rehabilitación propioceptiva en los adultos mayores facilita la ergonomía del cuerpo humano, mejora la postura, favorece el mecanismo de propiocepción y estos beneficios se expresan en una mejor coordinación y equilibrio. Por lo tanto, la implementación sistemática de ejercicios propioceptivos en los adultos mayores, con o sin historia previa de caídas, constituye una alternativa viable y directa al mejoramiento de su capacidad funcional, percepción de calidad de vida relacionada con la salud y hacia la prevención de caídas y las complicaciones que de ellas se generan.⁽¹⁸⁾

Conclusiones

Los ejercicios propioceptivos constituyen una alternativa viable al mejoramiento del equilibrio y la marcha, lo que conduce a una disminución del riesgo de caídas en los adultos mayores.

Referencias bibliográficas

1. Rodríguez LM. Síndrome de caídas en el adulto mayor. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica [Internet]. 2016 [citado 2022 Nov 22]; 72(617), 807-810. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=67205>
2. Sánchez Barrera O, Martínez Abreu J, Florit Serrate PC, Gispert Abreu EÁ, Vila Viera M. Envejecimiento poblacional: algunas valoraciones desde la antropología. Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2019 [citado 2023 Jul 04]; 41(3):708-24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000300708&lng=es
3. Lemus Fajardo NM, Linares Cánovas LP, Linares Cánovas LB, Macias Romero LA, Morales Lemus R. Behavior of falls in older adults admitted geriatric service. Rev Ciencias Médicas

[Internet]. 2019[citado 2023 Jul 07];23(6):857-67. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942019000600857&lng=es

4. Leiva A, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, Petermann-Rocha F, Poblete-Valderrama F, Cigarroa-Cuevas I, et al. Factores asociados a caídas en adultos mayores chilenos: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Rev. méd. Chile [Internet]. 2019 [citado 2023 Jul 11];147(7):877-86. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872019000700877&lng=es

5. Gálvez Cano M, Varela Pinedo LF, Helver Chávez J, Cieza Zevallos J, Méndez Silva F. Correlación del Test "Get Up And Go" con el Test de Tinetti en la evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores. Acta méd. peruana [Internet]. 2018 [citado 2022 Nov 22];27(1):08-11. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172010000100003&lng=es

6. Solís Cartas U, Freire Ramos E, Yaulema Brito L. Osteoartritis, envejecimiento y actividad física, simbiosis necesaria. talentos [Internet]. 2020 [citado 2023 Jul 21];7(1):96-04.

Disponible en: <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/183>

7. Fernández OM, Zaldívar SN, Saborit OY. Efectividad de un programa de ejercicios físicos para la prevención de caídas en el adulto mayor. Rev Cub de Med Fis y Rehab. [Internet]. 2021 [citado 2023 Jul 23];13(1):34-47. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105601>

8. Belasco AG, Okuno MF. Realidad y desafíos para el envejecimiento. Revista Brasileira de Enfermagem [Internet]. 2019 [citado 2022 Nov 26];72(3):1-2. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/reben/a/YyPr9QcL5bn3p6TGVGCBzvM/?lang=es>

9. Sánchez Barrera O, Martínez Abreu J, Florit Serrate PC, Gispert Abreu EDL, Vila Viera M. Envejecimiento poblacional: algunas valoraciones desde la antropología. Revista Médica Electrónica [Internet]. 2019 [citado 2022 Nov 29];41(3):708-724. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000300708

10. Concha-Clsternas YE, Vargas-Vitoria R, Celis-Morales C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la literatura. Revista Salud Uninorte [Internet]. 2020[citado 2022 Nov 23];36(2):450-70. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522020000200450

11. Silva-Fhon J.R., Partezani-Rodrigues R., Miyamura K., Fuentes-Neira W. Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. *Enferm. univ* [Internet]. 2019 [citado 2023 Jul 06];16(1):31-40. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632019000100031&lng=es
12. Riaño Castañeda MG, Moreno Gómez J, Echeverría Avellaneda LS, Rangel Caballero LG, Sánchez Delgado JC. Condición física funcional y riesgo de caídas en adultos mayores. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet]. 2018[citado 2022 Nov 22];37(3):1-10. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300003&lng=es
13. Ríos-Fraustro C, Galván-Plata ME, Gómez-Galicia DL, Giraldo-Rodríguez L, Agudelo-Botero M, Mino-León D. Factores intrínsecos y extrínsecos asociados con caídas en adultos mayores: estudio de casos y controles en México. *Gac. Méd. Méx* [Internet]. 2021 [citado 2023 Jul 10];157(2):133-9. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132021000200133&lng=es
14. Cabrera VO, Roy GI, Toriz SA. Factores de riesgo para síndrome de caídas en adultos mayores con polifarmacia. *Aten Fam.* [Internet]. 2020 [citado 2023 Jul 21];27(1):27-31. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93235>
15. Guerrero Coronel JL, Quinchiguango Sanguña AC, Cabezas Flores MM. Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 2018[citado 2022 Nov 21];40(4):138-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002021000500013&script=sci_arttext&lng=pt
16. Castellanos-Ruiz J, Montealegre-Mesa LM, Márquez C, Murillo S, Torres-Escobar JE, Arbeláez-Granada, Z. P. (2021). Prescripción del ejercicio físico desde la realidad virtual semi-inmersiva, alternativa en los procesos de rehabilitación funcional para el adulto mayor. *Revista EIA* [Internet]. 2019 [citado 2022 Nov 29];18(35):112-21. Disponible en: <https://doi.org/10.24050/reia.v18i35.1424>
17. Sánchez Silot CM, Loran Almagro S, Almagro Urrutia ZE. Consideraciones bioéticas sobre la competencia asistencial para la rehabilitación implantoprotésica en el adulto mayor. *MEDISAN* [Internet]. 2019[citado 2022 Nov 23];23(2):342-59. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192019000200342&lng=es

18. Solís Cartas U, Calvopiña Bejarano SJ, Valdés González EM. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con osteoartritis del cantón Riobamba. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2019 [citado 2023 Juli 09];21(1):e55. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962019000100004&lng=es

Conflicto de interés

Los autores no refieren conflicto de interés

Contribución de los autores

Pedro Javier Cazorla Villagran: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de la información, elaboración de resultados, redacción y revisión final del manuscrito.