

Artículo de Revisión

## Ejercicio físico y nutrición en el anciano

Physical exercise and nutrition in the elderly

Rogelio Cañamar Lomas<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9627-9154>

Susana Hierrezuelo Cortina<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0212-7729>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud, Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud, Habana, Cuba.

\*Autor para correspondencia. Correo: [drcañamar.r@gmail.com](mailto:drcañamar.r@gmail.com)

### RESUMEN:

La nutrición merece una atención especial en el anciano debido a que la disminución fisiológica de la ingesta de nutrientes es uno de los principales factores de riesgo de ciertas enfermedades crónicas y el deterioro de la salud relacionada con la edad. Así mismo la inactividad física que frecuentemente asocia el envejecimiento es uno de los factores fundamentales que contribuye a la aparición de sarcopenia, aspecto de central importancia en la fragilidad. El objetivo de este artículo es revisar la relación entre la nutrición y el ejercicio físico en los adultos mayores y determinar las diferentes modalidades y la efectividad de las intervenciones en nutrición y de ejercicio físico en el anciano. Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, National Library of Medicine y Lillacs y libros de texto de donde se obtuvieron los documentos científicos utilizados en la elaboración de este artículo. Se concluyó que las intervenciones nutricionales con suplementos alimenticios combinados con programas de ejercicio físico multicomponente pueden ser benéficas para mejorar los indicadores relacionados con la fragilidad y sus comorbilidades en el adulto mayor.

**Palabras Clave:** Envejecimiento; nutrición, fragilidad; ejercicio físico.

## **ABSTRACT:**

Nutrition deserves special attention in the elderly because the physiological decrease in nutrient intake is one of the main risk factors for certain chronic diseases and age-related deterioration of health. Likewise, the physical inactivity that is frequently associated with aging is one of the fundamental factors that contributes to the appearance of sarcopenia, an aspect of central importance in frailty. The objective of this article is to review the relationship between nutrition and physical exercise in older adults and to determine the different modalities and the effectiveness of nutrition and physical exercise interventions in the elderly. A search was carried out in the databases PubMed, National Library of Medicine and Lillacs and textbooks from which the scientific documents used in the preparation of this article were obtained. It was concluded that nutritional interventions with food supplements combined with multicomponent physical exercise programs may be beneficial to improve indicators related to frailty and its comorbidities in the elderly.

**Keywords:** Ageing, Nutrition, Physical Exercise, Elderly, Frailty

## **1. Introducción.**

Los cambios demográficos han resultado en un aumento considerable del número de personas mayores en comparación con el resto de la población y un aumento de la esperanza de vida, lo que lleva a un gran número de personas mayores.(1) Empleando los datos de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) en el año 2017 se reportó que la población de adultos mayores de 60 años y más, transitó en el 20.1% de la población total en Cuba.(2) Actualmente se estima que para el año 2050 se triplique la cantidad de adultos mayores en el mundo respecto al año 2010.(3)

Este fenómeno es importante de analizar ya que el envejecimiento es un proceso multidimensional caracterizado por varios factores físicos, sociales y fisiológicos que ocurren en el ser humano durante el curso de la vida en el que los sistemas que componen el organismo van degenerándose y perdiendo su funcionalidad inicial y su capacidad de respuesta ante los cambios.(4) Estos cambios en el adulto mayor propician a aumentar el riesgo de desarrollar patologías crónicas, sufrir procesos infecciosos, así como sarcopenia u otros síndromes geriátricos, como el desarrollo de un síndrome de

fragilidad.(5) Este último concepto engloba un estado geriátrico multidimensional caracterizado por la aparición de diferentes signos y síntomas que conllevan un aumento de la vulnerabilidad de la persona con una mayor posibilidad padecer eventos negativos sobre su salud.(6)

Dentro de los cambios en la composición corporal, se incluye el decremento de masa muscular y del tejido óseo en paralelo con el aumento de masa grasa en todo el cuerpo.(3) Además, con la pérdida de la masa muscular existe relación con la disminución en los parámetros de aptitud física (AF) como la potencia aeróbica máxima, la capacidad vital, la fuerza muscular y la potencia muscular; que junto con una mala nutrición pueden afectar negativamente la capacidad para realizar las actividades diarias y contribuye a un mayor riesgo de desarrollar fragilidad.(3)(7)

La nutrición es reconocida por su fundamental importancia en el envejecimiento saludable, es por eso que la malnutrición influencia de manera importante en el desarrollo de fragilidad, porque la pérdida de peso lleva al agotamiento, la debilidad, la lentitud de la marcha, y niveles bajos de actividad física factores característicos de este mismo. (8)

Así mismo la inactividad física que frecuentemente asocia el envejecimiento es uno de los factores fundamentales que contribuye a la aparición de sarcopenia, aspecto de central importancia en la fragilidad. (9)

## 2. Objetivos

El objetivo de este artículo es revisar la relación entre la nutrición y el ejercicio físico en los adultos mayores, así como determinar las diferentes modalidades y la efectividad de las intervenciones en nutrición y de ejercicio físico en el anciano.

## 3. Material y métodos

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, National Library of Medicine y Lillacs en la cual se utilizaron como palabras clave “nutrition, elderly, physical exercise y frailty” publicados entre 2016 y 2021, de donde se obtuvieron 24 documentos científicos los cuales se revisaron detenidamente y se descartaron 9 de estos, siendo los 15 restantes los que contaban con la información más destacable del tema y que se apegaba

mejor a los objetivos planteados para la elaboración de este artículo. Además se revisaron 2 libros de texto en sus últimas versiones publicadas siendo estos la base de estudio en la enseñanza de la geriatría y el ejercicio físico en el adulto mayor los cuales proporcionaron mayor documentación para la realización del presente.

#### **4. Relación entre estado nutricional y fragilidad en el anciano.**

La fragilidad es el mayor contribuyente a largo plazo de discapacidad que lleva a la pérdida de independencia, también siendo asociado a un pobre estado de salud y un incremento en los costos de salud.(5) Es caracterizada por una pérdida involuntaria de peso y de la fuerza muscular, la reducción de la actividad física por incapacidad o un descenso en la velocidad al caminar, entre otros factores. (9)

Se ha reconocido a la nutrición como fundamental importancia en el envejecimiento saludable. A pesar de esto, la falta de medidas eficaces para prevenir la desnutrición le hace un problema de salud serio. (8)

Uno de los factores más importantes que conlleva al desarrollo de este síndrome de fragilidad es la malnutrición, muy frecuente en adultos mayores debido a factores ambientales, cambios cognitivos, un descenso de la actividad física, etc., por lo que se ve incrementada la incidencia de patologías. (9)

La prevalencia de desnutrición se ha documentado en estudios recientes. En una cohorte de pacientes geriátricos pos operados por fractura cadera, se observó un predominio de 14–44% pacientes con un riesgo de desnutrición y 5–11% con desnutrición o riesgo alto de esta, respectivamente, en donde se utilizaron los tres métodos de tamizaje nutricional establecidos: Mini Nutritional Assessment Short form (MNA-SF), NRS-2000 y MUST. (1)

A pesar de que la malnutrición y la fragilidad no son equivalentes, van de la mano, debido a que la mayoría de las personas mayores con malnutrición tienen fragilidad, es por eso que el tamizaje nutricional (compuesto por la historia médica, historia nutricional, medidas antropométricas y estudios de sangre) es de suma importancia en las mayores personas frágiles.(8)

## 4.1 Consideraciones nutricionales en el anciano.

El proceso de envejecimiento se puede caracterizar por la pérdida de apetito que produce la disminución de ingesta de alimentos aunado a que existe un declive en la capacidad de ingerir la cantidad adecuada de comida y como consecuencia, el anciano no puede reunir los nutrientes requeridos recomendados. Esta reducción fisiológica involuntaria en la ingesta de alimentos junto a la edad avanzada es llamada anorexia. Y, dentro de los factores fisiológicos que agravan el proceso la anorexia se incluye el deterioro sensitivo, factores hormonales, cambios en el tracto digestivo y la salud oral.(4)

Se sabe que cuando la dieta no proporciona los nutrientes adecuados necesarios para mantener una salud óptima en el anciano, este llega a presentar deficiencias nutrimentales lo que lo predispone al desarrollo de enfermedades degenerativas. El anciano comúnmente está en riesgo alto de desarrollar deficiencias nutricionales que son debidas a la baja ingesta dietética, deterioro en los mecanismos de absorción o al fracaso a la conversión a las formas activas. Y, aunque las necesidades energéticas disminuyen con la edad, la necesidad de proteínas y ciertos nutrientes aumenta para el funcionamiento normal del cuerpo.(4)

Existen algunos elementos nutrimentales para las personas ancianas que deben ser tomados en cuenta para una adecuada intervención terapéutica, que se describen a continuación:

- **Proteínas:** La baja ingesta alimenticia en el anciano disminuye la provisión de niveles recomendados de proteína. Esta insuficiencia de ingesta proteica produce una pérdida de masa muscular que se define como sarcopenia. Este déficit en la producción de proteína y la incapacidad del anciano para mantener el equilibrio entre los requisitos y la ingesta proteica es conocida por afectar su salud negativamente debido a que los bajos niveles de proteína no sólo son asociados con la debilidad muscular crónica, sino también afecta la salud ósea que lleva a la pérdida funcional y fragilidad del mismo. La ingesta adecuada de aminoácidos esenciales o proteína son conocidas para estimular los índices de síntesis de músculo esquelético.(4)(10)

- **Calcio y Vitamina D3:** Para la salud óptima del hueso, el calcio y la vitamina D3 juegan un papel crucial. El proceso de envejecer se caracteriza por varias pérdidas en la que la pérdida de hueso y la densidad mineral son más comunes y puede llevar a la osteoporosis severa y fractura óseas que pueden limitar la movilidad de anciano. Las mujeres mayores están en un riesgo más alto de pérdida ósea (alrededor de 2-3% por año) comparado con los hombres mayores; y está sucede después de la menopausia debido a la deficiencia de estrógenos que resulta en la disminución de la absorción del calcio intestinal. La deficiencia de vitamina D3 en el anciano es debida a la disminución de la capacidad de la piel para sintetizarla, así también, la disminución en la exposición solar agrava esta deficiencia.(4)(10)
- **Zinc:** Es un micronutriente esencial involucrado en el catabolismo enzimático, transcripción y transducción de señales para el funcionamiento del sistema inmune, síntesis de ADN y el metabolismo de varios micronutrientes. En el anciano se ha reportado disminución en las concentraciones de zinc sérico, lo cual contribuye al deterioro del sistema inmune y lo hace susceptible a infecciones lo cual incrementa el riesgo de mortalidad. El principal factor responsable de esta deficiencia es debida a la ingesta inadecuada en la dieta, aunado a otros factores intrínsecos y extrínsecos. Otros factores relacionados con la deficiencia de zinc son la pobre masticación de los alimentos, problemas orales que dificultan la ingesta, el consumo de múltiples medicamentos que modifican su absorción intestinal, entre otros factores psicosociales que limitan la ingesta alimenticia.(4)
- **Hierro:** La deficiencia de hierro es muy común en la población anciana y contribuye al desarrollo de anemia. La incapacidad del cuerpo con edad avanzada de mantener el balance entre las reservas de hierro y el aporte del mismo, amplifican la condición de anemia. La deficiencia de hierro es multifactorial, entre estos destacan la baja ingesta en la alimentación, uso de medicamentos, malabsorción gastrointestinal y sangrados ocultos.(4)
- **Vitamina B:** El complejo B consiste en un grupo de 8 vitaminas hidrosolubles que están relacionadas con funciones de mantenimiento de la función celular y atrofia cerebral. La deficiencia de Vitamina B12, B6 y folatos son conocidas por afectar el

funcionamiento cognitivo y se acompañan de síntomas depresivos que tienen prevalencia en el adulto mayor. Su deficiencia se asocia al bajo consumo de alimentos de origen animal, así como el uso frecuente de laxantes para el tratamiento del estreñimiento, ya que altera el metabolismo y la absorción de este nutriente.(4)

- **Magnesio:** Este elemento participa en la excitabilidad neuromuscular y sirve como co-factor de síntesis de proteínas y ácidos nucleicos. La presencia de una alteración en el metabolismo de vitamina D3 puede disminuir su absorción intestinal, así como el uso excesivo de diuréticos también disminuye su absorción y aprovechamiento.(4)

#### **4.2 Intervenciones nutricionales en el anciano con fragilidad**

Los efectos de las intervenciones nutricionales en el estado funcional del anciano frágil son controversiales. El objetivo de estas es reducir la progresión del deterioro funcional, por lo tanto, al ser un importante factor modificable con influencia en el desarrollo de la fragilidad en el adulto mayor, la Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral (ESPEN) recomienda el uso de suplementos nutricionales para mejorar o mantener el estado de salud del anciano frágil.(8)

Sin embargo, no existe consenso ni uniformidad en los resultados de estudios respecto a los efectos de la suplementación nutricional. En un estudio realizado por *Smoliner y colaboradores*, se observó un grupo de adultos mayores con riesgo de malnutrición residentes de un hogar de cuidado, y se demostró que no existen diferencias significativas entre la intervención nutricional y el grupo control, ya sea basándose en los puntajes del Mini Nutritional Assessment (MNA) o del Índice de Masa Corporal (IMC) al final del estudio.(8)

Se menciona que la suplementación con aminoácidos esenciales particularmente leucina, mejora la síntesis de proteínas musculares tanto en jóvenes como en ancianos.(4) El principal factor que limita la síntesis de musculo en población mayor es una baja concentración de proteínas de la dieta.(8)

La ingesta diaria de proteína (cantidad diaria recomendada) de 0.8 g/kg comúnmente recomendada es insuficiente en estos casos para el mantenimiento de la masa muscular. En población anciana con fragilidad, la administración de dietas moderadamente hiperproteicas (1.5 g/kg/día), junto con una distribución balanceada de proteínas en las tres comidas principales (25-30 g/comida), combinado con altas dosis de calcio (1000-1200 mg/día) y Vitamina D (más de 800 UI/día), mejora la salud muscular y ósea, y reduce el riesgo de caídas y fracturas.(8)

Se ha mostrado que las personas mayores de 60 años tienen ingestas de zinc debajo del 50% de lo que se recomienda consumir para el funcionamiento apropiado de los sistemas corporales. Las recomendaciones dietéticas recomendadas de zinc para los hombres y mujeres ancianos es de 11 mg/día y de 8 mg/día respectivamente, esta con un límite tolerable máximo de 25-40 mg/día que incluyen el zinc dietético y el zinc suplementario.(4)

La recomendación diaria recomendada de hierro para ambos los sexos es 8 mg/día con el límite tolerable máximo de 45 mg/día. Según la Organización Mundial de Salud (OMS), las mujeres que tienen niveles de hemoglobina <12g/dl y hombres con niveles de hemoglobina <13mg/dl se categorizan con anemia. Los suplementos férricos pueden ser una opción para el tratamiento de anemia por deficiencia férrica severa. La terapia férrica oral con 300mg de sulfato ferroso, junto 60 mg de hierro elemental también puede ser una medida de recuperación de la deficiencia férrica severa. Para las personas que no responden al tratamiento oral, un reemplazo férrico intravenoso puede ser una opción viable.(4)

La Ingesta Dietética Recomendada (RDA por sus siglas en inglés) para Vitamina B12 es 0.9-2.4 µg/día, pero la media requisitada estimada en los Estados Unidos y Canadá es alrededor de 0.7-2µg/día a lo largo de la vida. El anciano con niveles de Vitamina B12 en plasma debajo de 148pmol/L se considera con deficiencia de esta vitamina, considerando que aquéllos con los niveles en el rango de 148 - 221pmol/L son marginalmente deficientes. Como la Vitamina B12 se encuentra en las fuentes de comida animal, las comidas fortificadas con suplementos a base de Complejo B pueden ser una alternativa para los vegetarianos para normalizar sus niveles séricos de B12.(4)



Las estrategias para mantener un equilibrio en la ingesta y aprovechamiento del magnesio se basan en la adecuada ingesta de alimentos ricos en el mismo, como lo son los granos y leguminosas, vegetales de hoja verde, nueces y frutas.(4)

Se ha demostrado que la suplementación nutricional para las mayores personas con malnutrición o que han tenido pérdida de peso, se asocia con mejoras en el estado nutricional y funcional. Tanto la masa muscular y fuerza del músculo mejoran con la suplementación nutricional e incluso mejoran aún más si se combinan con un programa de actividad física.(8)

Una reciente investigación española demostró que, en las personas mayores frágiles que viven en casas asistencia, la suplementación nutricional combinada con el ejercicio físico, estabiliza el estado funcional (la fuerza de agarre de la mano), nutricional (IMC) e influencia positivamente en la calidad de vida (según lo informado en la Escala Dimensional Visual Análoga de EuroQoL-5, EQ5DVAS).(11) Asimismo, en las personas mayores con fragilidad en la comunidad tratadas con un programa de actividad física, se observa un aumento en la tasa metabólica de reposo, aunque no se identifique ningún cambio en la composición del cuerpo. Esto podría indicar una mejora en el metabolismo muscular y en la capacidad de utilizar micronutrientes.(8)

## **5. Importancia del ejercicio físico en el anciano**

Con el envejecimiento, la capacidad funcional del sistema neuromuscular, cardiovascular y respiratorio comienza a disminuir de forma progresiva lo que conlleva un riesgo aumentado de fragilidad. Diversos estudios han observado que las personas de 75 años presentan, con respecto a los jóvenes de 20 años, una disminución de la resistencia aeróbica (45%), la fuerza de prensión (40%), la fuerza de las piernas (70%), la movilidad articular (50%) y de la coordinación neuromuscular (90%).(9)

Esta pérdida de la función, fuerza y masa muscular (sarcopenia) es uno de los principales factores que influyen en la disminución de la capacidad de mantenerse independiente en la comunidad y en el origen de la discapacidad. (9)

Para poder realizar muchas tareas de la vida diaria como subir escaleras, levantarse de una silla o pasear es necesaria la fuerza máxima y explosiva. Por otro lado, también se

conoce que la reducción de la capacidad del sistema neuromuscular para generar fuerza que aparece con el envejecimiento también favorece el riesgo de caídas, típicas de este grupo de población.(9)

La estimación media de pérdida de masa muscular a partir de los 60 años es de 2 kg en varones y 1 kg en mujeres, pero sólo 10 días de reposo en cama en un anciano puede resultar en una pérdida de 1,5 kg de masa magra. La inmovilización además induce resistencia anabólica, disfunción mitocondrial y apoptosis. El resultado de todo este proceso, como si se tratase de un círculo vicioso, origina que en la medida que disminuye la práctica de actividad física diaria, disminuye la fuerza y la masa muscular lo que a su vez genera mayor sarcopenia. La interrupción de este ciclo es de vital importancia para el mantenimiento de la función de los ancianos.(9)(12)

Al estudiar las alternativas para prevenir o tratar la sarcopenia, algunos autores como *Rolland, Onder, Morley, Gillette-Guyonet, van Kan & Vellas (2011)* describen que ningún agente farmacológico ha sido tan eficaz como el ejercicio en combinación con la intervención nutricional con suplementos vitamínicos o de proteínas. (13)

El ejercicio físico en población anciana está asociado con una reducción en la mortalidad. (8) Las intervenciones centradas en la actividad física han demostrado su eficacia en retrasar e incluso revertir la fragilidad y la discapacidad. También tienen eficacia demostrada en mejorar el estado cognitivo y fomentar el bienestar emocional. (14)

## **5.1 Intervenciones con ejercicio físico en el anciano.**

### **Entrenamiento físico contra resistencia**

Se ha demostrado que el ejercicio contra resistencia resulta en una mejora del sistema muscular, el cual favorece la movilidad, contribuyendo a la prevención de sarcopenia y la prolongación de la independencia y autonomía de las personas adultas mayores. Otros aspectos que también se mejoran con el ejercicio y contribuyen a mantener la independencia funcional son el equilibrio, la capacidad aeróbica, la flexibilidad y la velocidad de marcha.(13)

## **Entrenamiento de fuerza en el anciano frágil.**

Los programas de entrenamiento de fuerza en mayores probablemente constituyen por sí mismos la medida preventiva más eficaz para retrasar la aparición de sarcopenia y/o fragilidad. Varios estudios y revisiones sistemáticas han demostrado que incluso en los ancianos más viejos y frágiles el entrenamiento de fuerza aumenta la masa muscular, la potencia y la fuerza muscular, además de que mejoran parámetros objetivos del síndrome de fragilidad tales como la velocidad de la marcha y el tiempo de levantarse de una silla. Aunque inicialmente sus resultados sobre la mejoría función no eran claros, la reciente revisión sistemática realizada por *Liu y Latham (2009)* ha demostrado que es una intervención eficaz para mejorar la función física en ancianos y retrasar por lo tanto la discapacidad, que es el principal evento adverso de la fragilidad.(9)

La realización de un entrenamiento sistemático de fuerza máxima en mayores se acompaña de incrementos significativos en la producción de fuerza, siempre y cuando la intensidad y duración del periodo de entrenamiento sean suficientes. El entrenamiento de fuerza, cuando se realiza en personas sedentarias o de edad avanzada, especialmente si son frágiles, debería comenzar realizando 8-10 repeticiones por serie con un peso que pudiésemos realizar 20 repeticiones máximas (20 RM) o más y no sobrepasar la realización de 4-6 repeticiones por serie con un peso que con el que se puedan realizar 15 RM. En el anciano, el entrenamiento combinado de fuerza máxima y potencia muscular con duraciones desde 10 hasta 48 semanas, permite mejorar significativamente la fuerza máxima dinámica.(9)

## **Entrenamiento combinado de fuerza y resistencia**

Durante las últimas décadas se ha prestado una especial atención a la combinación del entrenamiento de fuerza muscular y resistencia aeróbica. Los resultados de estos trabajos muestran que entrenamientos de 10 a 12 semanas de duración, con una frecuencia semanal entre 4 y 11 sesiones, a intensidades comprendidas entre el 60 y el 100% de VO<sub>2</sub> max (Volumen máximo de oxígeno) en bicicleta, y a intensidades comprendidas entre el 40 y el 100% de 1 RM en el trabajo de fuerza, se acompañaron de un aumento del 6 al 23% del VO<sub>2</sub>max y del 22 al 38% de la fuerza máxima.(9)

En ancianos y particularmente en frágiles son poco conocidos los efectos de un programa combinado de fuerza y resistencia aeróbica. La mayoría de estos trabajos se han realizado en ancianos sanos y muestran que las mejoras observadas en la fuerza máxima del miembro inferior en el grupo que realiza un entrenamiento exclusivo de fuerza no son diferentes a las observadas en el grupo que realiza un programa combinado de fuerza y resistencia. No obstante, en estudios recientemente realizados en población frágil que combinan actividad aeróbica y ejercicio de fuerza, han demostrado mejorías parámetros funcionales de la fragilidad tales como la velocidad de la marcha y valores de la Short Physical Performance Battery (SPBB). La mayoría de los trabajos que han estudiado los efectos de un programa combinado de fuerza y resistencia lo han realizado examinando el efecto de la combinación de ambas cualidades en la misma sesión, sin embargo no se conocen estudios que hayan analizado el efecto de sustituir una sesión de fuerza por una de resistencia o viceversa.(9)

## **Tai Chi en el anciano frágil**

El Tai Chi es un antiguo ejercicio chino que se ha practicado durante cientos de años en China. Este implica movimientos de bajo impacto y baja velocidad y es un modo de ejercicio con bajo riesgo de caídas y, como tal, es un modo de ejercicio que puede resultar atractivo para los adultos mayores. Se cree que los movimientos lentos dentro del Tai Chi combinados con la respiración diafragmática profunda no solo son beneficiosos para la salud física, sino también para la salud mental.(15)

Los adultos mayores que dedican más tiempo a la actividad física y menos a las actividades sedentarias tienen un mejor estado físico funcional y son más capaces de realizar con éxito las actividades de la vida diaria.(15)

La variedad de movimientos del Tai Chi, combinada con el cambio de peso de un pie a otro, sugiere que sería un excelente modo de ejercicio para mejorar la función física debido a que la fuerza musculoesquelética mejora aumentando la respuesta neuromuscular en las extremidades inferiores durante los movimientos lentos y, específicamente en los adultos mayores, se reporta que existe un riesgo reducido de caídas y mejoras de la capacidad funcional con este ejercicio. Sin embargo, muchos

estudios han demostrado que el ejercicio es eficaz para mejorar la fragilidad y, por lo tanto, la pregunta más pertinente se relaciona con el valor del Tai Chi en comparación con otras formas de ejercicio.(15)

## **5.2 Ejercicio físico multicomponente**

Los beneficios del ejercicio físico en el envejecimiento, y específicamente en la fragilidad, se asocian con una disminución del riesgo de mortalidad, enfermedades crónicas, institucionalización y deterioro cognitivo y funcional.(14)

El tipo de ejercicio físico más beneficioso en el anciano frágil es el denominado entrenamiento multicomponente. Este tipo de programas combina entrenamiento de fuerza, resistencia, equilibrio y marcha y es el que más ha demostrado mejorías en la capacidad funcional y que es un elemento fundamental para el mantenimiento de la independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) de los ancianos.(16) Además, puede aplicarse con más énfasis dependiendo de cuál sea el objetivo específico (por ejemplo, fuerza en ancianos sarcopénicos o entrenamiento del equilibrio y taichí en ancianos con caídas de repetición).(14)

El Programa Multicomponente de Ejercicio Físico Vivifrail intenta proporcionar los conocimientos necesarios para la prescripción de ejercicio físico en la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas en ancianos.(14) Este objetivo se enmarca dentro de la Estrategia para la Promoción de Salud y Calidad de Vida de la Unión Europea, y el Informe Mundial sobre Envejecimiento y Salud, publicado por la OMS en 2015, que resalta la idea de que la salud en ancianos debe ser cuantificada en términos de capacidad funcional (y no de enfermedad), ya que la función es la variable que mejor predice la expectativa y la calidad de vida, así como los recursos y apoyos necesarios para las diferentes poblaciones.(16)

## **Valoración de la capacidad funcional y del riesgo de caídas**

Para comenzar, y con el propósito de elegir el tipo de programa de ejercicio físico más recomendado para cada persona, se recomienda realizar una valoración de la capacidad funcional utilizando la batería reducida para la valoración del rendimiento físico (SPPB) y

la velocidad de la marcha. Esta batería se administra, antes de comenzar, para determinar el nivel de capacidad funcional basal y, en consonancia, prescribir el programa de ejercicios más adecuado, y al finalizar, con el objetivo de ver las mejoras y poder progresar. Según el resultado alcanzado, siempre y cuando la persona progrese, pasará a trabajar en el siguiente nivel. (14)

Por otro lado, debido a su gran relevancia clínica como indicador de fragilidad en personas ancianas, se recomienda pasar un test de velocidad de marcha en seis metros y el test de levantarse y caminar. Este tipo de prueba también nos ayudará a determinar el nivel inicial y controlar los beneficios del programa de ejercicio físico y el riesgo de caídas. (14)

### **Tipos de programas de entrenamiento multicomponente**

En función de la puntuación alcanzada en la batería reducida para la valoración del rendimiento físico (SPPB) y la velocidad de marcha en 6 metros se han determinado diferentes niveles de capacidad funcional, para los cuales se recomendará un determinado programa individualizado de intervención en ejercicio físico multicomponente (programas A, B, C y D). La eficacia de estos programas se mejorará si la intervención en ejercicio físico se acompaña de una valoración del estado nutricional y su correspondiente intervención nutricional.(14)

En la propuesta de ejercicio físico multicomponente Vivifrail, en función del nivel funcional y del riesgo de caídas que tenga cada participante, podrán descargarse hasta seis diferentes tipos de programas de ejercicio físico (conocidos como “pasaportes de ejercicio”). Los pasaportes con el símbolo “+” son para aquellas personas con riesgo de caídas (puede descargarse en el siguiente enlace: [www.vivifrail.com/es/documentacion](http://www.vivifrail.com/es/documentacion)). Con cada tipo de pasaporte podrán descargarse las denominadas ruedas de ejercicios, específicas para cada nivel funcional, y que incluirán los ejercicios, series y repeticiones que deberán realizarse cada semana.(14)

## **6. Ejercicio físico en la prevención y tratamiento de enfermedades relacionadas con la nutrición**

### **• Enfermedad cardiovascular**

La enfermedad cardiovascular está fuertemente relacionada con factores de riesgo modificables (presión arterial, sedentarismo, glucemia basal, colesterol, y obesidad) y/o estilos de vida poco saludables (tabaquismo, inactividad física, mala alimentación y estrés psicosocial). Según la Organización Mundial de la Salud, con cambios adecuados se podría prevenir más de las tres cuartas partes de la mortalidad cardiovascular.(9)

La prevención de la enfermedad cardiovascular se dirige típicamente a mujeres y varones de mediana edad o edad avanzada con ECV establecida o a personas de alto riesgo de sufrir su primer evento cardiovascular (p. ej. personas con varios factores de riesgo cardiovasculares). Dentro de las enfermedades del sistema circulatorio, la cardiopatía isquémica y las enfermedades cerebrovasculares volvieron a ocupar el primer y segundo lugar en número de defunciones en el año 2010. La cardiopatía isquémica es la primera causa de muerte en hombres y segunda causa de muerte en mujeres. El tratamiento del paciente con cardiopatía isquémica incluye un tratamiento farmacológico, control de los factores de riesgo cardiovasculares en los que se incluye dejar de fumar, control de la presión arterial, control de las concentraciones de colesterol y de glucemia, control del peso, y un tratamiento no farmacológico, cuya piedra angular es el ejercicio físico, junto una dieta cardiosaludable.(9)

La práctica regular de ejercicio físico está asociada con una disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares y de eventos coronarios mortales y no mortales, no solamente en individuos aparentemente sanos sino también en pacientes cardíacos. Se reduce un 20% el riesgo de mortalidad total y un 22% de mortalidad cardiovascular.(17)

La Sociedad Europea de Cardiología recomienda la práctica regular de ejercicio físico para prevenir y regular los factores de riesgo cardiovasculares (hipertensión, obesidad, dislipemia y glucemia). Está firmemente establecido que el ejercicio físico aeróbico practicado regularmente por personas aparentemente sanas y pacientes coronarios tiene un efecto positivo en la mayoría de los factores de riesgo cardiovasculares, previniendo la hipertensión arterial en personas normotensas, disminuyendo la tensión arterial de reposo

en hipertensos, disminuyendo los niveles de colesterol total en sangre, incrementando los niveles de colesterol-HDL, efecto antiinflamatorio, controlando y disminuyendo la obesidad y la grasa abdominal, y disminuyendo la resistencia a la insulina.(9)

- **Diabetes mellitus tipo 2 y obesidad.**

En las últimas décadas la incidencia de DM tipo 2 ha ido aumentando en todo el mundo, sobre todo en los países en vías de desarrollo, en paralelo a unos índices de obesidad cada vez más elevados (más del 80% de los pacientes con DM tipo 2 son obesos o tienen sobrepeso graso) y un estilo de vida occidentalizado. En el anciano, la DM está asociada a una pérdida de la capacidad funcional y puede explicar hasta el 20% del aumento del riesgo de discapacidad en esta población. En estudios recientes se ha observado que un 28% de ancianos con diabetes requieren ayuda para la realización de las actividades de la vida diaria, mientras que ese porcentaje baja hasta el 16% en el caso de ancianos que no padecen esta enfermedad. Esta pérdida de la capacidad funcional, junto con el aumento de la comorbilidad y exceso de medicación asociada a la diabetes, hace que se agrave y se complique la situación de discapacidad de las personas mayores consideradas frágiles.(9)

Es por eso que el ejercicio físico (con o sin dieta hipocalórica concomitante) se considera una estrategia terapéutica efectiva para el manejo de la DM tipo 2. El ejercicio aeróbico mejora el estatus metabólico y la sensibilidad a la insulina, disminuyendo el riesgo de enfermedad cardiovascular. Además, dentro de los programas que incluyen ejercicio físico, el entrenamiento dirigido al desarrollo de la fuerza muscular se considera una pieza clave en el manejo y prevención de las complicaciones asociadas a la diabetes tipo 2, fundamentalmente debido a su probada efectividad en el desarrollo de la fuerza y potencia muscular, aumento de la masa muscular, así como con la mejora del control glucémico y la reducción de la grasa.(9)

En definitiva, el ejercicio físico y el control de la alimentación son esenciales. A una persona diagnosticada de DM tipo 2 se le debe animar a realizar tanta actividad física como sea posible; lo ideal sería que realizara al menos 150 minutos/semana de ejercicio



físico de intensidad moderada incluyendo ejercicio de tipo aeróbico, pesas y flexibilidad.(9)

- **Osteoporosis**

La osteoporosis es un problema de salud vital entre las personas mayores. Durante el proceso de envejecimiento, una pérdida gradual de masa ósea da como resultado osteopenia y osteoporosis. Ambos sexos se ven afectados; sin embargo, la principal carga de enfermedad recae sobre las mujeres menopáusicas. La osteoporosis aumenta sustancialmente el riesgo de fracturas esqueléticas y una mayor morbilidad y mortalidad.(18) (19)

El apoyo nutricional, como el calcio y la vitamina D adecuados, así como el ejercicio, se encuentran entre los pilares fundamentales de la prevención de la osteoporosis y son necesarios durante el tratamiento con agentes farmacológicos. Se ha demostrado que las modalidades físicas tienen algunos efectos beneficiosos en personas con osteoporosis. El ejercicio puede mejorar o mantener la masa ósea en todas las edades y numerosos estudios de investigación han demostraron que el ejercicio puede mejorar la función física, la calidad de vida, el dolor y la vitalidad en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis y osteopenia. Estos ejercicios específicos deben ser dinámicos, exceder un umbral de intensidad y frecuencia de tensión, imponer un patrón de carga inusual en los huesos y estar respaldados por una energía nutritiva ilimitada.(18)

El ejercicio de resistencia es una forma de actividad física diseñada para mejorar la forma muscular ejercitando un músculo o un grupo de músculos contra la resistencia externa. Este mismo se puede lograr con pesas y mancuernas tradicionales, máquinas de pesas, peso corporal, tubos elásticos, balones medicinales o incluso productos domésticos comunes como jarras de leche llenas de arena o latas de sopa. También puede aumentar la Densidad Mineral Ósea (DMO), prevenir la osteoporosis, reducir el riesgo de caídas, fortalecer los músculos y mejorar la capacidad de mantener el equilibrio. Un estudio relacionado indica que el ejercicio de resistencia tres o cuatro veces por semana puede prevenir eficazmente la osteoporosis.(18)

- **Sarcopenia**

La principal meta en la prevención de la sarcopenia es retrasar el desgaste y la pérdida de la masa muscular asociada al envejecimiento. (20)

Existe una sólida evidencia científica de que el ejercicio físico regular a lo largo de la vida está asociado con el envejecimiento saludable. Como lo confirma un metaanálisis reciente, los atletas de alto nivel deportivo que han realizado actividad física de manera crónica, entrenados tanto en resistencia como en deportes de fuerza o de potencia, conservan su función física en una edad avanzada. Además de que así no se observan cambios en el tamaño de musculo, tipo de fibras o el contenido de proteína mitocondrial comparando adultos de 59 a 79 años que habían mantenido altos niveles de ejercicio aeróbico durante toda su vida comparado con jóvenes adultos sedentarios. Por lo tanto, el ejercicio de por vida es capaz de mantener muchas de las propiedades que comúnmente se ven afectas en el envejecimiento cuando se acompaña de un estilo de vida saludable. (21)

El ejercicio de resistencia muscular es la medida más eficaz para la prevención y tratamiento de la sarcopenia (comparado con el ejercicio aeróbico) al promover mejoras en la fuerza y masa muscular. Según los estudios realizados por *Henwood, Leenders y colaboradores*. se reportaron mejoras en la fuerza muscular, habilidad funcional y el tamaño de las fibras tipo II50 tras 24 semanas de una rutina de ejercicios de entrenamiento de resistencia muscular en pacientes geriátricos. Este tipo de entrenamiento tiene efectos beneficiosos en población sarcopénica, mejora la funcionalidad en cuestión de levantarse del suelo y subir escaleras, evita caídas, mejora la resistencia a la insulina y el perfil lipídico, además de prevenir el deterioro cognitivo.(10) Se recomienda realizar este tipo de actividad física 3 veces por semana. En adultos mayores con funcionalidad preservada se sugiere la prescripción del ejercicio físico con respecto a la intensidad, duración y frecuencia o volumen de entrenamiento. Así mismo se recomienda con moderada calidad de evidencia la implementación de terapia de ejercicio multimodal para la mejoría de la masa y fuerza muscular y el desempeño físico. (20)

*Arnold y cols.* mencionan que el ejercicio es significativamente superior a todas las intervenciones conocidas (medicamentos, dietoterapia y hormonas) para frenar, tratar y revertir la sarcopenia. (10)

Sin embargo, la prescripción del ejercicio físico se debe realizar de manera individualizada, considerando la aptitud física de cada adulto mayor, por lo que se sugiere la valoración de la condición física por un profesional.(10)

## **7. Intervenciones con ejercicio físico en pacientes hospitalizados**

Existe evidencia que referencia que si los protocolos de ejercicios se aplican de manera temprana durante la hospitalización aguda pueden prevenir el deterioro funcional y cognitivo, y además se asocian con la reducción de la estadía y menores costos. Los beneficios de intervenciones de ejercicio físico multicomponente con el objetivo de atenuar el deterioro funcional en adultos nonagenarios frágiles en cuidados a largo plazo han demostrado su eficiencia en estudios recientes. Se ha propuesto que las intervenciones con ejercicio en pacientes hospitalizados de manera aguda podría ser una estrategia segura y eficaz para mejorar el estado e independencia funcional en estos pacientes.(12) (21)

### **7.1 Riesgos de la práctica de ejercicio físico en el anciano frágil**

Entre los problemas frecuentes del ejercicio físico en ancianos frágiles se encuentran los relacionados con la comorbilidad, aspecto que con gran frecuencia está presente y se correlaciona con el síndrome de la fragilidad. Por sí misma no contraindica un programa de ejercicio, pero sí requiere una evaluación médica exhaustiva previa al comienzo del programa. En general, las contraindicaciones absolutas suelen ser cardiovasculares (infarto cardiaco reciente o angina inestable, hipertensión no controlada, insuficiencia cardiaca aguda y bloqueo AV completo). Una enfermedad muchas veces asociada al anciano frágil y que requiere una prescripción de ejercicio cuidadosa es la diabetes, sobre todo en los individuos insulino dependientes. En este caso, el ejercicio físico debe estar sincronizado con la utilización de insulina (si ese es su tratamiento), teniendo en cuenta el sitio de aplicación, la hora del día y el tipo de insulina utilizado (por ejemplo, de acción

lenta o rápida), de manera que se eviten posibles episodios de hipoglucemia o hiperglucemia. (14)

En la experiencia de los autores, en un estudio relacionado con pacientes en fase aguda de enfermedad que participan en un programa supervisado de ejercicio, no han presentado ningún evento adverso relacionado con el programa de ejercicio. La participación de estos pacientes ingresados en unidades de agudos de hospitales en programas de ejercicio físico multicomponente, con una duración de entre 5 y 7 días, ha demostrado que produce importantes beneficios sobre la capacidad funcional y el deterioro cognitivo.(16)

En población anciana frágil se recomiendan programas más conservadores en cuanto a intensidades, potencia, volumen y frecuencia de entrenamiento. Cuanto más gradual sea la progresión, mejor será la tolerancia y se minimizarán efectos secundarios. Hay que tener en cuenta que en muchos estudios no se señalan adecuadamente la aparición de efectos secundarios. Cabe destacar la mala adherencia como un problema muy habitual en los programas de ejercicio en ancianos frágiles que habitualmente no han realizado actividad física previa. Generalmente es mejor en ejercicios aeróbicos (caminar, bicicleta...) frente a programas de fuerza y en ejercicios grupales frente a los realizados en domicilio.(14)

## 8. Conclusiones

Existe evidencia que demuestra que el monitoreo y abordaje oportuno de la desnutrición con intervenciones nutricionales a base de suplementos alimenticios en las personas mayores, junto con la realización de ejercicio físico multicomponente y/o Thai Chi influyen positivamente en mantener la salud física, cognitiva y emocional del mismo, y detienen la progresión o evitan el desarrollo de comorbilidades y sus complicaciones, así como prevenir y reducir la fragilidad en el anciano. La nutrición y el ejercicio físico en el anciano son pilar importante en la funcionabilidad del adulto mayor.

## 1. Bibliografía

1. Diekmann R, Wojzischke J. The role of nutrition in geriatric rehabilitation. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* [Internet]. enero de 2018 [citado el 15 de diciembre de 2021];21(1):14–8. Disponible en: <https://journals.lww.com/00075197-201801000-00005>
2. ENCUESTA NACIONAL DE ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN ENEP-2017 | Oficina Nacional de Estadística e Información, Sitio en Actualización [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://www.onei.gob.cu/node/14725>
3. Rajabi H, Sabouri M, Hatami E. Associations between physical activity levels with nutritional status, physical fitness and biochemical indicators in older adults. *Clinical Nutrition ESPEN* [Internet]. octubre de 2021 [citado el 15 de diciembre de 2021];45:389–98. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405457721002655>
4. Kaur D, Rasane P, Singh J, Kaur S, Kumar V, Mahato DK, et al. Nutritional Interventions for Elderly and Considerations for the Development of Geriatric Foods. *CAS* [Internet]. el 25 de septiembre de 2019 [citado el 15 de diciembre de 2021];12(1):15–27. Disponible en: <http://www.eurekaselect.com/172217/article>
5. Han CY, Miller M, Yaxley A, Baldwin C, Woodman R, Sharma Y. Effectiveness of combined exercise and nutrition interventions in prefrail or frail older hospitalised patients: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. diciembre de 2020 [citado el 15 de diciembre de 2021];10(12):e040146. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2020-040146>
6. Coelho-Júnior HJ, Rodrigues B, Uchida M, Marzetti E. Low Protein Intake Is Associated with Frailty in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients* [Internet]. septiembre de 2018 [citado el 15 de diciembre de 2021];10(9):1334. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/9/1334>
7. A study protocol of Older Person’s Exercise and Nutrition Study (OPEN) - a sit-to-stand activity combined with oral protein supplement – effects on physical function and

independence: a cluster randomized clinical trial | BMC Geriatrics | Full Text [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-018-0824-1>

8. Artaza-Artabe I, Sáez-López P, Sánchez-Hernández N, Fernández-Gutierrez N, Malafarina V. The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review. *Maturitas* [Internet]. el 1 de noviembre de 2016 [citado el 15 de diciembre de 2021];93:89–99. Disponible en: [https://www.maturitas.org/article/S0378-5122\(16\)30081-0/fulltext](https://www.maturitas.org/article/S0378-5122(16)30081-0/fulltext)

9. Izquierdo M, Ibáñez J, Antón M, Cebollero P, Cadore E, Casas Herrero A, et al. Ejercicio Físico es Salud. Prevención y tratamiento de enfermedades mediante la prescripción de ejercicio físico. Vitoria-Gasteiz: Exercycle BH Group; 2014.

10. Rendón-Rodríguez R, Osuna-Padilla I. El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor 2018;12. <https://doi.org/10.7400/NCM.2018.12.1.5060>.

11. Coelho-Júnior HJ, Milano-Teixeira L, Rodrigues B, Bacurau R, Marzetti E, Uchida M. Relative Protein Intake and Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients* [Internet]. septiembre de 2018 [citado el 15 de diciembre de 2021];10(9):1330. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/9/1330>

12. Martínez-Velilla N, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Sáez de Asteasu ML, Lucia A, Galbete A, et al. Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med* [Internet]. el 1 de enero de 2019 [citado el 20 de diciembre de 2021];179(1):28. Disponible en: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamainternmed.2018.4869>

13. Intervenciones con ejercicio contra resistencia en la persona adulta mayor diagnosticada con Sarcopenia. una revisión sistemática [Internet]. [citado el 15 de

diciembre de 2021]. Disponible en:

[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-44362018000100005](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-44362018000100005)

14. Izquierdo M. Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. *Nutr Hosp*. 2019;36(Spec2):50–6. <https://doi.org/10.20960/nh.02680>.

15. Kasim NF, Veldhuijzen van Zanten J, Aldred S. Tai Chi is an effective form of exercise to reduce markers of frailty in older age. *Experimental Gerontology* [Internet]. el 1 de julio de 2020 [citado el 15 de diciembre de 2021];135:110925. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S053155651930703X>

16. Abizanda Soler P, Rodriguez Manas L, editores. *Tratado de Medicina Geriatrica: Fundamentos de la Atencion Sanitaria a Los Mayores*. Barcelona. 2a ed. Elsevier; 2020.

17. Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A, Joyner M, Carrera-Bastos P, Picazo O, Zugaza JL, et al. Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. diciembre de 2018 [citado el 20 de diciembre de 2021];15(12):731–43. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41569-018-0065-1>

18. Chen L-R, Hou P-H, Chen K-H. Nutritional Support and Physical Modalities for People with Osteoporosis: Current Opinion. *Nutrients* [Internet]. diciembre de 2019 [citado el 15 de diciembre de 2021];11(12):2848. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/12/2848>

19. Zugasti Murillo A, Casas Herrero Á. Síndrome de fragilidad y estado nutricional: valoración, prevención y tratamiento. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019 [citado el 20 de diciembre de 2021]; Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02678/show>

20. Sarcopenia Guidelines Development Group of the Belgian Society of Gerontology and Geriatrics (BSGG), Beckwée D, Delaere A, Aelbrecht S, Baert V, Beudart C, et al. Exercise Interventions for the Prevention and Treatment of Sarcopenia. A Systematic Umbrella Review. *J Nutr Health Aging* [Internet]. junio de 2019 [citado el 15 de diciembre de 2021];23(6):494–502. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12603-019-1196-8>

21. Davies B, García F, Ara I, Artalejo FR, Rodriguez-Mañas L, Walter S. Relationship Between Sarcopenia and Frailty in the Toledo Study of Healthy Aging: A Population Based Cross-Sectional Study. *Journal of the American Medical Directors Association* [Internet]. abril de 2018 [citado el 20 de diciembre de 2021];19(4):282–6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1525861017305376>

22. Valenzuela PL, Morales JS, Castillo-García A, Mayordomo-Cava J, García-Hermoso A, Izquierdo M, et al. Effects of exercise interventions on the functional status of acutely hospitalised older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews* [Internet]. agosto de 2020 [citado el 20 de diciembre de 2021];61:101076. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1568163720301288>

## **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.