



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

MODALIDADES FISIOTERAPÉUTICAS
UTILIZADAS EN LA PROMOCIÓN,
MANTENIMIENTO O RESTAURACIÓN DE
LA SALUD FÍSICA Y BIENESTAR
FISIOLÓGICO DEL ANCIANO

Andrea Vásquez Morales

Tesis

Doctorales

www.eltallerdigital.com

UNIVERSIDAD de ALICANTE

TESIS DOCTORAL

Por: ANDREA VÁSQUEZ MORALES

AÑO 2014



MODALIDADES FISIO-TERAPÉUTICAS
utilizadas en la promoción, mantenimiento o
restauración de la salud física y

Bienestar

FISIOLÓGICO DEL ANCIANO



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Departamento de Enfermería Comunitaria,

Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Ciencia

Programa de Doctorado en Salud Pública



TESIS DOCTORAL

Universitat d'Alacant

***MODALIDADES FISIO-TERAPÉUTICAS UTILIZADAS EN LA PROMOCIÓN,
MANTENIMIENTO O RESTAURACIÓN DE LA SALUD FÍSICA Y BIENESTAR
FISIOLÓGICO DEL ANCIANO***

Autor: Andrea Vásquez Morales

Directores: Carmina Wanden-Berghe y Javier Sanz Valero

2014

**Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e
Historia de la Ciencia**

Programa de Doctorado en Salud Pública

Universidad de Alicante

Título: Modalidades fisio-terapéuticas utilizadas en la promoción, mantenimiento o restauración de la salud física y bienestar fisiológico del anciano.

Tesis Doctoral presentada por Andrea Vásquez Morales para optar al grado de Doctor.

Directores: Carmina Wanden-Berghe y Javier Sanz Valero.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Dedicatoria

A mis padres,

Mi esposo, mi Hija y mis Abuelas

Agradecimientos

A mis tutores, la Dra. Carmina Wanden-Berghe y el Dr. Javier Sanz Valero, por la excelente asesoría y aportaciones que con tanta dedicación, paciencia y calidad humana me han brindado desde el principio. El apoyo recibido en todo momento tanto a nivel profesional como personal ha sido esencial durante todo este proceso que me lleva a la culminación de esta tesis doctoral, me amplía la visión investigativa y despierta mi interés para continuar el proceso de aprendizaje que nunca termina y que seguirá dando frutos.

A mis amigas quienes han sido un inigualable soporte emocional y académico. Me han ayudado siempre que necesité aclarar dudas y mantener el ánimo a lo largo de este camino de crecimiento personal y desafío profesional.

A Natalia Pinilla Morales, licenciada en Diseño Gráfico, por el mérito para la elaboración de la portada de esta tesis doctoral.

No deben preocuparnos las arrugas del rostro (...) sino las del cerebro. Estas no se reflejan en el espejo, pero las perciben nuestros amigos, discípulos y lectores, que nos abandonan y condenan al silencio. Tales arrugas metafóricas, precoces en el ignorante, tardías en presentarse en el viejo activo, acuciado por la curiosidad y el ansia de renovación. En suma, se es verdaderamente viejo cuando se pierde la curiosidad intelectual, y cuando la torpeza de las piernas coincide con la torpeza y la premiosidad de la palabra y el pensamiento.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

(S. Ramón y Cajal)

ABREVIATURAS

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

EUGMS: European Union Geriatric Medicine Society.

SEGG: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología.

UESCE: Unión Española de Sociedades Científicas de Enfermería.

UNDESA: United Nations Department of Economic and Social Affairs.

ONU: Organización de Naciones Unidas.

CIA: Central Intelligent Agency.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IMSERSO: Instituto de Mayores y Servicios Sociales.

SENC: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People.

RMN: Resonancia Magnética Nuclear.

TAC: Tomografía Axial Computadorizada.

DEXA: Absorciometría Dual de Energía de Rayos X .

BIA : Análisis de Impedancia Bioeléctrica.

ECAs: Ensayos Clínicos Aleatorizados.

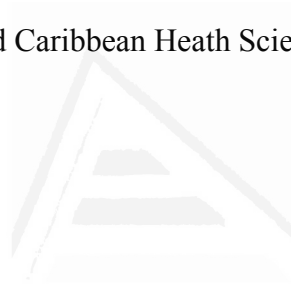
CEAC-EC: Cuestionario de Evaluación de la Calidad de los Estudios Científicos para ensayos Clínicos.

MEDLINE : Medlars Online International Literature.

ISI: Web of Knowledge, Institute for Scientific Information.

CINAHL: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature.

LILACS: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACION.....	19
2. RESUMEN	25
3. INTRODUCCION	29
3.1. Demografía del envejecimiento	31
3.2. Qué es envejecer? Concepto de envejecimiento	37
3.2.1. Límites de la edad.....	39
3.3. Dimensiones del envejecimiento.....	41
3.3.1. Cambios fisiológicos	41
3.3.2. Cambios funcionales	43
3.3.3. Cambios de Rol	44
3.4. Teorías del envejecimiento	45
3.4.1 Teorías biológicas del envejecimiento	46
3.4.2. Teorías sociológicas del envejecimiento	48
3.5. Promoción de salud en los ancianos.....	49
3.5.1 Envejecimiento Activo	50
3.6. Modalidades terapéuticas	54
3.6.1. Actividad Física / Ejercicio Físico	55
3.6.2 Nutrición en el anciano.....	58
3.7. Sarcopenia	61
3.7.1. Definición.....	61
3.7.2. Clasificación	63
3.7.3. Fisiopatología	64

3.7.4. Diagnóstico	66
3.7.5. Nutrición y sarcopenia.....	67
3.7.6. Ejercicio y sarcopenia.....	69
4. OBJETIVOS	71
4.1. Objetivo general	73
4.2. Objetivos específicos	73
5. MATERIAL Y METODO	75
5.1. Estructura y uniformidad de la tesis.....	77
5.2. Diseño	77
5.3. Población a estudio	77
5.3.1. Criterios de inclusión y exclusión de artículos	77
5.4. Fuentes de obtención de datos.....	79
5.5. Análisis de datos	79
6. RESULTADOS	81
6.1. Referencias bibliográficas que componen esta tesis	83
6.1.1 Rev. Rol En f. 2011; 34(11):736	85
6.1.2 Enferm Clin. 2013;23(2):48-55.2):48-55.....	95
6.1.3 Nutr Hosp. 2013;28(3):1077-84.....	105
6.2. Compendio de resultados	115
7. DISCUSION	119
8. CONCLUSIONES	127
9. BIBLIOGRAFIA	133

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales cambios físicos por sistemas.....	42
Tabla 2. Beneficios de la actividad física en las personas mayores.....	56
Tabla 3. Cambios físicos que influyen en la nutrición de los mayores.	58
Tabla 4. Resultados bibliométricos.....	118



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámides poblacionales, España 1950-2100.	32
Figura 2. Pirámides poblacionales, para Latinoamérica y Caribe.	33
Figura 3. Mapa Esperanza de vida en años.	34
Figura 4. Evolución y proyección de la esperanza de vida. Brecha de género en España. .	36
Figura 5. Parámetros que influyen en el proceso de envejecimiento.	40
Figura 6. Dimensiones y estrategias de promoción de salud en personas mayores.	51
Figura 7. Pilares del envejecimiento activo.	53
Figura 8. Pirámide nutricional para mayores de 65 años.	59
Figura 9. Sarcopenia, Imagen con Resonancia Magnética.	62
Figura 10. Factores implicados en el desarrollo de la sarcopenia.	65
Figura 11. Algoritmo diagnóstico de Sarcopenia.	67



1. PRESENTACIÓN

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Esta tesis doctoral representa el resultado de los trabajos de investigación que se han llevado a cabo, en los últimos años, sobre diferentes modalidades terapéuticas como el ejercicio físico y la nutrición para la promoción de salud en el anciano.

La tesis se enmarca dentro del programa de Doctorado de Salud Pública de la Universidad de Alicante y se inicia, con la obtención del diploma de Estudios Avanzados en el año 2010.

La fase de formación se complementa con la posibilidad de organizar y dirigir desde 2012 hasta la actualidad, un grupo de Gimnasia de Mantenimiento en la Clínica Torregolf, con lo cual se añade una formación clínica, que permite conocer de primera mano las necesidades de los mayores sanos y además, aplicar los conocimientos que a lo largo de estos años se han obtenido.

Además, se ha colaborado con el grupo de trabajo de actividad física de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología.

Se decidió realizar este estudio por compendio de publicaciones por ser una excelente posibilidad para promover la visibilidad y la divulgación de los trabajos que lo componen. Además, esta modalidad admitía la realización del trabajo de forma estructurada y progresiva.

Para llevar a cabo este trabajo se realizaron 3 artículos científicos (1-3):

El **Primer artículo**¹, titulado «Promoción de la salud en ancianos. Intervenciones en personas mayores de 65 años», publicado en revista Rol de Enfermería, 2011.

El **Segundo artículo**², titulado «Ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en personas mayores de 65 años: revisión sistemática de la literatura científica», publicado en la revista Enfermería Clínica, 2013.

El **Tercer artículo**³, titulado «Ejercicio físico y suplementos nutricionales. Efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años. Una revisión sistemática», publicado en la revista Nutrición Hospitalaria, 2013.

Al tiempo y como complemento de las publicaciones científicas realizadas, se presentaron 3 comunicaciones a congresos nacionales y 2 a congresos internacionales:

Nacionales

➤ **Vásquez-Morales A**, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Suplementos nutricionales y ejercicio físico. ¿Qué Efectos tiene su uso combinado en los mayores sanos 65 años y más?. 55 Congreso de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG). Valencia (España), 12 al 14 Junio, 2013.

➤ Wanden-Berghe Lozano C, Sanz-Valero J, **Vásquez Morales A**. Efectos de la suplementación dietética en la fuerza muscular de los mayores de 65 años: revisión sistemática basada en ensayos clínicos aleatorizados. XXVII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). Madrid, 8 a l 11 mayo 2012.

➤ **Vásquez-Morales A**, Sanz-Valero J. Intervenciones de promoción de la salud destinadas e implementadas a personas mayores de 65 años: Una revisión sistemática. Congreso Envejecimiento: La investigación en España y Europa. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y FUTURAGE, Madrid (España), 9 al 11 de Marzo, 2011.

Internacionales

➤ Wanden-Berghe C, **Vásquez-Morales A**, Sanz-Valero J, Ruiz-López MD; CDC-Nut SENPE. Nutrition and eccentric exercise in people over 65 years: evidence study. 20th IUNS (International Union of Nutritional Science) International Congress of Nutrition. Granada (Spain), 15 to 20 September 2013.

➤ **Vásquez-Morales A**, Sanz-Valero J. Eccentric exercise as a preventive physical action in people over 65 years. 7th Congress of the EUGMS (European Union Geriatric Medicine Society) & 53rd Congress of the SEGG (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología). Málaga (Spain), 28 to 30 September, 2011.

Reseñar que como recoge la normativa sobre presentación de la tesis doctoral por compendio, que los 3 artículos que componen el *corpus* del trabajo, están publicados en revistas indizadas en la base de datos MEDLINE de la *U.S National Library of Medicine*.

La elección de las revistas estuvo motivado por: La revista ROL de Enfermería obtuvo el Premio Unión Española de Sociedades Científicas de Enfermería (UESCE) 2011 a la mejor publicación de enfermería y la revista Nutrición Hospitalaria está indizada en el *Journal Citation Reports* del *Institute for Scientific Information* (Thomson Reuters).



2. RESUMEN

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Objetivo General: Revisar sistemáticamente, la literatura científica indizada en las principales bases de datos de ciencias de la salud, en torno a las actividades o programas de salud aplicados en personas mayores de 65 años.

Material y Método: Estudio descriptivo transversal de los trabajos recuperados en la revisión bibliográfica mediante técnica sistemática. Se estudiaron ensayos clínicos aleatorizados publicados en revistas indizadas en bases de datos internacionales sujetas a revisión por pares y cuyo texto completo pudo ser recuperado. Las bases de datos consultadas fueron: MEDLINE, EMBASE, ISI, CINAHL, COCHRANE y LILACS. En la búsqueda se emplearon descriptores del *Thesaurus de la Medical Subject Headings* (MeSH), que fueron utilizados como *Major Topic* en las bases que lo permitieron. Las ecuaciones de búsqueda se limitaron a humanos y a personas mayores de 65 años, fueron desarrolladas en la base de datos MEDLINE, vía PubMed, usando conectores booleanos y adaptándose posteriormente a las otras bases de datos anteriormente mencionadas.

Resultados: Las modalidades terapéuticas que han sido utilizadas para la promoción, mantenimiento o restauración de la salud física de las personas mayores de 65 años, se ven reflejadas en los 27 ensayos clínicos aleatorizados que fueron seleccionados y revisados. De los cuales surgen los 3 artículos científicos que forman el cuerpo principal de esta tesis y que han sido previamente publicados. En términos bibliométricos, dichos artículos presentaron una obsolescencia promedio de 6,33 años y un índice de Price de 40%.

Conclusiones:

- La implantación de programas de promoción en salud dirigidos a la población mayor que tienen en cuenta la condición de salud, han demostrado ser eficaces para fomentar cambios en el estilo de vida y producir una mejoría tanto en la condición física de los

ancianos, como en el mantenimiento de su autonomía; repercutiendo así sobre su calidad de vida.

- Para mejorar la eficacia de los programas, deberían realizarse por un tiempo mínimo de un año
- El entrenamiento con ejercicio excéntrico en personas mayores es una opción, para la disminución y prevención de la pérdida de estructura muscular y su consecuente disminución de fuerza y discapacidad.
- Combinar el suplemento con ejercicio físico, refuerza los efectos que independientemente, cada una de estas intervenciones puede tener sobre la mejora de la masa y fuerza muscular, el balance y la velocidad, contribuyendo a la prevención de la sarcopenia y prolongando la independencia y autonomía de las personas mayores de 65 años.



3. INTRODUCCION

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

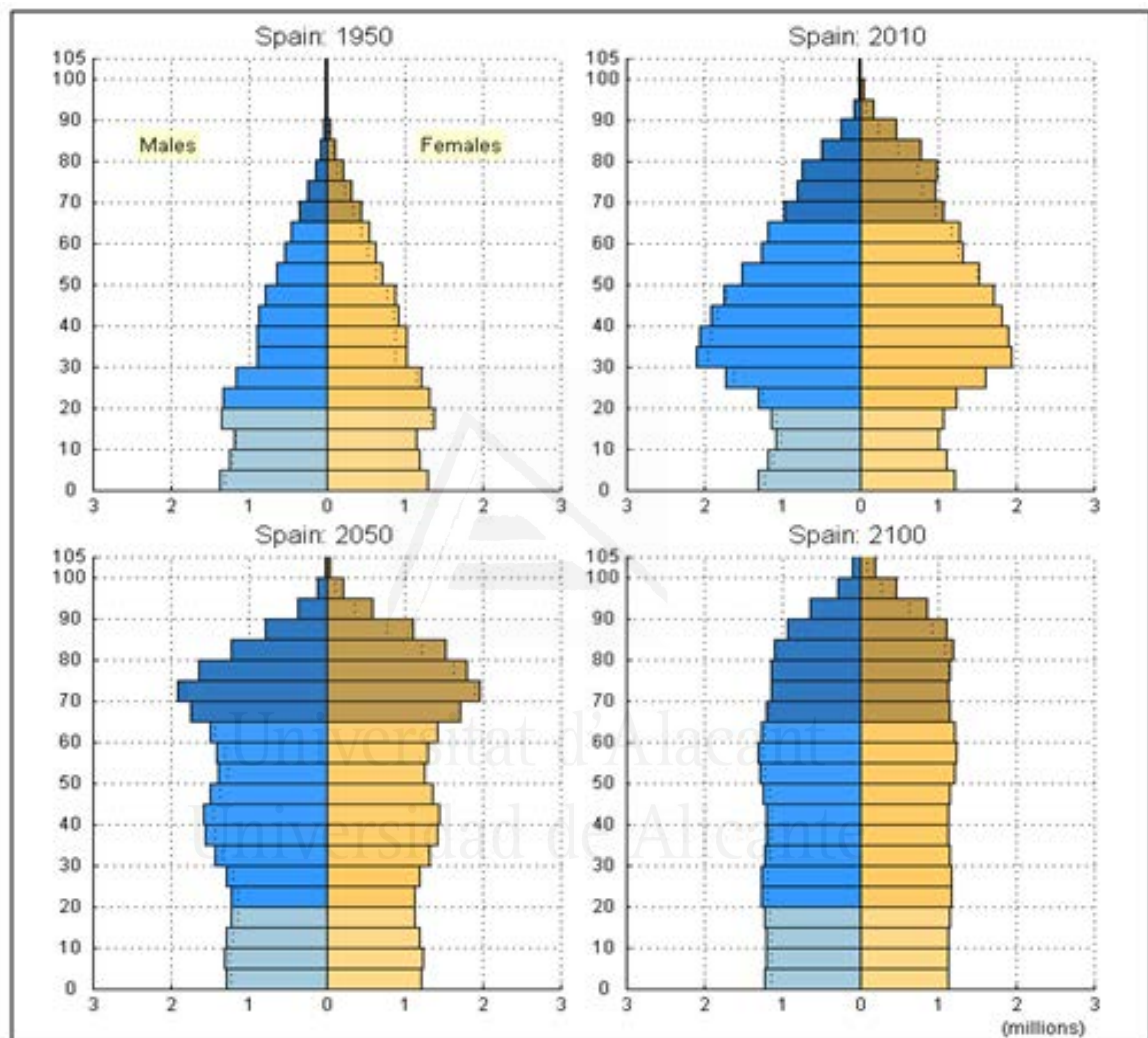
3.1. Demografía del envejecimiento

La progresiva disminución de las tasas de mortalidad y natalidad, ha provocado una cierta inversión de la pirámide poblacional, al haberse reducido drásticamente y significativamente el número de nacimientos y aumentar el número de personas de mayor edad, a consecuencia de la reducción de defunciones (producto del aumento de esperanza de vida). Esa pirámide comienza a reducir su base, a engrosar la zona central y a tener una cúspide con tendencia a agrandarse progresivamente por el aumento de número de personas mayores y muy mayores. Actualmente envejecer se puede considerar un importante logro social, pero también representa un indiscutible reto del siglo XXI, que demanda ajustes en todos los ámbitos: social, político, económico, sanitario, etc. Ahora encontramos personas octogenarias, nonagenarias e incluso centenarias.

Este patrón es similar en la mayoría de los países desarrollados y se observa una tendencia a seguirlo en los países en vías de desarrollo, se puede decir, que estamos frente a un envejecimiento global de la población. Por ejemplo, para España las proyecciones demográficas apuntan a que en las próximas décadas la población mayor de 65 años seguirá aumentando. Se estima que para el año 2050 habrá el doble de personas mayores que en la actualidad, lo que representará más de un tercio del total de la población española (31,9%)⁴. Figura 1. Además, en un futuro a medio plazo, se producirá el «envejecimiento del envejecimiento» esto es, un incremento de la población más anciana (aquellos que superan los 80 años), para España representará un 36.8% del total de las personas mayores. Según estimaciones de la Organización de Naciones Unidas (ONU), en el año 2050 el

9,5% de la población de los países desarrollados superará los 80 años y el 3,5% en los países en vías de desarrollo⁵.

Figura 1. Pirámides poblacionales, España 1950-2100.

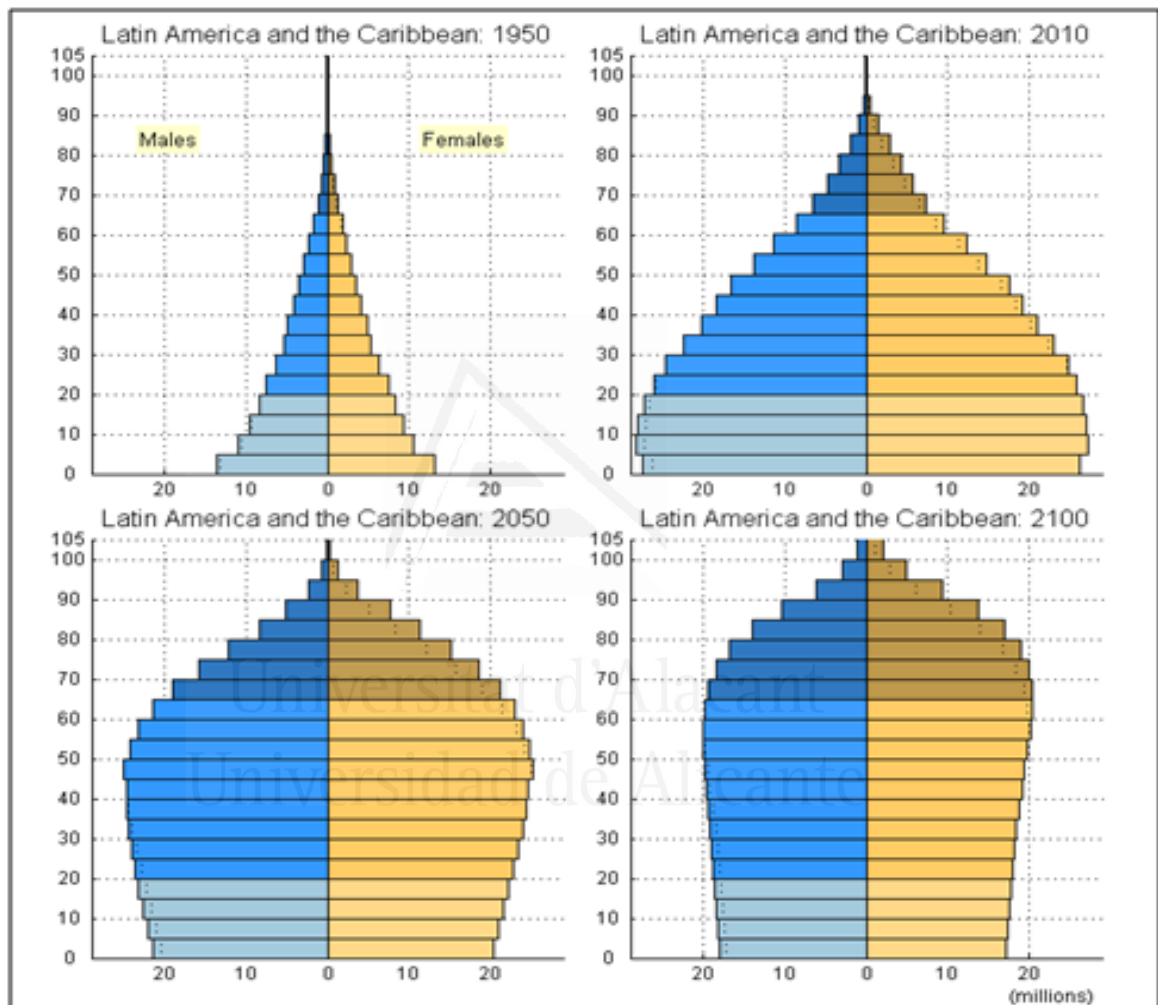


Fuente: UNDESA, Population Division (2011)⁴.

Se pronostica que para el próximo medio siglo, el envejecimiento del mundo se representará con un aumento de 1,041 millones de habitantes de 65 años y más, de los cuales el 14% corresponden a países desarrollados, 77% países en vías de desarrollo y solo el 9% a los de bajo desarrollo⁶. Este aspecto se resalta en la figura 2 que muestra las

proyecciones para Latinoamérica y el Caribe. De igual forma la figura 3 presenta el mapa de la esperanza de vida a nivel mundial.

Figura 2. Pirámides poblacionales, para Latinoamérica y Caribe.

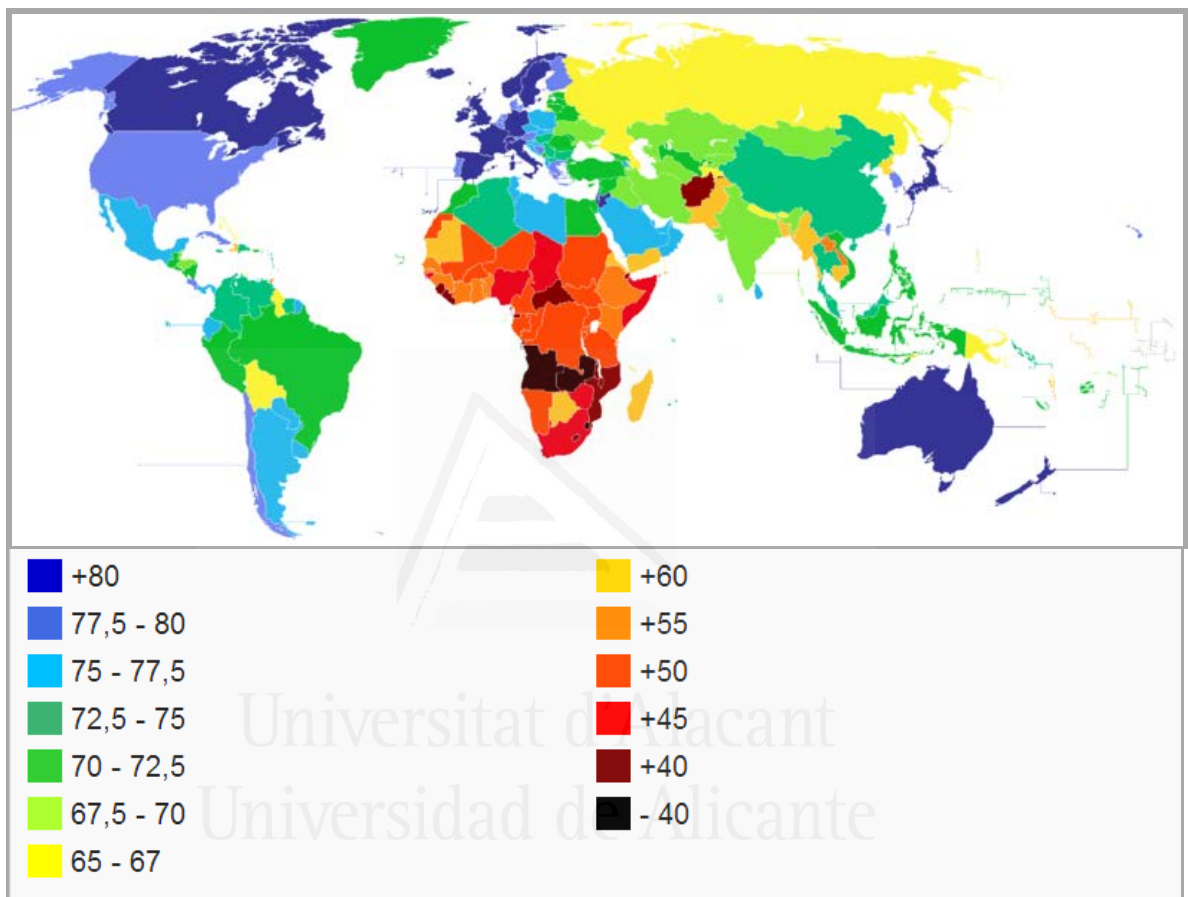


Fuente: UNDESA, Population Division (2011) ⁴.

Este cambio que obedece a múltiples factores, económicos, de salubridad, tecnológicos, etc. Sin duda también está motivado por los cambios sociales, culturales e históricos de cada lugar que han ido influyendo en la conformación de sus propios patrones de envejecimiento que ahora demandan modificaciones en la estructura social y nuevas

necesidades de protección, las cuales deben ser atendidas por los poderes públicos, que deberían garantizar un envejecimiento de calidad⁷.

Figura 3. Mapa Esperanza de vida en años.



Fuente: CIA. *World Factbook* (2012)⁸.

La vejez de estos tiempos ha pasado de ser corta y considerada como tiempo de deterioro físico, mental y con una escasa o nula interacción social, a ser extensa con una representación socio-temporal diferente, convirtiéndose en una etapa de la vida más completa y multifome⁹.

Es evidente que el envejecimiento de la población ha suscitado el interés generalizado por diversos aspectos relacionados con las personas mayores, como lo es la promoción de salud en los ancianos y el ideal del «envejecimiento activo», que lucha contra una

exclusión social y que pretende que los individuos llegue a la tercera edad con buenos niveles de salud física y mental, integrados socialmente, con una vida familiar activa y con capacidades para la actividad económica¹⁰. Esto, representa un desafío social que implicará cambios profundos en el sistema de roles, estatus y posiciones sociales de las distintas categorías y estratos de la población, modificará la oferta de recursos humanos y la demanda de bienes y servicios¹¹.

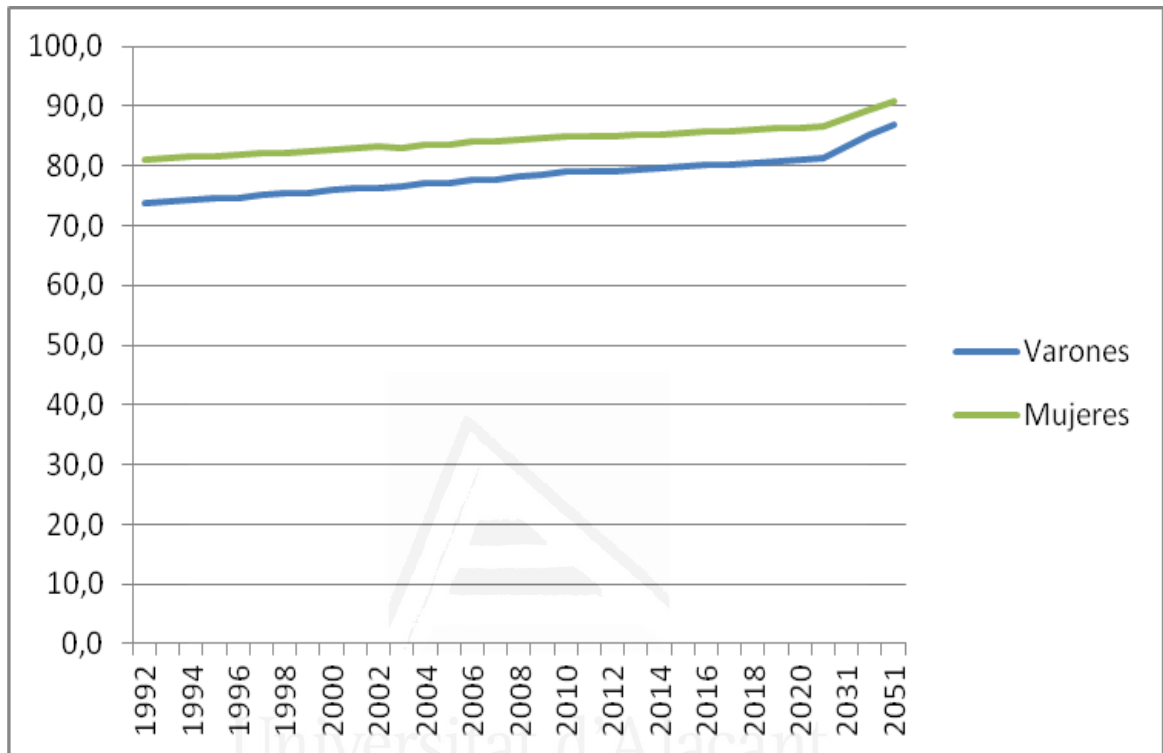
Según el informe de la ONU sobre el envejecimiento de la población, éste fenómeno genera modificaciones en todos los ámbitos por ejemplo, en lo económico, incide en el crecimiento económico, el ahorro, la inversión, el consumo, los mercados de trabajo, las pensiones y la tributación. En lo social, el envejecimiento de la población influye en la salud, la atención de la salud, la composición de la familia y las condiciones de vida, la vivienda y la migración. Finalmente, en el entorno político, puede influir en los patrones de voto y la representación. Los gobiernos deben estar preparados para que cada año, en promedio, haya 2 millones más de individuos que demanden programas sociales¹². Esta es una realidad que requiere de atención inmediata para adaptar todo el sistema a fin de dar respuestas a las necesidades de este grupo social, cada vez más numeroso.

El proceso de envejecimiento demográfico, acentúa la importancia de la ancianidad femenina a nivel mundial, produciendo la llamada «feminización del envejecimiento». Así, por ejemplo en España, por cada 100 mujeres mayores de 65 años de edad, hay 70 hombres del mismo grupo de edad. Y esta misma razón desciende a 45 varones por cada 100 mujeres entre las personas de igual o más de 85 años de edad¹³. Esta Brecha de género se ha mantenido a lo largo del tiempo y se proyecta igual hacia el 2050, figura 4.

En el caso de Latinoamérica, aproximadamente un 8% son mujeres mayores de 60 años, mientras que sólo un 6%. a 7% de los hombres superan esa edad. De acuerdo a las

proyecciones, esta diferencia irá en aumento y para mediados del próximo siglo esta proporción será aproximadamente de 25% y 20 %, respectivamente¹⁵.

Figura 4. Evolución y proyección de la esperanza de vida. Brecha de género en España.



Fuente: INE Proyecciones de población a largo plazo (2012)¹⁴.

Pese a que las mujeres tienen más expectativa de vida que los hombres, su morbilidad también es mayor, la mayoría de los casos, deben enfrentar solas como viudas y muchas veces teniendo familiares a su cargo, una vejez precaria. A ello contribuyen los bajos ingresos que reciben y el acceso menor a la atención de salud. Por lo tanto, durante las próximas décadas las necesidades de salud de las mujeres mayores tendrán cada vez más importancia¹⁶.

3.2. Qué es envejecer? Concepto de envejecimiento

El envejecimiento o «hacerse viejo» no es una palabra sencilla de definir, engloba aspectos biológicos y funcionales, también psicológicos y sin duda sociales, por eso debe ser abarcado desde un ámbito pluridisciplinar.

El envejecimiento dentro de tantas definiciones existentes, puede identificarse como un proceso intrínseco, progresivo y universal, condicionado por factores, hereditarios, ambientales, higiénico-dietéticos y sanitarios¹⁷.

Se encuentran definiciones como la sugerida por Miller quién entendía el envejecimiento como «un proceso que convierte a los adultos sanos en sujetos frágiles, con una disminución en la reserva de la mayoría de los sistemas fisiológicos y una vulnerabilidad exponencial a la mayoría de las enfermedades y a la muerte»¹⁸. Esta definición guarda cierta similitud con la propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), quien concibe el envejecimiento como «el deterioro de las funciones progresivo y generalizado, que produce una pérdida de respuesta adaptativa al estrés y un mayor riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la edad». Pero a su vez, hace una distinción del envejecimiento en sí, como un proceso que representa los cambios biológicos universales que se producen con la edad y que no están afectados por la influencia de enfermedades o del entorno. De esta forma, no todos los cambios relacionados con la edad tienen consecuencias clínicas negativas¹⁹.

Por el contrario, el proceso de envejecimiento está muy influenciado por los efectos del entorno, el estilo de vida y las enfermedades, que a su vez, están relacionados con el envejecimiento o cambian por su causa pero que no se deben al envejecimiento en sí²⁰. Sin

embargo, es importante comprender que la edad avanzada no es sinónimo de enfermedad porque en estos tiempos es posible encontrar personas de edad avanzada con muy buena salud.

En conclusión, en la mayoría de las definiciones que pueden ser recogidas sobre el envejecimiento, se obtiene la idea de la influencia que tienen los cambios que van sucediendo en nuestras células y tejidos con el paso del tiempo, sobre el rendimiento fisiológico de nuestro cuerpo, el cual experimenta una pérdida progresiva y una incapacidad para mantener el equilibrio funcional.

Por lo cual, existe una tendencia a diferenciar lo que es «envejecimiento fisiológico» que supone cambios en los órganos y sistemas del organismo relacionado con el paso del tiempo, sobre el «envejecimiento patológico» que se acelera por la presencia de alteraciones patológicas o por influencia de factores ambientales.

En este sentido, es importante también incluir una diferenciación cuando se habla de «envejecimiento saludable» ó «anciano sano», como aquel sujeto con alteraciones funcionales, al límite entre lo normal y lo patológico, en equilibrio inestable y con adaptación de los trabajos funcionales a sus posibilidades reales de rendimiento²¹. Por lo tanto, esta definición, gira en torno a su nivel de funcionalidad, a su capacidad de llevar a cabo las distintas actividades de la vida diaria y cubrir sus necesidades sin ningún tipo de asistencia y aunque puede padecer alguna alteración o dolor, ello no le impide llevar una vida independiente.

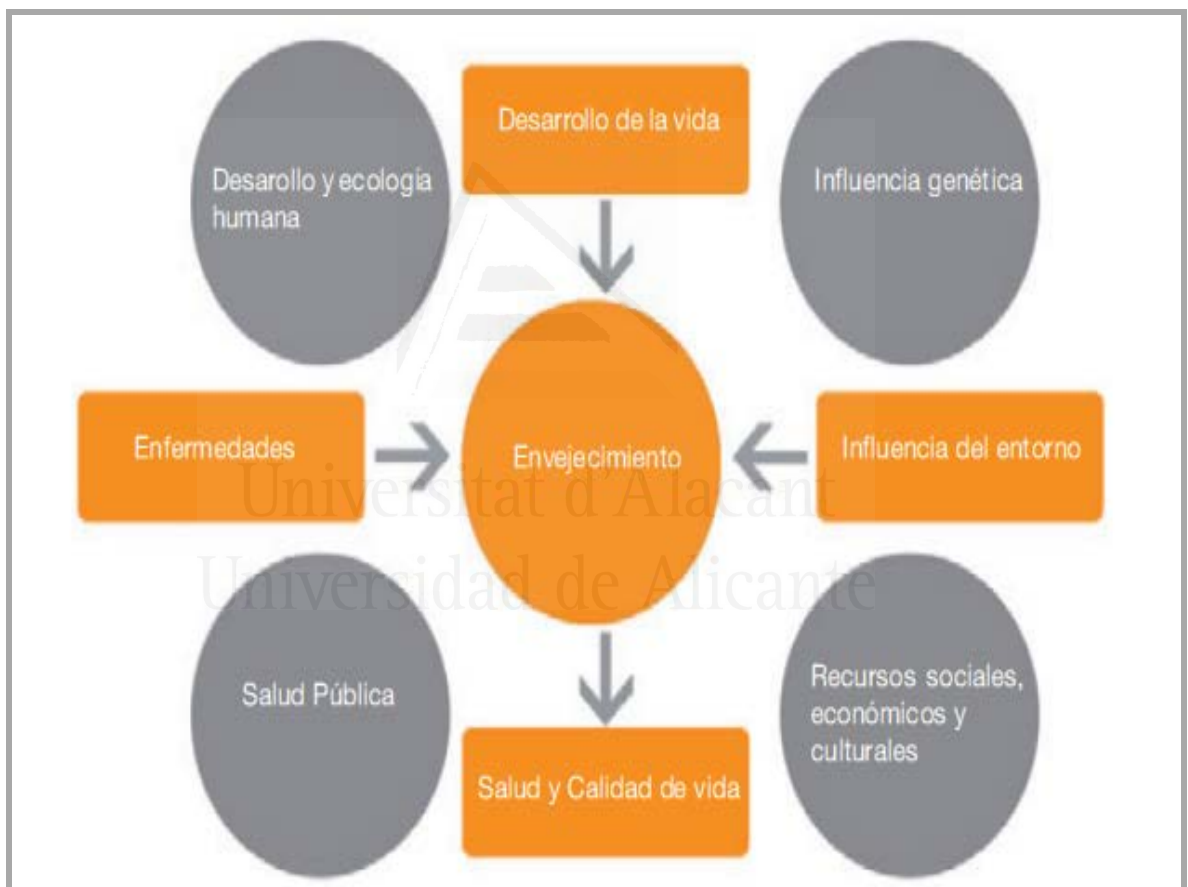
3.2.1. Límites de la edad

Al hablar del concepto de envejecimiento vale aclarar que éste engloba un amplio margen de edades (desde los 60-65 años, hasta incluso más de 100 años) por lo tanto, se atraviesan condiciones económicas, de salud, de convivencia y presencia o no de discapacidades y de dependencia muy diferentes. Lo que aporta complejidad al estudio e intervención de esta etapa del ciclo de vida de los individuos.

Según la OMS las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada, de 75 a 90 años viejas o ancianas y los que sobrepasan los 90 son longevos. La ONU por su parte, considera «anciano» a toda persona mayor de 65 años para los países desarrollados y de 60 años para los países en desarrollo y en España el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) considera que una persona es mayor a partir de los 65 años de edad¹⁹. Pero estas cifras sólo representan la «edad cronológica» del organismo. Como menciona el ex director del programa de envejecimiento de la OMS Alexandre Kalache, ésta ha sido una medida utilizada más para efectos organizacionales y sociales, representa la edad de retiro o jubilación laboral que ha sido más empleada en los últimos tiempos y que tiene su primer precedente en las medidas sociales desarrolladas por Bismarck en el siglo XIX²¹. Pese a la prolongación de la edad de jubilación en el presente siglo, ese margen cronológico se sigue manteniendo para delimitar los grupos sociales por edad. Pero este «envejecimiento cronológico» define bastante mal las posibilidades vitales de cada individuo y no permite valorar las características psicosociales que influyen en el individuo, además, acaba con la objetividad de la edad biológica, que comprueba que en cada persona el paso del tiempo tiene un impacto diferente. En cada individuo, la genética, las condiciones ambientales a las que se ha estado expuesto, el estilo de vida, la historia

laboral que ha tenido y las enfermedades sufridas son las que en definitiva, van a determinar directamente la manera particular de envejecer y no el simple transcurso de los años¹⁹. Figura 5. Algunas personas con 40 años pueden sentirse viejas mientras que otros con 80 pueden tener una actitud y una percepción de sí mismos y de sus condiciones de salud como si fueran más jóvenes.

Figura 5. Parámetros que influyen en el proceso de envejecimiento.



Fuente: CSIC, Informe sobre envejecimiento (2010)¹⁹.

Por lo tanto, estamos frente a una nueva realidad, es un escenario muy diferente donde existen los «gerontolescentes» un concepto introducido por Kalache que ubica a personas

de 60 - 85 años de edad activas, que trabajan, viajan, participan en la sociedad, que siguen aprendiendo y adquiriendo conocimientos¹.

Para efectos prácticos, en este documento se emplea el límite de 65 años y más para hacer referencia a las personas mayores, pero respetamos y consideramos importante tener en cuenta siempre la individualidad.

3.3. Dimensiones del envejecimiento

3.3.1. Cambios fisiológicos

El envejecimiento produce alteraciones sistémicas cuando la mayoría de los órganos y tejidos van disminuyendo su actividad. Estas modificaciones comprenden la reducción de la flexibilidad de los tejidos, la pérdida de células nerviosas, el endurecimiento de los vasos sanguíneos y la disminución general del tono corporal. Diversas causas se han asociado a este deterioro, entre ellas, las de tipo genético, los cambios en la actividad metabólica celular o en los procesos bioquímicos, las alteraciones hormonales y las condiciones ambientales. Varias de ellas son alteraciones que ocurren en los distintos aparatos y sistemas como resultado del proceso de envejecimiento²². Tabla 1.

¹ Entrevista realizada en La Plata, Argentina a Alexandre Kalache para la Federación Iberoamericana de personas adultas mayores: El abuelo de hoy ya no se siente un viejo, este término, viejo, no lo describe <http://fiapam.org/?p=5571>. Septiembre, 2013.

Tabla 1. Principales cambios físicos por sistemas.

Sistemas	Cambios físicos
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de tamaño pulmonar -Calcificación de vías aéreas -Perdida de elasticidad pulmonar -Mecanismo de tos menos efectivo
Cardio-vascular	<ul style="list-style-type: none"> -Cambios en circulación coronaria - Engrosamiento y calcificación de válvulas - Aumenta la resistencia al llenado ventricular -Disminución de reserva cardiaca y respuesta escasa a situaciones de estrés -Baja frecuencia cardiaca, Arritmias -Aparición de varices y edemas, principalmente en piernas -Disminución del gasto cardiaco -Aumento de presión arterial
Digestivo	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de saliva -Motilidad intestinal disminuida y enlentecida. -Disminución de tamaño de hígado y páncreas
Muculoesquelético	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de síntesis de proteínas -Pérdida de fuerza muscular y atrofia -Pérdida de masa ósea y de estatura -Elasticidad de cartílago articular disminuida -Disminución de liquido sinovial --Degeneración vertebral y disminución de disco intervertebral -Sarcopenia -Alteración de la marcha. En ocasiones «marcha senil»

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de Referencias 23y 24

(Continúa)

Tabla 1. Principales cambios físicos por sistemas. (Continuación)

Sistemas	Cambios físicos
Nervioso	-Disminuye el riego sanguíneo cerebral, el número de sinapsis y de velocidad de la conducción nerviosa. -Los reflejos y mecanismos de la sed y temperatura disminuyen.
Genito-urinario	-Pérdida de la capacidad de reserva funcional del riñón. -Capacidad de la vejiga urinaria disminuida -Aumento de tamaño de la próstata en los hombres y la debilidad muscular del periné en las mujeres
Órganos de los sentidos	-Vista: Disminución de agudeza visual, presbicia, alta frecuencia de cataratas y glaucoma. - Oído: Hipoacusia y alteración del equilibrio - Gusto y olfato: Disminuyen el número y la funcionalidad de las papilas gustativas y células olfatorias. -Tacto: Disminución de la sensibilidad

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de Referencias 23y 24

3.3.2. Cambios funcionales

Como consecuencia de los cambios físicos que se presentan en el proceso de envejecimiento, las personas mayores se enfrentan a cambios a nivel funcional:

- Disminución de resistencia cardiorespiratoria²³.
- Disminución de frecuencia cardíaca ante esfuerzos²³.
- Menor oxigenación²³.
- Disminución de capacidad pulmonar²³.
- Disminución de memoria sensorial y de fijación²³.

- Disminución de capacidad de integración visu-espacial y aumento de tiempo de reacción²³.
- Disminución para conciliar el sueño profundo: Insomnio²⁰.
- Aparición de nicturia y mayor incidencia de incontinencia urinaria e infecciones de orina²³.
- Dificultad para regular la temperatura corporal²³.
- Disminución de equilibrio, mayor riesgo de caídas²³.
- Disminución de fuerza muscular²³.

3.3.3. Cambios de Rol

El anciano se enfrenta a cambios sociales desde una perspectiva individual, comunitaria y laboral. Dentro de los cambios individuales destacan 3 dimensiones:

- Anciano como individuo: Donde se hace patente la conciencia de la muerte, algunos pueden asumirlo con actitud de aceptación (la pueden ver como parte de la vida y que les ofrece liberación) y otros de rechazo (sintiendo angustia y temor)²⁵.

- Anciano como integrante del grupo familiar: La relación con los hijos y nietos es cambiante, si el anciano es independiente, puede ayudar a los hijos y ejerce un rol de «niñero y recadero», pero si se presentan problemas de salud los papeles se invierten y la familia puede plantearse la posibilidad de acceder a una residencia²⁵.

- Anciano como persona capaz de afrontar pérdidas: Hace frente a pérdidas de sus capacidades, pérdidas económicas y afectivas, estas últimas ocupan un lugar muy

importante, ya que la muerte del conyugue o un amigo se acompaña de gran tensión emocional y sentimiento de soledad²⁵.

Los cambios de rol a nivel de la comunidad, están relacionados con la jubilación y las tareas comunitarias con las que el anciano puede colaborar y a su vez mantenerse activo. Tareas comunitarias en sindicatos, asociaciones, voluntariados y grupos políticos. Según la encuesta realizada por el IMSERSO en el 2010, tras la jubilación, El 26.6% comenzaron a hacer deporte, el 12.2% iniciaron cursos de manualidades y el 18.8% al turismo. Las actividades de voluntariado las realizan el 4.5% y participan en ellas más las mujeres que los hombres, principalmente quienes viven en la ciudad y los que tienen mayor acceso a la información²⁶.

Finalmente, el cambio a nivel laboral, sucede cuando entra la jubilación, que supone un impacto y es considerada un punto de inflexión en la vida de las personas porque genera cambio en las rutinas, la forma de relacionarse con otros, la capacidad económica, etc. Requiere el planteamiento de estrategias que supongan una transición equilibrada y no un cambio drástico²⁷. Es importante encontrar recursos que permitan una adaptación a esas nuevas condiciones de vida, intentando preservar en lo posible, una buena calidad de vida.

3.4. Teorías del envejecimiento

El hombre a lo largo de la historia siempre ha demostrado su inquietud y necesidad de dar respuesta a los fenómenos que le rodean. Se plantea teorías que expliquen sus vivencias.

Desde Aristóteles hasta la actualidad se ha tratado de discernir las diferentes causas y mecanismos que originan la vejez.

Algunos autores afirman que en realidad el proceso de envejecimiento no es algo puntual que sucede sólo a partir de cierta edad, sino que por el contrario, empezamos a envejecer desde el mismo momento en que nacemos. Rowe definía el envejecimiento como el periodo de declinación fisiológica en el proceso de desarrollo del individuo, que culmina con la muerte²⁸.

Son muchas las teorías del envejecimiento que se han postulado a lo largo del tiempo, ellas intentan dar respuesta al ¿Por qué envejecemos?, algunas explican desde el prisma biológico los cambios celulares que hacen que nuestro organismo empiece a sufrir fallos, las repercusiones fisiológicas y funcionales en los tejidos y sistemas del organismo, que hacen que aparezcan las enfermedades, y limite sus funciones, otras en cambio, abarcan el proceso desde una visión social, estudiando los problemas de marginación y aislamiento que se generan y sus consecuencias.

3.4.1 Teorías biológicas del envejecimiento

Tiene dos grandes ramas las «teorías externas», que basan su justificación en los factores medioambientales que limitan la capacidad de supervivencia del organismo ante agresiones externas (virus, radiaciones, hábitos de vida, contaminantes, alimentos, agua y otras sustancias). Y las «teorías internas» que hacen referencia a los diversos factores que limita la capacidad reproductora de las células o que activan procesos de destrucción de los tejidos, estas teorías se fundamentan en el deterioro del sistema inmunológico, neurológico y endocrino²⁹.

Dentro de este grupo de teorías biológicas las más representativas son:

➤ Teoría Inmunológica: Parte de la premisa de que con la edad hay una disminución de la capacidad del sistema inmunitario de reproducir anticuerpos en cantidades y clases adecuadas, además habla que el sistema inmunitario senescente se puede equivocar produciendo anticuerpos contra proteínas normales del cuerpo, pudiendo destruirlas y generando enfermedades autoinmunes²⁹.

➤ Teoría Metabólica: Esta teoría propone que cada organismo estaría compuesto de partes irremplazables, y que la acumulación de daño en sus partes vitales llevaría a la muerte de las células, tejidos, órganos y finalmente del organismo. La capacidad de reparación del ADN se correlaciona positivamente con la longevidad de las diferentes especies. Esta teoría se basa en que las células producen un producto de desecho que es perjudicial para la reproducción llamada lipofuscina que se acumula siendo perjudicial para las funciones metabólicas celulares o para las funciones reproductoras; este producto de desecho no puede destruirse o transportarse a través de las membranas más externas de las células y su concentración puede reducirse por la dilución en la división celular²⁹.

➤ Teoría de los radicales libres: Considera los radicales libres como fragmentos moleculares muy reactivos que pueden dar lugar a reacciones no programadas. Estos se forman durante el proceso oxidativo del metabolismo normal, que al reaccionar con los componentes celulares, originan la muerte de las células vitales, y finalmente, el envejecimiento y la muerte del organismo²⁹.

Además de estas teorías, también existe otra forma de explicar el proceso biológico del envejecimiento, a través de teorías de causas de origen genético (atribuyen el envejecimiento a la acción de los genes, los cuales según estas teorías ya tienen la programación que determinan la duración de la vida y las enfermedades) y no genético (acciones ambientales que influye sobre la acción y funcionamiento propio del gen).

3.4.2. Teorías sociológicas del envejecimiento

Estas teorías pretenden identificar desde una perspectiva psicosocial la manera en que los factores ambientales y la personalidad del anciano producen cambios sobre su estilo de vida. Desde este campo existen dos perspectivas de interpretación del proceso de envejecimiento: Un abordaje sociológico, que centra su estudio en el análisis de las características de la sociedad y las condiciones de vida de las personas mayores. Y el enfoque psicológico que estudia la manera en que el individuo enfrenta su propio envejecimiento dentro del contexto social que lo condiciona.

Las principales teorías son:

➤ Teoría de la modernización: sugiere que el estatus de los mayores es inversamente proporcional al grado de industrialización de una sociedad, y describe la situación actual de los viejos en las sociedades industrializadas, relegados socialmente, mientras que en las sociedades tradicionales gozaban de una posición y un reconocimiento elevados por su experiencia y sabiduría. Estos fundamentos dieron paso a las siguientes tres teorías³⁰.

➤ Teoría de la actividad: Esta teoría sugiere que la vejez se produce a consecuencia de la pérdida de los roles sociales, y que lo más importante para evitar el envejecimiento es estar socialmente involucrado, independientemente del tipo de roles y actividades sociales que se desempeñe. Para los autores, las actividades sociales pueden actuar como amortiguadoras del trauma que supone la pérdida de otros roles más importantes, permitiendo la reconstrucción de la propia imagen del individuo que envejece, y que se ha deteriorado por las pérdidas que se han ido produciendo. Se basa en que el ajuste a la vejez se produce con éxito si los individuos conservan un nivel de actividad similar al de etapas anteriores de su vida. Esta teoría no plantea la necesidad de que el individuo siga

ejerciendo laboralmente, sino que busque nuevos roles que reemplacen al anterior y de esta forma tener una vejez exitosa³⁰.

➤ Teoría de la desvinculación: Se refiere a que las personas en determinado momento de su vida disminuyen sus capacidades y modifican sus preferencias, paulatinamente eligen retirarse de los roles sociales y reducir sus compromisos con los demás, se produce una retirada mutua entre el individuo y la sociedad. De acuerdo a esta teoría las personas que intentan mantener los niveles y pautas de actividad previos, son considerados como desadaptados y con envejecimiento que no ha sido exitoso³¹.

➤ Teoría de la Continuidad: Sugiere, a diferencia de las anteriores, que no hay una ruptura radical o una transición brusca entre la edad adulta y la etapa de la tercera edad marcada por la aparición de pérdidas, sino que tan sólo se trata de cambios progresivos. Expone que los hábitos, compromisos y preferencias, tienden a mantenerse a pesar del envejecimiento, y justifica la disminución en la realización de las distintas actividades en función de la pérdida de salud o por las minusvalías adquiridas³¹.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.5. Promoción de salud en los ancianos

El término «promoción de la salud» fue incorporado al discurso de la medicina y la salud pública a mediados del siglo XX, es una estrategia sanitaria que se ocupa de la creación por parte del estado y la sociedad, de oportunidades reales para que las personas y los grupos puedan tomar decisiones saludables, además busca fortalecer y ampliar las capacidades y competencias a nivel individual y colectivo, a fin de permitir a cada uno ejercer control sobre su propio proceso vital y vivir dignamente con la mayor calidad

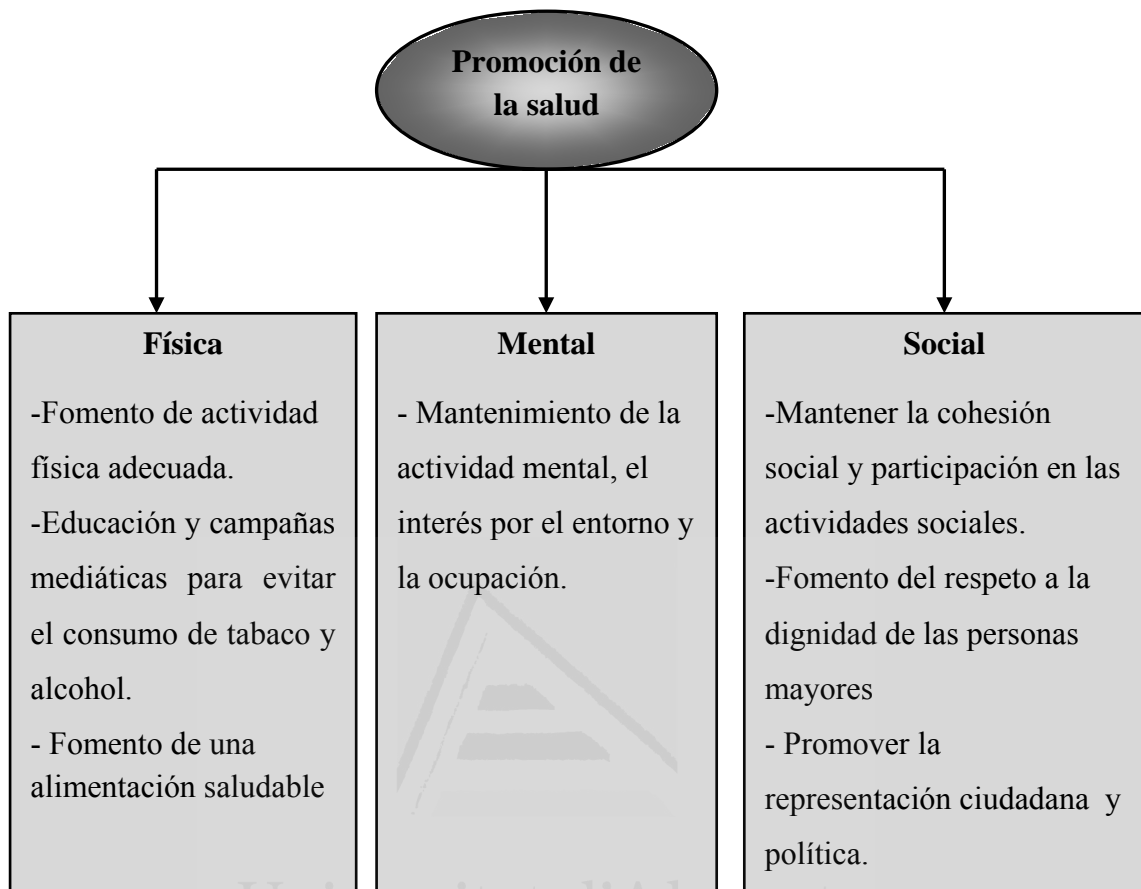
posible. Para ello requiere la generación de políticas, entornos saludables, empoderamiento y participación social. Bajo la visión de Sigerist, la promoción de la salud, es la primera y más importante de las cuatro tareas de la medicina; hacia finales de la segunda guerra mundial, escribió: «...la salud se promueve proporcionando un nivel de vida decente, buenas condiciones de trabajo, educación, ejercicio físico y los medios de descanso y recreación»³². En el caso específico de las personas mayores, la promoción de la salud debe constituir un propósito explícito del sistema sanitario en particular y de las políticas sociales en general³³.

Los programas e intervenciones diseñados y ejecutados por el sistema sanitario deberían ejecutarse coordinadamente, por los servicios de salud pública (responsables de las prestaciones proporcionadas colectivamente) y los asistenciales (que las proporcionan básicamente a los individuos)³⁴. Debe abarcar las tres dimensiones básicas de la salud: la física, mental y la salud social a través de las estrategias que se plantean en la figura 6.

3.5.1 Envejecimiento Activo

La clave para contar con una población sana o lograr un envejecimiento exitoso, es lo que la OMS a finales de los años 90 ha denominado «Envejecimiento Activo», definido como el proceso que ocurre a lo largo de la vida y que lleva consigo la optimización del bienestar físico, social y mental con el fin de extender las expectativas de salud, la participación y la seguridad y, con ello, la calidad de vida en la vejez³⁵. Dicho proceso, incluye estrategias de promoción de salud y prevención de las deficiencias y las discapacidades e involucra programas de ejercicio físico o actividad física practicados de manera regular.

Figura 6. Dimensiones y estrategias de promoción de salud en personas mayores.



Fuente: Elaboración Propia. Basada en datos de referencia 34.

Con ello, se pretende que a medida que las personas envejecen vivan una experiencia positiva, acompañada de oportunidades continuas de salud, participación y seguridad y aprendizaje permanente, mejorando así, su calidad de vida³⁶.

La interdependencia y la solidaridad inter-generacional, ocupan un lugar importante dentro del contexto del envejecimiento. Por ello, el ser «activo» hace referencia a una participación continua en las cuestiones sociales, económicas, culturales, espirituales y cívicas³⁵. Este debe considerarse el objetivo principal de la sociedad y de los responsables

políticos, en un intento de mejorar la autonomía, la salud y la productividad de los mayores.

Teniendo en cuenta que el niño de ayer es el adulto de hoy y será la abuela o el abuelo de mañana. La calidad de vida que disfrutarán como abuelos, dependerá de los riesgos y las oportunidades que experimenten a través de toda su vida, así como de la forma en que las generaciones sucesivas proporcionen ayuda y soporte mutuos cuando sean necesarios³⁶.

La política de la OMS 2002, implicaba un marco de acciones políticas en tres áreas:

➤ Salud: Se entiende como la salud tanto física como mental y el bienestar social³⁵.

➤ Participación: Que se entiende como una matriz de múltiples facetas, las actividades de las personas mayores en la vida social, económica, cultural, espiritual y asuntos cívicos, además de su participación en la fuerza laboral³⁵.

➤ Seguridad: Se relaciona con el acceso seguro de las personas de edad al medio ambiente físico y social, seguridad de ingresos y (en su caso) la obtención de un empleo gratificante³⁵.

Sin embargo recientemente ha sido añadido un cuarto pilar a esa base en la que se fundamenta el envejecimiento activo y es el «aprendizaje a lo largo de la vida» que parte de la capacidad de aprendizaje que tienen todas las personas, independientemente de su edad. Ha sido definido como una necesidad y un derecho de todas las personas y como una de las claves para el desarrollo de cualquier sociedad³⁷. En resumen el envejecimiento activo está sustentado por los 4 pilares que se exponen en la figura 7 y significa mantenerse activo tanto física como mentalmente, mantener la autonomía, tener relaciones sociales, convivir con pareja, divertirse y disfrutar, darle uso positivo al tiempo libre, buscar nuevas

experiencias, aprender, descubrir y tener proyectos vitales, todo lo anterior bajo las medidas de seguridad³⁸.

Figura 7. Pilares del envejecimiento activo.



Fuente: Agencia vasca de innovación, Envejeciendo en positivo, (2010)³⁷

El año 2012 ha sido declarado como el año Europeo del envejecimiento activo y la solidaridad inter-generacional, durante este año se plantearon diferentes estrategias y las nuevas líneas de intervención para los siguientes años, siguiendo cuatro objetivos prioritarios³⁹.

Estos son:

➤ Fomentar la prolongación de la vida laboral y el mantenimiento de la capacidad de trabajo³⁹.

➤ Promover la participación, la inclusión y la no discriminación social de las personas mayores³⁹.

➤ Promover y salvaguardar la dignidad, la salud y la independencia en la edad avanzada³⁹.

➤ Mantener y mejorar la solidaridad inter-generacional³⁹.

Dichos objetivos se pretenden alcanzar a través de las siguientes cuatro líneas de actuación:

➤ Contribuciones a través de actividades remuneradas: Empleo³⁹.

➤ Contribuciones a través de actividades productivas no remuneradas: la participación en la sociedad (voluntariados, cuidado de niños/nietos, cuidado de ancianos, participación política)³⁹.

➤ Vida independiente, saludable y segura (ejercicio, cuidado de salud física y dental, seguridad física, prevención de riesgo de pobreza, aprendizaje permanente)³⁹.

➤ Capacidad y un entorno propicio para el envejecimiento activo (Bienestar mental, uso de las redes sociales, educación)³⁹.

3.6. Modalidades terapéuticas

Se han propuesto una variedad de alternativas para promover y mantener la salud de los mayores dentro de ellas, recobra gran importancia el tema de la actividad física, principalmente el ejercicio físico, que debe ser controlado y programado para conseguir un objetivo específico, igualmente todo el tema de nutrición, que es esencial para la preservación de la salud en cualquier etapa de la vida.

3.6.1. Actividad Física / Ejercicio Físico

La actividad física es una acción de promoción de la salud. Es definida por el consenso de los Institutos Nacionales de Salud, como «un movimiento corporal producido por el esqueleto y los músculos, que requiere gasto de energía y produce beneficios progresivos en la salud»⁴⁰. Por su parte, el ejercicio se describe como «un movimiento corporal estructurado, planificado y repetitivo, realizado para mejorar o mantener uno o más componentes de aptitud física»⁴¹.

El ejercicio aporta beneficios orgánicos, por lo tanto contribuye a mantener la funcionalidad de la persona mayor, incluso a mejorarla. Dado que la pérdida de funcionalidad que se produce con la edad es, precisamente, la principal consecuencia del envejecimiento, el efecto del ejercicio puede ser considerado como una verdadera terapia que lucha contra las inevitables consecuencias del proceso de envejecimiento⁴².

Los beneficios que aportan la actividad física o el ejercicio regular en las personas mayores son muy importantes para la salud y mantenimiento de la calidad de vida. Tabla 2.

A medida que las personas envejecen, la realización de actividad física va disminuyendo, dando lugar al sedentarismo. Éste, es uno de los factores ambientales más importantes en la prevalencia de enfermedades crónicas, como la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica, la obesidad, la diabetes, la osteoporosis, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y otras patologías comunes en la tercera edad. Actualmente, la población general tiene la tendencia a ser cada vez más sedentaria, a causa del poco esfuerzo físico requerido por la mayoría de los trabajos, la facilidad para los desplazamientos y las actividades de ocio⁴⁶.

Tabla 2. Beneficios de la actividad física en las personas mayores.

Nivel de Beneficio	Efecto
Antropométrico y neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> -Control del peso corporal -Aumento de la masa muscular y fuerza -Aumento de la densidad ósea -Fortalecimiento del tejido conectivo -Aumento de la flexibilidad - Disminuye riesgo de caídas - Revierte los síndromes por desuso -Mejora el equilibrio y la coordinación -Mejora la flexibilidad
Metabólico	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento del volumen sistólico -Disminución de la frecuencia cardíaca en reposo -Aumento de la ventilación pulmonar -Disminución de la presión arterial -Mejora del perfil lipídico -Mejora de la sensibilidad a la insulina -Disminuye el estreñimiento -Mejora la circulación
Psicológico	<ul style="list-style-type: none"> -Mejora del auto-concepto y auto-estima -Mejora la imagen corporal -Disminución del estrés y la ansiedad -Disminuye el insomnio -Mejora las funciones cognitivas y la socialización. -Disminuye la depresión

Fuente: Elaboración Propia. Basada en datos de Referencia 43, 44, 45.

La OMS, dentro de su estrategia sobre régimen alimentario, actividad física y salud ha recomendado los siguientes niveles de actividad física para personas mayores de 65 en adelante:

➤ Dedicar 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas⁴⁶.

➤ La actividad se practicará en sesiones de 10 minutos, como mínimo⁴⁶.

➤ Los adultos de este grupo de edades con movilidad reducida deben realizar actividades físicas para mejorar su equilibrio e impedir las caídas, tres días o más a la semana⁴⁶.

➤ Realizar actividades que fortalezcan los principales grupos musculares dos o más días a la semana⁴⁶.

➤ Cuando el adulto mayor no puedan realizar la actividad física recomendada debido a su estado de salud, se mantendrán físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado⁴⁶.

Al hablar de actividad física, se hace referencia a actividades recreativas/ocio y desplazamientos (por ejemplo, paseos andando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias⁴⁶. En cuanto a los ejercicios dirigidos a las personas mayores, estos deben incluir entrenamiento aeróbico, de fuerza, equilibrio, coordinación y flexibilidad.

3.6.2 Nutrición en el anciano

En cualquier etapa de la vida, la nutrición juega un papel indispensable en el ser humano para su óptimo desarrollo y preservación de la salud y de la vida.

El proceso de envejecimiento influye sobre el estado nutricional del anciano, dentro de todos los cambios que se producen a lo largo del tiempo en el cuerpo humano, hay algunos descritos en la tabla 3, que directamente ocupan un lugar más importante alrededor del tema de la nutrición.

Tabla 3. Cambios físicos que influyen en la nutrición de los mayores.

Fisiológicos	Psicológicos	Patológicos
-Disminución de estatura y peso corporal	Estado emocional:	-Enfermedades agudas y crónicas
-Aumento de grasa visceral y disminución de grasa subcutánea	- Trastornos adaptativos	- Polimedicación:
-Disminución de agua corporal total (mayor susceptibilidad a la deshidratación).	-Depresiones o soledad (conlleva a elaboración de dietas monótonas y desequilibradas)	- -Discapacidades que producen limitaciones a la hora de preparar alimentos
-Sequedad de la boca	- Baja autoestima	- Dificultad para masticar o deglutir el alimento
-Pérdida de piezas dentarias	Limitaciones de Recursos económicos:	
-Atrofia de papilas gustativas (el alimento parece menos apetitoso).	-Jubilación	
-Menor capacidad del fundus gástrico (motiva la saciedad con menos cantidad de comida), alteración de capacidad de digestión y absorción de nutrientes.	-Ingreso en instituciones	
	Aislamiento:	
	-Reducción de la mujer	
	-Desinterés familiar	

Fuente: Elaboración Propia. Basada en Referencias 47, 48.

Por todo lo anterior, fácilmente se puede producir en los ancianos una deficiencia de proteínas, vitaminas y minerales, que conllevan a una malnutrición, generando un mayor riesgo de padecer alguna discapacidad funcional e incluso llegar a provocar la muerte.

A fin de evitar dichas carencias nutricionales y enfermedades relacionadas con la malnutrición, la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), ha propuesto una pirámide alimentaria específica para personas mayores de 65 años, figura 8.

Figura 8. Pirámide nutricional para mayores de 65 años.



Fuente: SENC, Guía de alimentación saludable, (2007)⁴⁹ (Con autorización expresa del autor)

Las cuatro recomendaciones más destacables de esta pirámide son:

- Elegir alimentos ricos en fibra, bajos en grasas y azúcares refinados, además de las recomendaciones específicas en cuanto al número de raciones diarias de cada grupo de alimentos⁴⁹.
- Consumir diariamente 8 vasos de agua⁴⁹.
- Posible necesidad de suplementar la dieta con calcio y vitamina D (para reducir el riesgo de fracturas óseas) y vitamina B12⁴⁹.
- Por grupos de alimentos los expertos acentúan: consumir alimentos integrales, productos lácteos con poca grasa, carnes magras, pescados y aves de corral⁴⁹.

Las demandas energéticas son variables en cada persona, depende del nivel de actividad que tenga y la presencia o no de enfermedades. Algunas veces cuando se buscan determinados efectos terapéuticos con la dieta o cuando se precisa un aumento de los aportes nutricionales, se tiene la opción del uso de suplementos nutricionales, los cuales son fórmulas nutritivas con diferentes presentaciones y que debe ser elegido por un facultativo para determinar cuál es el suplemento y dosificación idónea para cada persona y finalidad⁵⁰. Rusell, comentaba que la modificación de la pirámide nutricional, dirigida específicamente a las personas mayores, llevaba una bandera en la parte superior que indicaba que los suplementos de Calcio, vitamina D y vitamina B12 son con frecuencia adecuados para promover una salud óptima en esta población⁵¹.

3.7. Sarcopenia

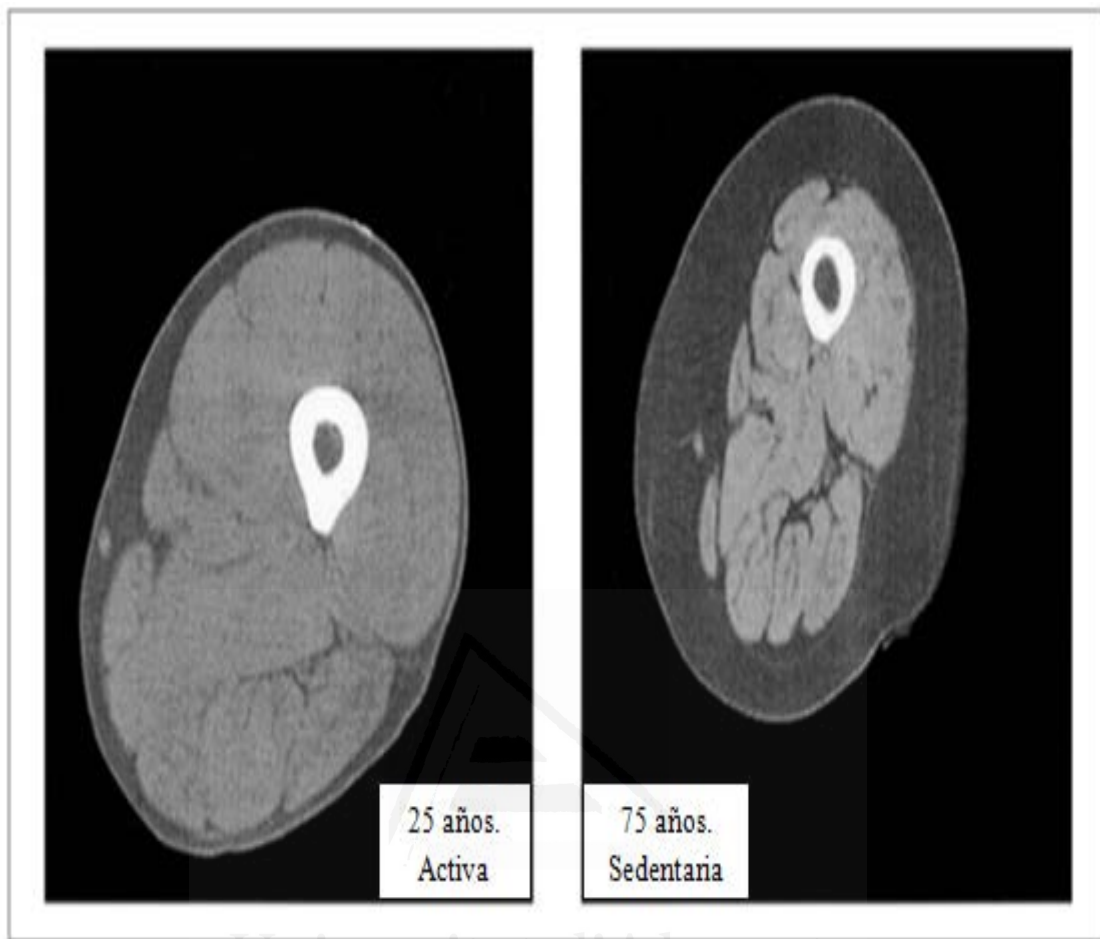
Es necesario dedicar un apartado para hablar específicamente de la « sarcopenia» ya que es actualmente un problema de salud pública que va en aumento. Está asociado con el envejecimiento y relacionado con una afectación fisiológica y funcional; demanda múltiples intervenciones donde las modalidades terapéuticas anteriormente descritas (ejercicio físico y nutrición) juegan un rol definitivo para su prevención y tratamiento.

3.7.1. Definición

En 1989 Rosenberg, introdujo el término de «sarcopenia» para referirse a la pérdida de masa muscular asociada al envejecimiento⁵². Con el pasar de los años esta definición ha sido estudiada y modificada; recientemente el «European Working Group on Sarcopenia in Older People» (EWGSOP) junto con otros organismos internacionales, han planteado que la sarcopenia es un síndrome que se caracteriza por una progresiva y generalizada pérdida de masa y fuerza muscular esquelética con riesgo de resultados negativos como discapacidad física, peor calidad de vida y muerte⁵³. Figura 9.

Es importante destacar que en el humano la potencia muscular alcanza el pico máximo entre los 20 y 30 años de vida, se mantiene hasta los 45-50 años y comienza entonces a disminuir a un ritmo de un 10-25% por década hasta la octava década^{55,56}.

Figura 9. Sarcopenia, Imagen con Resonancia Magnética.



Fuente: Roubenoff, Effects on Body Composition and Function, (2003)⁵⁴.

Aunque es normal que con la edad se vayan perdiendo las propiedades musculoesqueléticas, encontramos que la sarcopenia diagnosticada como tal, presenta una prevalencia de 7% en personas de 60 a 70 años, sin embargo este porcentaje aumenta a un 20% en aquellos que superan los 80 años. Por este motivo, se puede considerar un síndrome geriátrico. Las estimaciones para el año 2050 consideran que llegará a afectar a más de 200 millones de personas en todo el mundo⁵⁷.

3.7.2. Clasificación

La sarcopenia puede clasificarse según la causa en:

➤ Primaria: Asociada al proceso de envejecimiento sin que se pueda encontrar otra causa⁵⁴.

➤ Secundaria: Cuando hay una o varias causas evidentes que se relacionan con diferentes factores como los concernientes a la actividad física que justifica su aparición (sedentarismo, des-acondicionamiento físico, reposo en cama, etc.), sin necesidad de presentarse en una persona mayor. Otros factores asociados a enfermedades orgánicas, inflamatorias o endocrinas y algunas otras causas que se relacionan con factores de nutrición (inadecuado consumo de proteínas, mala absorción, desórdenes gastrointestinales ó uso de medicamento que causen anorexia)⁵⁴.

La EWGSOP plantea 3 estadios:

➤ Pre sarcopenia: Disminución de masa muscular, sin repercusión en la función⁵³.

➤ Sarcopenia ya definida: Donde hay disminución de la masa muscular y pérdida de fuerza ó disminución del rendimiento⁵³.

➤ Sarcopenia severa: Disminución de la masa muscular, acompañada de pérdida de fuerza y disminución del rendimiento⁵³.

3.7.3. Fisiopatología

En la pérdida de la funcionalidad musculo esquelética, están implicados los siguientes factores que inciden en el desarrollo de la sarcopenia figura 10:

➤ **Disfunción mitocondrial:** El estrés oxidativo que resulta del proceso de envejecimiento, genera acumulación de mutaciones en el ADN mitocondrial muscular que acelera la apoptosis de los miocitos causando una reducción de la síntesis proteica y desencadenando la muerte de la fibra muscular (especialmente las de tipo II) lo que se traduce en pérdida de masa muscular o atrofia⁵⁸.

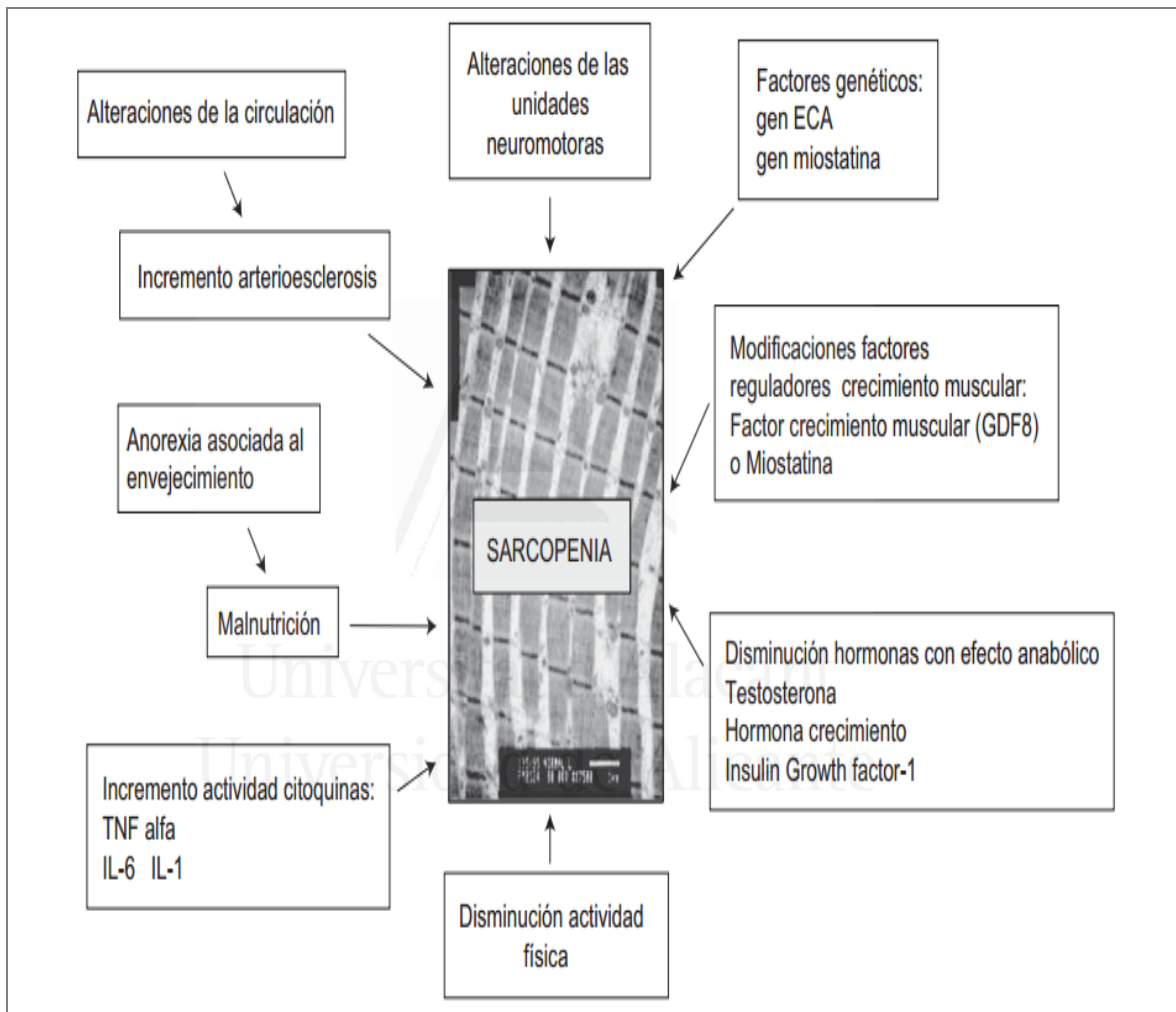
➤ **Inflamación:** La disminución de las hormonas gonadales se acompaña de una activación de mediadores inflamatorios que pueden actuar como citocinas catabólicas para el músculo. El aumento de citocinas IL1 – IL6 en sangre, producen disfunción muscular y catabolismo (pérdida de aminoácidos por el músculo)⁵⁹.

➤ **Alteraciones hormonales:** Descienden los niveles de hormonas anabolizantes, como la hormona de crecimiento (GH), testosterona y estrógenos, lo que provoca una disminución de su efecto trófico que a su vez produce atrofia muscular⁶⁰. El déficit de GH está directamente implicado en la etiopatogenia de la sarcopenia, las concentraciones del factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) en ancianos predicen la sarcopenia de una manera inversa, y actúan como un factor protector en varones⁵⁹.

➤ **Cambios neurológicos:** Con el avance de los años, en el envejecimiento, se produce una remodelación del sistema nervioso que aumenta el tamaño de las motoneuronas alfa y a su vez disminuye su cantidad de la médula espinal, generando una denervación en la fibra muscular que se correlaciona con disminución de la fuerza y atrofia⁶¹.

➤ Estilo de vida: Especialmente la falta de ejercicio continuada, el sedentarismo, condiciona una mayor y más rápida pérdida de músculo⁶¹.

Figura 10. Factores implicados en el desarrollo de la sarcopenia.



Fuente: Masanés, Qué es la sarcopenia?, (2010)⁵⁸. (Con autorización expresa del autor)

3.7.4. Diagnóstico

El diagnóstico de la sarcopenia debe efectuarse globalmente, como lo recomienda la «European Union Geriatric Medicine Society» (EUGMS) debe incluir la cuantificación de la masa muscular, la valoración de la fuerza muscular y también sus consecuencias funcionales⁵⁴. Por lo tanto, clínicamente para su diagnóstico se requiere la presencia de:

➤ Disminución significativa de masa muscular: que se evidencia mediante resonancia magnética nuclear (RMN), tomografía axial computadorizada (TAC), absorciometría dual de energía de rayos X (DEXA), análisis de impedancia bioeléctrica (BIA), determinación de la excreción urinaria de Creatinina y/o antropometría⁶².

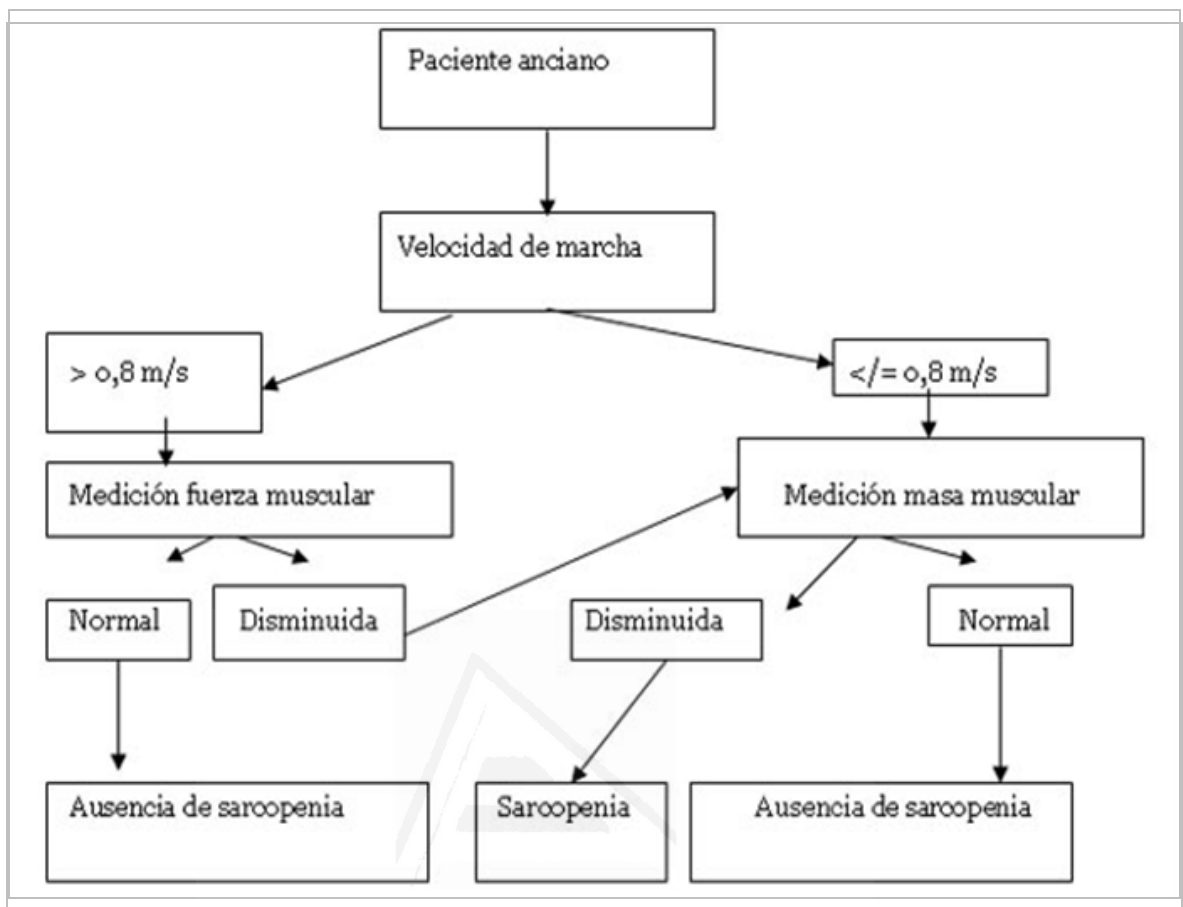
Y que aparezcan simultáneamente alguna de estas dos condiciones:

➤ Pérdida de fuerza: prensora a nivel de la mano (*handgrip*) o a nivel de las extremidades valoradas con dinamómetro⁵⁹. Se considera significativo cuando a nivel de la mano en hombres es ≤ 44 kg y en mujeres ≤ 22 kg⁶³.

➤ Disminución funcional significativa: se evalúa a través de pruebas como la velocidad de la marcha, el test de los 6 minutos, el test *get up and go* o el test de subir escaleras y se considera significativo por ejemplo cuando la velocidad de la marcha es ≤ 0.8 m/s⁵⁶.

Apoyándose en estos datos y para facilitar el diagnóstico la EUGMS desarrolló un algoritmo diagnóstico. Figura 11.

Figura 11. Algoritmo diagnóstico de Sarcopenia.



Fuente: Cruz-Jentoft, Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico, (2010)⁵⁶

3.7.5. Nutrición y sarcopenia.

Para que se mantenga la integridad muscular debe existir un equilibrio entre anabolismo y catabolismo. Para ello, es recomendado el consumo de dietas que incluyan proteínas de alta calidad en cantidades superiores a las recomendadas junto con la práctica de ejercicio regular⁶⁴.

Algunas investigaciones aportan que el consumo de aminoácidos esenciales como la leucina tiene efectos metabólicos interesantes a nivel muscular, incrementando la fuerza máxima y observándose un incremento en los niveles plasmáticos de proteína total y albúmina⁶⁵.

Respecto a la cantidad del consumo óptimo hay controversias en la literatura, parece haber consenso en que el proceso de síntesis muscular se saturaría con dosis de aminoácidos esenciales entre 6 y 15 gramos⁶⁶. Estos aminoácidos tienen efectos anticatabólicos, promoviendo la síntesis proteica e inhibiendo la proteólisis⁶⁷. Por ello, resulta útil su adhesión a la dieta de todos aquellos sujetos en riesgo de padecer sarcopenia, especialmente aquellos que están inmobilizados o con enfermedades neurológicas u oncológicas.

En cuanto a la ingesta proteica, algunos autores comentan la viabilidad de un incremento de hasta 1.2 g/Kg/d para mantener el balance sin llegar a tener efectos nocivos sobre la función renal⁶⁸. Otros por su parte, recomiendan prácticamente duplicar la ingesta hasta 1.5-1.6 g/Kg/d y hacen la aclaración de que «finalmente no solo interesa la cantidad total de proteínas consumidas sino su distribución a lo largo del día y la forma de ingerirlas»⁶⁹. Symons (2009) afirma que la ingesta proteica produce mejores efectos si no se acompaña de hidratos de carbono⁷⁰.

Otras de las intervenciones nutricionales que revisten interés en la prevención de la sarcopenia, la ingesta de antioxidantes como los carotinoides en la dieta habitual, éstos bloquean los radicales libres y las sustancias inflamatorias como la interleucina 6, evitando con ello, su efecto nocivo sobre la fibra muscular⁷¹. Igualmente, los suplementos con creatina, β -hidroxi-metilbutirato (HMB) y vitamina D, parecen favorecer el desarrollo muscular e incrementando su fuerza⁷².

3.7.6. Ejercicio y sarcopenia

Cualquier modalidad de ejercicio físico controlado que se emplee en las personas mayores va a generar un beneficio, bien sea la práctica de un ejercicio aeróbico, de equilibrio, de flexibilidad o de resistencia, porque aportará un estímulo sobre la masa muscular y generará un incremento de fuerza muscular.

Especialmente cuando se emplea el ejercicio de resistencia o potenciación, se ha podido observar que a consecuencia del aumento de la masa muscular que se produce, mejora la velocidad de marcha, la capacidad de subir y bajar escaleras. Favoreciendo la independencia en la realización de distintas actividades de la vida diaria⁷³. La evidencia científica indica que dicho incremento en la masa y potencia muscular que se produce en los ancianos es algo más pequeño en términos absolutos que el que se produce en los más jóvenes⁷⁴.

En base a las evidencias aportadas por la literatura científica parece necesario promover la realización de ese tipo de actividades en la población mayor. Sin olvidar para poder llegar a cumplir con los objetivos que se propongan, respetar las condiciones y preferencias individuales. Existen múltiples opciones como el levantamiento de pesas, el uso de máquinas con poleas, ejercicios cardiovasculares como la natación y las caminatas, también ejercicios que se enfocan en la flexibilidad y el equilibrio como el Tai chi, Chi cun, yoga, etc. Todas estas alternativas deben adaptarse a cada persona y mantener un control en cuanto a intensidad y frecuencia, favoreciendo otros aspectos muy saludables para este grupo etéreo como es la socialización⁷⁵.



4. OBJETIVOS

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4.1. Objetivo general

Identificar mediante la revisión sistemática de la literatura científica, las modalidades terapéuticas que son utilizadas para la promoción, el mantenimiento o la restauración de la salud física y el bienestar de las personas mayores de 65 años, principalmente aquellas relacionadas con el ejercicio físico.

4.2. Objetivos específicos

- Revisar sistemáticamente, la literatura científica indizada en las principales bases de datos de ciencias de la salud, en torno a las actividades o programas de salud aplicados en personas mayores de 65 años.
- Revisar la literatura científica para conocer los beneficios que el ejercicio excéntrico puede ofrecer a las personas mayores de 65 años, así como sus posibles formas de aplicación.
- Revisar sistemáticamente la evidencia existente en la literatura científica, acerca de la influencia y los efectos de los suplementos nutricionales sobre la masa y fuerza muscular al combinarse con entrenamiento físico en ancianos sanos.



5. MATERIAL Y MÉTODO

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

5.1. Estructura y uniformidad de la tesis

Se siguieron los Requisitos de Uniformidad para manuscritos presentados para su publicación en revistas biomédicas “Normas Vancouver” dictados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas.

5.2. Diseño

Estudio descriptivo transversal de los trabajos recuperados en la revisión bibliográfica mediante técnica sistemática

5.3. Población a estudio

Se estudiaron todos los artículos publicados en revistas indizadas en las bases de datos seleccionadas.

5.3.1. Criterios de inclusión y exclusión de artículos

- Criterios de inclusión: Ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), publicados en revistas indizadas en base de datos internacionales sujeta a revisión por pares y cuyo texto completo pudo ser recuperado.

- Criterios de exclusión: Documentos relevantes pero con patología asociada o discapacidad. Igualmente aquellos que no basan su estudio en la población diana de interés (ancianos sanos).

Además, para el **segundo trabajo**², se excluyen los estudios donde en su intervención se incorpora el uso de fármacos, ya que esto podría enmascarar el efecto propio del ejercicio excéntrico actuando como variables de confusión.

Para hacer el **tercer trabajo**³, se excluyeron también aquellos que en la intervención no incorporan un programa de entrenamiento muscular.

En todos los estudios como búsqueda secundaria y para reducir los posibles sesgos de publicación, se examinó el listado bibliográfico de los artículos que fueron seleccionados en la búsqueda principal con el objeto de identificar estudios no detectados en la revisión electrónica.

Para determinar la pertinencia de los artículos, se tuvo en cuenta:

- Para **todos los trabajos** la valoración de la concordancia entre los autores (índice Kappa) debía ser superior a 0,60 (fuerza de la concordancia buena o muy buena). Siempre que se cumpliera esta condición, las posibles discordancias se solucionarían mediante la consulta a una tercera persona y posterior consenso entre todos los autores. El control de calidad de la información se realizó mediante tablas de doble entrada que permitían la detección de los errores y la corrección mediante nueva consulta con los originales.
- En el **segundo y tercer trabajo**^{2,3}, se utilizó el cuestionario para la evaluación de la calidad de los estudios científicos, específico para ensayos clínicos (CEAC-EC), que

rechaza los artículos que no alcanzan en el cribado inicial una puntuación de 6 y valora en la evaluación en calidad baja: 0-6; buena: 7-14 y excelente de 15-20. Los artículos se evaluaron de forma independiente por los autores

5.4. Fuentes de obtención de datos

Todos los datos utilizados, se obtuvieron de la consulta directa y acceso, vía Internet, a la literatura científica indizada en las siguientes bases de datos:

- Medlars Online International Literature (MEDLINE), via PubMed[®].
- EMBASE[®].
- Web of Knowledge, Institute for Scientific Information (ISI).
- Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL).
- Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS).
- The Cochrane Library

5.5. Análisis de datos

En **todos los trabajos**, se estudiaron los artículos publicados en cualquier país, por cualquier institución o investigador individual y en cualquier idioma, publicados desde el inicio de la indización de cada una de las fuentes primarias.

Para la recuperación documental se emplearon los descriptores (*Medical Subject Headings*, MeSH) desarrollados por la *U.S. National Library of Medicine*. Se estudiaron también los *Entry Terms*.

En las bases de datos que lo permitieron, los descriptores se utilizaron como *Major Topic* para garantizar una mayor sensibilidad de búsqueda y por tanto la consecución de los artículos más pertinentes; eliminando de los resultados el ruido.

Para la recuperación documental se utilizaron los descriptores desarrollados en el *Thesaurus de la U.S. National Library of Medicine* (MeSH o Major).

Se utilizó el Límite: Humanos y se limitó a personas mayores de 65 años.

Para el **tercer trabajo**³, fue necesario el uso de *Tags*, en título y resumen de la ontología «ejercicio excéntrico (*eccentric exercise*)».

Todas las ecuaciones de búsqueda se desarrollaron para su empleo en la base de datos MEDLINE, vía PubMed, mediante la utilización de los conectores booleanos, adaptándose posteriormente a las otras bases de datos anteriormente mencionadas y que pueden ser reproducidas de forma sistemática, en cualquier momento, en la base de datos correspondiente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.1. Referencias bibliográficas que componen esta tesis

La presente tesis doctoral, se presenta como un compendio de tres trabajos previamente publicados. Las referencias completas de los artículos que constituyen el cuerpo de la tesis son los siguientes:

6.1.1 Vázquez- Morales A, Sanz-Valero J. Promoción de salud en ancianos: intervenciones en personas mayores de 65 años. Rev Rol Enf. 2011; 34(11):736-44.

6.1.2 Vázquez- Morales A, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en personas mayores de 65 años: revisión sistemática de la literatura científica. Enferm Clin. 2013; 23(2):48-55.

6.1.3 Vázquez- Morales A, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de uso combinado en las personas mayores de 65 años; una revisión sistemática. Nutr Hosp. 2013;28(3):1077-84.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.1.1 Vázquez- Morales A, Sanz-Valero J. Promoción de salud en ancianos: intervenciones en personas mayores de 65 años. Rev Rol Enf. 2011; 34(11):736-44.

Promoción de la salud en ancianos

INTERVENCIONES EN PERSONAS MAYORES DE 65 AÑOS

ANDREA VÁSQUEZ-MORALES: Licenciada en Fisioterapia. Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante.

JAVIER SANZ-VALERO: Doctor en Salud Pública. Profesor Asociado del Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante, y del Departamento de Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología, Universidad Miguel Hernández, Elche. E-mail: javier.sanz@ua.es

Introducción

La promoción de salud es entendida como una serie de acciones responsables del aumento de la condición de salud, basadas en la adopción de hábitos saludables, cambios en el estilo de vida e inclusión social [1]. Las estrategias de promoción de la salud dirigidas a los mayores pueden ser extremadamente beneficiosas, porque la salud funcional disminuida es la causa principal de pérdida de independencia [2, 3]; este cuidado puede aumentar su calidad de vida y su autonomía [4] y la inactividad es una de las principales causas prevenibles de muerte [5].

El envejecimiento poblacional constituye una realidad mundial que compete a la salud pública y que demanda nuevas acciones y estrategias, debe despertar interés en ámbitos tanto sanitarios, como económicos y sociopolíticos, ya que se relaciona con el aumento de prevalencia, incidencia y gravedad de las condiciones crónicas. En consecuencia, los servicios sanitarios deben contribuir a mejorar las condiciones de salud de este colectivo, incorporando en sus actividades estrategias innovadoras e idóneas de prevención y promoción de la salud como respuesta a la demanda y teniendo en cuenta los intereses, situaciones y costumbres de los mayores.

Por lo anteriormente expuesto, este estudio tiene como objetivo revisar, de forma sistemática, la literatura científica en torno a las actividades o programas de la salud destinados a las personas mayores de 65 años.

Material y método

Diseño

Estudio descriptivo transversal de los trabajos recuperados en la revisión bibliográfica mediante técnica sistemática.

Fuente de obtención de datos

Se revisó la literatura científica indizada en las siguientes bases de datos:

- *Medlars Online International Literature* (MEDLINE), via PubMed®.
- EMBASE®.
- *Web of Knowledge, Institute for Scientific Information* (ISI).
- *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL).
- *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature* (LILACS).

Resumen

Fundamento: revisar, sistemáticamente, la literatura científica indizada en las principales bases de datos de ciencias de la salud, en torno a las actividades o programas de salud aplicados en personas mayores de 65 años.

Método: estudio descriptivo transversal. Seleccionándose la literatura científica de las bases de datos: MEDLINE, EMBASE, ISI Web of Knowledge, CINAHL, y LILACS. Descriptores utilizados (MeSH): Promoción de Salud y Ancianos.

Resultados: se recuperaron 378 artículos de los que, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron para la revisión 28; de ellos nueve ensayos clínicos aleatorizados. Las acciones o programas implementados fueron: aplicación y creación de escalas e instrumentos, actividad física y educación, valoración y atención domiciliaria, salud bucodental, análisis de actividades y estrategias, vacunación y residencias y aire libre. EE.UU. destaca con 13 de las 28 intervenciones estudiadas.

Conclusiones: hay mayor interés por el estudio de actividades de promoción en salud para población anciana en países del ámbito anglosajón y un despertar del mismo en Iberoamérica. La implantación de los programas demostró eficacia para fomentar cambios en el estilo de vida y producir mejoría en la condición física y el mantenimiento de la autonomía. Posteriores seguimientos demuestran mejoría sobre la salud, aunque con el paso del tiempo el efecto de la intervención va disminuyendo. Hay necesidad de centrar la atención y esfuerzos en grupos específicos en riesgo de exclusión social.

PALABRAS CLAVE: PROMOCIÓN DE LA SALUD, PROGRAMAS GENTE SANA, ANCIANOS, SALUD PÚBLICA, PREVENCIÓN PRIMARIA, ENVEJECIMIENTO.

HEALTH PROMOTIONS INTERVENTIONS DESIGNED AND IMPLEMENTED IN AGED PEOPLE OVER 65 YEARS: A SYSTEMATIC REVIEW

Summary

Background: To systematically review the scientific literature indexed in major databases of health sciences, about the activities or health programs, applied to persons over 65 years.

Methods: Cross-sectional descriptive study. Selecting scientific literature databases: MEDLINE, EMBASE, ISI Web of Knowledge, CINAHL, and LILACS. Descriptors used (MeSH): Health Promotion and Aging.

Results: 378 articles were retrieved after applying the inclusion and exclusion criteria were selected for review 28 articles, of which nine randomized trials. Actions or programs implemented were: implementation and creation of scales and instruments, physical activity and education, assessment and home care, oral health, analysis of activities and strategies, vaccination and leisure and recreational activities. Made in homes, private or public institutions, residences and outdoors. U.S. stands out with 13 of the 28 interventions studied.

Conclusions: There is increased interest in the study of health promotion activities for elderly people in Anglo-Saxon countries and awakening the same in Latin America. The implementation of the programs proved effective in encouraging changes in lifestyle and produce improvement in physical condition and maintenance of autonomy. Situation is not yet proven in home care. Subsequent monitoring showed improvement on health, but over the effect of intervention decreases. There is need to focus attention and efforts on specific groups at risk of social exclusion.

KEY WORDS: HEALTH PROMOTION, HEALTHY PEOPLE PROGRAMS, AGED, PUBLIC HEALTH, PRIMARY PREVENTION, AGING.

Tratamiento de la información

Para la recuperación documental se emplearon los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) creados por OPS/BIREME a partir de los *Medical Subject Headings* (MeSH) desarrollados por la *U.S. National Library of Medicine*. Del estudio de este Thesaurus se consideraron adecuados los descriptores: Promoción de salud (*Health Promotion*) y Ancianos (*Aged*). En las bases de datos que lo permitieron, los descriptores se utilizaron como *Major Topic* al garantizar la mayor sensibilidad de búsqueda y por tanto la consecución de los artículos más pertinentes, eliminando de los resultados el ruido (artículos recuperados no relacionados con la temática principal de la búsqueda). No se emplearon Calificadores de Materia

(*Subheadings*), ni fue necesario en empleo de Tags. Se utilizó el límite: humanos y también se restringió a personas mayores de 65 años.

Las ecuaciones de búsqueda se desarrollaron para su empleo en la base de datos MEDLINE, vía PubMed®, mediante la utilización de los conectores booleanos, adaptándose posteriormente a las otras bases de datos anteriormente mencionadas.

La búsqueda se realizó desde la primera fecha disponible hasta diciembre de 2009.

Selección final de los artículos

La elección final de los trabajos se realizó según el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión.



- Criterios de inclusión: los documentos debían ser artículos originales publicados en revistas revisadas por pares.
- Criterios de exclusión: se descartaron los estudios con patología o discapacidad asociada. También aquellos donde no hay evidencia clara de la población estudiada.

Como búsqueda secundaria se examinó el listado bibliográfico de los artículos que fueron seleccionados en la búsqueda principal, con el objeto de identificar estudios no detectados en la revisión electrónica.

Para determinar la pertinencia de los artículos se evaluaron de forma independiente por los autores de la presente revisión (V-M y S-V). Para dar por válida la selección se estableció que la valoración de la concordancia entre los autores (índice Kappa) debía ser superior a 0,60 (fuerza de la concordancia buena o muy buena). Siempre que se cumpliera esta condición, las posibles discordancias se solucionarían mediante la consulta de una tercera persona (W-B) y posterior consenso.

El control de calidad de la información se realizó mediante tablas de doble entrada que permitían la detección de los errores y la corrección mediante nueva consulta con los originales.

Extracción de los datos

Los estudios se agruparon con el objetivo de facilitar la comprensión de los resultados. Ningún artículo fue rechazado por causas metodológicas. Los datos relevantes se resumieron en una tabla; codificándose los autores y año de publicación, la intervención efectuada, la población sometida al estudio, el periodo de seguimiento, el lugar donde se efectuó la intervención y las principales conclusiones señaladas en los artículos revisados. Además, se determinó la obsolescencia medida por la mediana (Semiperiodo de Burton Kebler) y el Índice de Price (porcentaje de referencias con edad igual o inferior a cinco años).

Resultados

De los 377 artículos recuperados, 174 (46,03%) fueron de EMBASE, 149 (39,41%) de ISI *Web of knowledge*, 53 (14,02%) de MEDLINE y 1 (0,26%) de LILACS. No se obtuvieron datos en CINAHL. Se identificó un artículo más en los listados bibliográficos de los artículos recuperados. Fueron originales 279 (73,80%) y ninguno redundante. El Semiperiodo de Burton Kebler fue igual a cinco años y el Índice de Price del 43,12%.

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión (véase figura 1), se seleccionaron 28 artículos [1-28]. No fue necesaria la valoración de la concordancia entre los autores, ya que el acuerdo sobre la pertinencia de los trabajos fue del 100%.

En cuanto al diseño de los artículos, 12 fueron descriptivos [1, 2, 3, 7, 10, 11, 16, 17, 21, 23, 25, 26], tres transversales [9, 6, 19], uno de casos y controles [13], uno comparativo [5], uno prospectivo [14], uno cuasi experimental [4] y 9 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) [8, 12, 15, 18, 20, 22, 24, 27, 28], que se recogen en la tabla de la revisión al aportar la máxima evidencia (véase tabla 1).

Los programas o acciones de promoción de salud implementados eran de gran diversidad; desde la aplicación de escalas y creación de instrumentos [13, 22, 24, 26] a actividades de valoración y atención domiciliaria [4, 5, 11, 12, 17, 20]; actividad física y educación [3, 8, 9, 10, 15, 18, 21, 23, 27, 28]; salud bucodental [1, 2]; análisis de actividades y estrategias [6, 20, 25]; vacunación [7, 14] y programas de ocio y recreación [16].

La descripción sobre las poblaciones intervenidas fue variable: mientras en unos estudios se aportaba información muy precisa sobre edad, género y etnia [2, 5, 12, 13, 15, 17, 22, 26, 27, 28], en otros no constaban estos datos

[1, 3, 11, 14, 18, 19, 21, 24, 25]. La intervención con mayor número de individuos tuvo una $n=10.678$ [10], teniendo la de menor número 21 sujetos [4].

Los lugares en los que se llevaron a cabo fueron: domicilios de los mayores [8, 14, 15, 18, 20], instituciones privadas o residencias [2, 4, 6, 12, 16, 23, 25], instituciones públicas [1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 22] y aire libre [1, 11, 19, 24, 27].

Algunos estudios priorizaron por condición social: institucionalizado o no [2, 4, 6, 12, 16, 26]; bajo nivel socioeconómico [9, 20] o género [4, 6, 9, 15, 16].

Dos estudios tuvieron el periodo más largo de intervención: uno realizado en escuelas públicas de 20 ciudades de EE.UU. y otro en el estado de Ceará (Brasil); prolongándose ambos durante tres años [1, 5]. El que menor tiempo de intervención ocupó fue el trabajo referente a las actividades de ocio y recreación [19]. Resaltar que existen siete estudios donde no constan datos referentes al periodo de aplicación de los programas [2, 6, 9, 10, 21, 23, 27].

Se apreció un mayor interés sobre el tema a estudio en los países anglosajones con 17 publicaciones [2, 3, 5, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 21, 22-24, 26-28], Oriente con siete estudios [4, 7, 14, 16, 18, 20, 25] y América latina con cuatro [1, 9, 11, 19]; destacando que 13 de las 28 intervenciones se desarrollaron en EE.UU. [2, 3, 6, 10, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 26-28].

La mayoría de los estudios concluyó que las intervenciones realizadas producían mejoría en la condición física y en el mantenimiento de la autonomía [1, 4, 8, 10, 11, 13-15, 18-20, 24, 27, 28]. Sin embargo, en cuanto a los resultados de la atención domiciliaria hay discrepancias

y en uno se concluye que la visita (la aplicación del programa) no tiene relación con la mejora de la salud [8].

En nueve estudios se realizaron seguimientos posteriores y confirmaron mejoría y mantenimiento de los efectos sobre la salud [3, 5, 7, 8, 13, 15, 18, 24, 28], aunque hubo uno que refirió que, tras tres meses de seguimiento, los efectos de la intervención se iban perdiendo [4].

Discusión

El estudio de la actualidad/obsolescencia de los trabajos revisados demuestra que el tema escogido presenta una adecuada vigencia, ya que uno de cada dos artículos fue publicado en los últimos cinco años [29]. El análisis bibliométrico de la producción científica revisada muestra unos datos similares a los ofrecidos por trabajos previos en el entorno de las ciencias de la salud [30].

Posibles limitaciones del estudio: aunque es preferible basar una revisión sistemática en estudios con periodos de seguimiento adecuados, así como circunscribirla a trabajos con un apropiado diseño que garanticen la evidencia científica de las conclusiones finales, se decidió incluir todos los considerados como pertinentes, con la única condición de contener una intervención de promoción de la salud destinada e implementada en personas mayores de 65 años. Es de resaltar la existencia dentro de esta revisión de un buen número de ECA, ya que este tipo de diseño brinda una buena evidencia.

En los artículos revisados se manifiesta una procedencia mayoritaria de filiación anglófona, circunstancia ya estudiada en otros estudios relacionados con las ciencias de la salud [31-32]. Por otro lado, es llamativa la carencia de producción científica indizada por parte de

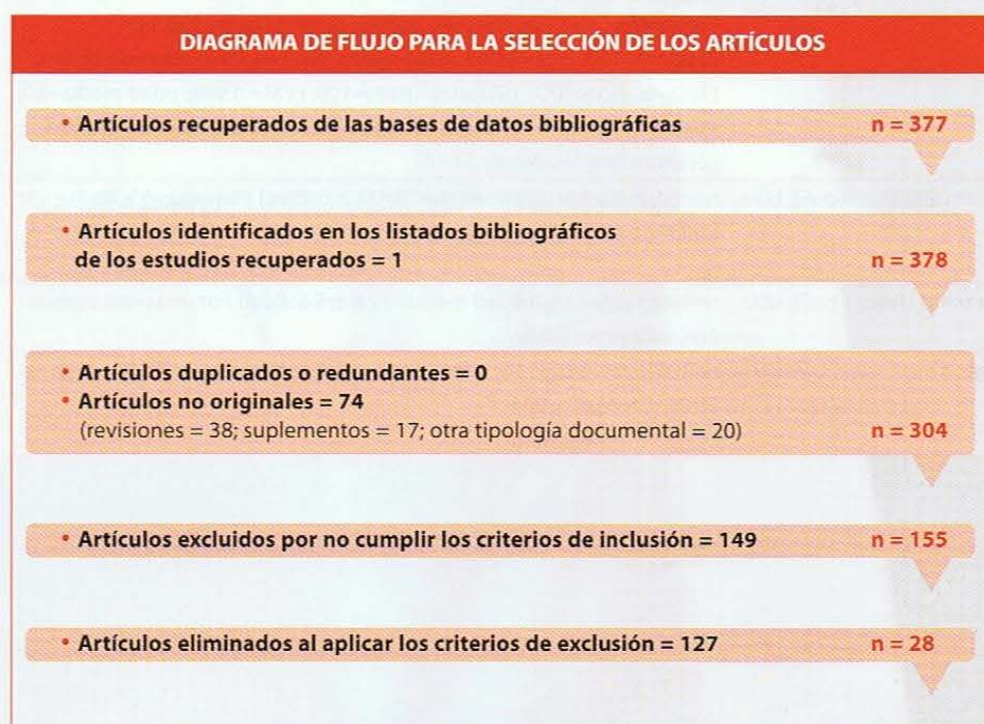


FIGURA 1

El Tai-Chi
promueve
la salud de
los mayores

RESUMEN DE LOS NUEVE ENSAYOS CLÍNICOS ALEATORIZADOS SELECCIONADOS PARA LA REVISIÓN SOBRE INTERVENCIONES O PROGRAMAS DE PROMOCIÓN EN SALUD EN PERSONAS MAYORES DE 65 AÑOS (EN ORDEN CRONOLÓGICO SEGÚN AÑO DE PUBLICACIÓN)

Autor	Institución	País	Muestra
Bouman, et al ⁸ , 2008	Universidad de Maastricht	Países Bajos	n=160; H/M=64/96; Edad media=76 ± 3,7; Edad min-max=70-84; Etnia=no consta.
Sarkisian, et al ¹² , 2007	Universidad de California	EE.UU.	n=46; H/M=5/41; Edad media=77; Edad min-max=no consta ; Etnia=Latino/no latino blanco: 30/16. Todos están en centros de mayores.
Markle-Reid ¹⁵ , et al, 2006	Universidad McMaster	Canadá	n=120; H/M=27/93; Edad media=83,37; Edad min-max=75-86; Etnia= Canadiense/otros=91/29. Todos candidatos para un programa de apoyo personal de atención domiciliar que viven en casa-apartamento o residencia de mayores.
Kono, et al ¹⁸ , 2004	No consta	Japón	n=119 Grupo intervención:59; H/M=no consta; Edad media= no consta; Edad min-max=no consta; Etnia=no consta. Todos son mayores que viven en sus casas y que pueden movilizarse libremente.
Li IC ²⁰ , 2004	Universidad Yang-Ming	Taiwan	n=60; H/M=40/20; Edad media=76,8; Edad min-max=68-96; Etnia=no consta. Tipo de vivienda: Solo/familia/parientes y familia/institución= 23/17/10/10. Todos son mayores de bajos recursos.
Ory, et al ²² , 2002	Instituto nacional de envejecimiento	EE.UU.	N total=2328; n1(Portland)=1323;H/M=622/701; edad media=73; Rango de edad=no consta; Etnia=blancos:1283,3 n 2 (New Haven)=301;H/M= 93,3/207,8; edad media=78; Rango de edad=No consta; Etnia=blancos:286 n3(Seattle)=100 ;H/M= 49/51; edad media=76; Edad min-max=No consta; Etnia= blancos:93; n 4 (San Antonio)=195; H/M=58/137; edad media=81; Edad min-max=no consta; Etnia= blancos:140;n 5(Atlanta)=200;H/M= 38/162; edad media=76; Edad min-max=no consta; Etnia=blancos:198; n6 (Bostón)=100; H/M=34/63; edad media=88; Edad min-max=no consta; Etnia=blancos:100 ; n7(Farmington)=109; H/M= 63/46; edad media=80; Edad min-max=no consta; Etnia=blancos:107. Todos son inmigrantes coreanos que residen en EE.UU.
Stewart, et al ²⁴ , 2001	Instituto para la salud y envejecimiento	EE.UU.	n=164; H/M=56/108; edad media=74 ± 6; Edad min-max=65-90; Etnia=no consta.
Elward, et al ²⁷ , 1992	Centro de ciencias de la salud UVA	EE.UU.	n=149; H/M=57/92; edad media=72,6 ± 5,6; Edad min-max=no consta; Etnia=Blancos:132,6.
Buchner, et al ²⁸ , 1997	Universidad de Washington	EE.UU.	n=105; H/M=52,5/53,5; edad media=75; Edad min-max=68-85; Etnia=Caucásico: 98.

Lugar de aplicación	Periodo	Intervención	Resultado o conclusión
Holanda	2 años	Actividades de valoración y promoción de salud (8 vistas a domicilio, donde se efectuaba una evaluación geriátrica multidimensional).	No existe relación entre la visita efectuada y la mejoría del cuidado de la salud.
Los Ángeles	7 semanas	Actividad de promoción de salud: sesiones de caminata y educación.	Mejora la salud mental y física relacionada con la calidad de vida ($p < 0,5$) y disminuye dificultades con las actividades de la vida diaria ($p = 0,04$).
Ontario	6 meses	Programa de promoción de la salud en atención domiciliaria: aparte de la atención básica, se usan estrategias de promoción de actitud positiva, habilidades para mantener la salud, y aumentar autoeficacia y participación y aportes ambientales entre cliente y cuidador.	Mejora la salud mental y la percepción de apoyo social. Además, disminuye la depresión. Evidenciando la necesidad de invertir en servicios de enfermería para promoción de la salud en atención domiciliaria.
Pueblo agrícola de Japón	18 meses	Programa de promoción de salud: caminata tres veces por semana y cuatro visitas domiciliarias preventivas. Actividades de la vida diaria (AVD), capacidad funcional, auto-eficacia en AVD y para la promoción de la salud, depresión y apoyo social.	Las visitas domiciliarias son eficaces para ayudar a reducir el declive de las AVD en los mayores.
Taipei	8 meses	Programa de promoción de salud donde se prestan servicios de: médico, enfermería, trabajos domésticos, humanitarios, higiene, ayuda financiera y educación.	Lo ociosos y actividades mejoran la salud y disminuyen las necesidades percibidas. La promoción de salud es el mejor modo de promover la independencia y aumentar el bienestar en las personas de bajos recursos.
Siete lugares diferentes del país	El tiempo de aplicación es diferente en cada uno de los sitios. Pero en promedio es 3-4 meses.	Actividad de promoción de salud dependiendo de la ciudad, dirigidos para prevenir o reducir la fragilidad física (problemas de fuerza, movilidad, equilibrio y resistencia).	Ni la fragilidad, ni la intensidad de la intervención es un predictor importante en el reclutamiento para los programas. Es necesario otro tipo de estrategia.
No definida	1 año	Programa de promoción de salud: CHAMPS II.	Aumentó la actividad física, beneficiándose las personas con sobrepeso. Además, promueve cambios en el estilo de vida individual.
No definida	No consta	Programa de promoción de salud: con ejercicios individualizados.	La participación mejora los niveles de interacción social.
No definida	6 meses	Programa de promoción de salud: ejercicio físico (entrenamiento de la resistencia y la flexibilidad).	El ejercicio aumentó en función de los índices de caídas y el cuidado de la salud.

TABLA 1

La atención bucodental
se relaciona directamente
con una buena calidad de vida



las entidades públicas (quienes deberían tener mayor implicación en el tema), lo que demuestra una falta de divulgación de los programas o actividades realizadas por ellas.

Las actividades o programas de promoción en salud dirigidas a las personas mayores dan respuesta positiva a muchas necesidades y buscan mejorar la calidad de vida, mantener la autonomía e independencia, disminuyendo la demanda de cuidados, el aislamiento y la depresión (común en esta población).

Rana y col. [33], indican que un programa de ejercicios puede mejorar la capacidad funcional y la autoestima. Chiang y col. [34] agregan la mejoría en la autoafirmación, la confianza y la satisfacción de la vida a corto plazo. Además, aplicando programas que incorporen ejercicio de bajo impacto como el Tai Chi y estableciéndolos en instituciones de cuidado a largo plazo, se logra promover la salud física de los mayores [35]. Pero las acciones no deben ceñirse solo al ejercicio físico, es importante considerar los programas de salud bucodental. Frazão y col. [36], enfatizan sobre los cambios positivos que se observan al emplear programas destinados a la salud bucodental.

Respecto a las intervenciones de atención domiciliaria surgen discrepancias sobre la necesidad de las mismas o en relación a la efectividad de estos programas. Ploeg y col. [37] avisan sobre la necesidad de contar con un adecuado soporte para recomendar la adopción de acciones de cuidado primario en el domicilio. Bouman y col. [38] concluyen que los programas de visitas a domicilio no parecen ser beneficiosos para los mayores con mala salud. Sin embargo, Huss y col. [39] mencionan el potencial de las visitas preventivas para reducir la carga de morbilidad en los mayores, siempre que se basen en una valoración multidimensional y teniendo en cuenta que sus efectos finales dependerán tanto de las características de la población, del programa empleado y de la atención domiciliaria que se brinda. Por su parte, Sahlen y col. [40] indican que la visita domiciliaria preventiva representa una adecuada intervención coste-efectiva y que los gastos justifican los resultados.

Es importante que los programas que se instauran tengan un seguimiento a lo largo del tiempo, para así identificar y valorar la continuidad del efecto producido y poder establecer modificaciones o conservar sus características. En este sentido existen estudios que sugieren que los programas deben ser probados y seguidos durante un periodo mínimo de un año [41, 42].

Los efectos producidos en los mayores por las actividades implementadas pueden verse comprometidos por algunas condiciones de salud tanto física como mental. Pero en todo caso el tiempo de aplicación origina una prolongación del efecto o no. Como ejemplo, se podría citar el programa efectuado por Kilm y col. [4], cuyo beneficio fue notorio durante los tres primeros meses. Sin embargo, a los tres meses de finalizar el programa, los efectos disminuyeron. En cambio, en el programa de Ohi y col. [7], cuya intervención se realizó a lo largo de un año, su seguimiento anual posterior reveló la preservación de los efectos. También Courtney y col. [43] mencionan que la introducción temprana de un programa de ejercicios individualizados y el seguimiento telefónico a largo plazo puede reducir la utilización de servicios hospitalarios y mejorar la calidad de vida de los adultos mayores en riesgo de reingreso hospitalario.

Otras intervenciones centran los esfuerzos en las poblaciones con pocos recursos o en riesgo de exclusión. Por ejemplo, los programas de vacunación realizados en personas de etnia afroamericana e hispana y cuya implantación redujo la mortalidad en estos grupos [10, 17].

También, mencionar las políticas que facilitan el acceso a la información de las personas con menor capacidad económica [9], y las acciones dirigidas a mayores que manifiestan no estar interesados en la prevención y en la prolongación de la vida [26].

Interesante el trabajo ya mencionado de Dunn y col. [41], donde resalta la importancia de investigar la eficacia al implantar intervenciones relacionadas con la actividad física y el estilo de vida en poblaciones de edad avanzada, minorías, personas con desventajas económicas y enfermedades concurrentes (todos ellos, en riesgo de exclusión).

Conclusiones

Por todo lo anteriormente expuesto se puede concluir que:

- Existe un mayor interés en los países del ámbito anglosajón por el estudio de las actividades de promoción en salud en población anciana. Si bien en Iberoamérica esta preocupación es creciente y se halla relacionada con el aumento de la esperanza de vida.
- La implantación de programas de promoción en salud dirigidos a la población mayor que tienen en cuenta la condición de salud, ha demostrado ser eficaz para fomentar cambios en el estilo de vida y producir una mejoría tanto en la condición física de los ancianos como en el mantenimiento de su autonomía; repercutiendo así sobre su calidad de vida.

- La atención domiciliaria realizada como actividad de promoción en salud no se ha manifestado tan eficaz como aquellas actividades aplicadas en instituciones, y requiere un mayor estudio y análisis de las condiciones y características específicas.

- Los seguimientos de las acciones realizadas demuestran que existe una mejoría de los efectos sobre la salud. Aunque con el paso del tiempo éstos van disminuyendo. Dichos efectos están relacionados con el tiempo de implantación de la actividad y las condiciones personales. Para mejorar la eficacia de los programas, deberían realizarse por un tiempo mínimo de un año.

- Existen subgrupos que demandan mayor atención para mejorar la salud preventiva y evitar discapacidades posteriores: inmigrantes desfavorecidos, etnias (afroamericanos e hispanos, entre otros), género femenino, personas de edad avanzada y los ancianos con bajo nivel socioeconómico.

Agradecimientos

A la doctora Carmina Wanden-Berghe por su ayuda en la selección de los trabajos

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Los programas deberían ser probados y seguidos, como mínimo, durante un año

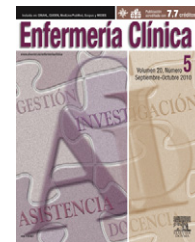
BIBLIOGRAFÍA

- [1] Victor JF, Vasconcelos FI, Araújo AR, Araújo LB. Happy age group: nursing care for the promotion of health in the third age. *Rev Esc Enferm USP* 2007; 41(4):724-30.
- [2] Resnick B. Health promotion practices of older adults: model testing. *Public Health Nurs* 2003; 20(1):2-12.
- [3] Padula CA. Development of the health-promotion activities of older adults measure. *Public Health Nurs* 1997; 14(2):123-8.
- [4] Kilm CG, June KJ, Song R. Effects of a health-promotion program on cardiovascular risk factors, health behaviors, and life satisfaction in institutionalized elderly women. *Int J Nurs Stud* 2003; 40(4):375-81.
- [5] Tan EJ, Rebok GW, Yu Q, Frangakis CE, Carlson MC, Wang, et al. The long-term relationship between high-intensity volunteering and physical activity in older African American women. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2009; 64B(2):304-11.
- [6] Richard L, Gauvin L, Ducharme F, Gosselin C, Sapinski JP, Trudel M. Health promotion and disease prevention for older adults – Intervention themes and strategies used in Quebec local community health centers and seniors day centers. *Can J Public Health* 2005; 96(6):467-70.
- [7] Ohi T, Sai M, Kikuchi M, Hattori Y, Tsuboi A, Hozawa A, et al. Determinants of the Utilization of Dental Services in a Community-Dwelling Elderly Japanese Population. *Tohoku J Exp Med* 2009; 218(3):241-9.
- [8] Bouman A, Rossum E, Evers S, Ambergen T, Kempen G, Knipschild P. Effects on health care use and associated cost of a home visiting program for older people with poor health status: A randomized clinical trial in the Netherlands. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63A(3):291-7.
- [9] Rihs LB, da Silva DD, de Sousa Mda L. Dental caries in an elderly population in Brazil. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(1):8-12.
- [10] Fiscella K, Dressler R, Meldrum S, Holt K. Impact of influenza vaccination disparities on elderly mortality in the United States. *Prev Med* 2007; 45(1):83-7.
- [11] Cavalcante PM, Freita MC. Em busca de um viver saudável: relato de experiência com um grupo de idosos cadastrados na estratégia saúde da família de Pacatuba ú. *RENE* 2007; 8(1):92-9.
- [12] Sarkisian CA, Prohaska TR, Davis C, Weiner B. Pilot test of an attribution retraining intervention to raise walking levels in sedentary older adults. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(11):1842-6.
- [13] Cohen GD, Perlstein S, Chapline J, Kelly J, Firth KM, Simmens S. The impact of professionally conducted cultural programs on the physical health, mental health and social functioning of older adults. *Gerontologist* 2006; 46(6):726-34.
- [14] Takase K. Prospective study of the relation among exercise performance for health promotion, self-efficacy and outcome expectation of elderly people. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 2007; 44(1):107-16.
- [15] Markle-Reid M, Weir R, Browne G, Roberts J, Gafni A, Henderson S. Health promotion for frail older home care clients. *J Adv Nurs* 2006; 54 (3):381-95.
- [16] Kim SY, Jeon EY, Sok SR, Kim KB. Comparison of Health-Promoting behaviors of noninstitutionalized and institutionalized older adults in Korea. *J Nurs Scholarsh* 2006; 38(1):31-5.
- [17] Hebert PL, Frick KD, Kane RL, McBean AM. The causes of racial and ethnic differences in influenza vaccination rates among elderly Medicare beneficiaries. *Health Serv Res* 2005; 40(2):517-37.
- [18] Kono A, Kai I, Sakato C, Harker JO, Rubenstein LZ. Effect of preventive home visits for ambulatory housebound elders in Japan: a pilot study. *Aging Clin Exp Res* 2004; 16(4):293-9.
- [19] Marin PP, Carrasco M, Cabezas M, Gac H, Hoyl T, Duery P, et al. Biomedical impact of traveling for Chilean elderly. *Rev Med Chil* 2004; 132(5):573-8.
- [20] Li IC. The effectiveness of a health promotion program for the low-income elderly in Taipei Taiwan. *J Community Health* 2004; 29(6):511-25.
- [21] Sohng KY, Sohng S, Yeom HA. Health-promoting behaviors of elderly Korean immigrants in the United States. *Public Health Nurs* 2002; 19(4):294-300.
- [22] Ory MG, Lipman PD, Karlen PL, Gerety MB, Stevens VJ, Singh MA, et al. Recruitment of older participants in frailty/injury prevention studies. *Prev Sci* 2002; 3(1):1-22.
- [23] Llewellyn-Jones RH, Baikie KA, Castell S, Andrews CL, Baikie A, Pond CD, et al. How to help depressed older people living in residential care: A multifaceted shared-care intervention for late-life depression. *Int Psychogeriatr* 2001; 13(4):477-92.
- [24] Stewart AL, Verboncoeur CJ, McLellan BY, Gillis DE, Rush S, Mills KM, et al. Physical activity outcomes of CHAMPS II: A physical activity promotion program for older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(8):M465-70.
- [25] Yokokawa Y, Kai I, Nakajima T. Development of a "self efficacy for health promotion scale" in community-dwelling elderly. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 1999; 46(2):103-12.
- [26] Resnick B. Health promotion practices of the old-old. *J Am Acad Nurse Pract* 1998; 10(4):147-53.
- [27] Elward KS, Wagner EH, Larson EB. Participation by sedentary elderly persons in an exercise promotion session. *Fam Med* 1992; 24(8):607-12.
- [28] Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The Effect of Strength and Endurance Training on Gait, Balance, Fall Risk, and Health Services Use in Community-Living Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997; 52(4):M218-24.
- [29] Culebras-Fernández J, García de Lorenzo A, Wanden-Berghe C, David Castiel L, Sanz-Valero J. Careful! Your bibliographic references may be examined. *Nutr Hosp* 2008; 23(2):85-8.
- [30] Casterá VT, Sanz-Valero J, Juan-Quilis V, Wanden-Berghe C, Culebras JM, García de Lorenzo y Mateos A. Estudio bibliométrico de la revista *Nutrición Hospitalaria* en el periodo 2001 a 2005: parte II, análisis de consumo; las referencias bibliográficas. *Nutr Hosp* 2008; 23(6):541-6.
- [31] Theander SS, Wetterberg L. Schizophrenia in MEDLINE 1950-2006: A bibliometric investigation. *Schizophr Res* 2010; 118(1-3):279-84.
- [32] Tomás Casterá V, Sanz-Valero J, Juan-Quilis V, Wanden-Berghe C, Culebras JM, García de Lorenzo A; Grupo de Comunicación y Documentación Científica en Nutrición CDC-Nut SENPE. Bibliometric study of the Journal *Nutrición Hospitalaria* for the period 2001-2005: Part 1, Analysis of the scientific production. *Nutr Hosp* 2008; 23(5):469-76.
- [33] Rana AK, Wahlin A, Lundborg CS, Kabir ZN. Impact of health education on health-related quality of life among elderly persons: results from a community-based intervention study in rural Bangladesh. *Health Promot Int* 2009; 24(1):36-45.
- [34] Chiang KJ, Lu RB, Chu H, Chang YC, Chou KR. Evaluation of the effect of a life review group program on self-esteem and life satisfaction in the elderly. *Int J Geriatr Psychiatry* 2008; 23(1):7-10.
- [35] Chen KM, Lin JN, Lin HS, Wu HC, Chen WT, Li CH, et al. The effects of a Simplified Tai-Chi Exercise Program (STEP) on the physical health of older adults living in long-term care facilities: a single group design with multiple time points. *Int J Nurs Stud* 2008; 45(4):501-7.
- [36] Frazão P, Marques D. Effectiveness of a community health worker program on oral health promotion. *Rev Saude Pública* 2009; 43(3):463-71.
- [37] Ploeg J, Brazil K, Hutchison B, Kaczorowski J, Dalby DM, Goldsmith CH, et al. Effect of preventive primary care outreach on health related quality of life among older adults at risk of functional decline: randomised controlled trial. *BMJ* 2010; 340:c1480. (doi: 10.1136/bmj.c1480).
- [38] Bouman A, van Rossum E, Nelemans P, Kempen GI, Knipschild P. Effects of intensive home visiting programs for older people with poor health status: a systematic review. *BMC Health Serv Res* 2008; 8:74. (doi: 10.1186/1472-6963-8-74)
- [39] Huss A, Stuck AE, Rubenstein LZ, Egger M, Clough-Gorr KM. Multidimensional preventive home visit programs for community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63(3):298-307.
- [40] Sahlen KG, Löfgren C, Mari Hellner B, Lindholm L. Preventive home visits to older people are cost-effective. *Scand J Public Health* 2008; 36(3):265-71.
- [41] Dunn AL, Andersen RE, Jakicic JM. Lifestyle physical activity interventions. History, short- and long-term effects, and recommendations. *Am J Prev Med* 1998; 15(4):398-412.
- [42] Märki A, Bauer GB, Angst F, Nigg CR, Gillmann G, Gehring TM. Systematic counselling by general practitioners for promoting physical activity in elderly patients: a feasibility study. *Swiss Med Wkly* 2006; 136(30):482-8.
- [43] Courtney M, Edwards H, Chang A, Parker A, Finlayson K, Hamilton K. Fewer emergency readmissions and better quality of life for older adults at risk of hospital readmission: a randomized controlled trial to determine the effectiveness of a 24-week exercise and telephone follow-up program. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57(3):395-402.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.1.2 Vázquez- Morales A, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C.
Ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en personas
mayores de 65 años: revisión sistemática de la literatura científica.
Enferm Clin. 2013;23(2):48-55.



ORIGINAL

Ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en personas mayores de 65 años: revisión sistemática de la literatura científica

Andrea Vásquez-Morales^a, Javier Sanz-Valero^{a,b,*} y Carmina Wanden-Berghe^{c,d}

^a Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante, Alicante, España

^b Departamento de Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología, Universidad Miguel Hernández, Elche, España

^c Departamento de Farmacia, Universidad CEU Cardenal Herrera, Elche, España

^d Unidad de Hospitalización a Domicilio, Hospital General Universitario de Alicante, Alicante, España

Recibido el 24 de enero de 2012; aceptado el 16 de enero de 2013

Disponible en Internet el 19 de marzo de 2013

PALABRAS CLAVE

Ejercicio excéntrico;
Promoción de la salud;
Ancianos;
Sarcopenia

Resumen

Objetivo: Revisar la literatura científica para conocer los beneficios que el ejercicio excéntrico puede ofrecer a las personas mayores de 65 años, así como sus posibles formas de aplicación. **Método:** Estudio documental, mediante técnica sistemática, de ensayos clínicos aleatorizados publicados en revistas indizadas en base de datos internacionales, excluyendo los documentos que no se basaban en la población diana (mayores de 65 años) y/o que en la intervención usaban fármacos.

Resultados: Se seleccionaron 10 artículos para la revisión, de los siguientes países de procedencia: Suiza, Estados Unidos, Canadá y Reino Unido. La población estudiada era tanto sana como con alguna patología: cardiovasculares, osteomusculares, Parkinson y hemiparesia. El ejercicio excéntrico observado fue: cicloergómetro, ejercicios de rodilla con dinamómetro, cinta y ejercicios con máquinas.

Conclusiones: El ejercicio excéntrico es una opción de entrenamiento para disminuir y prevenir la sarcopenia. Por su bajo costo metabólico y consumo de oxígeno es óptimo en alteraciones cardiovasculares, enfermedades crónicas y fragilidad. Disminuye el riesgo de caídas y mejora la movilidad y la calidad de vida. La bicicleta, la cinta, los movimientos dirigidos a segmentos específicos, con o sin carga, y el paseo en descenso son recursos que, con un mínimo coste, pueden ser empleados. Es recomendable la realización de nuevos estudios, con tamaños poblacionales mayores y también aquellos que se centren en los segmentos corporales superiores.

© 2012 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: javier.sanz@ua.es (J. Sanz-Valero).

KEYWORDS

Eccentric exercise;
Health promotion;
Elderly;
Sarcopenia

Eccentric exercise as preventive physical option in people over 65 years: a systematic review of the scientific literature

Abstract

Objective: To review the scientific literature to determine the benefits of eccentric exercise for people over 65, and how to apply this.

Method: A systematic documental study was made of randomized clinical trials published in journals indexed in international databases, excluding those that were not based on the target population (over 65 years) and/or used drugs in the intervention.

Results: A total of 10 articles were selected for review from the following countries of origin: Switzerland, United States, Canada and United Kingdom. Some were based on a healthy population, with others on cardiovascular, musculoskeletal, and Parkinson's disease and hemiparesis. Eccentric exercise was performed using, cyclo-ergometer, knee exercise with dynamometer, treadmill, and exercises with machines.

Conclusions: Eccentric training is an option to reduce and prevent sarcopenia. Due to its low metabolic cost and reduced oxygen consumption it is optimal in cardiovascular disorders, chronic illness and frailty. It decreases risk of falling, and improves mobility and quality of life. The bicycle and treadmill movements, aimed at specific segments, with or without load, and downhill walking are low cost resources that can be used. More research studies are required on this theme, with increased population sizes, as well as studies including interventions for upper body segments.

© 2012 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Qué se conoce

- El envejecimiento en el sistema musculoesquelético disminuye la movilidad y dificulta las actividades cotidianas, contribuyendo a la discapacidad y pérdida de autonomía.
- Actuar de manera preventiva, realizando ejercicio físico, puede restablecer la movilidad, evitar lesiones y mantener en las mejores condiciones físicas a los mayores.
- Los ancianos responden particularmente bien al entrenamiento de la potencia muscular con sobrecarga excéntrica.
- El estudio de la actividad física y sus formas es necesario para favorecer el envejecimiento saludable.

Qué aporta

- El ejercicio excéntrico en personas mayores es una opción para disminuir y prevenir la sarcopenia y su consecuente discapacidad.
- Por su bajo costo metabólico y reducido consumo de oxígeno es un recurso físico óptimo para utilizar en personas con alteraciones cardiovasculares, enfermedades crónicas y fragilidad.
- Se recomienda investigar en torno a esta temática ampliando los tamaños poblacionales e incluyendo en los estudios intervenciones dirigidas a los segmentos corporales superiores.

- Se puede realizar ejercicio excéntrico con recursos de bajo costo como la bicicleta estática, la cinta, los movimientos dirigidos a segmentos específicos con o sin carga, o el simple paseo en descenso.

Introducción

Durante el proceso del envejecimiento todas las estructuras y funciones del organismo se ven afectadas; dentro de ellas, las alteraciones de los sistemas nervioso, inmunitario, cardiovascular y musculoesquelético. Se generan cambios en la movilidad (disminución de la capacidad de desplazamiento) y aumenta la dificultad para realizar las actividades de la vida diaria. Todo ello contribuye de forma negativa a la aparición de discapacidad y, en consecuencia, a la pérdida de la autonomía. Además, existe un mayor riesgo de caídas, con la posibilidad de producir dolor, fracturas, baja autoestima y aislamiento¹.

Actuar de manera preventiva, con diferentes recursos, como el ejercicio físico, puede restablecer la movilidad, evitar lesiones y mantener en las mejores condiciones físicas a los mayores.

Según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, es necesario atenuar la tendencia al sedentarismo y a la inactividad propia de esta etapa de la vida, y para combatirla propone realizar al menos 30 min de ejercicio físico aeróbico moderado cada día. La Organización Mundial de la Salud recomienda que los mayores con problemas de movilidad deben practicar ejercicio físico 3 o más días a la semana, lo que les permitirá prevenir las caídas y

mantener su actividad. Los ejercicios para fortalecer los músculos deben realizarse 2 o más días a la semana². Para alcanzar este fin existen varios tipos de ejercicio: isométrico, concéntrico y excéntrico. Este último ha demostrado importantes beneficios: disminución de la depresión, mejora de la plasticidad cerebral y de la memoria. Okamoto et al.³ indican que el ejercicio, para los adultos de mediana edad y los ancianos, puede ser tan eficaz como cualquier prescripción.

El ejercicio excéntrico (ECC) es un tipo de carga dinámica donde se desarrolla tensión muscular y elongación física del músculo. Es decir, los músculos producen fuerza mientras se alargan⁴. Saavedra et al.⁵ mencionan que se produce una pérdida de tensión que evita la lesión de fibras musculares. Por ello, la ganancia de la fuerza muscular es más rápida cuando se utiliza este tipo de entrenamiento. Por su parte, LaStayo et al.⁶, tras examinar los efectos de un programa de entrenamiento con sobrecarga de 11 semanas utilizando contracciones excéntricas, hallaron como ventaja funcional que la intensidad del esfuerzo muscular y la respuesta cardiovascular asociada era menor. Las contracciones musculares implican un trabajo negativo, por lo cual, consumen menos oxígeno y menos reserva de energía⁴. Es por esto que los pacientes con enfermedad coronaria estable pueden realizar el entrenamiento excéntrico con seguridad y un menor consumo de oxígeno⁷.

Este tipo de entrenamiento es también utilizado para el tratamiento de lesiones como la tendinitis (en tendón de Aquiles y lesiones de la rodilla y el codo). Pero existen discrepancias en cuanto a su eficacia en algunas tendinopatías⁸; además de requerir más tiempo de entrenamiento y motivación por parte del paciente. Por su parte, Wasielewski et al.⁹ manifiestan que aunque se logra reducir dolor y mejorar la fuerza del tendón, este método es aun cuestionable frente a otras formas de entrenamiento.

A pesar de ello, en algunos estudios se sigue destacando sus beneficios, especialmente al hablar de la persona mayor. Willardson¹⁰ destaca en su estudio sobre sarcopenia que los ancianos responden particularmente bien al entrenamiento de la potencia muscular con sobrecarga excéntrica. Así, la necesidad de favorecer el envejecimiento saludable y presentar diferentes recursos y medios para lograrlo, el estudio de la actividad física y sus formas sigue vigente.

Por ello, el objetivo principal de este estudio es revisar sistemáticamente la evidencia existente en la literatura científica de la efectividad del ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en las personas mayores de 65 años.

Material y método

Diseño

Estudio documental mediante técnica sistemática siguiendo el protocolo publicado por Wanden-Berghe y Sanz-Valero¹¹.

Fuente de obtención de datos

Los datos que se utilizaron en esta revisión se obtuvieron de la consulta directa y acceso vía Internet. Se recogió la literatura científica indizada en las siguientes bases de datos:

- *Medlars Online International Literature* (MEDLINE), vía PubMed[®].
- EMBASE[®].
- *Web of Knowledge, Institute for Scientific Information* (ISI).
- *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL).
- *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature* (LILACS).
- COCHRANE.

Tratamiento de la información

Se estudiaron los artículos publicados en cualquier país, por cualquier institución o investigador individual y en cualquier idioma, publicados desde el inicio de la indización de cada una de las fuentes primarias.

Para la recuperación documental se empleó el *Medical Subject Headings* (MeSH) desarrollados por la U.S. *National Library of Medicine*. Del estudio de este *Thesaurus* se consideró como descriptor (MeSH) adecuado: ancianos «Aged». Al no existir ningún descriptor que permitiera recuperar los artículos sobre ejercicio excéntrico fue necesario el uso de *tags*; en concreto se buscó la ontología «*eccentric exercise*» en el título y el resumen. Se utilizaron los límites «humanos» y «personas mayores de 65 años».

Las ecuaciones de búsqueda se desarrollaron para su empleo en la base de datos MEDLINE, vía PubMed, mediante la utilización de los conectores booleanos, adaptándose posteriormente a las otras bases de datos anteriormente mencionadas, pudiéndose reproducir, en cualquier momento, en la base de datos correspondiente.

La búsqueda se realizó desde la primera fecha disponible, de acuerdo a las características de cada base de datos, hasta diciembre de 2010 (momento de la última actualización).

Selección final de los artículos

La elección final de los documentos se realizó según el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de inclusión: para conseguir el máximo nivel de evidencia y el mayor grado de recomendación de esta revisión se decidió aceptar solo ensayos clínicos aleatorizados¹², publicados en revistas revisadas por pares e indizados en bases de datos internacionales.
- Criterios de exclusión: documentos que no basan su estudio en la población diana de interés o donde no hay evidencia clara de la población estudiada. De la misma manera, aquellos que dentro de su intervención incorporan el uso de fármacos que podrían enmascarar los propios del ejercicio excéntrico.

Adicionalmente, como búsqueda secundaria y para reducir los posibles sesgos de publicación, se examinó el listado bibliográfico de los artículos seleccionados en la búsqueda principal con el objeto de identificar estudios no detectados en la revisión electrónica. Así, de la búsqueda bibliográfica se obtuvieron 56 artículos.

Para la valoración de la calidad de los artículos se utilizó el cuestionario para la evaluación de la calidad de los

estudios científicos, específico para ensayos clínicos, CEAC-EC, que rechaza los artículos que no alcanzan en el cribado inicial una puntuación de 6 y valora en la evaluación en calidad baja: 0-6; buena: 7-14 y excelente 15-20. Los artículos se evaluaron de forma independiente por 2 de los autores de la presente revisión (v-M y S-v). Para dar por válida la elección de los artículos seleccionados se estableció que la valoración de la concordancia entre estos 2 autores (índice Kappa) debía ser superior a 0,60 (fuerza de la concordancia buena o muy buena). Siempre que se cumpliera esta condición, las posibles discordancias se solucionarían mediante la consulta a la tercera autora (W-B) y posterior consenso entre todos los autores.

Todos los datos relevantes de cada trabajo se resumieron en una tabla, recogiendo las siguientes variables: primer autor y año de publicación, población sometida a estudio, intervención realizada, periodo en el que realizó la intervención, efecto del ejercicio excéntrico y resultado observado.

Para determinar la actualidad/obsolescencia de los artículos seleccionados se determinó el semiperiodo de Burton Kebler (mediana de la edad de los artículos), y el índice de Price (porcentaje de referencias con edad inferior a 5 años).

Resultados

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión (fig. 1), se seleccionaron 10 artículos^{6,13-21} (tabla 1). Estos 10 artículos presentaron una obsolescencia, medida por la mediana igual a 7 años (índice de Burton Kebler), con un índice de Price (porcentaje de artículos con edad inferior a 5 años) del 40%. La totalidad de los estudios revisados estaban escritos en inglés, El año con mayor número de trabajos fue el 2009 con 3 publicaciones (30%). Los artículos procedían de Suiza (3; 30%), Estados Unidos (4; 40%), Canadá (1; 10%) y Reino Unido (1; 10%). En ningún trabajo se indicó el ámbito donde se desarrolló la intervención (urbano o rural).

La calidad de los trabajos seleccionados evaluada mediante el cuestionario CECAC fue de $13,6 \pm 3,20$ (evaluación en calidad buena: rango 7-14). No fue necesaria la valoración de la concordancia entre los autores, ya que el acuerdo sobre la pertinencia de los trabajos fue del 100%.

El estado de salud de la población estudiada presentó variación. Un estudio se centraba solo en población sana²⁰, otros en población con alteraciones cardiovasculares^{18,19}, uno con alteraciones del sistema osteomuscular¹⁴, otros trataban acerca de condiciones especiales como Parkinson, hemiparesia, anciano frágil^{6,15,21}. En 3 no se aportó ninguna información relacionada con el estado de salud^{13,16,17}.

La población en los estudios consultados osciló entre 23 y 6 personas, oscilando la edad entre 53 y 80 años (rango de edad y media, ver tabla 1).

Dos estudios compararon grupos poblacionales clasificando por edad (grupo de jóvenes y grupo de mayores)^{16,20} y otros compararon grupos clasificados por intervención^{14,17-20}.

El periodo de intervención más frecuente y más largo fue de 12 semanas^{13-15,17} y el más corto de 5-7 días¹⁶.

En cuanto al tipo de ECC aplicado, es diverso (tabla 1); algunos estudios realizan entrenamiento con cicloergómetro^{13,18,19}; también hacen entrenamiento con bicicleta y ejercicios de rodilla con dinamómetro¹⁷;

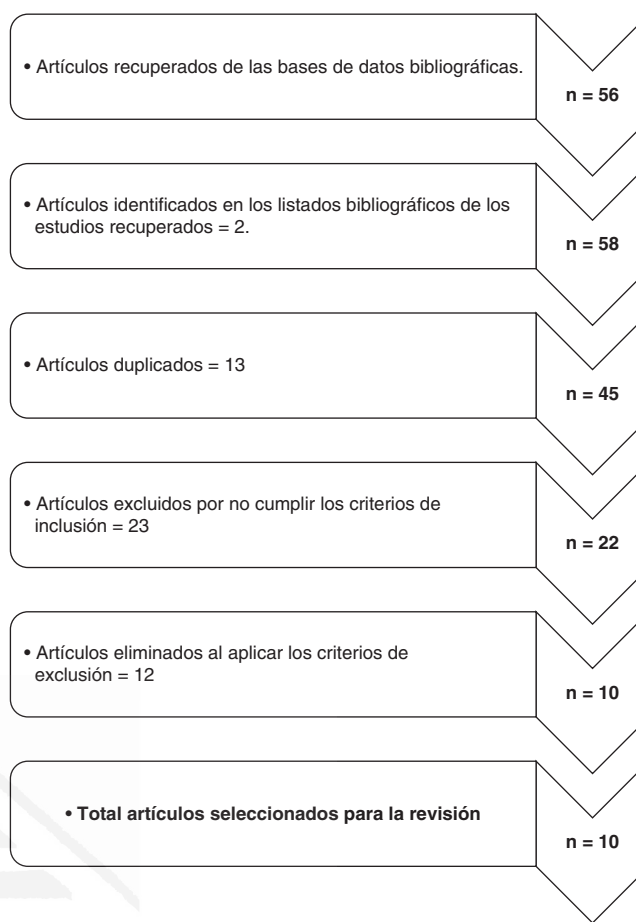


Figura 1 Diagrama para la selección de los artículos sobre ejercicio excéntrico en mayores de 65 años.

otros, ejercicios para piernas en plataforma o cinta^{14,21} y, finalmente, ejercicios de fortalecimiento con máquinas^{6,15,16,20}.

Con relación a la frecuencia de la intervención, se observó estudios donde era de 2 a 3 veces por semana^{6,13-15,17-19,21}; otros se referían a la intensidad de la intervención, 3 series de 10 repeticiones^{16,20}. Ahora, en cuanto al periodo aplicado oscilaba entre 3 a 12 semanas^{4,10-12,14-16,18}; otro entre 5-7 días¹⁶, y en un trabajo no constaba²⁰.

Respecto a los resultados observados, al realizar ejercicio excéntrico se indicaba la aparición de cambios en la respuesta muscular (aumento de tamaño y fuerza) y, por lo tanto, la mejora la movilidad^{6,13-15,17,18,21}. De igual forma, se aseveraba su seguridad y eficacia debido al bajo costo metabólico y poco consumo de oxígeno^{6,13,16,19,20}. Otros resultados fueron: mejora el equilibrio, disminuyendo así el riesgo de caídas⁶, adecuación para la intervención en mayores frágiles con baja tolerancia al ejercicio^{6,20} y una mejora de la calidad de vida de las personas mayores¹⁵.

Discusión

El estudio de la actualidad/obsolescencia de la producción científica revisada demuestra que el tema escogido presenta una adecuada vigencia e interés, ya que uno de

Tabla 1 Resumen de los 10 artículos seleccionados para la revisión con mención del efecto y resultado observado relacionado con el ejercicio excéntrico

Autoría	Población	Localidad	Intervención	Periodo	Efecto del ejercicio excéntrico	Resultado observado
Mueller et al., 2009 ¹³	<i>N total: 62</i> G1 ^a = 16 G2 ^b = 23 G3 ^c = 23 <i>Sexo: M10/F13</i> <i>Edad</i> Rango = 71-89 años Edad media = 80,3 ± 0,7	Berna, Suiza	2 sesiones/semana De 20 min Carga mujeres: 30 W Carga hombres: 50 W - Cicloergómetro	12 semanas	Beneficioso para los ancianos, a bajo costo metabólico	- Mejora funcional y estructuralmente al músculo
LaStayo et al., 2009 ¹⁴	<i>N total: 17 con operación de rodilla</i> G1 ^d = 8 G2 ^c = 9 <i>Sexo: M7/F2</i> <i>Edad</i> Rango = 55-80 años Edad media = 67 ± 8,8	Salt Lake City, EE. UU.	3v/semana, 30 min -Plataforma de ejercicio excéntrico para piernas	12 semanas	Mejora la movilidad	- Aumento de tamaño y fuerza muscular - Mejora el crecimiento muscular
Dibble et al., 2009 ¹⁵	<i>N total: 19 con estadio 1-3 de Parkinson</i> G1 (control) = 10 G2 ^c : 10 <i>Sexo: no consta</i> <i>Edad</i> Rango = 40-85 años Edad media = 64,3 ± 9,6	Salt Lake City, EE. UU.	3v/semana -Entrenamiento excéntrico de fuerza de cuádriceps y resistencia	12 semanas	Mejora calidad de vida en las personas con estadio 1-3 de Parkinson	- Mejora la fuerza y la velocidad
Vallejo et al., 2006 ¹⁶	<i>N total: 38</i> G1 (jóvenes) = 19 G2 ^c = 19 <i>Sexo: M4/F15</i> <i>Edad</i> Rango = 60-80 Edad media = 65 ± 4	Los Ángeles, EE. UU.	3 series/10 repeticiones - Ejercicios excéntricos y concéntricos en máquina con peso	5-7 días	Buena opción para personas con baja tolerancia al ejercicio o riesgo cardiopulmonar	- Disminuye la demanda cardiopulmonar
Symons et al., 2005 ¹⁷	<i>N total = 30</i> G1 ^e = 10 G2 ^f = 11 G3 ^c : 9 <i>Sexo: no consta</i> <i>Edad</i> Rango = no consta Edad media = 70,5 ± 5,2	Ontario, Canadá	3v/semana -Entrenamiento con bicicleta y ejercicios de rodilla con dinamómetro	12 semanas	Mejora el rendimiento de trabajo concéntrico	- Aumento de fuerza y rendimiento de trabajo concéntrico

Steiner et al., 2004 ¹⁸	<i>N total = 12 con enfermedad coronaria</i> G1 ^e = 6 G2 ^c = 6 Sexo: M6/F0 Edad Rango = 42- 66 años Edad media = 55 ± 2,6	Berna, Suiza	3v/semana durante 30 min -Entrenamiento de resistencia excéntrica - Cicloergómetro	8 semanas	Se puede realizar con enfermedad coronaria	-Aumenta la fuerza muscular
Meyer et al., 2003 ¹⁹	<i>N total = 13 con enfermedad de arteria coronaria</i> G1 ^e = 6 G2 ^c = 7 Sexo: no consta Edad Rango = 40-66 años Edad media = 53 ± 8	Berna, Suiza	3v/semana, durante 30 min -Cicloergómetro	8 semanas	Es una alternativa de entrenamiento muscular segura	- Mínimo estrés cardiovascular en entrenamientos musculares de carga alta
LaStayo et al., 2003 ⁶	<i>N total = 21 ancianos frágiles</i> G1 ^d = 10 G2 ^c = 11 Sexo: no consta Edad Rango = 70-93 años Edad media = 80 ± 2	Salt Lake City, EE. UU.	3v/semana. De 10-20 min -Ejercicio excéntrico resistido con máquinas	11 semanas	Mejora equilibrio y disminuye el riesgo de caídas en personas con baja tolerancia al ejercicio	-Aumenta la fuerza -Mejora el equilibrio
Overend et al., 2000 ²⁰	<i>N total = 40 saludables</i> G1 (jóvenes) = 40 G2 ^c = 20 Sexo: M13/F7 Edad Rango = no consta Edad media = 75,2 ± 4,6	Londres, Reino Unido	Ejercicios de rodilla - 12 repeticiones al 50% de carga - 8 repeticiones al 75% - 3 repeticiones al 100% de carga máxima	No consta	Ejercicio de resistencia apropiado para personas mayores	- Protección en las respuestas cardiovasculares a nivel máximo y submáximo
Smith et al., 1999 ²¹	<i>N total = 14 con hemiparesia moderada</i> Sexo: M12/F2 Edad Rango = 58-85 años Edad media = 63 ± 3	Dallas, Texas, EE. UU.	3v/semana -Entrenamiento con cinta	3 semanas	Mejora la movilidad funcional	- Mejora fuerza - Cambios en la espasticidad

^a Entrenamiento cognitivo.

^b Entrenamiento con resistencia.

^c Ejercicio excéntrico.

^d Entrenamiento tradicional.

^e Entrenamiento concéntrico.

^f Entrenamiento isométrico.

cada 3 artículos fue publicado en los últimos 5 a 7 años; datos similares se encuentran en los trabajos previamente ofrecidos en el entorno de las ciencias de la salud^{22,23}.

En cuanto a las características de la muestra se destaca el interés del tema en enfermedades cardiovasculares, y en condiciones especiales como Parkinson, hemiparesia y anciano frágil, si bien, en algunos estudios, se comprobó la falta de datos sobre la existencia de enfermedad de base.

Es de destacar la diversidad de medios de entrenamiento que incluyen el ejercicio excéntrico aplicados al tren inferior en la población anciana. Este modo de entrenamiento puede reducir considerablemente los síntomas en la mayoría de los pacientes con epicondralgia lateral del húmero, independientemente de la duración de la intervención. Por el contrario, se observó ausencia de estudios que realicen intervenciones en el tren superior, como comprobaron Svernlöv et al.²⁴.

En cuanto al periodo de aplicación, 12 semanas es un tiempo prudencial para valorar resultados. Sin embargo, otro indicador para confirmar la validez o la eficacia de la intervención es el seguimiento a lo largo del tiempo y en ninguno de los estudios consta haberse realizado.

Dentro de los beneficios observados del ECC está el cambio que se genera a nivel muscular, tanto en aumento de tamaño como de fuerza, ya que, con la edad esta última se reduce debido a la sarcopenia, trayendo consigo una discapacidad progresiva y pérdida de independencia. Al mejorar la fuerza, por pequeña que sea, hay cambios en la capacidad funcional, lo que ayuda a conservar la independencia y la realización autónoma de las actividades básicas de la vida diaria²⁵. Este aspecto se resalta en las aportaciones que LaStayo et al.^{6,14} realizaron, donde mencionan el crecimiento muscular que se produce y el incremento posterior de la fuerza y movilidad tras un tiempo de entrenamiento. Más, cuando el entrenamiento de la fuerza muscular es un reto, que en personas mayores se debe iniciar con intensidad baja y regresando lentamente²⁶.

El ejercicio excéntrico resulta seguro y eficaz^{13,19}, ya que las respuestas y cambios en la estructura del músculo se obtienen con baja demanda de oxígeno y, por lo tanto, con poco gasto energético. Es decir, con un mínimo estrés cardiovascular, al observar que el costo fisiológico del trabajo negativo era considerablemente menor que en el trabajo positivo y que la diferencia aumentaba con la velocidad del movimiento²⁷. Dicha particularidad es importante recordarla cuando se quiere mejorar la función osteomuscular en personas con tolerancia limitada al ejercicio⁶. Por ejemplo: ancianos, individuos descondicionados como consecuencia de una lesión o que padecen enfermedades crónicas²⁸. Rooyackers et al.²⁹ recomiendan la inclusión de ejercicio excéntrico en los programas de formación para los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, al ser seguro y poder realizarse a una intensidad alta sin aumentar la dificultad respiratoria o necesitar oxígeno suplementario. Igualmente, en casos de artrosis de rodilla, ya que el ejercicio excéntrico de cuádriceps femoral produce una mejora sustancial en el proceso algido y la discapacidad³⁰. Asimismo, Dibble et al.¹⁵ lo recomiendan en personas con Parkinson, porque mejora su movilidad y su calidad de vida. Igualmente en personas con hemiparesia, por generar cambios en la fuerza y espasticidad, mejorando así la movilidad²¹ y, por supuesto, como se ha confirmado en varios estudios

de esta revisión, en enfermedades coronarias por su bajo costo metabólico^{17,18}. De igual forma, es totalmente recomendable en mayores sanos por ser una opción apropiada de ejercicio de resistencia²⁰.

Puede considerarse que la muestra poblacional de los ensayos clínicos aleatorizados revisados sea una limitación del estudio, debido a su reducido tamaño. Otra posible limitación puede ser el bajo número de artículos revisados. Pero, para conseguir el máximo nivel de evidencia y el mayor grado de recomendación, se decidió aceptar solo ensayos clínicos aleatorizados¹².

En consecuencia, se puede concluir que:

- El entrenamiento con ejercicio excéntrico en personas mayores es una opción para la disminución y prevención de la pérdida de estructura muscular y su consecuente disminución de fuerza y discapacidad.
- Por su bajo costo metabólico y reducido consumo de oxígeno es un recurso físico preventivo óptimo para utilizar en personas con alteraciones cardiovasculares, enfermedades crónicas y fragilidad, mejorando su movilidad, disminuyendo el riesgo de caídas y favoreciendo su calidad de vida.
- Es recomendable continuar el desarrollo de investigaciones en torno a esta temática, ampliando los tamaños poblacionales e incluyendo en los estudios intervenciones dirigidas a los segmentos corporales superiores.
- Aunque existen diversas máquinas especializadas para realizar y dirigir el ECC controlado, hay otros recursos que pueden ser empleados, obteniéndose beneficios a bajo costo, a nivel institucional o no. Como ejemplo se podría citar: la bicicleta estática, la cinta, los movimientos dirigidos a segmentos específicos con o sin carga, o el simple paseo en descenso de una pendiente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54:56–62.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [monografía en Internet]. Ginebra: OMS; 2010 [consulta 27 Sept 2012]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf
3. Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Effects of eccentric and concentric resistance training on arterial stiffness. *J Hum Hypertens.* 2006;20:348–54.
4. Kisner C, Colby LA. Ejercicio resistido (cineterapia activa). En: Cabot Hernández A. (Dir.), *Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas*. 1º, Barcelona: Paidotribo; 2005. p. 61–102.
5. Saavedra P, Coronado R, Díez M, León R, Jaimes R, Granados R, et al. Efecto del ejercicio excéntrico, isocinético e isotónico en la fuerza muscular de tobillo en pacientes con esguince. *Rev Mex Med Fis Rehab.* 2004;16:110–6.
6. LaStayo PC, Ewy GA, Pierotti DD, Johns RK, Lindstedt S. The positive effects of negative work: increased muscle strength and decreased fall risk in a frail elderly population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58:M419–24.

7. Gremeaux V, Duclay J, Deley G, Philipp JL, Laroche D, Pousson M, et al. Does eccentric endurance training improve walking capacity in patients with coronary artery disease? A randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* 2010;24:590–9.
8. Rees JD, Wolman RL, Wilson A. Eccentric exercises; why do they work, what are the problems and how can we improve them? *Br J Sports Med.* 2009;43:242–6.
9. Wasielewski NJ, Kotsko KM. Does eccentric exercise reduce pain and improve strength in physically active adults with symptomatic lower extremity tendinosis? A systematic review. *J Athl Train.* 2007;42:409–21.
10. Willardson JM. Sarcopenia and exercise: mechanisms, interactions, and application of research findings. *Strength and Conditioning Journal.* 2004;26:26–31.
11. Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Systematic reviews in nutrition: standardized methodology. *Br J Nutr.* 2012;107 Suppl 2:S3–7.
12. Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, Wachter RM, editores. Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. Evidence report/technology assessment No. 43 (prepared by the University of California at San Francisco–Stanford Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-97-0013), AHRQ Publication No. 01-E058. Rockville, MD, USA: Agency for Healthcare Research and Quality; 2001.
13. Mueller M, Breil FA, Vogt M, Steiner R, Lippuner K, Popp A, et al. Different response to eccentric and concentric training in older men and women. *Eur J Appl Physiol.* 2009;107:145–53.
14. LaStayo PC, Meier W, Marcus RL, Mizner R, Dibble L, Peters C. Reversing muscle and mobility deficits 1 to 4 years after TKA: a pilot study. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:1493–500.
15. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Gerber JP, LaStayo PC. High intensity eccentric resistance training decreases bradykinesia and improves quality of life in persons with Parkinson's disease: a preliminary study. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15:752–7.
16. Vallejo AF, Schroeder ET, Zheng L, Jensky NE, Sattler FR. Cardiopulmonary responses to eccentric and concentric resistance exercise in older adults. *Age Ageing.* 2006;35:291–7.
17. Symons TB, Vandervoort AA, Rice CL, Overend TJ, Marsh GD. Effects of maximal isometric and isokinetic resistance training on strength and functional mobility in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60:777–81.
18. Steiner R, Meyer K, Lippuner K, Schmid JP, Saner H, Hoppeler H. Eccentric endurance training in subjects with coronary artery disease: a novel exercise paradigm in cardiac rehabilitation? *Eur J Appl Physiol.* 2004;91(5–6):572–8.
19. Meyer K, Steiner R, Lastayo P, Lippuner K, Allemann Y, Eberli F, et al. Eccentric exercise in coronary patients: central hemodynamic and metabolic responses. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:1076–82.
20. Overend T, Versteegh TH, Thompson E, Birmingham TB, Vandervoort A. Cardiovascular stress associated with concentric and eccentric isokinetic exercise in young and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55:177–82.
21. Smith GV, Silver KH, Goldberg AP, Macko RF. «Task-oriented» exercise improves hamstring strength and spastic reflexes in chronic stroke patients. *Stroke.* 1999;30:2112–8.
22. Casterá VT, Sanz-Valero J, Juan-Quilis V, Wanden-Berghe C, Culebras JM, García de Lorenzo y Mateos A. Estudio bibliométrico de la revista *Nutrición Hospitalaria* en el periodo 2001 a 2005: parte II, análisis de consumo; las referencias bibliográficas. *Nutr Hosp.* 2008;23:541–6.
23. Vázquez-Morales A, Sanz-Valero J. Intervenciones de promoción de la salud destinadas e implementadas a personas mayores de 65 años: una revisión sistemática. *Rev ROL Enf.* 2011;34:736–44.
24. Svernlöv B, Adolfsson L. Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11:328–34.
25. Piedras-Jorge C, Meléndez-Moral JC, Tomás-Miguel JM. Beneficios del ejercicio físico en población mayor institucionalizada. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010;45:131–5.
26. Ávila-Funes JA, García-Mayo EJ. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Gac Méd Méx.* 2004;140:431–6.
27. Abbott BC, Bigland B, Ritchie JM. The physiological cost of negative work. *J Physiol.* 1952;117:380–90.
28. Hortobágyi T, DeVita P. Favorable neuromuscular and cardiovascular responses to 7 days of exercise with an eccentric overload in elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55A:B401–10.
29. Rooyackers JM, Berkeljon DA, Folgering HTM. Eccentric exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Rehabil Res.* 2003;26:47–9.
30. Milagros AS, Pereira JC, Paz RD, Abreu MC. Beneficios de un programa excéntrico para el fortalecimiento del cuádriceps en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. *Fisioter Bras.* 2006;7:73–8.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.1.3 Vázquez- Morales A, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J.
Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de uso combinado
en las personas mayores de 65 años; una revisión sistemática.
Nutr Hosp. 2013;28(3):1077-84.



Original / Deporte y ejercicio

Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años; una revisión sistemática

Andrea Vázquez-Morales¹, Carmina Wanden-Berghe^{2,3} y Javier Sanz-Valero^{1,4}

¹Universidad de Alicante. Alicante. España. ²Universidad CEU Cardenal Herrera. Elche. España. ³Hospital General Universitario de Alicante. Alicante. España. ⁴Universidad Miguel Hernández. Elche. España.

Resumen

Objetivo: Revisar sistemáticamente la evidencia existente en la literatura científica, acerca de la influencia y los efectos de los suplementos nutricionales sobre la masa y fuerza muscular al combinarse con entrenamiento físico en ancianos sanos.

Método: Estudio descriptivo transversal. Se seleccionó la literatura científica de las bases de datos: MEDLINE, EMBASE, ISI, CINAHL, COCHRANE y LILACS; Teniendo en cuenta como criterio de inclusión sólo ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y excluyendo documentos que no basaban su estudio en ancianos sanos y que no implementaban un programa de entrenamiento.

Resultados: De los 8 artículos seleccionados para la revisión, algunos estudios combinan suplemento con diversas formas de entrenamiento y otros diferentes suplementos con el entrenamiento con resistencia. Los suplementos administrados fueron: Suplemento proteico (bebible), Creatina, Vitamina D y calcio. El entrenamiento asignado fue de resistencia con: pesas, banda elástica, máquinas, ejercicios de equilibrio, orientación y ejercicio aeróbico.

Conclusiones:

– Combinar el suplemento con ejercicio físico, refuerza los efectos que independientemente cada uno puede tener sobre la mejora de fuerza, balance y velocidad.

– La mejora del sistema musculoesquelético favorece la movilidad, contribuyendo a la prevención de sarcopenia y la prolongación de la independencia y autonomía de las personas mayores.

– El uso de suplementos debe estar sujeto a un análisis de la ingesta nutricional diaria, las demandas energéticas individuales y la elección de un ejercicio de resistencia física practicado y prolongado en el tiempo, para conservar los beneficios obtenidos.

(Nutr Hosp. 2013;28:1077-1084)

DOI:10.3305/nh.2013.28.4.6658

Palabras clave: Ejercicio físico. Fuerza muscular. Suplementos dietéticos. Sarcopenia. Anciano.

EXERCISE AND NUTRITIONAL SUPPLEMENTS; EFFECTS OF COMBINED USE IN PEOPLE OVER 65 YEARS; A SYSTEMATIC REVIEW

Abstract

Objective: To systematically review the evidence in the scientific literature about the influence and effects of nutritional supplements on muscle mass and strength when combined with exercise training in healthy elderly.

Methods: Cross-sectional descriptive study. Was selected scientific literature databases: MEDLINE, EMBASE, ISI, CINAHL, Cochrane and LILACS Given an inclusion criterion only randomized clinical trials (RCT) and excluding documents not based their study in healthy elderly and did not implement a training program.

Results: Of the 8 articles selected for the review, some studies supplement combined with various forms of training and other supplements with different training resistance. The supplements were administered: Protein supplementation (drinkable), Creatine, Vitamin D and calcium. The resistance training was assigned with: weights, elastic bands, machines, balance, guidance exercises and aerobic exercise.

Conclusions:

– Combine exercise supplementation, regardless reinforces the effects each can have on improving strength, balance and speed.

– The improvement of the musculoskeletal system enhances mobility, contributing to the prevention of Sarcopenia and prolongation of the independence and autonomy of older people.

– The use of supplements should be subject to an analysis of daily nutritional intake, individual energy demands and the choice of a physical endurance exercise practiced and extended in time, to preserve the benefits.

(Nutr Hosp. 2013;28:1077-1084)

DOI:10.3305/nh.2013.28.4.6658

Key words: Exercise. Muscle strength. Dietary supplements. Sarcopenia. Aged.

Correspondencia: Carmina Wanden-Berghe.
Universidad CEU Cardenal Herrera.
C/ Carmelitas, 1-3.
03203 Elche. España.
E-mail: carminaw@telefonica.net

Recibido: 22-IV-2013.
Aceptado: 24-V-2013.

Abreviaturas

MEDLINE: Medlars Online International Literature.

ISI: Web of Knowledge, Institute for Scientific Information.

CINAHL: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature.

LILACS: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature.

MeSH: Medical Subject Headings.

ECAs: Ensayos clínicos aleatorizados.

CACEC-EC: Cuantificación del Análisis Crítico de los Estudios Científicos: Ensayos Clínicos.

G: Grupo.

Introducción

Con el paso de los años se produce una pérdida progresiva de masa muscular, que es en condiciones normales del 8% por decenio, entre los 40-70 años; pero después de los 70 años, esta pérdida se duplica^{1,2}. Trayendo consigo una deficiencia en la funcionalidad, es decir, se produce la llamada, sarcopenia, un síndrome caracterizado por pérdida progresiva y generalizada de masa muscular esquelética, lo que condiciona una pérdida de fuerza, con riesgo de generar una discapacidad, disminución de la calidad de vida y la muerte. Esta situación, llega a afectar al 30% de los mayores de 60 años y al 50% en los ancianos que superan los 80 años³.

Como consecuencia de la disminución de la fuerza, se reduce la movilidad y la independencia, lo que aumenta el riesgo de caídas, con el consiguiente incremento de la incidencia de fracturas, y la alteración en la recuperación. Aumentando así, la morbilidad y la demanda de cuidados sanitarios y sociales⁴.

Existen múltiples factores que contribuyen al desarrollo de la sarcopenia, entre ellos, cabe destacar la ingesta inadecuada de proteína en la población mayor⁵ y la disminución de la sensibilidad de los músculos a la síntesis de proteína⁶.

El papel de una adecuada nutrición, debería ser parte de la solución para disminuir los factores que influyen en el desarrollo de la sarcopenia. En este sentido, la población anciana es uno de los grupos de mayor riesgo de presentar problemas nutricionales tanto por el propio envejecimiento, como por cambios físicos, psíquicos, sociales y económicos⁷. Por lo tanto, la mejor estrategia para abordarlos es la prevención y la detección precoz. Un soporte nutricional adecuado, actúa mejorando la calidad de vida, reduce las necesidades de hospitalización y mejora el grado de independencia funcional de los ancianos⁸.

Al presentarse enfermedades o lesiones, es importante garantizar una disponibilidad suficiente de aminoácidos, ya que en ausencia de ingestión de nutrientes, es el músculo la fuente principal de los mismos para la utilización en la síntesis de proteínas, lo que

provoca, una reducción del volumen muscular y por lo tanto, de su funcionalidad⁹.

En la actualidad, se hace referencia a la acción de los suplementos sobre el sistema músculo esquelético y su conjugación con el ejercicio físico, para reducir el impacto tanto como de la osteoporosis, sarcopenia y envejecimiento general, ya que representan un problema de salud pública asociado al aumento de la esperanza de vida y aparición de discapacidad.

Algunas investigaciones indican que ningún agente farmacológico para prevenir o tratar la sarcopenia ha sido tan eficaz como el ejercicio (principalmente ejercicios de resistencia) en combinación con la intervención nutricional con suplementos vitamínicos y/o de proteínas¹⁰. Esta suplementación, mejora la calidad de vida, la fuerza muscular, disminuye los síntomas depresivos y facilita las actividades de la vida diaria¹¹.

Algunos estudios mencionan que en el anciano sano, la clave está en la ingesta adecuada de proteína en la dieta procedente de los alimentos y de ser necesario, enriquecerla con suplementos nutricionales. Sin embargo, en los mayores frágiles, encamados ó con una enfermedad crónica es indispensable el apoyo farmacológico^{12,13}.

Para conocer qué resulta más efectivo como intervención para mantener, prevenir o corregir la masa muscular y la fuerza, se ha propuesto revisar sistemáticamente la evidencia existente en la literatura científica, acerca de la influencia y los efectos de los suplementos nutricionales sobre la masa y fuerza muscular en ancianos sanos.

Material y método

Diseño: Estudio descriptivo transversal de los documentos recuperados en la revisión bibliográfica mediante técnica sistemática.

Fuente de obtención de datos: Todos los datos utilizados, se obtuvieron de la consulta directa y acceso, vía Internet, a la literatura científica indizada en las siguientes bases de datos:

- Medlars Online International Literature (MEDLINE), vía PubMed.
- EMBASE.
- Web of Knowledge, Institute for Scientific Information (ISI).
- Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL).
- Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS).
- The Cochrane Library.

Tratamiento de la información: Se estudiaron los artículos publicados en cualquier país, por cualquier institución o investigador individual y en cualquier idioma, publicados desde el inicio de la indización de cada una de las fuentes primarias.

Para la recuperación documental se emplearon los Descriptores, desarrollados por la *U.S. National Library of Medicine*, Medical Subject Headings (MeSH). No se han utilizado ni calificadores de materia (*Subheadings*), ni *Entry Term*.

Del estudio del *Thesaurus* se consideraron como adecuados los MeSH: Fuerza muscular "*Muscle Strength*" y Suplementos Dietéticos "*Dietary Supplements*". Se utilizó el Límite: Humanos "*Humans*", Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado "*Randomized Controlled Trial*", Anciano 65+ años "*Aged 65+ years*" y Anciano 80+ años "*Aged 80+ years*".

Las ecuaciones de búsqueda se desarrollaron para su empleo en la base de datos MEDLINE, vía PubMed, mediante la utilización de los conectores booleanos, adaptándose posteriormente a las otras bases de datos anteriormente mencionadas. Que pueden ser reproducidas, en cualquier momento, en la base de datos correspondiente.

La fecha de la última actualización de la búsqueda fue: Noviembre de 2012.

Selección final de los artículos: La elección final de los documentos se realizó según el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de inclusión: Ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) publicados en revistas indizadas en base de datos internacionales sujeta a revisión por pares y cuyo texto completo pudo ser recuperado.
- Criterios de exclusión: Documentos relevantes pero con patología asociada o discapacidades. Igualmente aquellos que no basan su estudio en la población diana de interés (ancianos sanos) y que no implementan un programa de entrenamiento dentro de la intervención.

Adicionalmente, como búsqueda secundaria y para reducir los posibles sesgos de publicación, se examinó el listado bibliográfico de los artículos seleccionados en la búsqueda principal con el objeto de identificar estudios no detectados en la revisión electrónica.

Para la valoración de la calidad de los artículos se utilizó el cuestionario para la Cuantificación del Análisis Crítico de los Estudios Científicos: Ensayos Clínicos (CACEC-EC) que rechaza los artículos que no alcanzan en el cribado inicial una puntuación de 6 y valora en la evaluación en calidad baja: 0-6; buena: 7-14 y excelente de 15-20. Los artículos se evaluaron de forma independiente por dos de los autores de la presente revisión (V-M y S-V). Para dar por válida la elección de los artículos seleccionados se estableció que la valoración de la concordancia entre estos dos autores (índice Kappa) debía ser superior a 0,60 (fuerza de la concordancia buena o muy buena). Siempre que se cumpliera esta condición, las posibles discordancias se solucionarían mediante la consulta a la tercera autora (W-B) y posterior consenso entre todos los autores.

Resultados

Se localizaron un total de 129 artículos, 68 (52,7%) en COCHRANE, 33 (25,6%) en EMBASE, 26 (20,15%) en MEDLINE y 2 (1,55%) en CINHALL, no se encontró ningún artículo en la base de datos bibliográficos ISI. De estos trabajos recuperados, 14 (10,8%) fueron artículos redundantes. Se identificaron 2 estudios más en los listados bibliográficos de los artículos recuperados.

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión (fig. 1), se seleccionaron 8 artículos¹⁴⁻²¹. La calidad de dichos trabajos evaluada mediante el cuestionario CACEC-EC fue de $15,83 \pm 3,33$ (Rango 8-20). No fue necesaria la valoración de la concordancia entre los autores, ya que el acuerdo sobre la pertinencia de los trabajos fue del 100%.

La obsolescencia de estos estudios, medida por la mediana fue de 7 años (índice de Burton Kebler), con un índice de Price (porcentaje de artículos con edad inferior a 5 años) de 33,3%. El 100% de los estudios estaban escritos en inglés.

Los artículos seleccionados (tabla I), estudiaron un número muy variable de sujetos (desde $n = 26$ hasta $n = 113$).

En cuanto al lugar de procedencia, la información encontrada sobre la población sujeta a los estudios indicaba que estaba integrada por habitantes de la comunidad¹⁶⁻²¹ y en dos estudios se identifica la muestra como institucionalizada^{14,15}. Respecto a la distribución por sexo se observó que en cuatro estudios solos trataba de uno de ellos (, en cuase hizo exclusión varón/mujer en cuatro estudios^{14,16,17,21}. Aunque en general, la muestra estudiada estaba más constituida por mujeres que por varones. La edad media observada en los estudios oscila entre $68 \pm 4,3$ y $81 \pm 6,4$ años^{20,15}.

El periodo de intervención oscila entre 7 semanas y 12 meses^{15,19}. La intervención aplicada fue diferente en unos estudios a otros, tanto en la clase de suplemento administrado como en el entrenamiento seleccionado; en seis trabajos, se combina el mismo suplemento con una clase de entrenamiento^{14-17,19,20} y en un estudio se conjuga diferentes suplementos con el entrenamiento con resistencia¹⁸.

En cuanto al suplemento administrado es variable, ver tabla I, en tres estudios es la Creatina^{17,20,21}, en otros tres se asignan un suplemento de proteínas soluble^{15,16,19} y en dos, es el Calcio y la Vitamina D₃^{14,18}.

Por su parte, la administración más frecuente de suplemento se realiza 1 vez/día^{14,15,17,18,20,21}, en otro estudio se hace 2 veces/día¹⁹ y en uno antes e inmediatamente después del ejercicio¹⁶.

El entrenamiento asignado es diverso, en cinco estudios se utiliza ejercicios de resistencia con máquinas, pesas o gomas^{15,16,19-21}, en tres, además de los ejercicios de resistencia, se emplean ejercicios de equilibrio, orientación ó aeróbico^{15,18,19}, y en uno se realiza entrenamiento sobre una superficie vibratoria¹⁴.

La administración del entrenamiento más frecuente es de 3 veces/semana^{14,16,17,20,21}. En un trabajo es de 5 veces/semana¹⁵ y en dos es de 2 veces/semana^{18,19}.

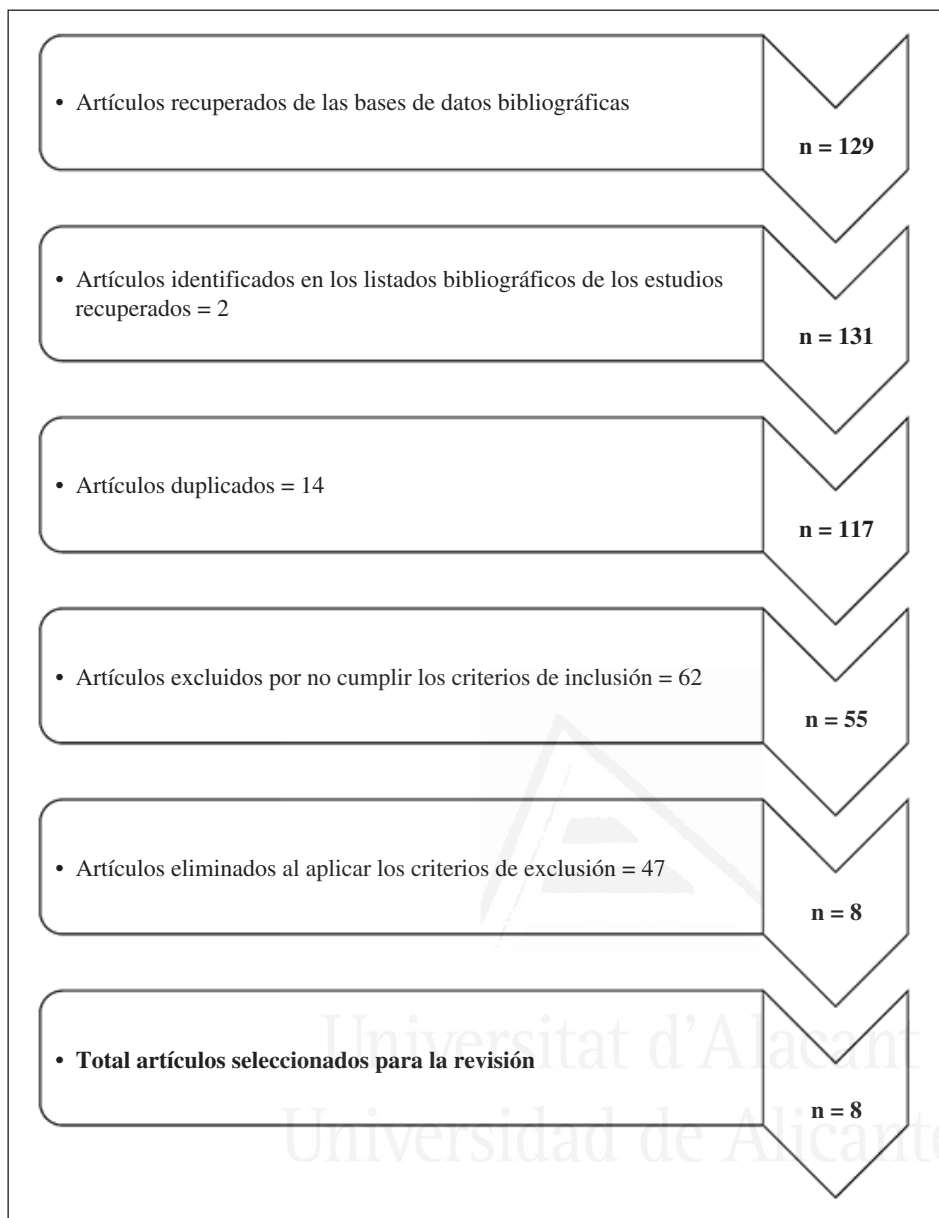


Fig. 1.—Diagrama para la selección de los artículos.

Para la medición de la fuerza muscular algunos estudios emplean dinamómetro^{14,15,18} y otros aplican test de fuerza^{16,17,20,21}. Dentro de los resultados, algunos estudios hacen alusión a otras cualidades físicas como la movilidad, resistencia aeróbica, balanceo, presión inspiratoria^{15,18,19} y en dos especialmente a la densidad muscular^{16,17}.

Al finalizar la intervención y realizar las pruebas correspondientes, en tres estudios se concluye que el suplemento y el entrenamiento con resistencia genera un aumento de fuerza muscular sin diferencia al tipo de suplemento administrado^{15,20,21}; además, en algunos estudios se menciona el aumento de masa muscular^{17,21}, la mejora de la movilidad¹⁵, de la capacidad pulmonar al andar¹⁹ y también la mejora de la velocidad de la marcha y el balanceo¹⁸. Por otro lado, con la creatina se

reduce el catabolismo muscular¹⁷ y finalmente en dos estudios se concluye, que no existe beneficio extra sobre la masa muscular, más que el aportado por el simple entrenamiento^{14,16}.

Discusión

El tema escogido presenta una vigencia de interés y actualidad, ya que del total de documentos obtenidos, el 33% de los artículos fueron publicados en los últimos 5 a 7 años; datos similares se encuentran en los trabajos previamente publicados en el entorno de las ciencias de la salud^{20,21}.

En general las intervenciones realizadas en los estudios, se han seguido por un rango amplio de tiempo, lo

Tabla I
Resumen de los estudios revisados sobre ejercicio físico y suplementos nutricionales y los efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años.
en orden cronológico según el año de publicación

Autor	Característica	Período	Intervención	Medidas	Resultado	Conclusión
Verschueren SM et al., 2011 ¹⁴	N: 113 Institucionalizadas Rango de edad: 70-80 años Sexo: Femenino G1: 28n Edad media: 79,8 ± 5,3 G2: 26n Edad media: 80,3 ± 5,3 G3: 28n Edad media: 79,6 ± 5,2	6 meses	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento: 1 vez/día Ejercicio: Entrenamiento con Plataforma Vibratoria 3 veces/semana. 15 min máximo Todos recibieron 1.000 mg de Calcio diariamente G1: EPV^a + 880 UI de vitamina D G2: EPV + 1600 UI de vitamina D G3 (control): 880 UI de vitamina D 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Fuerza muscular</i>: Extensión de rodilla con dinamómetro <i>Densidad muscular</i> del muslo de la pierna: Tomografía computarizada del muslo 	<ul style="list-style-type: none"> En G1 y G2 aumenta 4,48% En G3 y G4 aumenta 0,62% Al calcular las diferencias entre todos los grupos se obtiene una $p = 0,706$. No se hallan cambios significativos 	<ul style="list-style-type: none"> La fuerza y masa muscular no cambian significativamente El entrenamiento con plataforma no ofrece mejoras adicionales que lo aportado por la vitamina D Una dosis superior de vitamina D tampoco demuestra beneficios musculares en comparación con dosis convencionales
Zak M. et al., 2009 ¹⁵	N: 91 Institucionalizados: 38 Rango de edad: 60-95 años G1: 19n Edad media: 78,1 ± 7,6 años Sexo: M 3/F16 G2: 21n Edad Media: 79,2 ± 9,2 Sexo: M 4/F1 G3: 19n Edad Media: 78,3 ± 6,8 Sexo: M 5/F14 G4: 21n Edad Media: 81,1 ± 6,4 Sexo: M 4/F17	7 semanas	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento: 1 vez/día Ejercicio: 45 min. sesiones/semanas G1: ERP* + EOF* + NUTRIDRINK® 200 ml; 300 kcal. G2 (control): ERP + EOF + Placebo 200 ml; 41 kcal G3: EE* + EOF+ NUTRIDRINK® 200 ml; 300 kcal G4 (control): EE + EOF + Placebo 200 ml; 41 kcal 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Fuerza muscular</i>: Flexo-extensión con dinamómetro y banda elástica en cadera y rodilla <i>Movilidad</i>: Escala de Tinetti total 	<ul style="list-style-type: none"> G1 aumenta de 3,5 a 6,6 Nm ($p = 0,001$) G3 mejora 22,6 puntos G4: mejora 22,1 puntos 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora la capacidad para caminar y la fuerza muscular Mejora el estado funcional de los ancianos frágiles
Verdijk et al., 2009 ¹⁶	N: 26 Sexo: Masculino Edad Media: 72 ± 6,2 años G1: 13n G2: 13n	12 semanas	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento: Antes e inmediatamente después de cada sesión de ejercicio Ejercicio: 3 veces/semana G1: ERP* + 20 g en total de bebida de proteína, como hidrolizado de caseína G2 (control): ERP* + 20 g de placebo (agua con sabor) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Fuerza muscular</i>: Resistencia Máxima de Extensión de pierna <i>Masa muscular</i>: Biopsia de cuádriceps derecho 	<ul style="list-style-type: none"> G1 y G2 aumentan 25%-30 % de kg Mayor aumento de fibras tipo II en ambos grupos G1: aumenta 29 ± 4% G2: aumenta 28 ± 6% 	<ul style="list-style-type: none"> No hay aumento de fuerza muscular adicional al obtenido con un ejercicio de resistencia en ancianos sanos que tienen ingesta con cantidad suficiente de proteína en la dieta
Candow DG et al., 2008 ¹⁷	N: 35 Rango de edad: 59-77 años Sexo: Masculino G1: 10n G2: 13n G3: 12n	10 semanas	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento 1 vez/día Ejercicio de resistencia 3 veces/semana G1: Creatina 0,1 g/kg + proteínas 0,3 g/kg G2: Creatina 0,1 g/kg G3: Placebo 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Densidad muscular</i>: Ultrasonido en MMSS y MMII <i>Fuerza muscular</i>: Medida: Test de press banca con Resistencia Máxima 	<ul style="list-style-type: none"> G1 aumenta 5,6% G2 aumenta 2,2% G1 aumento de fuerza muscular un 25% más que en el G2 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de masa y fuerza muscular Reduce el catabolismo muscular

Tabla I (cont.)
Resumen de los estudios revisados sobre ejercicio físico y suplementos nutricionales y los efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años.
en orden cronológico según el año de publicación

Autor	Característica	Período	Intervención	Medidas	Resultado	Conclusión
Bunouti Det al., 2006 ⁸	N: 96 Con déficit de Vitamina D Edad media: 77 ± 4 G1: 24h Sexo: M 3/F 21 G2: 24h Sexo: M 2/F 22 G3: 24h Sexo: M 3/F 21 G4: 24h Sexo: M 2/F 22	9 meses	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento 1 vez/día Ejercicio 2 veces/semana G1: ER + Calcio 800 mg G2: ER + Calcio 800 mg + Vitamina D3 400 UI G3 (Control): Calcio 800 mg G4 (Control): + Calcio 800 mg + Vitamina D3 400 UI	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza muscular: Dinamómetro de mano y tabla de cuádriceps Resistencia: Distancia recorrida caminando por 12 minutos Balaneo: Test de Romberg 	<ul style="list-style-type: none"> G2 Incrementa 4 kg en cuádriceps y mano G1 y G2 es mayor 838 ± 147 m, en comparación con G3 y G4 768 ± 127 m En G3 y G4 menor (128%) en comparación con G1 y G2 (144%) 	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta la fuerza muscular Mejora la velocidad de la marcha y el balanceo
Bunouti Det al., 2004 ¹⁹	N: 101 G1: 31n Sexo: M 10/F 21 Edad media: 74,0 ± 3,6 G2: 28n Sexo: M 12/F 16 Edad media: 74,7 ± 3,8 G3: 16n Sexo: M 4/F 12 Edad media: 74,4 ± 3,27 G4: 26n Sexo: M 9/F 17 Edad media: 73,7 ± 3,6	12 meses	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento 2 veces/día Ejercicio 2 veces/semana G1: Suplemento compuesto + PER ³ 200 kcal G2: Suplemento compuesto 200 kcal G3 (control); PER G4 (control)	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza de mano y cuádriceps: Test manual muscular de Nicholas Presión inspiratoria: Manómetro pulmonar digital Resistencia: Medida: Prueba de 12 minutos caminando 	<ul style="list-style-type: none"> G1 incrementa 1 kg en mano y 10 kg en cuádriceps G1 y G3 aumenta correlación entre resistencia y fuerza del cuádriceps G1 aumenta 3 cm H2O G2 aumenta 132 m G3: 28 G4: 219 m 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora la fuerza muscular en MMSS y MMII Aumenta la capacidad pulmonar al caminar
Brose A et al., 2003 ²⁰	N: 26 G1: 14 n Sexo: M 8/F 6 Edad media = 68, 7 ± 4,8/ 70,8 ± 6,1 G2: 14 n Sexo: M 7/F 7 Edad media = 68, 3 ± 3,2/ 69,9 ± 5,6	14 semanas	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento 1 vez/día Ejercicio 3 veces/semana G1: SE* + Creatina 5 g G2 (control); SE + placebo (dextrosa)	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza muscular: Dispositivos isométricos (para Fuerza isométrica) y Prueba de RM⁴ (para fuerza dinámica) 	<ul style="list-style-type: none"> G1 Incremento de +22,5% G2: +14,4% Hombres: de 153 ± 6,28 Nm a 217 ± 6,36 Nm Mujeres: G1 de 94 ± 38 Nm a 126 ± 30 Nm 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de fuerza isométrica muscular al combinar creatina y ejercicio
Chmusch et al., 2001 ²¹	N: 30 Sexo: Masculino G1: 16n Edad media = 70, 4 ± 1,6 años G2: 14n Edad media = 71, 1 ± 1,8 años	12 semanas	<ul style="list-style-type: none"> Suplemento 1 vez/día Ejercicio 3 veces/semana G1: Entrenamiento de resistencia + suplemento de creatina 0,07 g/kg (-1) G2 (control); Entrenamiento de resistencia	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza muscular de cuádriceps: Una RM⁴ Resistencia muscular: Prueba de 12 minutos caminando 	<ul style="list-style-type: none"> G1: aumento 14,9 kg G2: +10,7 kg G1: aumenta a 21 repeticiones G2: +14 repeticiones 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de masa magra Mejora la fuerza muscular de piernas

*EPV: Entrenamiento con plataforma vibratoria; *ERP: Ejercicio de Resistencia progresiva; *EOP: Ejercicio de orientación funcional; *EE: Ejercicios estándar; *EE: Ejercicios de fuerza, equilibrio y ejercicio aeróbico; *PER: Programa de entrenamiento con resistencia (con o sin goma + paseros); *SE: sesión de entrenamiento (12 ejercicios de grandes grupos musculares con resistencia, ejercicios de remo y circuito de máquinas); *RM: Prueba de 1 repetición con el máximo de peso.

cual permite identificar diferencias importantes, ya que los cambios que un entrenamiento físico puede generar, se hacen más evidentes a partir de los 2 meses de entrenamiento, por lo tanto, los estudios incluidos que tienen un tiempo de seguimiento de 6 a 12 meses ofrecen resultados más fiables.

Otro aspecto importante para demostrar los cambios físicos que un programa de entrenamiento puede producir, sería realizar un seguimiento post-intervención y en ningún estudio se hace referencia a ello, por lo que no podemos conocer cuánto tiempo se preservan los beneficios obtenidos. Esto sería conveniente, ya que los cambios que se hayan logrado a nivel muscular, después de un periodo corto de desentrenamiento pueden perderse. Este aspecto es resaltado por Vreede y cols.²⁴, quienes mencionan que al suspender un entrenamiento de resistencia muscular, el cuerpo fácilmente se ajusta a la disminución de la demanda fisiológica y en consecuencia, los beneficios alcanzados se ven afectados.

Dentro de los suplementos administrados en los estudios, la Creatina destaca por el aumento del trofismo^{20,21} y la capacidad de reducir el catabolismo muscular¹⁷ que a consecuencia del envejecimiento, se hace más evidente y conlleva a un detrimento de la fuerza y aparición de la fatiga. Esto, según Stout y cols.²⁵, puede contrarrestarse con la suplementación, que aportaría un aumento de fuerza y mayor capacidad de trabajo físico en hombres y mujeres de edad avanzada. Igualmente, Dalbo y cols.²⁶, mencionan que es una intervención que mejora la calidad de vida, que es asequible y eficaz. Además, sus beneficios se manifiestan especialmente cuando la creatina se consume con un régimen de entrenamiento de resistencia.

Existen autores que combinan un entrenamiento multi-efecto con suplementos de proteínas solubles, como Zak y cols.¹⁵. Así mismo, Bunout y cols.¹⁹ emplean ésta clase de suplementos bebibles, pero con entrenamiento exclusivamente de resistencia. En cualquiera de los casos, se hallan efectos positivos y favorables sobre la fuerza muscular y la capacidad pulmonar. Sin embargo, las investigaciones de Verdijk y cols.¹⁶ indican que ingerir suplementos de proteína antes o después del ejercicio, no produce un aumento extra de masa y fuerza muscular del ya obtenido, con un entrenamiento de resistencia prolongado en personas sanas que habitualmente consumen una cantidad adecuada de proteína en su dieta. Por lo tanto, es un aspecto a debatir, la cantidad proteica adecuada que debe ser consumida en la dieta, a fin de prescindir del uso de suplementos, al realizar un entrenamiento de resistencia que incrementa y conserva la fuerza y masa muscular. Según el estudio de Holm y cols.²⁷, es importante para el mantenimiento musculoesquelético, el suministro de nutrientes después del ejercicio.

Otra clase de suplemento administrado conjuntamente con el entrenamiento de resistencia, es el Calcio y Vitamina D, que según las aportaciones de Bunout y cols.¹⁸, favorece el aumento de la fuerza muscular, mejora la velocidad y el balanceo; aunque hay que

tener en cuenta la obesidad²⁸. Sin embargo, para que dichos beneficios se produzcan, el suplemento de Vitamina D debe ser administrado en dosis diarias entre 800 y 1.000 UI²⁹; aunque estos beneficios se cuestionan en el estudio de y cols.¹⁴, a pesar de emplear dosis superiores de Vitamina D, cuando se realiza un entrenamiento con plataforma vibratoria. Igualmente, al combinar con suplemento de 500 mg de Calcio no es suficiente para mejorar la fuerza muscular en mujeres con déficit de Vitamina D³⁰. Por otro lado, también será oportuno ver si existe alguna patología asociada que haga necesario llevar especial cuidado a la hora de utilizar fórmulas habituales³¹.

Así, el tipo de suplemento administrado junto con su dosis correspondiente y la forma de entrenamiento seleccionado, son aspectos esenciales que requieren cuidado. Los programas de intervención deben ser propuestos de acuerdo con las necesidades nutricionales del anciano sano y sus demandas energéticas, con el objetivo de obtener beneficios a nivel muscular, prevenir la enfermedad y la discapacidad.

Los escasos estudios obtenidos con población institucionalizada, no permite identificar ni establecer si existe alguna diferencia nutricional con respecto a los habitantes de la comunidad.

El tamaño reducido de la muestra poblacional de los ECAs encontrados y las características heterogéneas de los mismos, podrían ser considerados limitantes de esta revisión. Sería interesante que futuros estudios contaran con mayor número de sujetos y además que se tuviera en cuenta otras características como el lugar de residencia y que fueran consideradas otras variables en el análisis de los resultados (por ejemplo, sexo, lo que aportaría más información).

Basado en los estudios incluidos en esta revisión sistemática podemos concluir que:

- Combinar el suplemento con ejercicio físico, refuerza los efectos que independientemente, cada una de estas intervenciones puede tener sobre la mejora de la masa muscular, la fuerza, el balance y la velocidad en las personas mayores de 65 años.

- Para aumentar la fuerza muscular es fundamental planificar el entrenamiento de resistencia con la frecuencia adecuada. Así mismo, una elección y dosificación del suplemento correcta, de acuerdo a los objetivos, necesidades y expectativas individuales.

- El aumento de masa y fuerza muscular, mejoran la movilidad, contribuyendo a la prevención de sarcopenia y prolongando la independencia y autonomía de las personas mayores.

- Considerar el uso de suplementos proteicos bebibles, de Creatina y los de Vitamina D y Calcio para mejorar las condiciones musculoesqueléticas, debe estar sujeto a un análisis de la ingesta nutricional diaria, las demandas energéticas individuales y la elección de un ejercicio de resistencia física practicado y prolongado en el tiempo, para conservar los beneficios obtenidos.

- En los ancianos sanos es necesario reforzar la importancia de una dieta con cantidades adecuadas de

proteína proveniente de los alimentos como fuente principal de ella. Y resaltar la opción del uso de suplementos para complementar el efecto del ejercicio sobre el músculo.

- Para futuras investigaciones sería interesante establecer dosis aproximadas de suplementos de acuerdo a la actividad física y condiciones antropométricas, además de realizar estudios que incluyan un seguimiento post-intervención, para ver los beneficios obtenidos prolongados en el tiempo.

Referencias

- Demling RH. Nutrition, anabolism and the wound healing process: an overview. *Eplasty* 2009; (9): 65-94.
- Janssen I, Heymsfield SB, Wang Z, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol* 2000; 89 (1): 81-8.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boyrie Y, Cederholm T, Landi F et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis; Report of the European Working Group on Sarcopenia in older people. *Age Ageing* 2010; 39 (4): 1-12.
- Vetta F, Ronzoni S, Taglieri G, Bollea MR. The impact of malnutrition on the quality of life in the elderly. *Clin Nutr* 1999; 18 (5): 259-67.
- Y Rolland, Czerwinski S, Abellan Van Kan G, Morley JE, Cesari M, Onder G et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008; 12 (7): 433-50.
- Borie Y. Physiopathological mechanism of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 2009; 13 (8): 717-23.
- Planas Vila M, Wanden-Berghe C. Valoración de la ingesta dietética. En: Mercé Planas, Coordinadora. Consenso SEGG-SENEPE Valoración Nutricional en el anciano. Galénitas-Nigra Trea: 2010, pp. 65-75.
- Casimiro C, García de Lorenzo A et al. Evaluación del riesgo nutricional en pacientes ancianos ambulatorios. *Nutr Hosp* 2001; (3): 97-103.
- Wolfe RR. The underappreciated role of muscle in health and disease. *Am J Clin Nutr* 2006; 84 (3): 475-82.
- Rolland Y, Onder G, Morley JE, Gillette-Guyonnet S, Abellan van Kan G, Vellas B. Current and future pharmacologic treatment of sarcopenia. *Clin Geriatr Med* 2011; 27 (3): 423-47.
- Rondanelli M, Opizzi A, Antonello N, Boschi F, Iadarola P, Pasini E, Dioguardi FS. Effect of essential amino acid supplementation on quality of life, amino acid profile and strength in institutionalized elderly patients. *Clin Nutr* 2011; 30 (5): 571-7.
- Evans WJ. Protein nutrition, exercise and aging. *J Am Coll Nutr* 2004; 23 (6 Suppl.): 601S-09S.
- Campbell WW. Synergistic use of higher-protein diets or nutritional supplements with resistance training to counter sarcopenia. *Nutr Rev* 2007; 65 (9): 416-22.
- Verschuere SM, Bogaerts A, Delecluse C, Claessens AL, Haentjens P, Vanderschueren D, Boonen S. The effects of whole-body vibration training and vitamin D supplementation on muscle strength, muscle mass, and bone density in institutionalized elderly women: a 6-month randomized, controlled trial. *J Bone Miner Res* 2011; 26 (1): 42-9.
- Zak M, Swine C, Grodzicki T. Combined effects of functionally oriented exercise regimens and nutritional supplementation on both the institutionalized and free-living frail elderly (double effects of blind, randomized clinical trial). *BMC Public Health* 2009; 28 (9): 39.
- Verdijk LB, Jonkers RA, Gleeson BG, Beelen M, Meijer K, Savelberg HH et al. Protein supplementation before and after exercise does not further augment skeletal muscle hypertrophy after resistance training in elderly men. *Am J Clin Nutr* 2009; 89 (2): 608-16.
- Candow DG, Little JP, Chilibeck PD, Abeyssekera S, Zello GA, Kasachkov M et al. Low-dose creatine combined with protein during resistance training in older men. *Mes Sci Sports Exerc* 2008; 40 (9): 1645-52.
- Bunout D, Barrera G, Leiva L, Gattas V, De la Maza MP, Avenaño M et al. Effects of vitamin D supplementation and exercise training on physical performance in Chilean vitamin D deficient elderly subjects. *Exp Gerontol* 2006; 41 (8): 746-52.
- Bunout D, Barrera G, Hirsch S, Gattas V, De la MaSza MP, Haschke F et al. Effects of a nutritional supplement on the immune response and cytokine production in free-living Chilean elderly. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2004; 28 (5): 348-54.
- Brose A, Parise G, Tarnopolsky MA. Creatine supplementation enhances isometric strength and body composition improvements following strength exercise training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003; 58 (1): 11-9.
- Chrusch MJ, Chilibeck PD, Chad KE, Davison KS, Burke DG. Creatine supplementation combined with resistance training in older men. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33 (12): 2111-7.
- Casterá VT, Sanz-Valero J, Juan-Quilis V, Wanden-Berghe C, Culebras JM, García de Lorenzo y Mateos A. Estudio bibliométrico de la revista Nutrición Hospitalaria en el periodo 2001 a 2005: parte II, análisis de consumo; las referencias bibliográficas. *Nutr Hosp* 2008; 23 (6): 541-6.
- Vásquez-Morales A, Sanz-Valero J. Intervenciones de promoción de la salud destinadas e implementadas a personas mayores de 65 años: Una revisión sistemática. *Rev ROL Enf* 2011; 34 (11): 736-44.
- Vreede PL, Samson MM, van Meeteren NL, van der Bom JG, Duursma SA, Verhaar HJ. Functional tasks exercise versus resistance exercise to improve daily function in older women: a feasibility study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85 (12): 1952-61.
- Stout JR, Sue Graves B, Cramer JT, Goldstein ER, Costa PB, Smith AE, Walter AA. Effects of creatine supplementation on the onset of neuromuscular fatigue threshold and muscle strength in elderly men and women (64-86 years). *J Nutr Health Aging* 2007; 11 (6): 459-64.
- Vincent J Dalbo, Michael D Roberts, Chris M Lockwood, Patrick S Tucker, Richard B Kreider, Chad M Kerksick. The effects of age on skeletal muscle and the phosphocreatine energy system: can creatine supplementation help older adults. *Dyn Med* 2009; (8): 6.
- Alsted TJ, Mackey AL, Schwarz P, Holm MKL, Olesen JL, Matsumoto K et al. Women strength, and bone formation in postmenopausal strength training enhances the effect on muscle mass. Protein-containing nutrient supplementation following. *J Appl Physiol* 2008; 105 (1): 274-81.
- Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp* 2012; 27 (1): 22-30.
- Muir SW, Montero-Odasso M. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength, gait and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis. 2011; 59 (12): 2291-300.
- Janssen HC, Verhaar HJ. Muscle strength and mobility in vitamin D-insufficient female geriatric patients: a randomized controlled trial on vitamin D and calcium supplementation. *Aging Clin Exp Res* 2010; 22 (1): 78-84.
- Botella Romero F, Alfaro Martínez JJ, Luna López V, Galicia Martín I; Grupo de Trabajo sobre Calcio y Vitamina D en Nutrición Enteral. Nutrición enteral en el paciente neurológico; ¿es suficiente el contenido en vitamina D en las fórmulas de uso habitual? *Nutr Hosp* 2012; 27 (2): 341-8.

6.2. Compendio de resultados

Durante estos años, tras revisar sistemáticamente la literatura científica en torno a las diferentes modalidades terapéuticas que son utilizadas en la promoción, mantenimiento o restauración de la salud física de las personas mayores de 65 años, se encontró que es un tema de actualidad, que despierta interés social y académico a nivel mundial. Esta relevancia puede verse reflejada en los 27 ECAs que han sido seleccionados y revisados para generar los 3 artículos que se presentan por compendio en este documento. En términos bibliométricos, dichos artículos presenta una obsolescencia promedio de 6,33 años y un índice de Price de 40%. Tabla 4.

Todos los estudios revisados para la realización de los 3 artículos finales, basaron su muestra en personas mayores de 65 años, con una edad media que oscila entre 65 – 78 años. El tamaño de la muestra empleada varía entre 6 y 2328 sujetos. En cada uno de los estudios se aplicó una intervención enfocada en la promoción de salud o mejora de las condiciones físicas. Dichas actuaciones, se han seguido en promedio por un periodo de tiempo de 5 a 24 meses.

El primer objetivo específico planteado, se aprecia que los programas de salud o modalidades terapéuticas aplicadas en personas mayores de 65 años, manifiestan un mayor interés en los países de ámbito anglosajón y una creciente atención en Iberoamérica.

Dentro de las estrategias que se han implementado para la promoción de salud de las personas mayores, se encuentran los programas de atención domiciliaria, pero hay pocos estudios que arrojen suficiente evidencia para poder aclarar su efectividad y conocer el

impacto de la estrategia. Harían falta otros diseños y más estudios sobre el seguimiento y análisis de las características de estos servicios.

También se han implantado programas de aplicación y creación de escalas e instrumentos de valoración, que en la actualidad son herramientas útiles para identificar los requerimientos y características individuales de los mayores.

Igualmente se encuentran programas de actividad física y educación; así como de vacunación, actividades de ocio y recreación, proyectos de promoción de salud bucodental entre otros.

Todos los programas y las actividades que han sido implementadas demuestran ser eficaces para fomentar cambios en el estilo de vida y producir una mejoría tanto de la condición física como de la autonomía. Precisan ser implementados mínimo por un año y tener un seguimiento de control a lo largo del tiempo para que estos beneficios se produzcan y perduren.

Un aspecto a destacar en la implementación de los programas es que deben orientar esfuerzos y especial cuidado hacia los grupos en riesgo de exclusión social como: inmigrantes desfavorecidos, etnias (afroamericanas e hispanos), género femenino, anciano frágil y con bajo nivel socioeconómico.

Centrando este estudio en las modalidades terapéuticas, especialmente en el ejercicio físico aplicado para promover y favorecer un envejecimiento activo y saludable, se ha podido encontrar como respuesta al segundo objetivo específico, que el ejercicio excéntrico es una opción para disminuir y prevenir la pérdida de masa muscular, su posterior pérdida de fuerza y riesgo de discapacidad. Esta clase de ejercicio puede aplicarse tanto a nivel institucional o no y brinda beneficios a bajo costo, ya que puede ser realizado empleando recursos como la bicicleta estática, la cinta, movimientos específicos con o sin

carga (uso de pesas, bandas elásticas, etc.) o simplemente paseando en descenso por una pendiente. Son varios sus beneficios, puede mejorar la movilidad, disminuir el riesgo de caídas y favorecer la calidad de vida de los ancianos. Además, este recurso físico resulta útil en personas sanas o con alteraciones cardiovasculares (por su bajo costo metabólico y reducido consumo de oxígeno) y es también aplicable en personas con enfermedades crónicas y en ancianos frágiles.

Dentro del contexto de los efectos del envejecimiento sobre el sistema musculoesquelético, se detecta la necesidad de conocer la influencia y los efectos de los suplementos nutricionales sobre la masa y fuerza muscular al combinarse con entrenamiento físico en ancianos sanos. Este interés es contestado al plantearnos el tercer objetivo. Pues se descubre que al combinarse el ejercicio físico con suplementos proteicos bebibles, de Creatina ó de Vitamina D y calcio, se refuerza los efectos sobre la masa muscular y la fuerza, generando un aumento sobre la misma, mejorando el equilibrio y la velocidad de la marcha, contribuyendo así, a la prevención de Sarcopenia. Sin embargo, para que esto se produzca, es importante que el ejercicio aplicado sea de resistencia física, utilizando máquinas, pesas o bandas elásticas, Además, debe ser practicado y prolongado en el tiempo, como mínimo 3 veces a la semana. Igualmente, se debe realizar una correcta elección y dosificación del suplemento, teniendo en cuenta, la ingesta nutricional diaria y las demandas energéticas individuales.

Tabla 4. Resultados bibliométricos

ARTICULO	OBSCOLESCENCIA	INDICE DE PRICE
1	5 años	43,12%
2	7 años	40%
3	7 años	33.3%



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

7. DISCUSSION

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El tema de esta tesis doctoral surge ante el interés de plantear intervenciones que fomenten un envejecimiento activo y saludable; estrategias que promocionen y favorezcan la salud en las personas mayores. Este es un asunto que ha adquirido relevancia en los últimos tiempos como menciona la OPS⁷⁶ se hace necesario apoyar un envejecimiento activo como estilo de vida para las personas adultas mayores y se activa una señal de alarma para conceder más atención al envejecimiento. Por su parte, Casado y col.⁷⁷ consideran que una de las estrategias fundamentales para el mantenimiento de la satisfacción de las nuevas necesidades surgidas en la población mayor, es la promoción del autocuidado. Mientras que Herrera y col.⁷⁸ aportan que se requieren más pruebas e investigación en torno al envejecimiento, donde se plantee un marco que defina los estándares y criterios para el desarrollo de programas eficaces que impulsen el envejecimiento exitoso y activo. El cual debe ser una meta cada vez más realista⁷⁹.

La investigación en este campo del conocimiento se hace necesaria, tal como comenta Sulbrandt y col.⁸⁰ «la evidencia producida por la investigación en áreas como: adultos mayores y su desarrollo, salud y bienestar en la vejez e incluso medio ambiente, relacionado con comunidades y ciudades amigables, es necesaria y se utilizará para formular políticas y programas públicos».

Para Rodríguez y col.⁸¹ es esencial la valoración de intervenciones que deriven en hábitos de vida saludable que tengan un carácter multidimensional y que promuevan la salud, además que ayuden a prevenir la fragilidad y proporcionen un buen estado funcional en la longevidad. Donde la clave es la promoción de hábitos como la práctica de actividad física y la alimentación saludable.

Este trabajo apoya en esta dirección; estudiar las modalidades físico-terapéuticas que promocionen y mantengan la salud y el bienestar de los mayores de 65 años,

contribuyendo con sus aportaciones a ampliar la visión de intervenciones existentes que son empleadas para mejorar las condiciones físicas de esta población y que buscan mejorar su bienestar.

Los datos bibliométricos que arroja esta investigación, indican que la literatura científica sobre el ejercicio físico y la nutrición como estrategias para la promoción de la salud en las personas mayores, es un área de conocimiento de total vigencia, ya que uno de cada tres artículos fue publicado en los últimos 7 años; datos similares se encuentran en los trabajos previamente publicados en el entorno de las ciencias de la salud^{82,83}.

Como estrategia implementada para administración de cuidados de salud en este grupo de edad se encuentra la creación de programas de atención domiciliaria, si bien el impacto de estos sobre la promoción de la salud no se conoce por lo que harían falta estudios que abordaran este aspecto y aclaren la efectividad de este tipo de servicios sobre las personas mayores, como lo sugieren Markle- Reid y col.⁸⁴. Con estas limitaciones de la evidencia actual, no queda claro si las intervenciones de promoción de la salud en el hogar ofrecen una buena relación de efectividad y de eficiencia⁸⁵. Por su parte Medford y col.⁸⁶ sugirieron que los profesionales sanitarios que atienden en el domicilio, deben profundizar en su capacitación para optimizar la atención del adulto mayor.

Existen también programas de ocio y recreación, vacunación, salud oral y fomento de actividad física. Todos ellos demuestran que producen una mejoría tanto de la condición física como de la autonomía de las personas mayores a los que están dirigidos. Además Landinez y col.⁸⁷ señalan que los programas de ejercicio dirigidos a la población mayor, pueden generar un ahorro en los costes sanitarios por disminución de caídas, accidentes

cerebrovasculares, infartos del miocardio o enfermedades crónicas propias del proceso de envejecimiento.

Respecto al ejercicio físico como estrategia preventiva y de mantenimiento, constantemente se sugieren alternativas y formas de practicarlo a fin de promoverlo y obtener sus beneficios. En este trabajo de tesis, se constata que en adulto mayor algunas variedades en la práctica del ejercicio como en el caso del adulto mayor, recientemente se ha demostrado que algunas variedades en su práctica como el ejercicio excéntrico resultan útiles para la prevención de la sarcopenia. Además de mejorar la movilidad, disminuir el riesgo de caídas y favorecer la calidad de vida de los ancianos. Drexel y col.⁸⁸ indican que también tiene efectos metabólicos y antiinflamatorios, llegando a concluir que el ejercicio excéntrico es una nueva modalidad de ejercicio aplicable incluso en personas sedentarias; Igualmente, por su bajo consumo de oxígeno, puede ser usado en personas con enfermedad coronaria en fase estable⁸⁹.

Para Queiroz y col.⁹⁰ la práctica de este tipo de ejercicios con resistencia, estimulan y favorecen el mantenimiento de la masa muscular, mejorando la fuerza. Además, es una clase de ejercicio que puede ser practicado en cualquier ámbito incluso a nivel institucional y brinda beneficios a bajo coste. Los resultados de los estudios que se presentan en este trabajo de tesis indican que las estrategias de promoción de la salud se deben de enfocar las estrategias de promoción de la salud en este colectivo; ejercicios de fácil acceso, que no requieran equipamientos muy especializados, que se puedan realizar de forma tan sencilla como andar en descenso por una pendiente al aire libre o andar en bajada sobre una cinta sin fin. Por su parte, Lloyd-Sherlock y col.⁹¹ señalan que dar prioridad a estas estrategias representa una oportunidad para reducir la morbilidad, la mortalidad y la discapacidad.

Por otra parte, este trabajo de tesis revela que al combinar el ejercicio físico con suplementos nutricionales como la creatina, calcio y vitamina D o también con suplementos proteicos bebibles, refuerzan los efectos del ejercicio sobre la masa muscular. Esto coincide con los hallazgos de Yamada y col.⁹² quienes en su estudio con una muestra de 77 ancianos frágiles concluyen que la combinación de ejercicios de resistencia con suplementación de vitamina D y proteína, es más eficaz para mejorar la masa muscular, la velocidad de la marcha y el equilibrio que el ejercicio con resistencia por sí mismo. Igualmente, Latham y col.⁹³ resaltan que la vitamina D por sí sola sin combinarse con ejercicio no debe recomendarse para reducir el riesgo de caídas o para el fortalecimiento muscular en ancianos frágiles.

El uso de suplementos como la creatina y el HMB para la mejora muscular, ya había sido mencionado en estudios de revisión como el de Nissen y Sharp⁷² que arroja datos que apoyan su uso combinado con ejercicios para aumentar la masa magra y la fuerza muscular en personas sanas. Sin embargo, dicho estudio no se limita exclusivamente a personas mayores. No obstante, nuestros hallazgos sugieren que en el caso de ancianos sanos un programa de ejercicios de resistencia combinado con esta clase de suplementos incrementa la masa y la fuerza muscular, pero así mismo una ingesta adecuada de proteína a través de la dieta diaria en combinación con el entrenamiento de la fuerza, son medios suficientes en personas mayores sanas para mantener la masa muscular y prevenir la sarcopenia.

En cualquiera de estos casos, se debe realizar una correcta elección y dosificación del suplemento y/o proteína. Sin olvidar que hay que tener en cuenta la ingesta nutricional diaria y las demandas energéticas individuales. Es así, como esta suplementación contribuye a la prevención de la Sarcopenia. Volkert y Siebert⁵⁹ resaltan que además de la determinación de la proteína adecuada y la ingesta de energía, la actividad física debe fomentarse con el fin de aumentar el gasto energético, la ingesta de alimentos y facilitar el

anabolismo proteico muscular. Se observa en la mayoría de los estudios revisados que para que esto se produzca, el ejercicio debe ser practicado y prolongado en el tiempo, como mínimo 3 veces a la semana. Burgos Peláez⁶⁰ además, asegura que para empezar a observar efectos positivos es necesario realizarlo un promedio de 10 a 12 semanas. Gil y col.⁹⁴ consideran que los beneficios se empiezan a obtener en 8 semanas siempre y cuando se siga un entrenamiento de 2 a 3 veces por semana. Tan importante como a frecuencia del ejercicio es que este se prolongue en el tiempo, sería lo aconsejable una duración mínima de un año y que durante este tiempo el ejercicio se vaya modificando en intensidad y frecuencia de acuerdo a los progresos conseguidos.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8. CONCLUSIONES

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

- Existe un mayor interés en los países del ámbito anglosajón por el estudio de las actividades de promoción en salud en población anciana. Si bien, en Iberoamérica esta preocupación es creciente y relacionada al aumento de la esperanza de vida.
- La implantación de programas de promoción en salud dirigidos a la población mayor que tienen en cuenta la condición de salud, han demostrado ser eficaces para fomentar cambios en el estilo de vida y producir una mejoría tanto en la condición física de los ancianos, como en el mantenimiento de su autonomía; repercutiendo así sobre su calidad de vida.
- La atención domiciliaria realizada como actividad de promoción en salud no se ha manifestado tan eficaz como aquellas actividades aplicadas en instituciones, y requieren un mayor estudio y análisis de las condiciones y características específicas.
- Los seguimientos de las acciones realizadas demuestran que existe una mejoría de los efectos sobre la salud. Aunque, con el paso del tiempo estos van disminuyendo. Dichos efectos están relacionados con el tiempo de implantación de la actividad y las condiciones personales. Para mejorar la eficacia de los programas, deberían realizarse por un tiempo mínimo de un año.
- Existen subgrupos que demandan mayor atención para mejorar la salud preventiva y evitar discapacidades posteriores: inmigrantes desfavorecidos, etnias (afroamericanos e

hispanos, entre otros), género femenino, personas de edad avanzada y los ancianos con bajo nivel socioeconómico.

- El entrenamiento con ejercicio excéntrico en personas mayores es una opción, para la disminución y prevención de la pérdida de estructura muscular y su consecuente disminución de fuerza y discapacidad.

- Por su bajo costo metabólico y reducido consumo de oxígeno es un recurso físico preventivo óptimo para utilizar en personas con alteraciones cardiovasculares, enfermedades crónicas y fragilidad. Mejorando su movilidad, disminuyendo riesgos de caídas y favoreciendo su calidad de vida.

- Es recomendable continuar el desarrollo de investigaciones en torno a esta temática ampliando los tamaños poblacionales e incluyendo en los estudios intervenciones dirigidas a los segmentos corporales superiores.

- Aunque existen diversas máquinas especializadas para realizar y dirigir el ECC controlado, hay recursos que pueden ser empleados, obteniéndose beneficios a bajo costo, tanto a nivel institucional o no, como puede ser la bicicleta estática, la cinta, los movimientos dirigidos a segmentos específicos con o sin carga, o el simple paseo en descenso de una pendiente.

- Combinar el suplemento con ejercicio físico, refuerza los efectos que independientemente, cada una de estas intervenciones puede tener sobre la mejora de la masa muscular, la fuerza, el balance y la velocidad en la personas mayores de 65 años.

- Para aumentar la fuerza muscular es fundamental planificar el entrenamiento de resistencia con la frecuencia adecuada. Así mismo, una elección y dosificación del suplemento correcta, de acuerdo a los objetivos, necesidades y expectativas individuales.
- El aumento de masa y fuerza muscular, mejoran la movilidad, contribuyendo a la prevención de sarcopenia y prolongando la independencia y autonomía de las personas mayores.
- Considerar el uso de suplementos proteicos bebibles, de Creatina y los de Vitamina D y Calcio para mejorar las condiciones musculoesqueléticas, debe estar sujeto a un análisis de la ingesta nutricional diaria, las demandas energéticas individuales y la elección de un ejercicio de resistencia física practicado y prolongado en el tiempo, para conservar los beneficios obtenidos.
- En los ancianos sanos es necesario reforzar la importancia de una dieta con cantidades adecuadas de proteína proveniente de los alimentos como fuente principal de ella. Y resaltar la opción del uso de suplementos para complementar el efecto del ejercicio sobre el músculo.
- Para futuras investigaciones sería interesante establecer dosis aproximadas de suplementos de acuerdo a la actividad física y condiciones antropométricas, además de realizar estudios que incluyan un seguimiento post-intervención, para ver los beneficios obtenidos prolongados en el tiempo.

9. BIBLIOGRAFIA

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1. Vázquez- Morales A, Sanz-Valero J. Promoción de salud en ancianos: intervenciones en personas mayores de 65 años. Rev Rol Enf. 2011; 34(11):736-44.
2. Vázquez- Morales A, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Ejercicio excéntrico como recurso físico preventivo en personas mayores de 65 años: revisión sistemática de la literatura científica. Enferm Clin. 2013; 23(2):48-55.
3. Vázquez- Morales A, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de uso combinado en las personas mayores de 65 años; una revisión sistemática. Nutr Hosp. 2013;28(3):1077-84.
4. Population by age groups and sex [World Population Prospects]. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs; 2011. [Consultado: 25 de Noviembre de 2013]. Disponible en: http://esa.un.org/wpp/population-pyramids/population-pyramids_absolute.htm
5. Instituto de mayores y servicios sociales. Informe 2010, Las personas mayores en España, datos estadísticos estatales y por comunidades autónomas. Madrid: IMSERSO; 2012. p 31-33.

6. Novelo de López H. Situación Epidemiológica y Demográfica del Adulto Mayor en la última década. En: XVIII Congreso Nacional de AMNFEM. México;2005. [Consultado: 27 de Noviembre de 2013]. Disponible en:
http://www.respyn.uanl.mx/especiales/ee-5-2003/ponencias_precongreso/01-precongreso.htm
7. Sancho M, Rodríguez P. Envejecimiento y protección social de la dependencia en España, Veinte años de historia y una mirada hacia el futuro. Rev Intervención Psicosocial. 2001; 10(3): 259-75.
8. Esperanza de vida en años según CIA [*World Factbook*]. CIA; 2013. [Consultado 25 de Noviembre de 2013]. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Esperanza_de_vida
9. Neugarten B L. Los significados de la edad. Barcelona: Herder; 1999.
10. Wallace P. El seísmo demográfico. Madrid: Siglo XXI de España Editores; 2000.
11. Canales A. Hacia el envejecimiento demográfico/De la transición demográfica al envejecimiento de la población. Demos. 2001; 014: p 4-5. [Consultado: 27 de Noviembre de 2013]. Disponible en:
<http://www.journals.unam.mx/index.php/dms/article/view/6759>
12. Organización de Naciones Unidas. Boletín demográfico, América Lantina y el Caribe: El envejecimiento de la población 1950-2050. Chile: CEPAL; 2003. No 72.

13. San Joaquín R A, Abad R A. Mujer sola y en soledad. Cuadernos de geriatría; 2009. No 23.
14. Evolución y proyección de la esperanza de vida. Brecha de género. España: Instituto Nacional de Estadística (INE); 2012. [Consultado: 04 de Diciembre de 2013]. Disponible en: http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout
15. Chackiel J. Serie Población y Desarrollo, El envejecimiento de la población latinoamericana: ¿Hacia una relación de dependencia favorable? Chile: Organización de Naciones Unidas, CEPAL; 2000. No 4.
16. Organización Panamericana de la salud. Género y el envejecimiento. Washington: OPS. [Consultado: 02 de Diciembre de 2013]. Disponible en: <http://www1.paho.org/spanish/hdp/hdw/genderageingsp.PDF>
17. López JM, Bouza J, Macías JF. Biología del envejecimiento. En: Macías JF. Geriatría desde el principio. 2ª edición. Salamanca: Editorial Glosa; 2005. p. 15-38.
18. Miller R. The Biology of Aging and Longevity. New York: McGraw Hill; 1994.
19. Fundación General CSIC. Informe I+D+ i sobre envejecimiento. Madrid: CSIC; 2010. p. 17-18.

20. Organización Mundial de la Salud. Hombres, envejecimiento y salud. Unidad del envejecimiento y el curso de la vida. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001.
21. De Nicola P. Fundamentos de Gerontología y Geriatria. Barcelona: Jims; 1978.
22. Velásquez M, Prieto B, Contreras R. El Envejecimiento y los Radicales Libres. Ciencias. 2004; 75:36-43.
23. Comallonga I, y Izquierdo G. Fisiología del envejecimiento, modificaciones de aparatos, sistemas y órganos. En: Guillen F, Ruiperez I. Manual de geriatría. 3ra edición. Barcelona: Editorial. Masson; 2003. p. 63-76.
24. Marín JM. Envejecimiento. Salud Pública Educ Salud. 2003; 3 (1): 28-33.
25. Velásquez BL. Salud del adulto y el adulto mayor. Cambios sociales, económicos y espirituales- órganos de los sentidos en el adulto mayor. [Internet].2012 [Consultado: 29 octubre 2013]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/92440197/Adulto-Mayor-Los-Sentidos>
26. Secretaria Nacional de Política Social y Consumo. Encuesta Mayores 2010. Madrid: IMSERSO; 2010.
27. Sarabia CM, Delgado A, Castanedo C. A vueltas con la jubilación. Gerokomos. 2011; 22(2): 72-4.

28. Rowe JW. Human Aging, usual and successful. *Science*.1987; 10;(4811):143-9.
29. Calatayud JM. Envejecimiento celular y molecular: Teorías del envejecimiento. En: Salgado A. *Manual de geriatría*. 3ª edición. Barcelona: Editorial Masson; 2003. p. 29-41.
30. Altarriba FX. *Gerontología: aspectos biopsicosociales del proceso de envejecer*. Barcelona: Editorial Boixareu universitaria; 1992.
31. Birren J, Bengtson V. *Emergent theories of Aging*. New York: Springer Publishing Co; 1988.
32. Castro JM. Promoción de la salud. En: Castro JM, González R, Moreno L. *Promoción de la salud en el ciclo de vida*. México: Editorial McGraw Hill; 2011. p. 17-23.
33. Hickey T, Speers MA, Prohaska TR. *Public Health and Aging*. En: Ebrahim S, Kalache A. *Epidemiology in Old Age*. London: BMJ publishing group; 1996.
34. Subdirección general de Promoción de la Salud. *La Evidencia de la eficacia de la Promoción de la Salud*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2000.
35. Organización mundial de la salud (OMS). *Envejecimiento activo: un marco político*. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2002; 37(S2):74-105.

36. Organización Mundial de la Salud (OMS). Growing Older. Staying Well. Ageing and Physical Activity in Everyday Life. Ginebra: OMS; 1998.
37. Agencia vasca de la Innovación. Envejeciendo en positivo. Conclusiones WOKA. 2010. p. 15-17.
38. Duque JM. La participación social de las Personas Mayores. Madrid: IMSERSO; 2008.
39. Asghar Z, Gasior K, Hofmarcher M, Lelkes O, Marin B, Rodrigues R, et al. Project: 'Active Ageing Index (AAI)', Active Ageing Index 2012 Concept, Methodology and Final Results. European Centre Vienna; 2013.
40. Physical activity and cardiovascular health. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. JAMA. 1996; 276(3):241-6.
41. Dunn AL, Andersen RE, Jackicic JM. Lifestyle physical activity interventions: history, short-and long-term effects, and recommendations. Am J Prev Med. 1998; 15:398-412.
42. Castillo MJ, Ortega FB, Ruiz J. Mejora de la forma física como terapia anti envejecimiento. Med Clín. 2005; 124(4):146-55.
43. Warburton D, Whitney C, Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. CMAJ. 2006; 174(6):801-9.

44. Cenarruzabeitia JJ, Martínez JA, Martínez-González MA. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Med Clín. 2003; 121(17):665-72.
45. Soriguer F, Rojo G. Actividad física y factores de riesgo cardiovascular y metabólica en la población general. Med Clin. 2003; 121(15): 565-9.
46. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. OMS, 2004 [Consultado: noviembre 2013]. Estrategia Mundial de la Organización Mundial de la Salud sobre Régimen alimentario, Actividad Física y Salud. [aprox 1 pantalla]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/index.html
47. Schlenker ED. Nutrición en el Envejecimiento. Madrid: Mosby. 1994.
48. Moreiras O. Alimentación, nutrición y salud. Rev Esp Geriatr Gerontol. 1995; 30 (NM.1): 37-48.
49. Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra L. Consejos para una alimentación saludable. Madrid: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC); 2007. p. 36.
50. Campo Pallás M. Importancia de la nutrición en la persona de edad avanzada. 1ra edición. Barcelona: Ed. Novartis; 2002.
51. Russell R, Rasmussen H, Lichtenstein A. Modified food guide pyramid for people over seventy years of age. J Nutr. 1999; 129: 751-53.

52. Rosenberg IH. Summary comments. Am J Clin Nutr. 1989; 1231-33.
53. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. Age Ageing. 2010; 39(4): 412-23.
54. Roubenoff R. Review Article Sarcopenia: Effects on Body Composition and Function. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003; 58 (11): M1012-M1017.
55. SERRA J. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. Nutr Hosp. [revista en internet]. 2006 [Consultado: 12 noviembre 2013]; 21(3): [aprox 6 pánt]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226710003>
56. Cruz-Jentoft A, Cuesta Triana B, Gómez-Cabrera MC, López-Sotod A, Masanés F, Matía Martínez P, et al. La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011; 46(2): 100-10.
57. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. Am J Prev Med. 2003; 25: 226-31.
58. Masanés F, Navarro M, Sacanella E, López. Qué es la sarcopenia? Revisión. Semin Fund Esp Reumatol. 2010;11(1): 14-23.

59. Volkert D, Sieber CC. Protein requirements in the elderly. *Int J Vitam Nutr Res.* 2011; 81(2-3): 109-19.
60. Burgos Peláez R. Sarcopenia en ancianos. *Endocrinol Nutr.* 2006; 53(5): 335-44.
61. Jones T, Stephenson K, King J, Knight K, Marshall T, Scott W. Sarcopenia: mecanismos y tratamientos. *Rev Metab Óseo y Min.* 2011; 9(5): 171-80.
62. Rolland Y, Czerwinski S, Van Kan GA, Morley JE, Cesari M, Onder G et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging.* 2008; 12: 433-50.
63. Porias H, Diez MP, Lamm L. Sarcopenia. Parte 1: los aspectos fisiológicos del músculo y la fisiopatología de este síndrome. *Rev Metab Óseo y Min* 2011; 9(4):114-27.
64. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, Bhasin S, Cella D, Deutz NEP, et al. Nutritional Recommendations for the Management of Sarcopenia. *JAMDA.* 2010; 11(6): 391-96.
65. Campbell WW. Synergistic use of higher-protein diets or nutritional supplements with resistance training to counter sarcopenia. *Nutr rev.* 2007; 65: 416-22.
66. Cornish SM, Chilibeck PD. Alpha-linolenic acid supplementation and resistance training in older adults. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2009; 34: 49-59.

67. Dillon EL, Sheffield-Moore M, Paddon-Jones D, Gilkison C, Sanford AP, Casperson SL, et al. Amino acid supplementation increases lean body mass, basal muscle protein synthesis, and insulin-like growth factor-I expression in older women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009; 94: 1630-37.
68. Laviano A, Muscaritoli M, Cascino A, Preziosa I, Inui A, Mantovani G, et al. Branched-chain amino acids: the best compromise to achieve anabolism? *Curr Opin Clin Nutr Metab care.* 2005; 8: 408-14.
69. Gaffney-Stomberg E, Insogna KL, Rodriguez NR, Kerstetter JE. Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. *J Am Geriatr Soc.* 2009; 57: 1073-79.
70. Symons TB, Sheffield-Moore M, Wolfe RR, Paddon-Jones D. A moderate serving of high-quality protein maximally stimulates skeletal muscle protein synthesis in young and elderly subjects. *J Am Diet Assoc.* 2009; 109: 1582-86.
71. Fulle S, Protasi F, Di Tano G, Pietrangelo T, Beltramin A, Boncompagni S, et al. The contribution of reactive oxygen species to sarcopenia and muscle ageing. *Exp Gerontol.* 2004; 39: 17-24.
72. Nissen SL, Sharp RL. Effect of dietary supplements on lean mass and strength gains with resistance exercise: a meta-analysis. *J Appl Physiol.* 2003; 94: 651-9.

73. Fiatarone-Singh MA. Exercise comes from age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol Med Sci.* 2002; 57: M262-82.
74. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004; 59: 48-61.
75. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41: 1510-30.
76. Organización Panamericana de Salud (OPS), Unidad de Envejecimiento y Salud. OMS. Guía regional para la promoción de la actividad física. OPS; 2002. p. 1-28.
77. Casado I, Iglesias JA, Postigo S. Promocionar la autonomía y la seguridad de las personas mayores: cuidados básicos. *Rev. Rol enferm.* 2013; 36(6):446-51.
78. Herrera E, Muñoz I, Martín V, Cid M. Experiencias españolas en la promoción de la autonomía personal en las personas mayores. *Gac Sanit.* 2011; 25 suppl 2: 147-57.
79. Sarabia C. Envejecimiento exitoso y calidad de vida, su papel en las teorías del envejecimiento. *Gerokomos.* 2009; 20 (4): 172-74.

80. Sulbrandt J, Pino P, Oyarzún M. Envejecimiento activo y saludable: investigación y políticas para el envejecimiento poblacional. *Rev Chil Enfer Respir.* 2012;28: 269-71.
81. Rodríguez R V, Rodríguez M L, Sancho M, Díaz R. Envejecimiento. La investigación en España y Europa. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2012; 47(4):174-9.
82. Sanz-Valero J, Gil Á, Wanden-Bergue C, Martínez de Victoria E. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre ácidos omega- 3, indizada en las bases de datos internacionales sobre ciencias de la salud. *Nutr Hosp.* 2012; 27 suppl 2:41-48.
83. Tomás-Casterá V, Sanz-Valero J, Juan-Quilis V. Estudio bibliométrico de la producción científica y de consumo de las revistas sobre nutrición indizadas en la red Scielo. *Nutr Hosp.* 2013; 28(3):969-70.
84. Markle-Reid M, Browne G, Gafni A. Nurse-led health promotion interventions improve quality of life in frail older home care clients: lessons learned from three randomized trials in Ontario, Canada. *J Eval Clin Pract.* 2013;19(1): 118-31.
85. Tappenden P, Campbell F, Rawdin A, Wong R, Kalita N. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of home-based, nurse-led health promotion for older people: a systematic review. *Heath Technol Assess;* 16(20): 1-72.

86. Medford C M, Cruz G M, Mateu N, Calderón O, Garzó R. Servicio asistentes sociales a domicilio en la atención al geronte: ¿desarrollo o necesidad en Cuba? Rev Med Electrón. 32(5): p. 0-0.
87. Landinez N, Contreras K, Castro A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Rev Cuba Salud pública. 2012; 38(8) 562-80.
88. Drexel H, Saely CH, Langer P, Loryenser G, Marte T, Rish G, et al. Metabolic and anti-inflammatory benefits of eccentric endurance exercise- a pilot study. Eur J Clin Invest. 2008; 38(4):218-26.
89. Gremeaux V, Duclay J, Deley G, Philipp JL, Laroche D, Pousson M, et al. Does eccentric endurance training improve walking capacity in patients with coronary artery disease? A randomized controlled pilot study. Clin Rehabil. 2010; 24(7):590-9.
90. Queiroz A, Kanegusuku H, Forjaz C. Effects of resistance training on blood pressure in the elderly. Arq Bras Cardiol. 2010; 95(1): 135-40.
91. Lloyd-Sherlock P, McKee M, Ebrahim S, Gorman M, Greensross S, Prince M, et al. Population ageing and health. Lancet. 2012; 379: 10-16.
92. Yamada M, Arai H, Yoshimura K, Kajiwara T. Nutritional supplementation during resistance training improved skeletal muscle mass in community-dwelling frail older adults. J Frail Aging. 2012; 1(2): 64-70.

93. Latham N, Anderson CS, Reid I. Effects of Vitamin D Supplementation on Strength, Physical Performance, and Falls in Older Persons: A Systematic Review. JAGS. 2003; 51(9):1219–26.
94. Gil Angel, Olza J, Gómez C. Libro tratado de nutrición. 2ª edición. Madrid: editorial médica Panamericana; 2010. p. 898-978.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

 Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

