



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**Impacto de la fisioterapia en la mejoría de la calidad
de vida del adulto mayor con
sarcopenia**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

MÉDICO

Autora: Armijos Cabrera, Andrea Cecibel

Directora: Bonilla Sierra, Patricia

LOJA

2023



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2023

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 4 de septiembre de 2022

Doctor

Víctor Hugo Merino Vaca

Director de la carrera de Medicina

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Impacto de la fisioterapia en la mejoría de la calidad de vida del adulto mayor con sarcopenia realizado por Andrea Cecibel Armijos Cabrera ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Dra. Patricia Bonilla Sierra

C.I.: 0962804084

Correo electrónico: pbonilla65@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Andrea Cecibel Armijos Cabrera, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor (a) del Trabajo de Titulación denominado: Impacto de la fisioterapia en la mejoría de la calidad de vida del adulto mayor con sarcopenia, de la carrera de Medicina, específicamente de los contenidos comprendidos en: Adulto mayor, sarcopenia en el adulto mayor, fisioterapia en el adulto mayor, calidad de vida del adulto mayor, siendo Dra. Patricia Bonilla Sierra, director (a) del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo. Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”, en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Andrea Cecibel Armijos Cabrera

C.I.: 1105879090

Correo electrónico: acarmijos1@utpl.edu.ec

Dedicatoria

A Dios.

A mis padres Medardo Armijos y Lilia Cabrera.

A mis hermanos y hermanas.

A mis amigos y amigas.

Agradecimiento

En primer lugar, a mi familia, especialmente a mis padres, por el apoyo brindado en la culminación de esta etapa de mi vida. Por sus consejos y enseñanzas, que me han hecho ser una persona íntegra y profesional, gracias a la educación brindada en todos estos años.

A mi hermana Mónica, quien siempre estuvo acompañándome y ayudándome a lo largo de la carrera, a ella siempre le estaré más que agradecida.

A la doctora Patricia Bonilla Sierra (directora del presente trabajo), que, con su tutela y enseñanza, supo guiarme en el transcurso del presente trabajo y así poder desarrollarlo de la mejor manera.

Y finalmente, a mis compañeros y amigos que me ofrecieron su ayuda de forma desinteresada, les agradezco por estar presentes en esta meta alcanzada.

Índice de tablas

Aprobación del director del Trabajo de Titulación	I
Declaración de autoría y cesión de derechos	I
Dedicatoria.....	I
Agradecimiento.....	I
Índice de tablas.....	I-VII
Índice de figuras	19
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	4
Capítulo uno.....	5
1. Adulto Mayor.....	5
1.1 Definición.....	4
1.2 Epidemiología y prevalencia	5
1.3 Fisiología	5-5
1.3.1 <i>Cambios sistema músculo esquelético</i>	6
1.3.2 <i>Cambios del sistema nervioso</i>	6
1.3.3 <i>Cambios en el sistema endócrino</i>	6-6
1.3.4 <i>Cambios en el sistema inmunológico</i>	6
Capítulo dos.....	7
2. Sarcopenia en el adulto mayor	7
2.1 Definición.....	7-8
2.2 Epidemiología.....	8
2.3 Fisiopatogenia.....	5

2.4	Factores de riesgo.....	5
2.4.1	<i>Sedentarismo</i>	6
2.4.2	<i>Nutrición</i>	6
2.4.3	<i>Alteraciones endócrinas</i>	9
2.4.4	<i>Estrés oxidativo</i>	6
2.5	Clasificación de la sarcopenia	5
2.6	Diagnóstico.....	5
2.7	Tratamiento.....	5
	Capítulo tres.....	13
3.	Fisioterapia en el adulto mayor.....	13
3.1	Definición	12
3.2	Tipos de terapia	12
3.2.1	<i>Kinesioterapia</i>	12
3.2.2	<i>Terapia del frío</i>	12
3.2.3	<i>Hidroterapia</i>	13
3.2.4	<i>Entrenamiento de resistencia de alta intensidad (HI-RT)</i>	13
3.2.5	<i>Entrenamiento de resi Terapia de propiocepción</i>	13-14
3.3	Beneficios de la fisioterapia	14
	Capítulo cuatro	15
4.	Calidad de vida del adulto mayor.....	15
4.1	Definición	15
4.2	Factores que influyen en la calidad de vida	15
4.2.1	<i>Familia</i>	15
4.2.2	<i>Alimentación saludable</i>	15

4.2.3	Actividad física.....	16
4.2.4	<i>Vida social</i>	16
	Capítulo cinco.....	17
	Metodología	17
	Criterios de inclusión y exclusión	19
	Resultados	2139
	Discusión	41
	Conclusión.....	43
	Referencias	44

Índice de tablas

Tabla 1	18
Formulación de pregunta pico	18
Tabla 2	20
Resultados de estudios seleccionados	20

Índice de Figuras

Figura 1	19
Diagrama de artículos seleccionados.....	19

Resumen

Objetivo: Brindar una actualización sobre los efectos de la fisioterapia en la calidad de vida del adulto mayor con sarcopenia, a través de una revisión bibliográfica.

Metodología: de los artículos publicados en las bases de datos Pubmed, Scielo y Google Scholar, de los últimos 5 años, con un límite temporal hasta el 10 de junio del 2022. Se encontraron un total de 170 artículos, seleccionando 21 artículos, la revisión incluía artículos de investigación, de revistas, originales, textos completos, estudios prospectivos y retrospectivos. Los participantes eran adultos mayores con sarcopenia. Los términos de búsqueda incluyeron Mesh y Desh como "physical therapy modalities", "exercise", "rehabilitation", "quality of life", "aged", "sarcopenia".

Resultados: La mayoría de bibliografía revisada consideraban a la fisioterapia como la mejor opción terapéutica al ser significativamente superior frente a otros tratamientos hormonales, nutricionales y farmacológicos conocidos para restituir la masa y fuerza muscular que contribuyen al mejoramiento de calidad de vida del adulto mayor con sarcopenia.

Conclusión: La sarcopenia es un síndrome relacionado principalmente con la edad, la cual limita la fuerza muscular, la capacidad funcional aumentando la dependencia, a pesar de ser una etiología multifactorial, ciertos factores como: malos hábitos alimenticios, el sedentarismo y las enfermedades asociadas determinan su evolución. Por ello, se recomienda la fisioterapia como tratamiento adecuado y eficaz por ser una herramienta que se acopla a las condiciones del paciente e interviene como medida preventiva para minimizar las consecuencias a largo plazo en la salud y calidad de vida del adulto mayor.

Palabras clave: Fisioterapia, calidad de vida, sarcopenia

Abstract

Objective: To provide an update on the effects of physiotherapy on the quality of life of the elderly with sarcopenia, through a bibliographic review.

Methodology: from the articles published in the Pubmed, Scielo and Google Scholar databases, of the last 5 years, with a time limit until June 10, 2022. A total of 170 articles were found, selecting 21 articles, the review included research articles, magazine articles, originals, full texts, prospective and retrospective studies. The participants were older adults with sarcopenia. Search terms included Mesh and Desh such as "physical therapy modalities", "exercise", "rehabilitation", "quality of life", "aged", "sarcopenia".

Results: Most of the literature reviewed considered physiotherapy to be the best therapeutic option as it is significantly superior to other hormonal, nutritional and pharmacological treatments known to restore muscle mass and strength that contribute to improving the quality of life of older adults with sarcopenia.

Conclusion: Sarcopenia is a syndrome mainly related to age, which limits muscle strength, functional capacity increasing dependence, despite being a multifactorial etiology, certain factors such as: poor eating habits, sedentary lifestyle and associated diseases determine its evolution. For this reason, physiotherapy is recommended as an adequate and effective treatment because it is a tool that adapts to the patient's conditions and intervenes as a preventive measure to minimize the long-term consequences on the health and quality of life of the elderly.

Keywords: Physiotherapy, quality of life, sarcopenia

Introducción

A nivel mundial se estima que la sarcopenia afecta a más de cincuenta millones de personas, estableciéndose con mayor fuerza durante la sexta y séptima década de vida, esto es alarmante sobre todo al considerar que se cuadruplicarán las cifras de este grupo etario dentro de los próximos 40 años Heredia Guizado & López Barba, (2022). Se considera a la sarcopenia como el principal síndrome geriátrico que afecta a la población adulta, caracterizándose por la pérdida gradual de masa muscular, la fuerza, la resistencia física, la disminución de la marcha y equilibrio dando como resultando en un aumento de la dependencia y discapacidad del geronte (Cruz-Jentoft et al., 2019). A pesar de la existencia de múltiples tratamientos para la sarcopenia, se considera a la fisioterapia como un método seguro, eficaz y de bajo costo que puede ser adaptable a las necesidades del adulto mayor. Además, es urgente implementar estrategias acordes a cada país para ayudar de manera integral al desarrollo de esta etapa de vida del adulto y evitar futuras enfermedades que limiten la calidad de vida del geronte (García, 2020). Por ello, el objetivo de esta revisión bibliográfica es brindar una actualización sobre los efectos de la fisioterapia en la calidad de vida del adulto mayor con sarcopenia.

Capítulo uno

Adulto Mayor

1.1 Definición

El envejecimiento se caracteriza por la interrelación de factores genéticos o ambientales a lo largo de la vida de cada individuo. Esta interacción provoca un deterioro del estado general de salud, llevando al adulto mayor a un estado de incapacidad física, mental e intelectual (Laguado et al., 2017).

Según la Organización Mundial de la Salud, todo individuo entre 60 a 74 años es considerada de edad avanzada; en cambio, las personas de 75 a 90 años se definen como viejas o ancianas y las que superan los 90 años se las conoce como grandes viejos o grandes longevos. De forma general, todo individuo mayor a 60 se define como persona de la tercera edad (OMS, 2014).

1.2 Epidemiología y prevalencia

Según datos estadísticos se estima que entre 2020 y 2030, el porcentaje de habitantes del planeta mayores de 60 años aumentará un 34%. En la actualidad, el número de personas de 60 años o más supera al de niños menores de cinco años. En 2050, el número de personas de 60 años o más será superior al de adolescentes y jóvenes de 15 a 24 años de edad (WHO, 2018).

Por otro lado, los datos estadísticos en América Latina estiman que una de cada seis personas tendrá 50 años o más para el 2030, y se proyecta que el 36% de la población para el 2100 tendrá más de 60 años (Officer & Manandhar, 2020).

1.3 Fisiología

El envejecimiento es un proceso fisiológico relacionado con la edad cronológica, presentando modificaciones físicas, funcionales y psicológicas. En este proceso la capacidad de adaptación de los órganos, aparatos y sistemas disminuye predisponiendo al individuo a ciertas patologías (González Bernal & de la Fuente Anuncibay, 2017).

Una serie interminable de cambios suceden con el envejecimiento su análisis completo es extenso, por ello nos centraremos en los principales sistemas lo cual nos permite establecer las diferencias fisiopatológicas del adulto mayor en comparación con el resto de población (de la Torre Molina & Cabrera Velázquez, 2018).

1.3.1 Cambios sistema músculo esquelético

Este sistema es el principal afectado al existir una pérdida mayor de tejido esquelético frente a otras estructuras, además, este proceso inicia en la tercera década de vida y va progresando lentamente dicha degeneración a tal punto que al llegar a los 80 años la pérdida de masa muscular es aproximadamente del 30 al 40%. Además, se presenta un reemplazo de las fibras tipo II por ácidos grasos y tejido adiposo y a nivel celular el estrés oxidativo crea un número mayor de moléculas dañadas, alteraciones mitocondrial y disminución de la síntesis proteica productora de miofibrillas resultando la disminución de la fuerza muscular. (Concha-Cisternas et al., 2020).

1.3.2 Cambios del sistema nervioso

Con el envejecimiento la masa encefálica disminuye un 15% y de manera simultánea la reserva de oxígeno también se ve afectada, sin embargo, estos cambios no afectan el contenido intracraneano gracias al aumento del líquido cefalorraquídeo (LCR) y el ensanchamiento de los ventrículos; por otro lado, existen cambios que predisponen al adulto mayor a una baja capacidad de concentración, aprendizaje y mayor porcentaje de olvido, esto se debe principalmente por la atrofia de los surcos cerebrales, de núcleos subcorticales, disminución del número neuronal y de sus neurotransmisores especialmente la acetilcolina y la noradrenalina (Pinzón Ríos & Moreno Collazos, 2019).

1.3.3 Cambios en el sistema endocrino

El principal órgano productor de hormonas es el hipotálamo, cuya función es regular algunos componen del sistema endocrino. Esta estructura alcanza mayor tamaño aproximadamente a la quinta década de vida y pasada esta edad su tamaño disminuye. Su parte anterior secreta hormonas para regular la glándula tiroidea, las suprarrenales y los órganos sexuales (D'Hyver de las Deses, 2017).

La hormona tiroidea disminuye su metabolismo a partir de los 20 años volviéndose más nodular y fibrosa, aumenta la incidencia de patologías autoinmunes tiroideas. Por otro lado, las paratiroides normalmente mantienen un equilibrio de los niveles de calcio y fósforo conservando la densidad ósea, pero al pasar los años estos rangos de paratohormona aumentan, favoreciendo la aparición de osteoporosis (Chaves et al., 2018).

1.3.4 Cambios en el sistema inmunológico

En el anciano, existen dos factores importantes que predisponen a la disminución del sistema inmune entre los cuales tenemos: la fragilidad física y la fisiológica propia del individuo. Normalmente existe una interacción entre la inmunidad innata y adaptativa, pero el envejecimiento disminuye esa característica interacción llegando a producirse la inmunosenescencia. La inmunidad innata está relacionada con las barreras bioquímicas, anatómicas y respuestas celulares mediadas por monocitos, NK y células dendríticas. En cambio, la adaptativa se relaciona con la respuesta a antígenos específicos mediada por linfocitos B y T. Esta respuesta, es la más afectada en el adulto mayor observándose elevadas tasas de infección y un bajo nivel de inflamación en crónica (Fuentes et al., 2017).

Capítulo dos

Sarcopenia en el adulto mayor

2.1 Definición

Dentro de los grandes síndromes geriátricos, se considera a la sarcopenia como el principal padecimiento, que se caracteriza por la pérdida progresiva de masa muscular asociada a múltiples comorbilidades que repercuten la calidad de vida del adulto mayor (Cruz-Jentoft et al., 2019).

La Sociedad de Medicina Geriátrica de la Unión Europea (EUGMS) en 2009 decidió crear el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP cuyo objetivo era definir y establecer criterios diagnósticos para dicha patología. Este grupo contó con la colaboración de varias organizaciones europeas como la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), la Asociación Internacional de Gerontología y Geriatria Región Europea (IAGG-ER) y la Academia Internacional de Nutrición y Envejecimiento (IANA), las cuales mediante tres reuniones y una amplia investigación literaria dieron respuesta a varias interrogantes entre las cuales tenemos: ¿Qué es la sarcopenia?, ¿Qué parámetros definen la sarcopenia?, ¿Qué variables los medirán y qué herramientas de medición y puntos de corte se utilizarán? y ¿Cómo se relaciona la sarcopenia con otras enfermedades/condiciones?. Posterior a la revisión y corrección de lo comentado por estas cuatro organizaciones se envió el documento para su aprobación (Cruz-Jentoft et al., 2010).

La sarcopenia se la define como una enfermedad gradual y generalizada del músculo esquelético que se manifiesta por la disminución de fibras musculares en conjunto con la pérdida de la fuerza y resistencia física (Dent et al., 2018). Sin embargo, se debe considerar que a pesar que existe un consenso general en cuanto a la definición de la sarcopenia, las evaluaciones diagnósticas y criterios utilizados para definir parámetros como: la masa muscular baja, la pérdida de fuerza o rendimiento físico aún se encuentran en debate (Phu et al., 2019).

En la población adulta la sarcopenia se asocia a una disminución de la marcha y el equilibrio, por ello se ve reducida su participación en actividades sociales y disminuye su desempeño en actividades diarias afectando aún más su estado físico y mental. Adicionalmente, estos cambios aumentan el riesgo de caídas, fracturas, discapacidad y mortalidad (Tanaka et al., 2017).

2.2 Epidemiología

Según varios autores resulta preocupante el aumento de población geriátrica al encontrar una mayor prevalencia en adultos mayores de 80 años al compararlos con personas menores de 70 años. Sin embargo, la prevalencia depende de la población estudiada, de los criterios y de la definición utilizada (Heredia Guizado & López Barba, 2022).

La prevalencia de esta patología aumenta con la edad y se estima a nivel global que afecta a más de cincuenta millones de personas, reportando un rango que fluctúa entre 5 a 40 % en edades de 60 o más años, por ello se considera que la población geriátrica se cuadruplicará en los próximos 40 años (Gutiérrez Cortés et al., 2018).

2.3 Fisiopatogenia

La sarcopenia es una patología multifactorial por ello se considera algunos elementos como: edad, género, desnutrición, sedentarismo, comorbilidades, hábitos tóxicos, disfunción de las células satélites y mitocondriales, disminución de factores hormonales, de la síntesis proteica y de la densidad ósea, pérdida de motoneuronas alfa, activación catabólica de citocinas proinflamatorias, apoptosis e influencia genética (Cannataro et al., 2021), los cuales pueden actuar de forma conjunta o presentarse de forma variable con el tiempo.

2.4 Factores de riesgo

2.4.1 Sedentarismo

La inactividad física conlleva a una pérdida gradual de masa muscular y una disminución de la capacidad anabólica del músculo esquelético, conjuntamente a ello se presenta la pérdida de la fuerza y resistencia muscular disminuyendo la velocidad de la marcha y alterando el equilibrio (Córdova et al., 2018).

2.4.2 Nutrición

A medida que la edad avanza la ingesta de alimentos también va disminuyendo, este proceso se denomina anorexia del envejecimiento, en la cual existe una pérdida progresiva de la actividad del óxido nítrico y los niveles del neuropéptido (NPY), además, se presenta un desgaste muscular que puede llevar de un estado de deterioro funcional progresivo a un estado caquético. Algunos de los factores que contribuyen a la menor ingesta de proteínas y nutrientes en la dieta son: pérdida de apetito, del sentido del gusto, del olfato, la mala salud oral, retraso del vaciamiento gástrico, valores elevados de colecistoquinina y enfermedades asociadas como el cáncer, depresión, discapacidad y entorno social (Rendón-Rodríguez & Osuna-Padilla, 2018).

2.4.3 Alteraciones Endócrinas

La disminución hormonal marcada es consecuente con el avance de la edad, y se intenta comprender la influencia de estas pérdidas en ambos sexos. Por ello, en el caso de la mujer cuando termina la menopausia el estrógeno y otras hormonas sexuales disminuyen; por lo contrario, en el hombre se encontró datos de la disminución de testosterona en un 7% alrededor de 4 años y la disminución plasmática diaria de hormona de crecimiento en un 14% por cada 10 años (Tieland et al., 2018).

Por otra parte, el IGF-1 juega un papel importante en los procesos de síntesis proteica a través de la activación de vía del Akt-mTOR la cual regula la síntesis de proteínas y mediante retroalimentación negativa regula la secreción de la hormona del crecimiento. Además, la hormona de crecimiento y la testosterona promueven la síntesis proteica muscular dando paso a la acumulación de masa muscular, y el estrógeno participa en la reparación muscular incluyendo la activación y diferenciación de células satélites (Cannataro et al., 2021), la cual es fundamental para el mantenimiento del trofismo muscular (Yin et al., 2020).

2.4.4 Estrés Oxidativo

Las mitocondrias son esenciales para el mantenimiento y funcionamiento del músculo esquelético, por ello cuando se ve afectada la calidad de éstas se interrumpe la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS), provocando una disminución de la función celular. Por lo tanto, la degeneración mitocondrial se relaciona con una generación energética y una insuficiente producción de ROS, lo que podría explicar las principales señales de la alteración que se produce en el fenotipo en la sarcopenia (Alway et al., 2017).

2.5 Clasificación de la Sarcopenia

La sarcopenia se clasifica teniendo en cuenta los siguientes parámetros: tiempo de instauración de la enfermedad, la edad del paciente y las patologías asociadas. Se clasifica en: Primaria: se relaciona directamente con la edad y envejecimiento. Secundaria: causada por la presencia de una enfermedad sistémica (sobre todo por procesos inflamatorios). Otras causas: alimentación inadecuada. Aguda: duración menor a 6 meses que se relacionado con enfermedad aguda secundaria. Crónica: duración mayor a 6 meses que se relaciona con enfermedades crónicas y progresivas (Rojas Bermúdez et al., 2019).

2.6 Diagnóstico

A partir del 2010, el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) propuso tres criterios: 1. Baja masa muscular, 2. Poca fuerza muscular y 3. Bajo rendimiento físico, de los cuales debe cumplirse con la documentación del criterio 1 más la documentación del criterio 2 o 3 para confirmar el diagnóstico de sarcopenia En el 2018, se estableció el EWGSOP-2 con el cual se actualizaron conceptos, evaluaciones y pruebas de detección para la sarcopenia a través de un algoritmo justificado en los siguientes criterios: la disminución de la masa muscular apendicular, de la velocidad de la marcha y la fuerza de prensión manual (Cruz-Jentoft et al., 2010). Además, se recomienda la realización de la prueba de detección cada año o inmediatamente después de una caída que requiera hospitalización (Dent et al., 2018).

2.7 Tratamiento

La meta principal en la sarcopenia es la prevención del desgaste y pérdida de la masa muscular que caracteriza a esta patología. Estos cambios que se presentan en la masa muscular se deben a dos factores: la reducida ingesta de proteínas y el sedentarismo. Por ello, se recomienda el tratamiento no farmacológico el cual consiste en modificar la conductas alimentarias e iniciar un adecuado consumo de proteínas, nutrientes y vitaminas que nos aporta la dieta saludable, y ello será acompañado de actividad física regular que nos asegura en el geronte una mejora de su salud a corto, mediano y largo plazo (Dent et al., 2018).

Capítulo tres

Fisioterapia en el adulto mayor

3.1 Definición

Método no invasivo que se caracteriza por la utilización de diferentes procedimientos basados en los movimientos, técnicas de relajación y manejo del dolor, su objetivo es devolver la movilidad, la fuerza y el equilibrio del individuo. Además, esta herramienta está disponible en los diferentes niveles de atención de salud para prevenir, promover y mejorar la calidad de vida de la población (Pinzón Ríos & Moreno Collazos, 2019).

3.2 Tipos de terapia

Existen un sin número de técnicas o métodos destinados a la prevención y recuperación de factores como: la movilidad, la salud psíquica y la sociabilidad del adulto mayor. De forma general la terapia se divide en dos grandes grupos, el primero se enfoca en técnicas manuales y el segundo en técnicas de terapia física o naturales que se describirán a continuación propósito es disminuir el dolor e inflamación.

3.2.1 *Kinesioterapia*

Es considerada una modalidad terapéutica natural basada en los diferentes movimientos corporales, la actividad física, el estiramiento, el fortalecimiento muscular y el equilibrio corporal (Raposo et al., 2021).

3.2.2 *Terapia de frío*

Este método consiste en aplicar unas bolsas de hielo de 12 a 15 minutos directamente sobre la piel lo cual produce una vasoconstricción reduciendo el aporte sanguíneo y la extravasación hacia el intersticio. Este método produce efectos terapéuticos como el alivio de la inflamación, del dolor y la regeneración de los tejidos al aumentar el porcentaje de hemoglobina y el número de leucocitos y hematíes (Olmos Torres, 2020).

3. 2. 3 Hidroterapia

Es una técnica utilizada en fisioterapia, la cual consiste en colocar flotadores en el cuello, en miembros superiores e inferiores del paciente, para aprovechar las propiedades y ventajas que ofrece el agua. Los beneficios de esta técnica son claros, por un lado, disminuye el dolor, el edema y fortalece los diferentes grupos musculares al realizar movimientos pasivos que suponen un mínimo o nulo desgaste a las articulaciones permitiendo la independencia del paciente (Raposo et al., 2021).

3. 2. 4 Entrenamiento de resistencia de alta intensidad (HI-RT)

El HIRT mejora la movilidad, la actividad muscular, el reclutamiento neural del músculo esquelético infrautilizado, aumenta la masa muscular entre un 2,5 y un 9 % y aumenta la fuerza muscular hasta un 97 % en adultos mayores frágiles. El HIRT supervisado con cargas del 85% de una repetición máxima 8 es una intervención segura y eficaz en adultos mayores frágiles para reduce las deficiencias físicas y mejorar las limitaciones funcionales. El HIRT y el entrenamiento de potencia conducen a ganancias de fuerza en los adultos mayores; sin embargo, el entrenamiento de potencia se ha relacionado con mayores mejoras en el equilibrio, el rendimiento al subir una silla y subir escaleras. Además, el entrenamiento de potencia puede tener un mayor impacto en la mejora del rendimiento funcional y la retención de los efectos residuales después del cese del ejercicio (Mierzwicki et al., 2020).

3. 2. 5 Terapia de propiocepción

Kinestesia, equilibrio y agilidad (KBA) es una forma de entrenamiento propioceptivo el cual permite fortalecer o promover las acciones motoras voluntarias del paciente, por medio de estímulos que facilitan de forma simultánea y sincronizada de las respuestas del sistema neuromuscular. Este entrenamiento de ejercicios generalmente mejorar la dinámica del movimiento y del control muscular mediante una serie de actividades físicas que desafían al sistema neuromuscular del individuo para mantener el equilibrio y la coordinación.

Se utilizan diversas técnicas como movimientos facilitadores de forma diagonal o espiral asociados a otras técnicas como: resistencia máxima, reflejo de flexión, reflejo de estiramiento, inducción sucesiva, irradiación, estabilización rítmica (Adhama et al., 2021).

3.3 Beneficios de la fisioterapia

La fisioterapia o el ejercicio físico ha demostrado innumerables beneficios a la salud y bienestar del individuo, por ello, se recomienda la implementación de esta actividad en la práctica diaria y así lograr resultados positivos a corto, mediano y largo plazo. Entre los beneficios se destaca el mejoramiento de la fuerza al restituir la masa muscular, logrando mayor flexibilidad, resistencia física y seguridad en cada movimiento. A nivel articular, muscular y ósea mantiene saludables dichas estructuras disminuyendo el riesgo de caídas y fracturas. Por otro lado, el ejercicio alivia el dolor especialmente en los puntos donde mayor desgaste presentan como: hombros, codos, muñecas, columna vertebral, rodillas y tobillos (Petta et al., 2021).

Capítulo cuatro

Calidad de vida del adulto mayor

4.1 Definición

Se considera a la calidad de vida como un concepto multifactorial que depende de la percepción de cada individuo para su entendimiento, sin embargo, en el caso del adulto mayor se ha planteado como un equilibrio de los factores físicos, sociales, ambientales, económicos, culturales, de salud y recreacionales que le permitan disfrutar de esta etapa de su vida y llevar a cabo sus actividades de forma independiente, sintiéndose útil y productivo dentro de su entorno (García, 2020).

4.2 Factores que influyen en la calidad de vida

4.2.1 Familia

La familia representa ante la sociedad un sistema dinámico donde se observa la distribución justa de roles y el apoyo de cada uno de los miembros. Por ello, el principal papel de la familia es ofrecer al anciano un ambiente armónico, pacífico y confiable donde pueda desarrollar sus actividades cotidianas y cuente con todos los cuidados necesarios para mantener su salud físico y mental (Souza Júnior et al., 2021).

4.2.2 Alimentación saludable

El mantenimiento de una buena alimentación es crucial en las personas mayores debido a los inevitables cambios relacionados con la edad y las necesidades nutricionales específicas. Una buena nutrición es aprender a combinar los diferentes tipos de alimentos para proporcionar al organismo las proteínas, antioxidantes y aminoácidos esenciales que modulan la síntesis y degradación muscular y también participan en la diferenciación, proliferación y regeneración de miocitos. El consumo de verduras y frutas ricas en vitamina C son alimentos protectores de ciertas enfermedades y contribuyen positivamente en la salud y calidad de vida del adulto mayor. Por otra parte, se menciona que la restricción calórica como el ayuno intermitente pueden ser adecuadas como estrategia para contrarrestar la sarcopenia (Cannataro et al., 2021).

4. 2. 3 Actividad física

La población adulta en forma general tiene poca adherencia a los programas de actividad física, por lo tanto, se recomienda realizar una evaluación geriátrica funcional cuyo objetivo es la valoración y prescripción de ejercicios basados en las necesidades de cada individuo, buscando la recuperación de su funcionalidad e independencia. También se recomienda realizar cualquier actividad al menos 30 minutos al día, en la cual el adulto mayor se sienta seguro y cómodo, y sobre todo sea consciente de los grandes beneficios que el ejercicio ha demostrado para la salud entre los cuales destaca la ganancia de masa, aumento de fuerza y mayor rendimiento físico (Dent et al., 2018).

4. 2. 4 Vida social

Una persona y especialmente un adulto mayor con una vida socialmente activa aumenta su autoestima y su confianza al participar en actividades con otros individuos que comparten intereses similares, por ello, es necesario la inclusión de este grupo selecto en los planes de atención a la salud, para mejorar la percepción de utilidad y rol en los diferentes contextos sociales a los que pertenece (Souza Júnior et al., 2021).

Capítulo cinco

Metodología

5.1 Estrategia de búsqueda

Para el desarrollo de trabajo de fin de titulación de tipo revisión bibliográfica narrativa, acerca del efecto de la fisioterapia en la calidad de vida del adulto mayor con sarcopenia, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de la literatura, accediendo a las bases de datos: PubMed, SciElo y Google Scholar.

Para establecer el tipo de evidencia necesaria se utilizó la estrategia PICO: Población: Adultos mayores con sarcopenia; Intervención: Fisioterapia; Comparador: -; Resultados: Efectos de la fisioterapia en la calidad de vida (Tabla 1). Se eligieron publicaciones realizadas desde el año 2018 hasta el 10 de junio del 2022, en idioma español e inglés con una adecuada calidad científica y metodológica, según criterio de los autores. Se realizó la búsqueda haciendo combinaciones de palabras clave en inglés de acuerdo con los términos Mesh: "physical therapy modalities", "exercise", "rehabilitation", "quality of life", "aged", "sarcopenia" y términos Desh: "terapia física", "ejercicio", "rehabilitación", "calidad de vida", "adulto mayor", "sarcopenia". Además, se utilizaron los operadores booleanos "AND" y "OR" para las combinaciones de palabras. Se obtuvieron 170 artículos, de los cuales se eliminaron 21 duplicados, 80 por textos incompletos, 13 que no cumplen con los criterios de inclusión y exclusión, 35 que no se ajustan al objetivo, seleccionando 21 que cumplían con los objetivos de la revisión (Figura 1). Se realizó la lectura y análisis de 21 artículos que contaban con información actualizada y relevante sobre los efectos de la fisioterapia en la calidad de vida de adulto mayor con sarcopenia, se incorporaron en la búsqueda artículos originales, ensayos controlados aleatorizados, prospectivos y retrospectivos. Se excluyó literatura gris como: tesis de pre y posgrado, actas de congresos, informes de investigación, proyectos, memorias, cuadernos de trabajo, boletines, informes técnicos, autobiografías, web logs, entre otros.

Tabla 1*Formulación de la pregunta pico*

Población	Adultos mayores con sarcopenia
Intervención	Fisioterapia
Comparador	No aplica
Resultados	Efectos de la fisioterapia en la calidad de vida

5. 2 Criterios de inclusión:

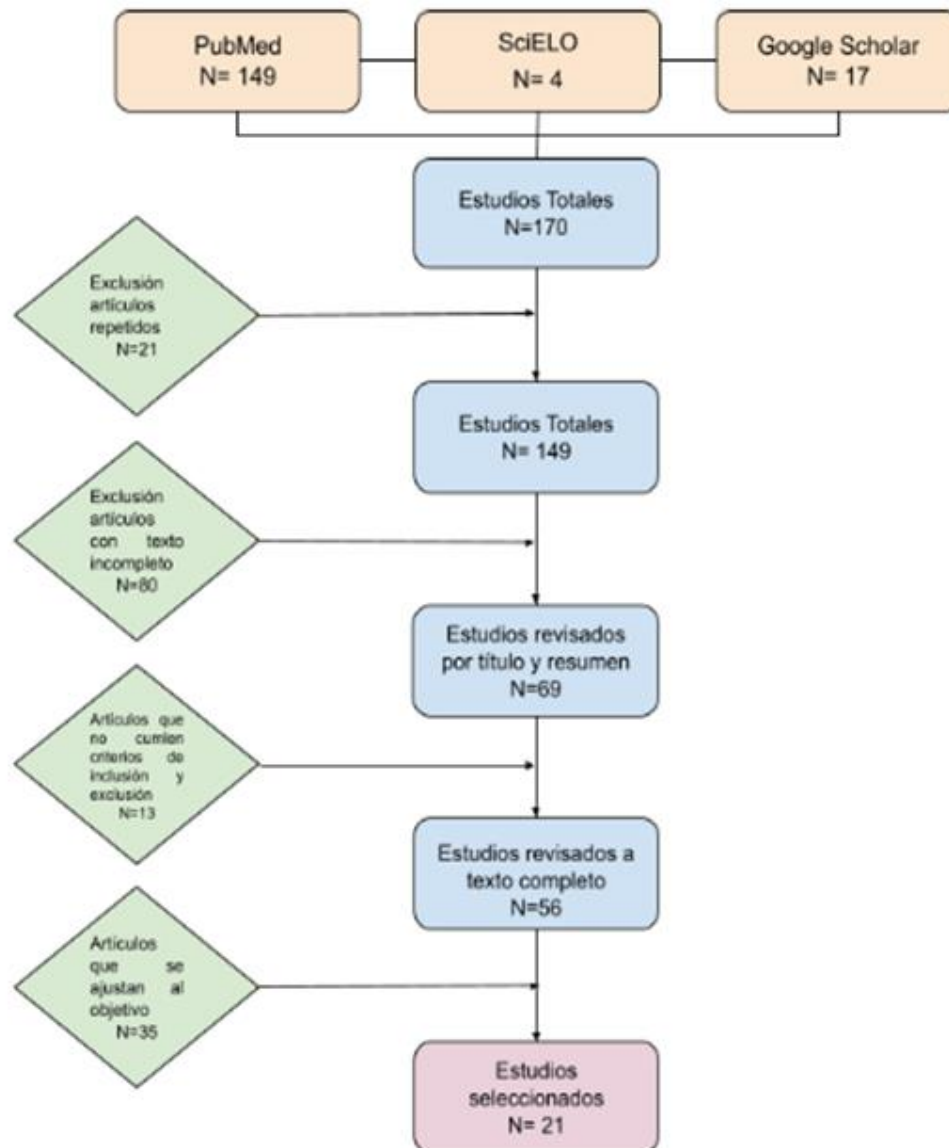
- Artículos originales
- Artículos en español e inglés
- Artículos relacionados con los objetivos
- Artículos de los últimos 5 años

5. 3 Criterios de exclusión

- Imposibilidad de recuperar el texto completo
- Artículos repetidos en otras bases de datos
- Artículos que no se relacionen con los objetivos de la investigación

Figura 1

Diagrama de flujo de extracción de estudios



6. Resultados

Tabla 2

Resultados de artículos seleccionado

CUADRO DE RESULTADOS DE ESTUDIOS SELECCIONADOS						
Autor	Título	País/Año	Tipo de Artículo	Población	Objetivo	Conclusiones
1 Sellami et al., (2018)	Efectos del ejercicio con banda elástica sobre la masa magra y la capacidad física en mujeres mayores con obesidad sarcopénica: un ensayo controlado aleatorizado. Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial.	China 2018	Ensayo controlado aleatorizado	56 mujeres con obesidad sarcopénica con una media de edad de 67	Investigar el efecto del entrenamiento de resistencia con banda elástica (ERT) sobre la masa muscular y la función física en mujeres mayores con obesidad sarcopénica	Este estudio prospectivo demostró que 12 semanas de RET ejercieron beneficios positivos sobre los resultados de la masa muscular y la capacidad funcional en mujeres mayores con obesidad sarcopénica. Los resultados sugieren que se debe poner mayor énfasis en el RET elástico para la ganancia de masa y fuerza muscular en pacientes con obesidad sarcopénica. El protocolo RET elástico y los hallazgos de este estudio pueden potencialmente ayudar a los médicos a tomar decisiones sobre la estrategia de tratamiento óptima para mujeres mayores obesas, particularmente para aquellas que se consideran sarcopénicas.

							La masa magra (medida con un absorciómetro de rayos X de energía dual), la capacidad física (evaluada con la puntuación de capacidad física global) y un cuestionario breve de 36 ítems se realizaron en el examen de referencia (T 0), así como en 3 meses (T1) y seguimientos a los 9 meses (T 2).
2	Reid et al., (2018)	Asociación del tiempo de estar sentado y las pausas para sentarse con la masa muscular, la fuerza, la función y la inflamación en adultos mayores que viven en la comunidad. Association of sitting time and breaks in sitting with muscle mass, strength, function, and inflammation in community-dwelling older adults.	Australia 2018	Estudio transversal	123 adultos mayores que vivían en la comunidad (de 65 a 84 años, 63% mujeres)	Examinar las asociaciones del tiempo total diario sentado evaluado objetivamente y el número de descansos en el tiempo sentado con la masa muscular, la fuerza y la función, la presarcopenia y los marcadores de inflamación sistémica en hombres y mujeres mayores de 60 años que viven en la comunidad.	En los adultos mayores que viven en la comunidad, un mayor tiempo sentado se asoció con un porcentaje más bajo de masa magra, mientras que los descansos más frecuentes en el tiempo sentado se asociaron con menores probabilidades de tener una presarcopenia. Esto sugiere que reducir el tiempo sedentario e introducir descansos frecuentes en el tiempo sedentario puede ser beneficioso para mejorar la composición corporal en adultos mayores sanos.

3	Watanabe et al., (2018)	Programa integral de intervención geriátrica con y sin ejercicio estilo clase semanal: protocolo de investigación de un ensayo controlado aleatorizado por conglomerados en el Estudio Kyoto-Kameoka. Comprehensive geriatric intervention program with and without weekly class-style exercise: research protocol of a cluster randomized controlled trial in Kyoto-Kameoka Study	Japón 2018	Ensayo controlado o aleatorizado	19424 con edad ≥ 65	Describir el protocolo de estudio y el progreso de un ensayo controlado aleatorio (ECA) por grupos con un CGIP en la ciudad de Kameoka.	Lanzamos con éxito un ECA de conglomerados con buenas tasas de respuesta en cada fase. Este es el primer informe sobre nuestro CGIP en el estudio Kyoto-Kameoka. Los participantes aumentaron su conteo de pasos en ~1000 por día (+10 min) en el programa. Este RCT proporcionará información valiosa y evidencia sobre un programa integral de intervención geriátrica basado en la comunidad.
---	-------------------------	--	------------	----------------------------------	--------------------------	---	--

4	Langhammer et al., (2018)	La importancia de la actividad física. El ejercicio en las personas mayores. The Importance of Physical Activity Exercise among Older People.	Italia 2018	Estudio Longitudinal	72 participantes > 65 años	Evaluar los efectos de dos tipos de programas de actividad física adaptada (APA) de 9 meses de duración, basados en un entrenamiento de refuerzo muscular y un entrenamiento postural, respectivamente, sobre la masa muscular, la fuerza muscular y el equilibrio estático en adultos mayores con sarcopenia moderada.	Los presentes hallazgos muestran la efectividad de un programa de refuerzo muscular sobre la masa muscular y la función, así como sobre los parámetros de equilibrio estático en mujeres mayores con sarcopenia moderada, lo que sugiere que este tipo de intervención podría representar un enfoque significativo para reducir factores de riesgo importantes para las caídas como sarcopenia y alteraciones del equilibrio. En conjunto, este estudio permite dar un paso adelante en la comprensión de los efectos beneficiosos clínicos de la actividad física adaptada en una población de mayor edad. La evaluación longitudinal de esta población.
---	---------------------------	---	-------------	----------------------	----------------------------	---	---

5	Lichtenberg et al., (2019)	Los efectos favorables de un entrenamiento de fuerza de alta intensidad sobre la sarcopenia en hombres mayores que viven en la comunidad con osteosarcopenia: el estudio FrOST controlado y aleatorizado. The Favorable Effects of a High-Intensity Resistance Training on Sarcopenia in Older Community-Dwelling Men with Osteosarcopenia: The Randomized Controlled FrOST Study.	Alemania 2019	Estudio FrOST controlado y aleatorizado	113 hombres que vivían en la comunidad de edad ≥ 72 años	Determinar el efecto del entrenamiento de resistencia de alta intensidad (HI-RT), una modalidad de entrenamiento eficiente en tiempo y costo, sobre la sarcopenia en hombres mayores con osteosarcopenia (OS).	Los resultados confirman claramente los efectos favorables de HI-RT sobre la sarcopenia. Concluimos que el HI-RT es una modalidad de entrenamiento factible, altamente eficiente y segura para combatir la sarcopenia, también en ancianos.
---	----------------------------	--	---------------	---	---	--	---

6	Ha et al., (2019)	Influencia positiva del ejercicio acuático y la ingesta de extracto de bardana sobre factores de fitness y sustancias de regulación vascular en ancianos. Positive influence of aqua exercise and burdock extract intake on fitness factors and vascular regulation substances in elderly.	Corea 2019	Artículo Original	40 mujeres mayores (65–80 años)	Determinar los factores clave que influyen en la aptitud funcional, PGI 2 y TXA 2 en mujeres mayores mediante la implementación de un programa de 12 semanas de ejercicio acuático y/o ingesta de extracto de bardana	El ejercicio acuático regular y continuo fue eficaz para mejorar el estado físico de las personas mayores y los factores de riesgo cardiovascular de las mujeres mayores expuestas a una disminución de la masa muscular, una disminución de la función cardiopulmonar y un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, todo lo cual se debe a la disminución de la actividad física
7	Ribeiro Santos et al., (2020)	La Actividad Física Disminuye el Riesgo de Sarcopenia y Obesidad Sarcopénica en Adultos Mayores con la Incidencia de Factores Clínicos: Estudio Prospectivo de 24 Meses. Physical Activity Decreases the Risk of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Older Adults with the Incidence of Clinical Factors: 24-Month Prospective Study.	Brasil 2020	Estudio prospectivo	395 individuos de 60 a 97 años	Analizar la asociación de la actividad física total (AF) y sus diferentes dominios, así como el comportamiento sedentario con sarcopenia y OS en adultos mayores con la incidencia de factores clínicos	El riesgo de sarcopenia y SO es mayor en adultos mayores con la incidencia de factores clínicos que son insuficientemente activos en los dominios ocupacional y de locomoción, respectivamente.

8	Kirk et al., (2020)	Efectos del ejercicio y la proteína de suero de leche sobre la masa muscular, la masa grasa, la fatiga muscular mioeléctrica y la calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores: un análisis secundario del ensayo de envejecimiento de la sarcopenia de la Universidad de Liverpool Hope (LHU-SAT). Effects of exercise and whey protein on muscle mass, fat mass, myoelectrical muscle fatigue and health-related quality of life in older adults: a secondary analysis of the Liverpool Hope University—Sarcopenia Ageing Trial (LHU-SAT).	Inglaterra 2020	Aleatorizado, simple ciego	100 adultos mayores de 69	Investigar los efectos del ejercicio en combinación con, o sin, un suplemento de proteína de suero de leche enriquecido con leucina sobre la masa muscular, la fatiga muscular mioeléctrica y la calidad de vida relacionada con la salud (HR - QOL) en adultos mayores.	El ejercicio físico es un método potente para mejorar la fatiga muscular mioeléctrica y la CVRS en adultos mayores. Sin embargo, la proteína de suero de leche enriquecida con leucina no aumentó esta respuesta en aquellos que ya consumían cantidades suficientes de proteína en el momento de la inscripción en el ensayo.
---	---------------------	--	--------------------	----------------------------	---------------------------	--	--

9	Minett et al., (2020)	Viabilidad y efectos sobre la función muscular de un programa de ejercicios para adultos mayores. Feasibility and Effects on Muscle Function of an Exercise Program for Older Adults.	Alemania 2020	Ensayo piloto no ciego de grupos paralelos	2290 personas de 70 años o más	Determinar la viabilidad y el cumplimiento de una intervención de ejercicio de 3 meses en adultos mayores, y si las medidas musculares periféricas de tomografía computarizada cuantitativa y la mecanografía de salto podrían detectar cambios en la masa y función muscular.	Un ensayo más grande es factible y el programa fue bien aceptado. Ambos grupos mostraron mejoras, el programa que incluía fuerza y equilibrio condujo a una mayor eficiencia y potencia de la fuerza de salto que solo caminar. Si estas diferencias dan lugar a diferencias en las tasas de caídas, debe determinarse en un ensayo más amplio
---	-----------------------	--	------------------	--	--------------------------------	--	--

10	Jee al., (2020)	et	Aproximaciones en actividad Física: De las Investigaciones Básicas a las Aplicadas 2020. Approaches in Physical Activity: From Basic to Applied Researches 2020.	Corea 2020	Artículo de investigación	1495 sujetos de edad avanzada	Proporción de información basada en evidencia científica sobre los estándares de aptitud física para desarrollar pronósticos útiles, promover y mantener programas de salud para ancianos sarcopénicos	El empeoramiento de los síntomas de la sarcopenia suele provocar caídas en las personas ancianas debido a la disminución de la calidad y cantidad de los músculos, lo que está directamente relacionado con la baja calidad de vida de las personas mayores. Como se proporcionaron los valores de corte de pronóstico de cada variable relacionada con la aptitud física para la persona mayor, se puede diseñar y aplicar un programa ideal de promoción de la aptitud física para promover la función muscular o al menos desacelerar el empeoramiento de la función muscular que posiblemente contribuya a la vida independiente de pueblos ancianos. Este estudio de campo basado en la evidencia puede contribuir a fortalecer la estandarización de las variables relacionadas con la aptitud
----	-----------------	----	--	------------	---------------------------	-------------------------------	--	--

física. El ejercicio regular de los adultos mayores disminuye la posibilidad de ser hospitalizado, lo que induce un envejecimiento exitoso como una mejor calidad de vida y una vida independiente. Se puede sugerir un modelo socioeconómico óptimo a través del cual cada persona mayor viva una vida saludable al reducir los gastos médicos mediante la realización de ejercicio con un programa de ejercicio razonablemente diseñado

1	Jeon & Kim, (2020)	Efectos del ejercicio basado en realidad aumentada sobre los parámetros musculares, el rendimiento físico y la autoeficacia del ejercicio para adultos mayores. Effects of Augmented-Reality-Based Exercise on Muscle Parameters, Physical Performance, and Exercise Self-Efficacy for Older Adults.	Corea 2020	Ensayo clínico controlado	27 mujeres mayores de 65 años	Determinar la aplicabilidad de un programa de ejercicios de prevención de reducción muscular basado en realidad aumentada para mujeres mayores mediante la observación de cambios en la autoeficacia del ejercicio y la verificación de la efectividad del programa en las personas mayores después de la aplicación del programa.	El especialista en ejercicios estableció el ejercicio y ejecutó el programa, y los participantes se ejercitaron observando el programa preestablecido a través del monitor, verificando su postura y precisión. Por lo tanto, pudieron ver el efecto del ejercicio con mayor precisión y hubo una alta autoeficacia del ejercicio a través del programa de ejercicio basado en realidad aumentada en este estudio. Sin embargo, los adultos mayores, en realidad, tienen dificultades para adoptar las tecnologías de la información y la comunicación. Los ancianos perciben su edad como un factor que les impide adoptar la tecnología, por lo que necesitan habilidades operativas y apoyo. Por lo tanto, con respecto al servicio de ejercicio a través de dispositivos de realidad aumentada, además de desarrollar los dispositivos, existe la necesidad de capacitar a los especialistas en ejercicio para usar y controlar estos dispositivos para ayudar a las personas mayores con el ejercicio.
---	--------------------	--	------------	---------------------------	-------------------------------	--	---

1	Cho et al., (2020)	Efectos específicos del sexo y la edad de la ingesta de energía y la actividad física sobre la sarcopenia. Sex- and age-specific effects of energy intake and physical activity on sarcopenia.	Corea 2020	Estudio transversal	16	313	Evalúa la relación de la ingesta total de energía con la relación de la tasa metabólica basal (EI/BMR) y la actividad física (AF) con la sarcopenia	Nuestro estudio sugirió que un equilibrio adecuado entre la ingesta de energía y la actividad física se relaciona con un menor riesgo de sarcopenia, especialmente en el grupo de mujeres jóvenes. Sin embargo, en el grupo de hombres jóvenes, realizar un alto nivel de AF es un medio más importante para disminuir el riesgo de sarcopenia, y en el grupo de mayor edad, consumir suficiente energía o realizar un alto nivel de AF es suficiente para prevenir la sarcopenia. Se necesitan más estudios prospectivos para validar una estrategia específica de grupo de edad para prevenir la sarcopenia
---	--------------------	--	------------	---------------------	----	-----	---	---

1 3	Jeon & Kim, (2020)	Eficacia de un programa de ejercicio mixto a corto plazo para el tratamiento de la sarcopenia en pacientes hospitalizados de 80 años o más: un ensayo clínico prospectivo. Effectiveness of a Short-Term Mixed Exercise Program for Treating Sarcopenia in Hospitalized Patients Aged 80 Years and Older: A Prospective Clinical Trial.	China 2020	Ensayo clínico prospectivo	121 pacientes sarcopénicos de 80 años o más	Evaluar la efectividad del ejercicio a corto plazo para el tratamiento de la sarcopenia en pacientes mayores hospitalizados de 80 años o más	Los pacientes hospitalizados muy ancianos con sarcopenia pueden beneficiarse de un programa de ejercicios mixtos (estimado por Índice de Barthel (BI), intervención de 2 semanas.) al mejorar sus actividades de la vida diaria y la velocidad de la marcha. Teniendo en cuenta que las personas mayores, especialmente en hospitales o residencias, son una de las poblaciones con mayor porcentaje de individuos clasificados como sedentarios o inactivos, motivar a los pacientes mayores a hacer ejercicio y aumentar su nivel de actividad física parecen ser tareas importantes. Sin embargo, es necesario evaluar los efectos a largo plazo del ejercicio para estos pacientes. Además, el tipo y la intensidad de ejercicio óptimos para los pacientes mayores con sarcopenia, especialmente los que se encuentran en hospitales o residencias de ancianos, siguen sin estar claros y son un área importante de investigación futura
--------	--------------------------	---	---------------	----------------------------	---	--	---

1 4	Veen et al., (2021)	La participación en actividades de fortalecimiento muscular reduce el riesgo de sarcopenia en adultos mayores que ya se adhieren a las pautas de actividad física aeróbica. Engagement in Muscle-Strengthening Activities Lowers Sarcopenia Risk in Older Adults Already Adhering to the Aerobic Physical Activity Guidelines.	Suecia 2021	Estudio transversal	193 hombres y mujeres mayores de 65 a 70 años	Determinar si la participación en MSA está relacionada o no con el riesgo de sarcopenia en adultos mayores que cumplen con las pautas de AF de 150 min de MVPA por semana.	La participación en MSA al menos dos veces por semana está relacionada con el riesgo de sarcopenia, con mayor masa muscular y mejor rendimiento físico en adultos mayores que ya acumulan 150 minutos semanales de MVPA. Este impacto beneficioso es independiente de la adherencia a la ingesta proteica recomendada, lo que refuerza aún más la promoción de la recomendación de MSA al menos dos veces por semana, junto con la acumulación general de tiempo semanal de MVPA para combatir la progresión de la sarcopenia en adultos mayores
--------	---------------------	--	-------------	---------------------	---	--	--

1 5	Akehurst et al., (2021)	Asociaciones de los componentes de la sarcopenia con la actividad física y la nutrición en adultos mayores australianos que realizan entrenamiento o físico. Associations of sarcopenia components with physical activity and nutrition in Australian older adults performing exercise training.	Australia 2021	Estudio transversal	80 adultos mayores de 76 años	Examinar y comparar las asociaciones de los componentes de la sarcopenia con la actividad física y la nutrición auto informadas en adultos mayores que realizan entrenamiento físico en gimnasios HUR y convencionales	Los adultos mayores que asistían a gimnasios HUR y convencionales tenían una función y nutrición auto informadas similares (pero no una ingesta de proteínas). La actividad física inadecuada se asoció con una GS baja y una nutrición inadecuada y una ingesta baja de proteínas se asoció con una masa magra baja, incluso en adultos mayores que participan en programas de entrenamiento con ejercicios de fuerza. La actividad física y la nutrición óptimas son importantes para mantener la masa y la función del músculo esquelético en los adultos mayores
--------	-------------------------------	---	-------------------	------------------------	-------------------------------------	--	---

1 6	Lu et al., (2021)	Efectos de las intervenciones multidominio en el estilo de vida sobre las medidas de sarcopenia y los biomarcadores sanguíneos: análisis secundario de un ensayo controlado aleatorizado de adultos mayores prefrágiles y frágiles que viven en la comunidad. Effects of multi-domain lifestyle interventions on sarcopenia measures and blood biomarkers: secondary analysis of a randomized controlled trial of community-dwelling pre-frail and frail older adults.	China 2021	Ensayo controlado aleatorizado	246 personas prefrágiles y prefrágiles que viven en la comunidad. ancianos frágiles, mayores de 65 años	Explorar las respuestas fisiológicas asociadas con los cambios en la masa muscular y la función resultantes de la intervención en el estilo de vida en personas mayores frágiles utilizando una amplia gama de biomarcadores sanguíneos	La intervención física, nutricional y cognitiva se asoció con medidas de reducción de la sarcopenia, junto con cambios en los biomarcadores circulantes del metabolismo anabólico y catabólico subyacente a la sarcopenia. y fueron igualmente evidentes entre los participantes sarcopénicos que fueron más lentos al inicio del estudio que los participantes no sarcopénicos
1 7	Kemp et al., (2021)	¿Pueden los niveles de actividad física y las relaciones con la energía los gastos cambian los aspectos clínicos de la sarcopenia y percepciones de las caídas entre las mujeres mayores?	Brasil 2021	Estudio observacional de corte transversal	50 pacientes de 60 años o más	Conocer los efectos de los niveles de AF de mujeres ancianas sobre la sarcopenia, el rendimiento físico, la fuerza de prensión manual y la percepción de riesgo de caída, y	Las ancianas clasificadas con nivel alto de AF mostraron mejoras en la sarcopenia, la fuerza de prensión, el rendimiento físico y la percepción del riesgo de caída. El gasto energético IPAQ de las ancianas con niveles altos y

Can physical activity levels and relationships with energy expenditure change the clinical aspects of sarcopenia and perceptions of falls among elderly women? Observational cross-sectional study

su relación con el gasto energético

moderados de AF fue un buen predictor del rendimiento físico y mejoró la percepción del riesgo de caídas

18	Y. C. Ko et al., (2021)	Un estudio transversal sobre la relación entre la actividad física y la sarcopenia en adultos mayores taiwaneses. A cross-sectional study about the relationship between physical activity and sarcopenia in Taiwanese older adults.	Taiwan 2021	Estudio transversal	565 voluntarios ≥ 65 años	Utilizar la versión de Taiwán de los criterios diagnósticos de sarcopenia del AWGS de 2019 para examinar la relación entre la PA y la presencia de sarcopenia en adultos mayores.	Se encontró un efecto protector significativo de la actividad física sobre la sarcopenia entre los adultos mayores después de ajustar los factores de confusión. Un IMC más alto y el sexo masculino también mostraron un efecto protector sobre la sarcopenia, mientras que el envejecimiento fue un factor de riesgo de sarcopenia
19	Seo et al., (2021)	Efectos de 16 semanas de entrenamiento de fuerza sobre la calidad muscular y los factores de crecimiento muscular en mujeres adultas mayores con sarcopenia: un ensayo controlado aleatorizado. Effects of 16 Weeks of Resistance Training on Muscle Quality and Muscle Growth Factors in Older Adult Women with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial.	Corea del Sur 2021	Ensayo controlado aleatorizado	22 mujeres adultas mayores de 65 años	Determinar los efectos del entrenamiento de resistencia con banda elástica y basado en el peso corporal sobre la calidad muscular y los factores de crecimiento muscular (es decir, GDF-8, GDF-15, activina A, folistatina) en mujeres mayores sarcopénicas	En conclusión, 16 semanas de entrenamiento de resistencia basado en el peso corporal y con bandas elásticas mejoraron el estado físico funcional y la calidad muscular en mujeres mayores con sarcopenia. Sin embargo, solo hubo algunos cambios en los factores de crecimiento muscular, como la folistatina, lo que sugiere que la efectividad del entrenamiento de resistencia en los factores de crecimiento muscular es limitada. El entrenamiento de resistencia

con
entrenamiento
basado en el
peso corporal y
bandas
elásticas puede
ser un método
alternativo y
práctico para la
prevención de
la sarcopenia,
minimizando los
efectos
adversos
relacionados
con la edad
sobre la función
y la calidad
muscular.

20	J. B. Ko et al., (2021)	Predicción de la sarcopenia de mujeres mayores a partir de la medición del rendimiento de la actividad física utilizando clasificadores de aprendizaje automático. Predicting Sarcopenia of Female Elderly from Physical Activity Performance Measurement Using Machine Learning Classifiers.	Corea del Sur 2021	Artículo Original	105 mujeres mayores (edad: 78 años)	Desarrollar un modelo de clasificación de aprendizaje automático para predecir la sarcopenia a través de una unidad de medición inercial (IMU) basada en datos de medición del rendimiento físico de mujeres mayores	En este estudio, un programa de ejercicios de fuerza progresiva con componente de alta velocidad no fue efectivo para mejorar la función física de mujeres mayores con obesidad sarcopenia
21	Johansson et al., (2021)	La actividad física de moderada a vigorosa modifica la relación entre el tiempo sedentario y la sarcopenia: el estudio Tromsø 2015-2016. Moderate-to-vigorous physical activity modifies the relationship between sedentary time and sarcopenia: the Tromsø Study 2015-2016.	Noruega 2021	Artículo Original	3653 participantes de 60 a 84 años	Comparar las asociaciones de estos patrones con sarcopenia probable en adultos mayores	Los adultos mayores que alcanzan cantidades moderadas de MVPA tienen probabilidades reducidas de probable sarcopenia, incluso cuando tienen mucho tiempo sedentario. Aquellos con tiempo sedentario bajo no tenían probabilidades reducidas de sarcopenia probable cuando también tenían cantidades bajas de MVPA.

Discusión

Esta revisión bibliográfica contó con 45.483 participantes englobados en 21 artículos, los cuales demostraron que la actividad física es la herramienta más eficaz para la prevención y tratamiento de la sarcopenia en la población geriátrica al mostrar un aumento de la masa y de la fuerza a corto y largo plazo, logrando en el anciano una menor dependencia en la realización de las actividades diarias lo cual supone grandes mejoras en su calidad de vida. De los artículos analizados, Sellami et al., (2018); Seo et al., (2021) evidencian que el ejercicio de resistencia y el ejercicio de resistencia con bandas elásticas durante 12 a 16 semana lograba un claro aumento de la masa muscular y mejoraba la capacidad física en mujeres con obesidad sarcopénica. Sin embargo, Lichtenberg et al., 2019, consideró que el entrenamiento de alta resistencia es más adecuado para reducir la sarcopenia en la población adulta masculina. Por otro lado, Kemp et al., (2021); Langhammer et al., (2018); Wang et al., (2020) concuerdan que la actividad física se asociaba a una mayor masa muscular y rendimiento físico, pero sobre todo reduce los factores de riesgo de caída en mujeres con sarcopenia moderada. Además, varios autores como Johansson et al., (2021)., Ribeiro Santos et al., (2020)., Kirk et al., (2020) ; Minett et al., (2020) establecen que la cantidad y el tiempo de actividad física moderada a vigorosa es un factor protector que reduce la masa de grasa corporal total y la probabilidad de presarcopenia mejorando la composición corporal, la fatiga muscular mioeléctrica mejorando la calidad de vida del adulto mayor. Así mismo, Reid et al., (2018) señala que la baja actividad física representa un aumento mínimo en la función o fuerza muscular y una leve disminución de la inflamación existiendo mayor riesgo de desarrollar sarcopenia. Es importante mencionar la relación positiva entre a actividad física y la alimentación, por ello, Watanabe et al., (2018); Cho et al., (2020); Lu et al., (2021); Y. C. Ko et al., (2021); Akehurst et al., (2021) establecen que la actividad física moderada a vigorosa, el ejercicio de resistencia, disminuye el riesgo de desarrollar sarcopenia en mujeres jóvenes, de forma similar se presenta en hombres jóvenes que realizan actividad física de alto nivel, además, en este grupo tener un mayor índice de masa corporal actúan como factores protector para prevenir la sarcopenia. Así mismo, dichos autores consideran que la nutrición

adecuada y la ingesta alta de proteínas está asociada a la generación de mayor masa magra. también actúan como efecto protector en el cuidado bucal, la nutrición adecuada y la ingesta alta de proteínas está asociada a la generación de mayor masa magra. Sin embargo, Veen et al., (2021) menciona que la actividad física aeróbica de moderada a vigorosa de 150 minutos semanales en adultos mayores se relaciona con un menor riesgo de sarcopenia, mayor masa muscular y mejor rendimiento físico, pero esto es independiente de la adherencia a la ingesta proteica recomendada. La implementación de un programa de ejercicios mixtos demostró beneficios en adultos mayores de 70 a 75 años, logrando promover la función muscular, disminuir la pérdida muscular y detener el aumento de masa grasa acelerado, con ello, los autores Ha et al., (2019); Wang et al., (2020) demostraron la mejora en las actividades diarias y disminución de riesgo asociados a esta enfermedad. Por otra parte, J. B. Ko et al., (2021) encontró que la prueba cronometrada y la prueba de caminata de 6 minutos es el mejor predictor para clasificar la sarcopenia en comparación con otro modelo de clasificación del algoritmo de vecindario más cercano (KNN) el cual toma 40 aspectos de estas dos pruebas anteriores.

Conclusión

La sarcopenia es un síndrome relacionado principalmente con la edad, la cual limita la fuerza muscular, la capacidad funcional aumentando la dependencia, a pesar de ser una etiología multifactorial, ciertos factores como: malos hábitos alimenticios, el sedentarismo y las enfermedades asociadas determinan su evolución. Por ello, se recomienda la fisioterapia como tratamiento adecuado y eficaz por ser una herramienta que se acopla a las condiciones del paciente e interviene como medida preventiva para minimizar las consecuencias a largo plazo en la salud y calidad de vida del adulto mayor.

Referencias

- Adhama, A. I., Akindele, M. O., & Ibrahim, A. A. (2021). Effects of variable frequencies of kinesthesia, balance and agility exercise program in adults with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, *22*(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05386-3>
- Akehurst, E., Scott, D., Rodriguez, J. P., Gonzalez, C. A., Murphy, J., McCarthy, H., Dorgo, S., & Hayes, A. (2021). Associations of sarcopenia components with physical activity and nutrition in Australian older adults performing exercise training. *BMC Geriatrics*, *21*(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02212-y>
- Alway, S. E., Mohamed, J. S., & Myers, M. J. (2017). Mitochondria initiate and regulate sarcopenia. In *Exercise and Sport Sciences Reviews* (Vol. 45, Issue 2, pp. 58–69). <https://doi.org/10.1249/JES.000000000000101>
- Cannataro, R., Carbone, L., Petro, J. L., Cione, E., Vargas, S., Angulo, H., Forero, D. A., Odriozola-Martínez, A., Kreider, R. B., & Bonilla, D. A. (2021). Sarcopenia: Etiology, nutritional approaches, and miRNAs. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 18). <https://doi.org/10.3390/ijms22189724>
- Chaves, W., AmaDor, D., Tovar, H., Walter Gabriel Chaves, D., & Dolly Julieth Amador Hooker, D. (2018). Prevalencia de la disfunción tiroidea en la población adulta mayor de consulta externa Prevalence of thyroid dysfunction in the elderly population of an outpatient clinic. *Acta Médica Colombiana*, *43*(6), 2–7. <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v43n1/0120-2448-amc-43-01-00024.pdf>
- Cho, Y. J., Lim, Y. H., Yun, J. M., Yoon, H. J., & Park, M. (2020). Sex- and age-specific effects of energy intake and physical activity on sarcopenia. *Scientific Reports*, *10*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66249-6>
- Concha-Cisternas, Y., Vargas-Vitoria, R., & Celis-Morales, C. (2020). Morphophysiological changes and fall risk in the older adult: A review of the literature. In *Salud Uninorte* (Vol. 36, Issue 2, pp. 450–470). <https://doi.org/10.14482/sun.36.2.618.97>

- Córdova, A., Bendicho, S., Pértega, L., & Caballero, A. (2018). Utility of exercise practice as a fundamental mechanism to mitigate and/or modulate sarcopenia. *Investigacion Clinica (Venezuela)*, *59*(2), 179–193. <https://doi.org/10.22209/ICv.59n2a07>
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J.-P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinkova, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, *39*(4), 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Bautmans, I., Baeyens, J. P., Cesari, M., ... Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, *48*(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- de la Torre Molina, Y., & Cabrera Velázquez, M. (2018). Desajustes intraarticulares en el paciente geriátrico TT - The intraarticular disorders in the geriatric patient. *Gac. Méd. Espirit*, *20*(2).
- Dent, E., Morley, J. E., Cruz-Jentoft, A. J., Arai, H., Kritchevsky, S. B., Guralnik, J., Bauer, J. M., Pahor, M., Clark, B. C., Cesari, M., Ruiz, J., Sieber, C. C., Aubertin-Leheudre, M., Waters, D. L., Visvanathan, R., Landi, F., Villareal, D. T., Fielding, R., Won, C. W., ... Vellas, B. (2018). International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, *22*(10), 1148–1161. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1139-9>
- D'Hyver de las Deses, C. (2017). Patologías endocrinas más frecuentes en el adulto mayor. *Rev. Fac. Med. UNAM*, *60*(4), 45–57.
- Fuentes, E., Fuentes, M., Alarcón, M., & Palomo, I. (2017). Immune system dysfunction in the elderly. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, *89*(1). <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160487>

- García, L. (2020). Calidad de vida percibida por adultos mayores Quality of life perceived by elderly adults. *Revista Electrónica Medimay*, 27(1).
- González Bernal, J., & de la Fuente Anuncibay, R. (2017). Desarrollo humano en la vejez: un Envejecimiento óptimo desde los cuatro componentes del ser humano. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 7(1), 121. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v7.783>
- Gutiérrez Cortés, W. A., Martínez Fernández, F. E., & Olaya Sanmiguel, L. C. (2018). Sarcopenia, una patología nueva que impacta a la vejez. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 5(1), 28–36. <https://doi.org/10.53853/encr.5.1.339>
- Ha, M. S., Kim, J. H., Ha, S. M., Kim, Y. S., & Kim, D. Y. (2019). Positive influence of aqua exercise and burdock extract intake on fitness factors and vascular regulation substances in elderly. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 64(1). <https://doi.org/10.3164/jcbrn.1860>
- Heredia Guizado, M. P., & López Barba, D. F. (2022). Sarcopenia como etiología de caídas en el adulto mayor. *Recimundo*, 6(2), 60–72. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.60-72](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.60-72)
- Jee, H., Park, S. H., & Park, S. (2020). Evidence-Based Optimal Cutoff Values with the Validation of Criterion-Referenced Standards for Sarcopenic Elderly Fitness Improvement. *BioMed Research International*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/1638082>
- Jeon, S., & Kim, J. (2020). Effects of augmented-reality-based exercise on muscle parameters, physical performance, and exercise self-efficacy for older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph17093260>

- Johansson, J., Morseth, B., Scott, D., Strand, B. H., Hopstock, L. A., & Grimsgaard, S. (2021). Moderate-to-vigorous physical activity modifies the relationship between sedentary time and sarcopenia: the Tromsø Study 2015–2016. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 12(4), 955–963. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12718>
- Kemp, V. L., Piber, L. de S., & Ribeiro, A. P. (2021). Can physical activity levels and relationships with energy expenditure change the clinical aspects of sarcopenia and perceptions of falls among elderly women? Observational cross-sectional study. *Sao Paulo Medical Journal*, 139(3), 285–292. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0602.R1.0402021>
- Kirk, B., Mooney, K., Cousins, R., Angell, P., Jackson, M., Pugh, J. N., Coyles, G., Amirabdollahian, F., & Khaiyat, O. (2020). Effects of exercise and whey protein on muscle mass, fat mass, myoelectrical muscle fatigue and health-related quality of life in older adults: a secondary analysis of the Liverpool Hope University—Sarcopenia Ageing Trial (LHU-SAT). *European Journal of Applied Physiology*, 120(2). <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04293-5>
- Ko, J. B., Kim, K. B., Shin, Y. S., Han, H., Han, S. K., Jung, D. Y., & Hong, J. S. (2021). Predicting sarcopenia of female elderly from physical activity performance measurement using machine learning classifiers. *Clinical Interventions in Aging*, 16. <https://doi.org/10.2147/CIA.S323761>
- Ko, Y. C., Chie, W. C., Wu, T. Y., Ho, C. Y., & Yu, W. R. (2021). A cross-sectional study about the relationship between physical activity and sarcopenia in Taiwanese older adults. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90869-1>
- Laguado, E., Camargo, K., Campo, E., & Martín, M. (2017). Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Gerokomos*, 28(3), 135–141. <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v28n3/1134-928X-geroko-28-03-00135.pdf>

- Langhammer, B., Bergland, A., & Rydwick, E. (2018). The Importance of Physical Activity Exercise among Older People. In *BioMed Research International* (Vol. 2018). <https://doi.org/10.1155/2018/7856823>
- Lichtenberg, T., von Stengel, S., Sieber, C., & Kemmler, W. (2019). The favorable effects of a high-intensity resistance training on sarcopenia in older community-dwelling men with osteosarcopenia: The randomized controlled frost study. *Clinical Interventions in Aging*, 14. <https://doi.org/10.2147/CIA.S225618>
- Lu, Y., Niti, M., Yap, K. B., Tan, C. T. Y., Nyunt, M. S. Z., Feng, L., Yeow Tan, B., Chan, G., Khoo, S. A., Chan, S. M., Yap, P., Larbi, A., & Ng, T. P. (2021). Effects of multi-domain lifestyle interventions on sarcopenia measures and blood biomarkers: secondary analysis of a randomized controlled trial of community-dwelling pre-frail and frail older adults. *Aging*, 13(7), 9330–9347. <https://doi.org/10.18632/aging.202705>
- Mierzwicki, J. T., Fox, M. A., Griffith, K. R., Harrison, K. M., Holstay, D. K., & Singley, N. M. (2020). Comparison of High-Intensity Resistance and Power Training Programs in Pre-Frail and Frail Older Adults. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*, 38(3). <https://doi.org/10.1080/02703181.2020.1748161>
- Minett, M. M., Binkley, T. L., Holm, R. P., Runge, M., & Specker, B. L. (2020). Feasibility and Effects on Muscle Function of an Exercise Program for Older Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 52(2). <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002152>
- Officer, A., & Manandhar, M. (2020). Década del Envejecimiento Saludable 2020-2030. *Organización Mundial de La Salud*, 1–7. <https://www.who.int/ageing/sdgs/en/>.
- Olmos Torres, E. P. (2020). Crioterapia: dos modalidades terapéuticas para la rehabilitación del linfedema. *Revista Venezolana de Oncología*, 32(4).
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). Envejecimiento y ciclo de vida. In OMS (p. 2). https://www.who.int/features/factfiles/ageing/ageing_facts/es/index2.html%0Ahttps://www.who.int/ageing/about/facts/es/%0Ahttp://www.who.int/ageing/about/facts/es/%0Ahttp://www.who.int/ageing/about/facts/es/

- Petta, G., Seferiadis, M., Dimitriadis, Z., Karakasidou, P., & Philalithis, A. (2021). Physiotherapy and general health of older adults with musculoskeletal limb dysfunction. *Archives of Hellenic Medicine*, 38(5).
- Phu, S., Vogrin, S., Zanker, J., Bani Hassan, E., al Saedi, A., & Duque, G. (2019). Agreement Between Initial and Revised European Working Group on Sarcopenia in Older People Definitions. In *Journal of the American Medical Directors Association* (Vol. 20, Issue 3, pp. 382-383.e1). <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.11.026>
- Pinzón Ríos, I. D., & Moreno Collazos, J. E. (2019). Envejecimiento neural, plasticidad cerebral y Ejercicio: Avances desde la óptica de Fisioterapia. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(1). <https://doi.org/10.30554/archmed.20.1.3459.2020>
- Raposo, N., Alves, J. L., Rodrigues, R. G., Calinin, G., Almeida, G. R. de, Praça, M. L., & Verengue, B. R. (2021). Proposta de protocolo para reabilitação de osteoartrose de joelho em cinesioterapia e hidroterapia. *Inova Saúde*, 11(2). <https://doi.org/10.18616/inova.v11i2.5556>
- Reid, N., Healy, G. N., Gianoudis, J., Formica, M., Gardiner, P. A., Eakin, E. E., Nowson, C. A., & Daly, R. M. (2018). Association of sitting time and breaks in sitting with muscle mass, strength, function, and inflammation in community-dwelling older adults. *Osteoporosis International*, 29(6). <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4428-6>
- Rendón-Rodríguez, R., & Osuna-Padilla, I. A. (2018). El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. *Nutrición Clínica En Medicina*, XII, 23–36. <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5060.pdf>
- Ribeiro Santos, V., Dias Correa, B., de Souza Pereira, C. G., & Alberto Gobbo, L. (2020). Physical Activity Decreases the Risk of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Older Adults with the Incidence of Clinical Factors: 24-Month Prospective Study. *Experimental Aging Research*, 46(2). <https://doi.org/10.1080/0361073X.2020.1716156>
- Rojas Bermúdez, C., Buckcanan Vargas, A., & Benavides Jiménez, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Medica Sinergia*, 4(5). <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>

- Sellami, M., Gasmi, M., Denham, J., Hayes, L. D., Stratton, D., Padulo, J., & Bragazzi, N. (2018). Effects of acute and chronic exercise on immunological parameters in the elderly aged: Can physical activity counteract the effects of aging? In *Frontiers in Immunology* (Vol. 9, Issue OCT). <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.02187>
- Seo, M. W., Jung, S. W., Kim, S. W., Lee, J. M., Jung, H. C., & Song, J. K. (2021). Effects of 16 weeks of resistance training on muscle quality and muscle growth factors in older adult women with sarcopenia: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph18136762>
- Souza Júnior, E. V. de, Viana, E. R., Cruz, D. P., Silva, C. D. S., Rosa, R. S., Siqueira, L. R., & Sawada, N. O. (2021). Relationship between family functionality and the quality of life of the elderly. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 75(2). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0106>
- Tanaka, S., Kamiya, K., Hamazaki, N., Matsuzawa, R., Nozaki, K., Maekawa, E., Noda, C., Yamaoka-Tojo, M., Matsunaga, A., Masuda, T., & Ako, J. (2017). Utility of SARC-F for Assessing Physical Function in Elderly Patients With Cardiovascular Disease. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(2). <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.10.019>
- Tieland, M., Trouwborst, I., & Clark, B. C. (2018). Skeletal muscle performance and ageing. In *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* (Vol. 9, Issue 1). <https://doi.org/10.1002/jcsm.12238>
- Veen, J., Montiel-Rojas, D., Nilsson, A., & Kadi, F. (2021). Engagement in muscle-strengthening activities lowers sarcopenia risk in older adults already adhering to the aerobic physical activity guidelines. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1–8. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030989>

- Wang, R., Liang, Y., Jiang, J., Chen, M., Li, L., Yang, H., Tan, L., & Yang, M. (2020). Effectiveness of a Short-Term Mixed Exercise Program for Treating Sarcopenia in Hospitalized Patients Aged 80 Years and Older: A Prospective Clinical Trial. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 24(10), 1087–1093. <https://doi.org/10.1007/s12603-020-1429-x>
- Watanabe, Y., Yamada, Y., Yokoyama, K., Yoshida, T., Yoshinaka, Y., Yoshimoto, M., Tanaka, Y., Itoi, A., Yamagata, E., Ebine, N., Ishikawa-Takata, K., & Kimura, M. (2018). Comprehensive geriatric intervention program with and without weekly class-style exercise: Research protocol of a cluster randomized controlled trial in Kyoto-Kameoka study. *Clinical Interventions in Aging*, 13. <https://doi.org/10.2147/CIA.S151427>
- World Health Organization (WHO). (2018). Envejecimiento-Y-Salud @ Wwww.Who.Int. In *Envejecimiento y salud*.
- Yin, J., Qian, Z., Chen, Y., Li, Y., & Zhou, X. (2020). MicroRNA regulatory networks in the pathogenesis of sarcopenia. In *Journal of Cellular and Molecular Medicine* (Vol. 24, Issue 9). <https://doi.org/10.1111/jcmm.15197>