



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Ejercicio físico para la prevención de Sarcopenia en el adulto
mayor**

**Trabajo de Titulación para optar al título de:
Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva**

Autor:

Andrea Cecibel Poveda Escobar

Tutor:

Msc. Sonia Alvarez Carrión

Riobamba, Ecuador. 2021

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Andrea Cecibel Poveda Escobar, con cédula de ciudadanía 1600565848, autora del trabajo de investigación titulado: Ejercicio físico para la prevención de Sarcopenia en el adulto mayor, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 24 de marzo del 2022.



Andrea Cecibel Poveda Escobar

C.I: 1600565848

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Ejercicio físico para la prevención de Sarcopenia en el adulto mayor”, presentado por Andrea Cecibel Poveda Escobar, con cédula de identidad número 1600565848, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 02 de junio del 2022.

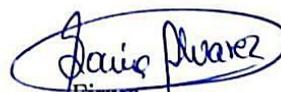
Mgs. Laura Guaña Tarco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO


Firma

Dr. Jorge Rodríguez Espinoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO


Firma

Msc. Sonia Alvarez Carrión
TUTOR


Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, Poveda Escobar Andrea Cecibel con CC: 1600565848, estudiante de la Carrera TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA, **NO VIGENTE**, Facultad de CIENCIAS DE LA SALUD; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "Ejercicio físico para la prevención de Sarcopenia en el adulto mayor", cumple con el 2%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 21 de marzo del 2022



Firmado digitalmente por:
SONIA ALEXANDRA
ALVAREZ CARRION

Mgs. Sonia Alvarez Carrión
TUTORA

DEDICATORIA

Cada esfuerzo para dar un paso es importante para la consolidación de los sueños.

Por ello, el presente trabajo investigativo, fruto de conocimiento y arduo empeño se lo dedico a mis padres y hermanos, quienes me han inculcado la dedicación, firmeza y constancia por obrar para cumplir por cada una de mis metas más anheladas, entre las cuales está ser una gran profesional.

Andrea Cecibel Poveda Escobar

AGRADECIMIENTO

Empiezo por agradecer a Dios, quien me regaló la vida y me ha guiado por el buen camino. A mis padres Carlos y Cecilia, por ser quienes me apoyaron toda la vida y me impulsaron a estudiar y luchar por un buen futuro, por ser personas de bien, un gran modelo a seguir y porque sin ellos nada de esto sería posible.

A mi hermana Gabriela, porque estuvo siempre para mí brindándome su apoyo económico y moral, pues siempre puso su hombro para mí, sobre todo en los momentos más difíciles donde sentía que no podía avanzar más. De igual manera, agradezco a mi hermano, quien siempre estuvo cerca de mí para regalarme días de risas y así tener la fuerza de seguir luchando por mis sueños.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y a los docentes de la Carrera de Terapia Física y Deportiva por abrirme las puertas para formar parte de una comunidad educativa prestigiosa y por brindarnos los conocimientos adecuados para enfrentarnos al mundo como profesionales muy capaces.

Andrea Cecibel Poveda Escobar

ÍNDICE DE GENERAL

DERECHOS DE AUTORIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 SARCOPENIA EN EL ADULTO MAYOR.....	15
2.2 CAUSAS.....	16
2.3 MECANISMOS QUE CONDUCEN A LA SARCOPENIA.	16
2.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS.....	17
2.5 DIAGNÓSTICO	17
2.6 CONSECUENCIAS FUNCIONALES DE LA SARCOPENIA.....	18
2.7 SARCOPENIA Y LA CALIDAD DE VIDA DEL ADULTO MAYOR.....	18
2.8 EJERCICIO FÍSICO	19
2.9 RELACIÓN DEL EJERCICIO FÍSICO CON LA SARCOPENIA.	19

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	23
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	23
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	24
3.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA	25
3.5 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	25
3.6 VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE ESTUDIO	28
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1 RESULTADOS.....	40
4.2 DISCUSIÓN	62
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1 CONCLUSIONES	66
5.2 RECOMENDACIONES.....	67
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Artículos recolectados y valorados según PEDro.	28
TABLA 2 Resultados de los autores.	40

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Algoritmo de búsqueda bibliográfica.....	27
---------------------------------------------------------------	----

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado a manera de revisión bibliográfica, con el objetivo de analizar los efectos del ejercicio físico en la prevención de la sarcopenia en el adulto mayor, mediante la búsqueda exhaustiva de material bibliográfico de relevancia científica, mediante bases de datos como: Google Scholar, PubMed, Scielo, entre otros, recolectando 54 artículos, que en su mayoría fueron hallados en el idioma inglés, con fechas de publicación desde el año 2017 al 2022 y según la escala de evaluación de PEDro se distinguieron un total de 30 artículos aptos para la investigación, los cuales debían puntuar con 6 o más puntos. La recolección de la información se ajustó a ciertos criterios de inclusión y exclusión, y palabras claves como sarcopenia, adulto mayor, envejecimiento, ejercicio físico, masa y fuerza muscular.

Según los artículos revisados se conoce que después de los 80 años de edad del 11 al 50% de personas presentan sarcopenia, por ello se ha visto la importancia de realizar este trabajo, dando a conocer a base de conocimiento científico que el ejercicio es el mejor método para combatir o tratar este síndrome, dando por hecho que tiene grandes beneficios como retrasar o prevenir la aparición de la fragilidad, para mejorar la capacidad funcional, disminuir el riesgo de caídas, contribuir a la capacidad de la marcha, del equilibrio, la capacidad cardiorrespiratoria y el desarrollo de la fuerza muscular, además de que el ejercicio físico no presenta contraindicaciones siempre que se realice como un entrenamiento individualizado.

Palabras claves: sarcopenia, adulto mayor, envejecimiento, ejercicio físico, fuerza muscular.

ABSTRACT

The present research work was carried out as a bibliographic review, with the aim of analyzing the effects that physical exercise produces in the prevention of sarcopenia in the elderly, through the exhaustive search of bibliographic material of scientific relevance, through databases such as: Google Scholar, PubMed, Scielo, among others with a total of 70 articles collected and mostly found in the English language, Considering the publication dates from 2017 to 2021 and according to the evaluation scale of PEDro, a total of 30 articles suitable for research were distinguished, which should score with 6 or more points. The collection of information fits certain inclusion and exclusion criteria, and key words such as sarcopenia, elderly, aging, physical exercise, muscle mass, muscle strength.

According to the articles reviewed it is known that after 80 years of age, 11 to 50% of people present sarcopenia, that is why it has seen the importance of doing this work, making known on the basis of scientific knowledge that exercise is the best method to combat or treat this syndrome, assuming that it has great benefits such as delaying or preventing the appearance of fragility, to improve functional capacity, reduce the risk of falls, contribute to the ability of walking, balance, cardiorespiratory capacity and the development of muscle strength, and physical exercise does not present contraindications whenever it is performed as an individualized training.

Keywords: sarcopenia, elderly, aging, physical exercise, muscle strength.



Firmado electrónicamente por:
DANILO RENEYEPEZ
OVIEDO

Reviewed by:
Danilo Yépez Oviedo
English professor UNACH.
0601574692

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

Alrededor de los 40 a 50 años, la masa y la función del músculo esquelético disminuyen y la pérdida de la función se produce a un ritmo 3 veces mayor que de la masa. En particular la baja fuerza, se considera ahora el principal identificador de la sarcopenia en la práctica clínica, aumentando la probabilidad de caídas, disminuyendo la independencia funcional y reduciendo la calidad de vida. (Marshall, y otros, 2021, pág. 1)

Este es un síndrome de creciente preocupación a nivel mundial, porque usualmente se acompaña de diversas patologías como osteoporosis o desnutrición, que además genera limitación física, discapacidad, mayor mortalidad, fragilidad y hospitalizaciones en los adultos mayores. Así también se involucran problemas a nivel económico, de dependencia y de integración social. (Espinoza PhD & Rodriguez, 2017).

Este síndrome se asocia a una gran serie de resultados desfavorables para la salud de los adultos mayores, resaltando el mayor riesgo de caídas y de hospitalización, la disminución de la calidad de vida y un mayor riesgo de mortalidad, los métodos o estrategias que son utilizados para prevenir y tratar la sarcopenia se centran en moderar o revertir la pérdida de la masa muscular mediante el entrenamiento de fuerza o el mayor consumo de proteínas. (Laurin, Reid, Lawrence, & Miller, 2019)

En México, con los criterios del EWGSOP (Grupo de Trabajo Europeo Sobre Sarcopenia en Personas Mayores), se identificaron adultos mayores con sarcopenia en un 33.6% y en el 66.40% restante se ausenta este síndrome. En Costa Rica el 10.26% de adultos mayores tiene sarcopenia y el 89.74% no presenta esta condición, similar a otros países de Latinoamérica. Su presencia incrementa con la edad. (Calvo & Ovarés, 2021)

En Ecuador se realizó un estudio de los pacientes que acudieron a un centro reumatológico, donde de un total de 92 pacientes, con edad media de 66 ± 10 años, y el 90% eran mujeres, utilizando los criterios de índice de masa corporal, el 65% tenía sarcopenia. (Guerrero, Messina, Rios, & Intriago, 2020). Además, en un estudio de adultos mayores de 65 a 80 años que asisten a la Fundación Cerca del Cielo en la ciudad de Guayaquil, se determinó que el 65% presentan sarcopenia y el 35% ausencia de ella. (Mejía Mora & Villalta Gurumendi, 2019)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) desde un punto de vista biológico, asocia el envejecimiento como resultado de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, a un mayor riesgo de enfermedad y, en última instancia, a la muerte. (OMS, Envejecimiento y salud, 2021)

Varios estudios demuestran la eficacia del ejercicio físico ante la sarcopenia, como Vickberg quien en su estudio dice que un programa de entrenamiento de resistencia funcional fácil de usar fue efectivo para mantener la fuerza funcional y aumentar la masa muscular en adultos mayores con pre-sarcopenia, así mismo, la masa corporal magra aumentó en una media de 1147 ± 282 g, y la masa grasa total disminuyó en una media de 553 ± 225 g, a favor del grupo de intervención. (Vikberg, y otros, 2018)

A la sarcopenia se la entiende como un trastorno progresivo y generalizado del músculo esquelético, que involucra la pérdida acelerada de la masa y función muscular. Esta se asocia con un aumento de los resultados adversos, incluyendo disminución funcional, caídas, fragilidad y mortalidad. (Cruz & Sayer, 2019, pág. 1)

La masa y fuerza muscular están estrechamente relacionadas, la disminución de una de ellas afecta a la otra, conduciendo a la aparición de sarcopenia. Se sabe que el ejercicio físico tiene efectos positivos sobre la masa muscular y especialmente en la fuerza, ya que previene su pérdida y/o la recupera. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, pág. 163)

Diversos estudios han demostrado los efectos del ejercicio físico sobre la salud física y mental a lo largo de los años del hombre. Por tanto, un estilo de vida que incluya la actividad física de manera regular durante el envejecimiento es un reto sumamente importante en los sistemas públicos y sanitarios, pues así se lograría mantener una buena salud mental y física en la población de adultos mayores; sin embargo, es fundamental especificar qué tipo de ejercicio físico debe prescribirse y con qué efectos, que en este caso para los adultos mayores los tipos de ejercicio que les resultaría mayormente beneficiosos ante la sarcopenia son: ejercicios de resistencia o potenciación muscular, de fuerza, aeróbicos, de equilibrio, de flexibilidad o elasticidad y mixtos. (Paoli, 2017, pág. 33)

El ejercicio físico como prevención y tratamiento, tenemos varias opciones, sin embargo, el ejercicio aeróbico, como caminar, subir o bajar rampas prescritos normalmente en la práctica clínica no brindan un resultado beneficioso significativo. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, pág. 168)

Una gran ventaja que tiene el incluir el ejercicio físico en el proceso de envejecimiento, es que de forma adaptada no tiene contraindicaciones para el adulto mayor, además, gracias a la variedad de ejercicios existentes, se puede plantear un programa de entrenamiento individualizado para el anciano con sarcopenia. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, págs. 160,161)

Los ejercicios de resistencia son la forma más eficaz de ganar fuerza, masa y función muscular, además, es favorable en adultos mayores con o sin sarcopenia/fragilidad, el entrenamiento en el adulto mayor tiene variaciones según sus condiciones y necesidades, con un programa de ejercicio físico individualizado y supervisado por el profesional de salud, sobre todo para aquellos con fragilidad, temerosos a las lesiones o con diferentes restricciones de movilidad. (Marshall, y otros, 2021, pág. 2)

El ejercicio en la actualidad se convierte en la herramienta principal para combatir la sarcopenia en los pacientes geriátricos, evitando así las complicaciones o consecuencias que genera el avance este síndrome (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020), así mismo la actual evidencia de los entrenamientos basados en fuerza y resistencia, con la combinación de programas multimodales con ejercicio de equilibrio y aeróbicos muestran efectos beneficiosos muy significativos que se resaltan sobre los parámetros antropométricos y sobre la funcionalidad del músculo esquelético, adecuándolos a las características y necesidades de cada individuo. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, pág. 168)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2030, 1 de cada 6 personas en el mundo tendrá 60 años o más, actualmente, este grupo de población habrá subido de 1000 millones en 2020 a 1400 millones. En el año 2050, la población mundial de personas con estas edades se habrá duplicado (2100 millones) y se prevé que el número de personas de 80 años o más se triplique entre 2020 y 2050, hasta alcanzar los 426 millones. (OMS, Envejecimiento y salud, 2021)

El objetivo de esta investigación es analizar los efectos que produce el ejercicio físico en la prevención de la sarcopenia en el adulto mayor mediante la búsqueda exhaustiva de material bibliográfico de relevancia científica, para brindar una fuente de consulta a la población.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

El adulto mayor

En abril de 1994 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) decidió emplear el término adulto mayor, significando personas de 65 años o más, práctica que ya era aceptada por otros organismos. Otra de las palabras más conocidas para referirnos a ellos es viejo, término que el Diccionario Terminológico 2 de Ciencias Médicas lo define de la siguiente manera: “Edad senil, senectud, período de la vida humana, cuyo comienzo se fija comúnmente en los sesenta años, caracterizado por la declinación de todas las facultades”. (Zeballos, Fajardo Ortiz, & Carranza Urriolagoitia, 1995)

Sarcopenia y cambios biológicos en el adulto mayor

Por causas multifactoriales, a partir de la 3era década de la vida empezamos a perder masa y fuerza muscular progresivamente, deteriorando la funcionalidad del aparato locomotor, lo que ocasiona un impacto biológico, psicológico y social. A esta pérdida combinada de fuerza y masa muscular que aparece en el adulto mayor se le denomina sarcopenia, la característica fundamental de aquella época de la vida humana es la pérdida de reserva funcional, por lo que el anciano poco a poco se vuelve dependiente. Esta lenta pero progresiva pérdida muscular comienza desde los 60 años en adelante. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, págs. 159, 160)

Síndromes asociados

Dentro de los grandes síndromes geriátricos, la inmovilidad es una de las más graves consecuencias de las enfermedades que puede sufrir un anciano, constituye el conjunto de síntomas y signos que resultan de la descompensación o deterioro del equilibrio por desconexión de las funciones de relación del sistema neuro musculoesquelético que condicionan la limitación funcional de postración y dependencia progresiva. La prevalencia e incidencia de los problemas de movilidad en los ancianos aumentan con la edad. (Ulloa Chávez, Martínez Muñoz, Hernández Ferreras, & Fernández Correa, 2019)

Uno de los síndromes que se presenta en la sarcopenia geriátrica es el alto porcentaje de caídas, que son sucesos involuntarios que generan la pérdida del equilibrio y se lleva el cuerpo hacia el suelo o en otra superficie firme que lo detenga. Generando lesiones que

pueden ser mortales, aunque la mayoría de ellas no lo son. La edad es uno de los principales factores de riesgo de sufrir caídas, por ello los ancianos son quienes corren mayor riesgo de morir y de sufrir lesiones, y el riesgo en este grupo aumenta con la edad. En los Estados Unidos de América, de un 20% a un 30% de las personas mayores que se caen sufren lesiones de moderadas a graves, tales como contusiones, fracturas de cadera y traumatismos craneoencefálicos. (OMS, Caídas, 2021)

La fragilidad es otro de los síndromes clínicos que ocurre durante el envejecimiento; se caracteriza por una disminución de la reserva fisiológica ante una situación de estrés y constituye un estado de vulnerabilidad que asocia un mayor riesgo de presentar un resultado adverso (Díez Villanueva, Salamanca , Ariza Solé, & Formiga, 2020)

La desnutrición también es un síndrome geriátrico de alta importancia, al cual el Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE) de Reino Unido en su guía de apoyo nutricional para adultos la define como “una deficiencia de energía, proteínas y otros nutrientes, lo que causa efectos adversos mensurables, en la composición, en función de los órganos y tejidos y en la evolución clínica”. La desnutrición proteico-energía aumenta con la edad. (Sagasetta Fernaández, 2020)

Causas

La sarcopenia tiene una serie de causas muy variadas, por ello se clasifica en primaria o secundaria, la primaria está relacionada con la edad, en ausencia de otros desencadenantes claves y la secundaria que tiene como etiología:

- Sedentarismo
- Nutrición inadecuada
- Enfermedad (por falla orgánica avanzada, enfermedad inflamatoria, neoplasias).

(Hernandez Rodriguez & Licea, 2017, pág. 73)

Mecanismos que conducen a la sarcopenia

El envejecimiento es un factor por el que naturalmente pasa todo ser vivo y mediante el cual se altera la homeostasis del músculo esquelético, el cual requiere equilibrio entre la hipertrofia y la regeneración. Además, provoca desequilibrio entre las vías anabólicas y

catabólicas de las proteínas que tiene el músculo y con ello una pérdida muscular general. (Cruz & Sayer, 2019, pág. 2643)

Signos y síntomas de la sarcopenia

Puede incluir lo siguiente:

- Caídas
- Cansancio
- Debilidad muscular.
- Lentitud.
- Desgaste muscular.
- Dificultades para realizar las AVD. (Cruz & Sayer, 2019, pág. 2638)

Diagnóstico

La sarcopenia puede ser diagnosticada mediante el cuestionario de evaluación y puntuación llamado SARC-F que consta de 5 ítems (fuerza, capacidad para caminar, capacidad para levantarse, subir escaleras y frecuencia de caídas), el cual se ha comparado con 3 definiciones de consenso de EEUU, Europa y Asia en un estudio prospectivo, tiene un poder predictivo para las medidas de limitación y rendimiento físico a 4 años; tiene una gran especificidad, pero escasa sensibilidad para la clasificación de la sarcopenia. El uso de este cuestionario podría ser el primer paso para la comunidad o atención primaria, para después continuar con evaluaciones más detalladas que requieran mayores recursos. (Woo, 2017, págs. 9, 10)

Según los criterios de consenso establecidos por el Grupo de Trabajo Europeo en Sarcopenia en Pacientes Ancianos (EWGSOP) del año 2018, en los que establece el diagnóstico de sarcopenia en 3 pasos: en primer lugar un test de screening (SARC-F) para detectar el riesgo de sarcopenia, posteriormente una prueba de fuerza (dinamómetro), donde la fuerza de prensión palmar (FPP): <30 Kg para hombres y < 20 Kg para mujeres indica la baja fuerza muscular y por último un test confirmatorio con la valoración de la masa muscular (densitometría corporal total), donde el índice de masa magra corporal (IMMA): <7.23 kg/m² para hombres y <5.67 kg/m² para mujeres indica la presencia de sarcopenia; complementariamente existe un cuarto paso para la valoración de la severidad de la

sarcopenia con test de funcionalidad (índice de Barthel). (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, pág. 160)

Consecuencias funcionales de la sarcopenia.

La reducción de la masa, fuerza y potencia muscular presenta las siguientes consecuencias:

- Fallos metabólicos
- Mala calidad de vida.
- Dependencia.
- Uso de servicios hospitalarios.
- Institucionalización.
- Mortalidad.
- Limitaciones de movilidad.
- Riesgo de fracturas y caídas. (Woo, 2017, pág. 3)

Sarcopenia y la calidad de vida del adulto mayor

Para el adulto mayor la vida se vuelve algo complicada, por así llamarlo, pues el proceso fisiológico va disminuyendo la capacidad para enfrentar la vida, con ello va perdiendo el uso de varias facultades, para muchos la vejez les produce rechazo en la sociedad, ya que está ligada aparentemente a individuos que estorban debido a la dificultad en caminar, oír y recordar, además de que se encuentran mucho más predispuestos a las enfermedades, siendo así un ser indefenso, poco considerado y en ocasiones maltratado. Así mismo, se ven afectados en el ámbito económico, pues los que viven en las ciudades y cuentan con un medio o alto nivel económico tienen la suerte de ser atendidos en su domicilio, de tener la capacidad de adquirir la medicina e implementos necesarios para su salud y bienestar, otros recurren a su seguro social, otros a hospitales del Estado, también están los que no cuentan con familia si logran cupo están en un hospicio, y los menos favorecidos son indigentes callejeros. (Hallasi Roselló & Hallasi Roselló, 2019)

La sarcopenia, en la actualidad, es considerada como un síndrome geriátrico de creciente preocupación en todo el mundo; pues está acompañada de varias enfermedades como son la osteoporosis, la obesidad y la desnutrición que viene relacionada con la anorexia y deficiencia de vitamina D, además de otros problemas como limitación física, discapacidad, aumento de mortalidad, fragilidad y hospitalizaciones. Así mismo, se ha identificado la

asociación con afecciones en la salud mental, específicamente con la función cognitiva del adulto mayor. (Espinoza PhD & Rodriguez, 2017, págs. 1-5)

De esta manera los adultos mayores van perdiendo la independencia, teniendo gastos extras por su estado de salud, además es muy común que en estas personas se vea afectado su estado de ánimo, ya sea por no poder realizar actividades que les gusta o simplemente por sentirse más viejos, dificultando así su integración en la sociedad.

Relación del ejercicio físico con la sarcopenia.

Hoy en día al ejercicio físico se le da mucha importancia, pues es un tema clave ante las enfermedades crónicas, así como para el deterioro funcional, siendo un medio para alcanzar un estilo de vida saludable en personas de toda edad; resaltando que en el adulto mayor los beneficios de un mejor estilo de vida activo superan los riesgos potenciales, hasta tal punto que las personas que se ejercitan regularmente muestran una morbilidad y discapacidad más retardada relacionada con la edad en comparación con el anciano sedentario. (Nasciemento, Ingles, & Pascual, 2018, pág. 7)

El ejercicio físico es una de las intervenciones más seguras y factibles para retrasar o prevenir la aparición de la fragilidad, para mejorar la capacidad funcional, disminuir el riesgo de caídas, contribuir a la capacidad de la marcha, el equilibrio, la capacidad cardiorrespiratoria y el desarrollo de la fuerza muscular. (Nasciemento, Ingles, & Pascual, 2018, pág. 8)

Se ha informado y recomendado (con evidencia) que el ejercicio, particularmente el de resistencia mejora la fuerza y masa muscular y las capacidades funcionales del adulto mayor, mientras que el ejercicio aeróbico mejora la capacidad oxidativa y las AVD en el adulto mayor. Sin embargo, todavía no se han establecido pautas específicas basadas en la evidencia para la intervención de la sarcopenia mediante ejercicios. (Naseeb Manal A., 2017, pág. 6)

Tratamiento de la sarcopenia

Tratamiento farmacológico

Testosterona: para estimular la síntesis de proteínas, entre ellas la actina y miosina (productoras de energía y generadoras de fuerza muscular). (Hernandez Rodriguez & Licea, 2017)

La Hormona del Crecimiento Humano (HGH): necesaria para el mantenimiento de los músculos y huesos, ésta es deficiente en los ancianos, por lo que el tratamiento con HGH puede ser útil. (Hernandez Rodriguez & Licea, 2017). Actualmente, la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) no ha aprobado ningún fármaco para el tratamiento de sarcopenia. En cuanto al uso de hormona del crecimiento este aumenta la síntesis de proteína y masa muscular pero no así la capacidad funcional. (Rojas Bermúdez, Buckcanan Vargas, & BenavidesJiménez, 2019)

Existen otros productos que siguen en estudio, y cualquier opción que se elija para tratar la sarcopenia geriátrica, debe ser analizada individualmente y evaluar el factor riesgo-beneficio al que se somete a cada persona, debido que hasta ahora no existe una terapia farmacológica realmente efectiva y exenta de efectos secundarios. (Hernandez Rodriguez & Licea, 2017)

Tratamiento no farmacológico

Dietoterapia: al envejecer la ingesta calórica y proteica se reduce.

Mayor consumo de proteína: Con el pasar del tiempo les ayuda a perder menos músculo que aquellos que consumen una baja cantidad. Ayuda a mantener el músculo y potencialmente a desarrollar más, especialmente cuando se combina con el ejercicio. Se recomienda 1,2-1.6gr/kg/día para prevenir la sarcopenia asociada a la edad. (Ford & Dahl, 2018)

Así mismo, la baja concentración de vitamina D es un factor de riesgo para desarrollar sarcopenia, por ello se sugiere en lo posible que los adultos mayores tomen sol suficiente (alrededor de 800QUI/día). Por lo contrario, si no es posible adquirir mayor cantidad de vitamina D mediante el sol, se debe ingerir mediante la alimentación (hígado de bacalao, pescado con alto porcentaje de grasas, carnes rojas, huevos). (Hernandez Rodriguez & Licea, 2017)

El mono hidrato de creatina también es un compuesto con mucho beneficio en este síndrome, este representa una fuente de energía adicional y su incremento mejora la masa y fuerza muscular, sin embargo, su uso podría provocar retención de líquidos. (Hernandez Rodriguez & Licea, 2017)

Ejercicio físico

El principal factor que conlleva a la debilidad muscular es un estilo de vida sedentario, lo que significaría una mayor reducción de niveles de actividad física y con ello la progresiva pérdida de masa y fuerza muscular. Por lo contrario, un estilo de vida que incluya ejercicio físico resulta muy eficaz para contrarrestar la disminución de masa y fuerza muscular asociada con el envejecimiento. Precisamente, la actividad física es la estrategia más eficaz actualmente para el tratamiento de la sarcopenia. (Marzetti, Calvani, Tosato, Cesari, & Bari, 2017, pág. 8)

El ejercicio físico ha demostrado ser muy útil para el tratamiento y prevención de la sarcopenia, además de forma adaptada no presenta ninguna contraindicación en el adulto mayor. Al momento de plantear un programa de entrenamiento para el anciano sarcopénico debe tomarse en cuenta que existen diversos tipos de ejercicio, como el de resistencia, aeróbicos, de fuerza, neuromuscular, de equilibrio, etc., con los cuales se puede generar un programa exclusivo o en régimen mixto combinándolos (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, págs. 160, 161).

Los ejercicios más utilizados ante la sarcopenia son:

- **Ejercicio de resistencia o potenciación muscular.**

Implica una baja carga con alta repetición de estímulos, se basa en movimientos realizados contra una fuerza externa específica, que va incrementando gradualmente, usualmente se realiza levantando pesas y también ejercitándose con máquinas o bandas elásticas. (Velenzuela, Castillo García, Morales, & Izquierdo, 2019, pág. 1290)

- **Ejercicio de fuerza**

Es la actividad en la que el músculo genera una alta carga (fuerza) contra una resistencia con baja repetición. Según la intensidad tenemos 3 subtipos: baja intensidad (< 40%) de una repetición máxima o 1RM (peso máximo con el que se puede hacer una repetición); moderada intensidad (= 40-60%) de 1RM y alta intensidad > 60% de 1RM. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, pág. 161)

- **Ejercicio aeróbico**

Es aquella actividad continua de varios grupos musculares, en la cual se incrementa la frecuencia cardíaca sobre el nivel de reposo por un período de tiempo sostenido y que debe ajustarse a partir de la FC máxima, se recomienda un programa de ejercicios para el adulto mayor con una intensidad de actividad al 60-75% de la FC_{máx} durante 30 minutos, 3 días por semana. (Barajas Galindo, Gonzales Arnáiz, Ferrero Vicente, & Ballesteros Pomar, 2020, pág. 161)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo documental, donde a través de varias fuentes bibliográficas me permitió organizar, ordenar, interpretar, seleccionar, analizar y comparar la información de fuentes documentales sobre el ejercicio físico para la prevención de la sarcopenia en el adulto mayor.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue bibliográfico y documental ya que es un análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en fuentes bibliográficas, artículos científicos, libros, revistas, extraídos de diferentes buscadores como: Scielo, PubMed, Elsevier, Google Académico, de las que se desglosa información necesaria y científica vinculada al tema de estudio.

Nivel de investigación

El nivel de la investigación fue descriptivo, se detallaron los fenómenos a investigar a fin de que se pueda llegar a esclarecer los hechos requeridos en cada variable de la investigación.

Método de investigación

El método empleado para el desarrollo de la investigación fue inductivo, ya que se obtuvieron conclusiones generales posteriores al proceso de observación indirecta y del análisis e interpretación de la información específica sobre el ejercicio físico para la prevención de la sarcopenia en el adulto mayor.

Enfoque de investigación

La investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, se formuló conclusiones verificadas tras el análisis de las posturas de los autores investigados para redactar una buena propuesta.

Relación con el tiempo

En cuanto a la relación de la investigación con el tiempo se establece que es un estudio retrospectivo por cuanto la investigación recopiló hechos estudiados por otros autores en tiempos pasados.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

La técnica fue de observación indirecta, lo que permitió analizar datos de otras investigaciones registrados en libros, tesis, artículos científicos entre otros sin necesidad de manipular a los sujetos de estudio ni estar presente en el momento.

Los instrumentos aplicados incluyeron:

Fichas bibliográficas para llevar un registro de todas las fuentes de investigación, detallando el título del documento, nombres y apellidos de los autores, editorial, lugar y fecha de publicación.

Escala de PEDro: Es un instrumento que se utilizó para la valoración metodológica de cada uno de los artículos científicos la cual posee 11 ítems de calificación, los artículos que fueron aptos para la investigación son los que obtuvieron una calificación mayor o igual a 6, caso contrario fueron descartados.

Diagrama de flujo: Es la representación gráfica de un proceso o algoritmo.

Criterios de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión:

- Artículos científicos que hablen sobre las variables de estudio.
- Artículos científicos publicados en diferentes idiomas: español, inglés, francés, portugués.
- Artículos científicos o libros del 2017 en adelante.
- Artículos científicos con una puntuación de 6 puntos a 10 en la escala de PEDro.
- Artículos científicos extraídos de una base de datos académica y revistas científicas.

Los criterios de exclusión:

- Artículos científicos incompletos.
- Artículos científicos duplicados.
- Artículos científicos de difícil comprensión.

Población de estudio y tamaño de muestra

Se realizó la búsqueda de artículos científicos y se seleccionó una muestra de 54, estas investigaciones se trataron de una población de adultos mayores con sarcopenia.

Método de análisis

Tras identificar artículos científicos relacionados al ejercicio físico para la prevención de la sarcopenia en el adulto mayor se procedió a reconocer la calidad metodológica de los artículos, para ello se aplicó la escala de PEDro.

La escala de PEDro sirve para identificar a los artículos que tengan la suficiente validez metodológica para la investigación, se conforma por 11 criterios en los que se otorga un punto por cada criterio cumplido, el primer ítem no se utiliza para valorar la puntuación de escala de PEDro ya que no influye en la validez interna del artículo sino en la validez externa, por cuanto los artículos que tienen una excelente calidad metodológica son los artículos cuya puntualización es de 9-10, los artículos que tienen una buena calidad son aquellos que tienen una puntuación de 6-8, los artículos con una calidad regular son considerados aquellos que tenga una puntuación de 4-5, mientras los que tenga una puntuación menor a 4 tienen una mala calidad metodológica. De los 85 artículos que se obtuvieron para la investigación 33 artículos obtuvieron una puntuación igual o mayor a 6, 24 artículos no fueron valorados en la escala de PEDro por lo que son artículos de revisiones bibliográficas o sin población, utilizados para recolectar información como conceptos, dando un total de 54 artículos utilizados para la investigación.

Procesamiento de datos.

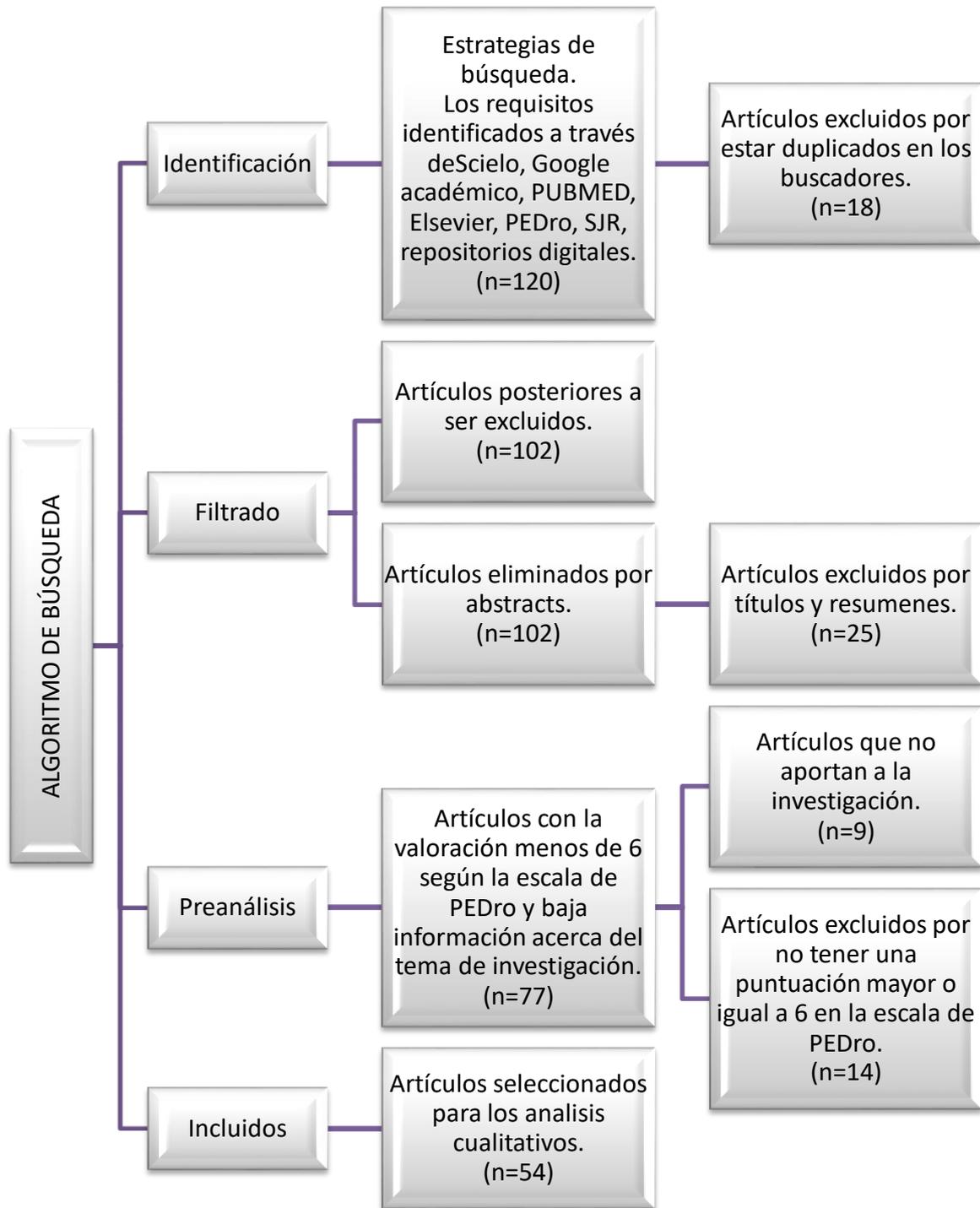
Estrategia de búsqueda

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizaron varias bases de datos como Scielo, Google académico, SJR, PUBMED, Elsevier, PEDro, OMS, OPS, repositorios

digitales, en donde se adquirió un total de 54 referencias bibliográficas sobre el ejercicio físico para la prevención de la sarcopenia en el adulto mayor.

Las palabras clave usadas para la búsqueda fueron: ejercicio físico y sarcopenia, ejercicio como prevención de la sarcopenia, fisioterapia y sarcopenia, ejercicio físico en el adulto mayor, papel del fisioterapeuta frente a la sarcopenia.

Ilustración 1 Algoritmo de búsqueda bibliográfica.



Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of biomedical research. (Ramírez Vélez, Meneses Echavez, & Floréz López, 2013). Modificado por Andrea Poveda.

Valoración de la calidad de estudio

TABLA 1 Artículos recolectados y valorados según PEDro.

Nº	Autores	Año	Título Original del Artículo	Título Traducido al español	Base de Datos	Escala de PEDro
1	Maria Viladrosa, Ana Lavedán, Pilar Jürschik, Sebastià Mas-Alòs, Antoni Planas-Anzano & Olga Masot.	2017	Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group.	Diferencias en el nivel de fitness entre mujeres de 60 años o más que participan en tres programas diferentes de ejercicio supervisado y un grupo sedentario.	PubMed	6
2	Xiaoxing Lai, Lin Bo, Hongwei Zhu, Baoyu Chen, Zhao Wu, Hongdi Du y Xiaopeng Huo	2020	Effects of lower limb resistance exercise on muscle strength, physical fitness, and metabolism in pre-frail elderly patients: a randomized controlled trial	Efectos del ejercicio de resistencia de las extremidades inferiores sobre la fuerza muscular, la aptitud física y el metabolismo en pacientes ancianos pre-friles: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	7

3	Rebecca Marshall-McKenna, Evan Campbell, Frederick Ho, Matthew Banger, Jane Ireland, Philip Rowe, Christine McAlpine, Kate McArthur, Terence J. Quinn, Stuart R. Gray.	2021	Resistance exercise training at different loads in frail and healthy older adults: A randomised feasibility trial.	Entrenamiento de ejercicios de resistencia con diferentes cargas en adultos mayores frágiles y sanos: Un ensayo aleatorio de viabilidad.	PubMed	6
4	Chun-Wei Li, Kang Yu, Ng Shyh-Chang, Guo-Xun Li, Ling-Juan Jiang, Song-Lin Yu, Long-Yu Xu, Rong-Ji Liu, Zijian Guo, Hai-Yan Xie, Rong-Rong Li, Jie Ying, Kang Li Y Dong-Jing Li.	2019	Circulating factors associated with sarcopenia during ageing and after intensive lifestyle intervention.	Factores circulantes asociados con la sarcopenia durante el envejecimiento y después de una intervención intensiva en el estilo de vida.	PubMed	6
5	Machiko R. Tomita, Nadine M. Fisher, Sujata Nair, Dan Ramsey & Kimberley Persons.	2018	Impact of Physical Activities on Frailty in Community-Dwelling Older Women.	Impacto de las actividades físicas en la fragilidad de las mujeres mayores que viven en la comunidad.	PubMed	7

6	Vanessa Ribeiro Santos, Bianca Días Correa, Caroline Galan De Souza Pereira & Luís Alberto Gobbo	2020	Physical Activity Decreases the Risk of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Older Adults with the Incidence of Clinical Factors: 24-Month Prospective Study.	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.	PubMed	9
7	G. Piastra, L. Perasso, S. Lucarini, F. Monacelli, A. Bisio, V. Ferrando, M. Gallamini, E. Faelli, y P. Ruggeri	2018	Effects of Two Types of 9-months adapted physical activity program on muscle mass, muscle strength, and balance in moderate sarcopenic older women.	Efectos de dos tipos de programa de actividad física adaptado de 9 meses sobre la masa muscular, la fuerza muscular y el equilibrio en mujeres mayores con sarcopenia moderada.	PubMed	6
8	Paulo Ricardo Pereira Dos Santos, Bruno Remígio Cavalcante, Andrey Karolyne Dos Santos Vieira, Marcos Duarte Guimarães, Antônio Marconi Leandro Da Silva, Anderson Da Costa Armstrong,	2020	Improving cognitive and physical function through 12-weeks of resistance training in older adults: Randomized controlled trial.	Mejora de la función cognitiva y física mediante 12 semanas de entrenamiento de resistencia en adultos mayores: Ensayo controlado aleatorio.	PubMed	7

	Rodrigo Gustavo Da Silva Carvalho, Ferdinando Oliveira De Carvalho & Mariana Ferreira De Souza					
9	Sanna Vikberg, Niklas Sörlén, Lisa Brandén, Jonas Johansson PhD, Anna Nordström MD, Andreas Hult PhD a, Peter Nordström MD, PhD.	2018	Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70 years old individuals with pre-sarcopenia: a randomized controlled trial.	Efectos del entrenamiento de resistencia en la fuerza funcional y la masa muscular en personas de 70 años con pre-sarcopenia: ensayo controlado aleatorio.	PubMed	8
10	Liu-Ying Zhu, Ruth Chan, Timothy Kwok, Kenneth Chik-chi Cheng, Amy Ha, Jean Woo.	2018	Effects of exercise and nutrition supplementation in community-dwelling older Chinese people with sarcopenia: a randomized controlled trial.	Efectos del ejercicio y la suplementación nutricional en ancianos chinos residentes en la comunidad con sarcopenia: un ensayo controlado aleatorio.	PubMed	8
11	Wolfgang Kemmler, Matthias Kohl, Michael Fröhlich, Franz	2020	Effects of High-Intensity Resistance Training on Osteopenia and Sarcopenia	Efectos del entrenamiento de Resistencia de alta intensidad sobre los parámetros de la	PubMed	9

	Jakob, Klaus Engelke, Simon von Stengel, y Daniel Schoene.		parameters in older men with Osteosarcopenia: one-year results of the randomized controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST).	osteopenia y la sarcopenia en hombres mayores con osteosarcopenia: resultados de un año del ensayo controlado y aleatorizado de osteopenia y sarcopenia de Franconia (FrOST).		
12	Lenore Dedeyne ¹ , Jolan Dupont, Katrien Koppo, Sabine Verschueren ⁴ , Jos Tournoy, y Evelien Gielen.	2020	Exercise and nutrition for healthy AgeiNg (ENHANce) project – effects and mechanisms of action of combined anabolic interventions to improve physical functioning in sarcopenic older adults: study protocol of a triple blinded, randomized controlled trial.	Proyecto ejercicio y nutrición para un envejecimiento saludable (ENHANce): efectos y mecanismos de acción de las intervenciones anabólicas combinadas para mejorar el funcionamiento físico en adultos mayores sarcopénicos: protocolo de estudio de un triple ciego, ensayo controlado aleatorio.	PubMed	9
13	Ding-Cheng Chan, Chirn-Bin Chang, Der-Sheng Han, Cian-Hui	2017	Effects of exercise improves muscle strength and fat mass in	Los efectos del ejercicio mejoran la fuerza muscular y la masa grasa	PubMed	8

	Hong, Jawl-Shan Hwang, Keh-Sung Tsai, Rong-Sen Yang.		patients with high fracture risk: A randomized control trial.	en pacientes con alto riesgo de fractura: un ensayo de control aleatorizado.		
14	Chun-De Liao, Jau-Yih Tsauo, Shih-Wei Huang, Jan-Wen Ku, Dun-Jen Hsiao & Tsan-Hon Liou.	2018	Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial.	Efectos del ejercicio con bandas elásticas sobre la masa magra y la capacidad física en mujeres mayores con obesidad sarcopénica: un ensayo controlado aleatorizado.	PubMed	9
15	Chun-De Liao, PT, MSca, Jau-Yih Tsauo, PT, PhD, Li-Fong Lin, PT, PhD, Shih-Wei Huang, MD, Jan-Wen Ku, MD, Lin-Chuan Chou, MD, Tsan-Hon Liou, MD, PhD,	2017	Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity. A CONSORT compliant prospective randomized controlled trial.	Efectos del ejercicio de resistencia elástica sobre la composición corporal y la capacidad física en mujeres mayores con obesidad sarcopénica. Un ensayo controlado aleatorio prospectivo compatible con CONSORT.	PubMed	9

16	Minoru Yamada, Yosuke Kimura, Daisuke Ishiyama, Naohito Nishio, Yuhei Otobe, Tomoya Tanaka, Shunsuke Ohji, Shingo Koyama, Atsushi Sato, Mizue Suzuki, Hideyuki Ogawa, Takeo Ichikawa, Daisuke Ito y Hidenori Arai.	2019	Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle in sarcopenic or dynapenic older adults.	Efecto sinérgico del ejercicio de resistencia con el peso corporal y la suplementación con proteínas en el músculo esquelético en adultos mayores sarcopénicos o dinapénicos.	PubMed	9
17	Theresa Lichtenberg, Simon Von Stengel, Cornel Sieber, Wolfgang Kemmler.	2019	The favorable effects of a high-intensity resistance training on sarcopenia in older community-dwelling men with osteosarcopenia: the randomized controlled FrOST study.	Los efectos favorables de un entrenamiento de resistencia de alta intensidad sobre la sarcopenia en hombres mayores con osteosarcopenia que viven en la comunidad: el estudio aleatorio controlado de FrOST.	PubMed	8
18	Maggie M. Minett, Teresa L. Binkley, Richard P. Holm, Martín Runge y Bonny L. Specker.	2019	Feasibility and Effects on Muscle Function of an Exercise Program for Older Adults.	Viabilidad y efectos sobre la función muscular de un programa de ejercicio para adultos mayores.	PubMed	6

19	Shih-Wei Huang, Jan-Wen Ku, Li-Fong Lin, Chun-De Liao, Lin-Chuan Chou, Tsan-Hon Liou.	2017	Body composition influenced by progressive elastic band resistance exercise of sarcopenic obesity elderly women: a pilot randomized controlled trial.	Composición corporal influenciada por el ejercicio progresivo de resistencia con bandas elásticas de mujeres ancianas con obesidad sarcopénica: un ensayo piloto controlado aleatorio.	PubMed	6
20	Ke-Vin Chang, Wei-Ting Wu, Kuo-Chin Huang, Der-Sheng Han.	2020	Effectiveness of early versus delayed exercise and nutritional intervention on segmental body composition of sarcopenic elders – A randomized controlled trial	Efectividad del ejercicio temprano versus tardío y la intervención nutricional en la composición corporal segmentaria de ancianos sarcopénicos - Un ensayo controlado aleatorio.	PubMed	6
21	Yuxiang Liang, Renjie Wang, Jiaojiao Jiang, Lingling Tan & Ming Yang.	2020	A randomized controlled trial of resistance and balance exercise for sarcopenic patients aged 80–99 years.	Un ensayo controlado aleatorio de ejercicios de resistencia y equilibrio para pacientes sarcopénicos de 80 a 99 años.	PubMed	8

22	Mats I. Nilsson, Andrew Mikhail, Lucy Lan, Alessia Di Carlo, Betania Hamilton, Kristin Bernard, Bart P. Hettinga, Erin Hatcher, Milla G. Tarnopolski, Joshua P. Nederveen, Adam L. Bujak, Linda Mayo y Mark A. Tarnopolsky.	2020	A five-ingredient nutritional supplement and home-based resistance exercise improve lean mass and strength in free-living elderly.	Un suplemento nutricional de cinco ingredientes y ejercicios de resistencia en el hogar mejoran la masa magra y la fuerza en ancianos que viven en libertad.	PubMed	7
23	Yun-Chen Ko, Wei Chu Chie, Tai-Yin Wu, Chin-Yu Ho & Wen Ruey Yu.	2021	A cross-sectional study about the relationship between physical activity and sarcopenia in taiwanese older adults.	Un estudio transversal sobre la relación entre la actividad física y la sarcopenia en los adultos mayores taiwaneses.	PubMed	6
24	Hung-Ting Chena, Huey-June Wub, Yu-Jen Chenc, Sung-Yen Hob, Yu-Chun Chungd.	2018	Effects of 8-week kettlebell training on body composition, muscle strength, pulmonary function, and chronic low-grade inflammation in elderly women with sarcopenia.	Efectos del entrenamiento con pesas rusas de 8 semanas sobre la composición corporal, la fuerza muscular, la función pulmonar y la inflamación crónica de bajo grado en mujeres ancianas con sarcopenia.	PubMed	6

25	Melissa M. Markofski PhD, Kristofer Jennings PhD, Kyle L. Timmerman, PhD, Jared M. Dickinson PhD, Christopher S. Fry PhD, Michael S. Borack PhD, Paul T. Reidy PhD, Rachel R. Deer PhD, Amanda Randolph MSc, Blake B. Rasmussen PhD, y Elena Volpi MD, PhD.	2018	Effect of aerobic exercise training and essential amino acid supplementation for 24 weeks on physical function, body composition and muscle metabolism in healthy, independent older adults: a randomized clinical trial.	Efecto del entrenamiento con ejercicios aeróbicos y la suplementación con aminoácidos esenciales durante 24 semanas sobre la función física, la composición corporal y el metabolismo muscular en personas sanas e independientes adultos mayores: un ensayo clínico aleatorizado.	PubMed	7
26	Mikel L. Sáez de Asteasu, Nicolás Martínez-Velilla, Fabricio Zambom-Ferraresi, Robinson Ramírez-Vélez, Antonio García-Hermoso, Eduardo L. Cadore, Álvaro Casas-Herrero, Arkaitz Galbete & Mikel Izquierdo.	2020	Changes in muscle power after usual care or early structured exercise intervention in acutely hospitalized older adults.	Cambios en la fuerza muscular después de la atención habitual o la intervención temprana de ejercicios estructurados en adultos mayores hospitalizados de forma aguda.	PubMed	7

27	Hung-Ting Chen, PhD, Yu-Chun Chung, PhD, Yu-Jen Chen, MD, PhD, Sung-Yen Ho, PhD, y Huey-June Wu, PhD.	2017	Effects of different types of exercise on body composition, muscle strength, and IGF-1 in the elderly with sarcopenic obesity.	Efectos de diferentes tipos de ejercicio sobre la composición corporal, la fuerza muscular y el IGF-1 en ancianos con obesidad sarcopénica	PubMed	6
28	Sangwan Jeon y Jiyoun Kim.	2020	Effects of augmented-reality-based exercise on muscle parameters, physical performance, and exercise self-E_cacy for Older Adults.	Efectos del ejercicio basado en la realidad aumentada sobre los parámetros musculares, el rendimiento físico y el autoconocimiento del ejercicio ffcacy para adultos mayores.	PubMed	6
29	Yu-Hao Lee, Pi-Hsia Lee, Li-Fong Lin, Chun-De Liao, Tsan-Hon Liou, Shih-Wei Huang.	2021	Effects of progressive elastic band resistance exercise for aged osteosarcopenic adiposity women.	Efectos del ejercicio de resistencia progresiva con banda elástica para mujeres ancianas con adiposidad osteosarcopénica.	PubMed	7

30	Emelie S. Karlsson PhD, Helena K. Grönstedt PhD, Gerd Faxén-Irving PhD, Erika Franzén PhD, Yvette C. Luiking PhD, Åke Seiger PhD, Sofia Vikström PhD, Anders Wimo PhD, Tommy E. Cederholm PhD, Anne-Marie Boström PhD.	2021	Response and adherence of nursing home residents to a nutrition/exercise intervention.	Respuesta y adherencia de los residentes de hogares de ancianos a una intervención de nutrición/ejercicio.	PubMed	6
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	---

Realizado por: Andrea Poveda

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los artículos seleccionados están relacionados a la prevención de la sarcopenia mediante ejercicio físico en el adulto mayor.

Resultados

TABLA 2 Resultados de los autores.

Autores	Tipo de estudio	Población / género	Intervención	Resultados
Maria Viladrosa, Ana Lavedán, Pilar Jürschik, Sebastià Mas-Alòs, Antoni Planas-Anzano & Olga Masot.	Estudio observacional, descriptivo, transversal.	171 pacientes femeninas de 60 a 92 años.	Prueba de aptitud física y el cuestionario affrale: encuesta para evaluar el estado de salud general de las personas mayores y la aptitud física se midió mediante el Senior Fitness Test	Se dividieron las 171 participantes de los programas de ejercicio: 44 en grupos de tai chi, 43 en gimnasia recreativa y 36 en programas de fitness acuático, mientras que 48 eran sedentarias. De los participantes en el grupo sedentario, el 87% asistía al centro de actividades sociales jugando a juegos de mesa, leyendo, trabajando con ordenadores. Se observaron diferencias significativas en los niveles de condición física cuando comparamos los grupos de ejercicio con el grupo sedentario. Las mujeres con mejores niveles de condición física tenían menor riesgo de sufrir caídas y mayor autonomía en la realización de actividades de la vida diaria y

			(SFT) y el Tinetti Balance Assessment Tool y el estado de salud general de las personas mayores. Programas de ejercicio (tai chi, gimnasia recreativa o fitness acuático).	actividades instrumentales de la vida diaria. La agilidad y el control de la marcha se asociaron de forma independiente con los grupos de ejercicio.
Xiaoxing Lai, Lin Bo, Hongwei Zhu, Baoyu Chen, Zhao Wu, Hongdi Du y Xiaopeng Huo	Ensayo controlado y aleatorizado.	60 pacientes: 32 hombres y 28 mujeres.	Atención rutinaria más ejercicio de resistencia de las extremidades inferiores de 12 semanas de duración. Se evaluó	Un total de 60 ancianos pre-frágiles fueron incluidos en este estudio. Los pacientes se dividieron en el grupo de ejercicio y el grupo de control mediante una agrupación aleatoria. Se incluyó 17 hombres y 13 mujeres en el grupo de ejercicio, y 15 hombres y 15 mujeres en los grupos de control. Los efectos principales de los grupos fueron estadísticamente significativos, es decir que la fuerza del músculo femoral, la

			<p>la fuerza muscular en los miembros inferiores, la aptitud física y el metabolismo energético de los pacientes al ingreso y después de 12 semanas de intervención.</p>	<p>prueba de caminar durante 6 minutos, la prueba de sentarse y pararse durante 30 segundos, el gasto energético de la actividad diaria y el equivalente metabólico antes y después de la intervención fueron significativamente diferentes entre el grupo de intervención y el grupo de control, mientras que no hubo diferencias significativas en la prueba "up & go" de 8 pies entre los grupos.</p>
<p>Rebecca Marshall-McKenna, Evan Campbell, Frederick Ho, Matthew Banger, Jane Ireland, Philip Rowe, Christine McAlpine, Kate McArthur, Terence J. Quinn, Stuart R. Gray.</p>	<p>Ensayo de viabilidad aleatorio de 8 semanas.</p>		<p>Entrenamiento de fuerza y resistencia enfocada en miembros inferiores.</p>	<p>Las sesiones de entrenamiento comenzaron con un calentamiento de ejercicios de marcha y de silla de pie, cada uno durante 60 s. En las primeras cuatro sesiones los participantes se familiarizaron con los cuatro ejercicios; extensión de rodilla, prensa de piernas, curl de piernas y prensa de pantorrillas. Se observaron mejoras en la fuerza muscular esquelética y en los resultados funcionales entre los grupos no frágiles y los frágiles. Hubo mejoras en el estado</p>

				de fragilidad y en las AVD, lo que apoya la efectividad potencial de la RT a la FMV en los adultos frágiles.
Chun-Wei Li, Kang Yu, Ng Shyh-Chang, Guo-Xun Li, Ling-Juan Jiang, Song-Lin Yu, Long-Yu Xu, Rong-Ji Liu, Zijian Guo, Hai-Yan Xie, Rong-Rong Li, Jie Ying, Kang Li Y Dong-Jing Li.	Estudio transversal, de cohorte interdisciplinario.	3015 pacientes ≥ 60 años.	Programa de entrenamiento de resistencia.	El programa de ejercicios de Otago, incluido 5 min de calentamiento, 20 min de entrenamiento de fuerza muscular y 5 min de caminata lenta. El entrenamiento de resistencia se realizó tres veces por semana. Los niveles altos de las citocinas inflamatorias TWEAK y TNF- α se asocian con un mayor riesgo de sarcopenia, mientras que las hormonas metabólicas factor de crecimiento de la insulina 1, insulina y adiponectina se asocian con un menor riesgo de sarcopenia en nuestra cohorte de pacientes chinos. Las intervenciones intensivas en el estilo de vida podrían mejorar significativamente la masa muscular, reducir la inflamación y restaurar los niveles de hormonas metabólicas en pacientes sarcopénicos.
Machiko R. Tomita, Nadine M. Fisher, Sujata	Estudio exploratorio	46 mujeres, divididas en 2 grupos: YO (60	Rehabilitación física / tratamiento conservador.	El ensayo investiga si los niveles de actividad física influyen de forma similar en la fragilidad de dos grupos de mujeres de edad: Joven-Mayor (YO) y Mayor-Mayor (OO), donde las

<p>Nair, Dan Ramsey & Kimberley Persons.</p>	<p>transversal, ensayo controlado aleatorio.</p>	<p>- 74 años) y OO (75 - 90 años).</p>	<p>Actividad física, en la cual incluyen ejercicios de fortalecimiento, de estiramiento y de resistencia ante la fragilidad.</p>	<p>medidas de fragilidad son la fuerza y resistencia muscular, equilibrio y movilidad, las características de la marcha y la función física. Se asumió que los niveles más bajos de AF están asociados con la edad y la fragilidad avanzadas.</p> <p>El estudio dio como resultado que la fragilidad es progresiva con el envejecimiento y que las mujeres mayores que realizan altos niveles de AF (>4.000 kcal / semana) pueden moderar esta relación, además con niveles más altos de AF, se redujo la brecha entre las mujeres OO y YO en cuanto a movilidad y capacidad funcional; sin embargo, se observó lo contrario con respecto a la fuerza y la resistencia.</p> <p>Un dato importante de las conclusiones fue que es fundamental comenzar el entrenamiento de resistencia al principio del envejecimiento para mejorar o mantener la calidad muscular y así compensar la fragilidad relacionada con la edad.</p>
--------------------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Vanessa Ribeiro Santos, Bianca Días Correa, Caroline Galan De Souza Pereira & Luís Alberto Gobbo</p>	<p>Estudio prospectivo de 24 meses.</p>	<p>211 pacientes.</p>	<p>Pruebas y actividades físicas.</p>	<p>El riesgo de sarcopenia y obesidad sarcopenica es mayor en adultos mayores con la incidencia de factores clínicos que son insuficientemente activos en el dominio ocupacional y de locomoción, respectivamente. Los adultos mayores con baja velocidad de la marcha e insuficientemente activos en el dominio ocupacional presentaron mayor riesgo de sarcopenia, independientemente de los demás dominios de actividad física y comportamiento sedentario. Adultos mayores con masa muscular y velocidad de marcha bajas, y grasa corporal alta e insuficientemente activos en el dominio de la locomoción presentaron un mayor riesgo de obesidad sarcopenica, independientemente del sexo y la edad.</p>
<p>G. Piastra, L. Perasso, S. Lucarini, F. Monacelli, A. Bisio, V. Ferrando, M. Gallamini, E. Faelli, y P. Ruggeri</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio.</p>	<p>72 pacientes.</p>	<p>Programas de actividad física adaptada de 9 meses, basados en un entrenamiento de refuerzo muscular y un</p>	<p>Participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: el grupo de entrenamiento de refuerzo muscular (resistencia) y el grupo de entrenamiento postural. Se encontraron aumentos significativos de masa muscular, SMI y valores de fuerza de agarre en el grupo de resistencia, después del programa de refuerzo muscular. No aparecieron diferencias significativas en el grupo postural, después del</p>

			entrenamiento postural, respectivamente, sobre la masa muscular, la fuerza muscular y el equilibrio estático.	entrenamiento postural. Además, el grupo resistencia mostró mejoras significativas en los parámetros de equilibrio estático, mientras que no aparecieron diferencias significativas en el grupo postural.
Paulo Ricardo Pereira Dos Santos, Bruno Remígio Cavalcante, Andreyka Karolyne Dos Santos Vieira, Marcos Duarte Guimarães, Antônio Marconi Leandro Da Silva, Anderson Da Costa Armstrong, Rodrigo Gustavo Da Silva Carvalho, Ferdinando	Ensayo controlado aleatorio.	50 pacientes: 20 hombres y 30 mujeres.	Evaluación inicial fisioterapéutica más programa de entrenamiento progresivo.	Los participantes realizaron tres series de 10-15 entrenamiento de resistencia en nueve ejercicios, tres veces por semana, durante 12 semanas. se demostró que el entrenamiento de resistencia mitigó significativamente la caída en el rendimiento de la atención selectiva y la resolución de conflictos y promovió una mejora significativa en la memoria de trabajo y fluidez verbal.

Oliveira De Carvalho & Mariana Ferreira De Souza				
Sanna Vikberg, Niklas Sörlén, Lisa Brandén, Jonas Johansson PhD, Anna Nordström MD, Andreas Hult PhD a, Peter Nordström MD, PhD.	Ensayo controlado aleatorizado.	72 pacientes	Régimen de entrenamiento físico.	Un programa de entrenamiento de resistencia funcional fácil de usar fue efectivo para mantener la fuerza funcional y aumentar la masa muscular en adultos mayores con pre-sarcopenia. La masa corporal magra aumentó en una media de 1147 ± 282 g ($p < 0,001$), y la masa grasa total disminuyó en una media de 553 ± 225 g ($p = 0,003$), a favor del grupo de intervención.
Liu-Ying Zhu, Ruth Chan, Timothy Kwok, Kenneth Chik-chi Cheng, Amy Ha, Jean Woo.	Ensayo controlado aleatorizado.	113 pacientes.	Programa de ejercicios de resistencia dirigidos a la fuerza y la potencia muscular con y sin suplementos nutricionales sobre la velocidad de la	El programa de ejercicios consistió en un entrenamiento en grupo de 90 minutos dos veces por semana y una sesión semanal en casa durante 12 semanas. El resultado primario fue la velocidad de la marcha se produjo una mejora significativa en la extensión de las piernas y en la prueba de bipedestación. La escala de actividad física para personas mayores mejoró y persistió hasta las 24 semanas. La masa muscular de las extremidades inferiores y la masa muscular esquelética apendicular aumentaron significativamente. El

			marcha la composición corporal la función física y la calidad de vida.	programa de ejercicios con y sin suplementos nutricionales no tuvo un efecto significativo en el resultado primario de la velocidad de la marcha, pero mejoró los resultados secundarios de la fuerza.
Wolfgang Kemmler, Matthias Kohl, Michael Fröhlich, Franz Jakob, Klaus Engelke, Simon von Stengel, y Daniel Schoene.	Ensayo controlado aleatorizado.	180 pacientes masculinos.	Protocolo de ejercicio HIIT (High Intensity Interval Training)-RT.	Resultados con efecto favorable de un tiempo eficiente de alta velocidad, alta intensidad y alto esfuerzo en la densidad mineral ósea de la columna lumbar y menos pronunciadas del fémur proximal, así como en la masa corporal magra y la fuerza muscular en este corte de hombres independiente de 73 a 91 años.
Lenore Dedeyne ¹ , Jolan Dupont, Katrien Koppo, Sabine Verschueren ⁴ , Jos Tournoy, y Evelien Gielen.	Ensayo controlado aleatorio.	180 pacientes.	Ejercicio e intervenciones nutricionales.	En adultos mayores sarcopénicos bien definidos evalúa los efectos de las intervenciones anabólicas combinadas, incluidos los efectos aditivos de los suplementos de ácidos grasos omega-3, en comparación con las intervenciones únicas o de placebo. El cumplimiento de la intervención de ejercicio y de la ingesta de complementos nutricionales se mide de forma objetiva. Además, se utilizarán muestras de

				<p>sangre y músculo para explorar los determinantes subyacentes que contribuyen al mecanismo de acción de las intervenciones anabólicas. El resultado principal es el cambio en la puntuación de la batería de rendimiento físico corto (sppb). Los criterios de valoración secundarios son, entre otros, cambios en la masa muscular, fuerza y función, cumplimiento objetivo de las intervenciones, cambios en los bio-marcadores musculares y sanguíneos relacionados con la sarcopenia, la cognición, la calidad de vida y las caídas.</p>
<p>Ding-Cheng Chan, Chirn-Bin Chang, Der-Sheng Han, Cian-Hui Hong, Jawl-Shan Hwang, Keh-Sung Tsai, Rong-Sen Yang.</p>	<p>Ensayo de control Aleatorizado.</p>	<p>110 pacientes</p>	<p>Fisioterapia convencional.</p>	<p>Los pacientes fueron asignados al azar para participar en el grupo de atención integrada o la fuerza muscular y el rendimiento físico con el ejercicio de las extremidades inferiores. Se demostró un incremento significativo en la masa libre de grasa, la fuerza muscular y el rendimiento físico.</p> <p>Con ejercicio de supervisión regular; ambos grupos son igualmente efectivos para disminuir la masa grasa y aumentar el rendimiento físico, la masa muscular y la fuerza.</p>

<p>Chun-De Liao, Jau-Yih Tsauo, Shih-Wei Huang, Jan-Wen Ku, Dun-Jen Hsiao & Tsan-Hon Liou.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>56 pacientes femeninas.</p>	<p>Evaluación de la capacidad física, valoración postural y de la marcha, y programa de entrenamiento.</p>	<p>El entrenamiento de resistencia con banda elástica ejerció un efecto beneficioso significativo sobre la masa muscular, la calidad muscular y la función física en mujeres mayores con obesidad sarcopénica facilita el inicio del anabolismo muscular y aumenta la tasa de síntesis de proteínas musculares. Se asociaron cambios favorables en la masa muscular y esta a su vez se asoció con la capacidad física y los resultados funcionales post entrenamiento de resistencia con liga de resistencia.</p>
<p>Chun-De Liao, PT, MScA, Jau-Yih Tsauo, PT, PhD, Li-Fong Lin, PT, PhD, Shih-Wei Huang, MD, Jan-Wen Ku, MD, Lin-Chuan Chou, MD, Tsan-Hon Liou, MD, PhD,</p>	<p>Ensayo controlado prospectivo y aleatorizado con un análisis por</p>	<p>46 Pacientes femeninas.</p>	<p>Pruebas de movilidad funcional y pruebas de capacidad física. programa de entrenamiento de resistencia, fortalecimiento y elasticidad</p>	<p>Los movimientos de ejercicio se diseñaron sobre la base de regímenes de ejercicios elásticos previamente establecidos que se utilizan para entrenar a mujeres mayores, estos tenían como objetivo fortalecer los músculos del tronco y las extremidades superiores e inferiores que son cruciales para la movilidad física. Para cada movimiento del ejercicio, se realizaron lentamente 3 series que incluían 10 repeticiones de contracciones concéntricas y excéntricas suaves en todo el rango de movimiento con el uso inicial de una banda elástica amarilla. Después de 12 semanas de intervención y</p>

	intención de tratar.		muscular fisioterapéutica.	entrenamiento con ejercicios de resistencia elástica. Se mostró una mejora significativa en la composición corporal (es decir, un aumento de la masa libre de grasa y los índices musculares, así como una disminución de la masa grasa total absoluta y el % BF) y el rendimiento físico, incluido el tiempo necesario para el TUG y SLS tareas, esfuerzo en la tarea TCR y velocidad de la marcha.
Minoru Yamada, Yosuke Kimura, Daisuke Ishiyama, Naohito Nishio, Yuhei Otobe, Tomoya Tanaka, Shunsuke Ohji, Shingo Koyama, Atsushi Sato, Mizue Suzuki, Hideyuki Ogawa, Takeo Ichikawa, Daisuke Ito y Hidenori Arai.	Ensayo controlado aleatorio de cuatro brazos.	112 pacientes.	Programa de ejercicios de resistencia con el peso corporal y suplementos de proteína y vitamina D.	Este estudio confirmó el efecto sinérgico del ejercicio de resistencia con peso corporal y el suplemento proteico con vitamina D sobre la calidad muscular y la fuerza muscular en adultos mayores sarcopénicos o dinapénicos. Los participantes en el grupo combinado tuvieron una mejora significativamente mayor en la intensidad del eco del recto femoral y el torque de extensión de la rodilla que los de los otros grupos ($P <$ Además, el programa combinado aumentó la masa muscular apendicular en adultos mayores sarcopénicos ($P < 0,05$), pero no en adultos mayores con baja función física y masa muscular normal.

<p>Theresa Lichtenberg, Simon Von Stengel, Cornel Sieber, Wolfgang Kemmler.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio.</p>	<p>43 hombres mayores de 72 años.</p>	<p>Entrenamiento de resistencia de alta intensidad, con suplementos de proteína de la dieta y vitamina D.</p>	<p>A través de este estudio se confirma que la hipótesis principal es cumplida en base al valor de P: el entrenamiento de resistencia de alta intensidad ayudado con proteína suplementaria tuvo un efecto estadístico significativo sobre la sarcopenia, es decir, la disminución del valor de sarcopenia, en comparación con el grupo de control inactivo, que solo se basó en la ingesta de suplemento proteico.</p> <p>Estas respuestas muestran que, sin ejercicio, la sarcopenia progresa y empeora de forma natural y que la cantidad de proteína suplementada en el control inactivo no fue suficiente para mantener la masa muscular y la función.</p>
<p>Maggie M. Minett, Teresa L. Binkley, Richard P. Holm, Martín Runge y Bonny L. Specker.</p>	<p>Ensayo piloto no cegado aleatorizado.</p>	<p>94 personas de 70 años o más.</p>	<p>Dos tipos de entrenamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solo caminata (Walk). 2. Caminata más ejercicios de 	<p>Este estudio permitió identificar que el tratamiento en el grupo W + EX incrementó la masa magra en las extremidades inferiores, mientras que el grupo WALK redujo el IMAT. Los ejercicios de fuerza y equilibrio debieron afectar a los músculos de la parte superior de la pierna aumentando significativamente la masa magra total de la pierna, mientras</p>

			equilibrio y fuerza (W+EX).	que caminar afectó más el músculo de la pantorrilla, que es donde medimos el IMAT.
Shih-Wei Huang, Jan-Wen Ku, Li-Fong Lin, Chun-De Liao, Lin-Chuan Chou, Tsan-Hon Liou.	Ensayo controlado aleatorio.	35 mujeres mayores a 60 años con obesidad sarcopénica.	Ejercicio de resistencia con bandas elásticas.	Después de 12 semanas de estudio se logró obtener que el ejercicio de resistencia progresiva con bandas elásticas disminuye la masa grasa y aumentar la bMd en mujeres mayores con OS, y que este programa de ejercicios es factible para este grupo demográfico. Se recomienda realizar nuevos estudios con tamaños de muestra más grandes y períodos de intervención más extensos.
Ke-Vin Chang, Wei-Ting Wu, Kuo-Chin Huang, Der-Sheng Han.	Ensayo controlado aleatorio, con un diseño de grupos paralelos.	Adultos mayores de 65 años taiwaneses. Divididos en 2 grupos:	Entrenamiento de resistencia en el hospital, apoyo nutricional, ejercicio en el hogar.	El estudio tiene como finalidad comparar los efectos del ejercicio temprano versus tardío (con intervención nutricional), para lo cual la intervención fue de 3 meses, divididos en dos fases; en el grupo de IT la primera fase consistió en entrenamiento con ejercicio y suplementación nutricional y la segunda fase de un programa en el hogar; para el grupo de IR las fases se invirtieron. Se concluyó que la IT puede ser útil en una restauración más temprana de la masa magra de las extremidades inferiores, pero no de la

		<p>Intervención temprana (IT): 29 px.</p> <p>Intervención retrasada (IR): 28 px.</p>		<p>función física en el anciano sarcopénico, según los resultados del estudio. Sin embargo, posterior a la IT se puede prescribir ejercicio para el hogar y así preservar el aumento de volumen muscular, después de una fase inicial en rehabilitación hospitalaria. Se ha demostrado así que el ejercicio físico y el apoyo nutricional se encuentran entre las formas más efectivas de combatir la sarcopenia.</p>
<p>Yuxiang Liang, Renjie Wang, Jiaojiao Jiang, Lingling Tan & Ming Yang.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio, de dos brazos, grupos paralelos, doble ciego.</p>	<p>60 pacientes sarcopénicos de 80 a 99 años.</p>	<p>Ejercicios de resistencia y equilibrio.</p>	<p>Este estudio tuvo como finalidad realizar una comparación entre un programa de ejercicio mixto que incluyó ejercicios de equilibrio y resistencia (grupo de intervención) y un programa únicamente de ejercicios de resistencia (grupo control), ambos programas con sesiones individualizadas y supervisadas con sesiones de 2 veces por semana. Se identificó que el ejercicio mixto tuvo una mejora más significativa en las actividades de la vida diaria, la fuerza y el rendimiento físico en los adultos mayores con sarcopenia que se encontraban en atención post-aguda, ya que el grupo de intervención mostró un aumento medio de 9,5 puntos en el índice de Barthe, mientras que el grupo de control mostró</p>

				un aumento de 6,3 puntos. Sin embargo, ambos programas son seguros y factibles para esta población.
Mats I. Nilsson, Andrew Mikhail, Lucy Lan, Alessia Di Carlo, Betania Hamilton, Kristin Bernard, Bart P. Hettinga, Erin Hatcher, Milla G. Tarnopolski, Joshua P. Nederveen, Adam L. Bujak, Linda Mayo y Mark A. Tarnopolsky.	Ensayo aleatorizado, controlado y doble ciego	45 hombres, ≥ 65 años.	Ejercicios de resistencia y suplemento nutricional.	Se analizaron los efectos del ejercicio de fuerza no supervisado (HBRE) junto con la suplementación con múltiples ingredientes (MIS), sometiendo a 32 hombres sedentarios a 12 semanas de entrenamiento con bandas de resistencia en el hogar, 3 días por semana, junto con ingesta diaria de suplementos Muscle5. Se observó que la masa magra, la fuerza y la calidad muscular general en la vejez mejoraron significativamente después de la terapia HBRE/MIS.
Yun-Chen Ko, Wei Chu Chie, Tai-Yin Wu, Chin-Yu Ho & Wen Ruey Yu.	Estudio transversal	500 participantes taiwaneses con edad media de 73,87 años, con 235 hombres	Versión corta del cuestionario internacional de actividad física de Taiwán y los criterios de	Se dedujo que las personas que realizaban baja AF tenían mayor riesgo de presentar sarcopenia que los que realizaban una moderada a alta AF. Un índice de masa corporal más alto y sexo masculino también se mostraron como un efecto protector ante la sarcopenia, mientras que el envejecimiento se presenta como un factor de riesgo.

		(47%) y 265 mujeres (53%).	diagnóstico de sarcopenia de la AWGS (Grupo de Trabajo Asiático para la Sarcopenia) de 2019.	
Hung-Ting Chena, Huey-June Wub, Yu-Jen Chenc, Sung-Yen Hob, Yu-Chun Chungd.	Ensayo controlado aleatorio	33 mujeres de 65 a 75 años con sarcopenia.	Programa de entrenamiento con pesas rusas.	El estudio examinó los efectos de un programa de entrenamiento con pesas rusas en el grupo de intervención (KT) y también existió un grupo de control (CON) que no debió realizar ningún tipo de ejercicio, durante 12 semanas. Se observó que en las 8 semanas el grupo KT aumentó el índice de sarcopenia, la fuerza de agarre, la fuerza de la espalda y flujo espiratorio máximo en mujeres ancianas con sarcopenia y este aumento continuó hasta la semana 12. Por lo contrario, la ASM y el índice de sarcopenia se redujeron significativamente en el grupo CON. Además, después de 8 semanas de entrenamiento (en S8) y después de 4 semanas de desentrenamiento (en S12), el índice de sarcopenia fue

				significativamente más alto en el grupo KT que en el grupo CON.
Melissa M. Markofski PhD, Kristofer Jennings PhD, Kyle L. Timmerman, PhD, Jared M. Dickinson PhD, Christopher S. Fry PhD, Michael S. Borack PhD, Paul T. Reidy PhD, Rachel R. Deer PhD, Amanda Randolph MSc, Blake B. Rasmussen PhD, y Elena Volpi MD, PhD.	Ensayo clínico aleatorizado.	45 sujetos (30 mujeres, 15 hombres) de 65 a 82 años.	Ejercicios aeróbicos y suplementación con aminoácidos esenciales.	El entrenamiento aeróbico combinado con ingesta de aminoácidos esenciales aumentó la masa muscular, la fuerza y función física en los adultos mayores independientes y sanos. Los ejercicios aeróbicos sin suplementación también mejoran la resistencia y aptitud aeróbica, mientras que la suplementación con EAA mejora la velocidad al caminar con carga y evita la pérdida de peso y grasa en deportistas. La masa magra no cambió con las intervenciones.
Mikel L. Sáez de Asteasu, Nicolás Martínez-Velilla, Fabricio Zambom-Ferraresi, Robinson Ramírez-Vélez, Antonio	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	370 pacientes hospitalizados [56,5% mujeres; edad	Entrenamiento físico multicomponente.	En este estudio estuvieron incluidos 185 pacientes en el grupo de intervención (ejercicio) y 185 pacientes en el grupo de control (atención habitual), los dos grupos pertenecientes a los pacientes de hospitalización aguda. La intervención consistió en un programa de entrenamiento físico

<p>García-Hermoso, Eduardo L. Cadore, Álvaro Casas- Herrero, Arkaitz Galbete & Mikel Izquierdo.</p>		<p>media: 87,3 años].</p>		<p>multicomponente individualizado, con especial énfasis en el entrenamiento de potencia muscular, realizado de 5 a 7 días consecutivos (2 sesiones/día), el cual dio como resultados beneficios significativos sobre la atención habitual, mostrando un aumento de 19,6 kg en 1RM en el ejercicio de prensa de piernas, 5,7 kg en 1RM en el press de pecho y 9,4 kg de 1RM en la extensión de rodilla sobre el grupo de atención habitual. El grupo de intervención también tuvo mejoras en la fuerza de extensión de rodilla máxima isométrica. Además, el grupo de intervención también tuvo beneficios en la producción de potencia muscular en cargas sub máximas sobre el grupo de atención habitual.</p>
<p>Hung-Ting Chen, PhD, Yu-Chun Chung, PhD, Yu-Jen Chen, MD, PhD, Sung-Yen Ho, PhD, y Huey-June Wu, PhD.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>Sesenta hombres y mujeres de 65 a 75 años con obesidad sarcopénica.</p>	<p>Entrenamiento de resistencia, aeróbico y combinado.</p>	<p>Este ensayo tuvo por objetivo investigar la influencia del entrenamiento de resistencia (ER), el entrenamiento aeróbico (EA) o las intervenciones de un entrenamiento combinado (EC) sobre la composición corporal, el rendimiento de fuerza muscular y factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) en pacientes con obesidad sarcopénica. Posteriormente a la intervención de 2 veces por semana durante 8 semanas y</p>

				<p>un descaso de 4 semanas antes de examinar los efectos de las intervenciones, se mostró que la masa muscular, la grasa corporal apendicular en peso y el área de grasa visceral de los grupos ER, AE Y EC fueron significativamente superiores a los del grupo CON tanto en la semana 8 como en la 12. Sin embargo, el rendimiento de la fuerza muscular y el nivel sérico de IGF-1 en los grupos entrenados, especialmente en el grupo RT, fueron superiores al grupo control.</p>
<p>Sangwan Jeon y Jiyoun Kim.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>27 participantes, que eran mujeres mayores de 65 años o más.</p>	<p>Ejercicios de prevención de reducción muscular basado en realidad aumentada.</p>	<p>Mediante este estudio se determinó la aplicabilidad de un programa de ejercicios de prevención de reducción muscular basado en la realidad aumentada para lo que se reclutaron 27 mujeres mayores coreanas que no habían realizado ningún tipo de programa de ejercicio previo. Se tomó un grupo experimental de 13 personas y otro de control de 14 personas. El grupo experimental realizó un programa de ejercicios de prevención de reducción muscular basado en realidad aumentada de 30 minutos, con ejercicios regulares, aeróbicos y de flexibilidad; 5 veces por semana durante 12 semanas. Finalmente, se mostró que el índice músculo esquelético, la</p>

				<p>velocidad de la marcha y el rendimiento físico en general tuvieron un aumento significativo en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.</p>
<p>Yu-Hao Lee, Pi-Hsia Lee, Li-Fong Lin, Chun-De Liao, Tsan-Hon Liou, Shih-Wei Huang.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>27 mujeres entre 60 y 90 años con obesidad osteosarcopenica.</p>	<p>Entrenamiento de resistencia con banda elástica progresiva.</p>	<p>Se dividió a las pacientes en el grupo experimental (15 mujeres) y el grupo de control (12 mujeres). Fueron 12 semanas de entrenamiento de resistencia con banda elástica progresiva, donde los resultados mostraron que no hubo cambios en la composición corporal en masa muscular y grasa entre los grupos de estudio y de control. Sin embargo, la densidad ósea fue mayor en el grupo de estudio después de la intervención, pero no tuvo una diferencia radical con respecto al grupo control. El grupo experimental tuvo una mejor función física en comparación con el grupo de control, pero ese efecto no continuó después de los 6 meses de seguimiento. Se concluye que el entrenamiento aplicado aumentó efectivamente la capacidad física y mejoró la densidad ósea; y que, sin entrenamiento persistente, el efecto positivo disminuyó a los 6 meses de seguimiento.</p>

<p>Emelie S. Karlsson PhD, Helena K. Grönstedt PhD, Gerd Faxén-Irving PhD, Erika Franzén PhD, Yvette C. Luiking PhD, Åke Seiger PhD, Sofia Vikström PhD, Anders Wimo PhD, Tommy E. Cederholm PhD, Anne- Marie Boström PhD.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado de 2 brazos.</p>	<p>102 adultos mayores que viven en 8 hogares de ancianos en el condado de Suecia, con una edad media de 85,8 años.</p>	<p>Intervención combinada de ejercicio y nutrición.</p>	<p>Se dividió a los participantes en un grupo de intervención (52) y un grupo de control (49). La mayor independencia en las AVD aumentó las probabilidades de adherencia a los ejercicios de bipedestación y la intervención combinada. Los adultos mayores con sarcopenia inicial, una mejor autopercepción de salud y una alta adherencia a suplementos nutricionales se beneficiaron más de la combinación de nutrición y ejercicio.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Realizado por: Andrea Poveda

Discusión

A través de la compilación, organización, análisis e interpretación de información bibliográfica obtenidas mediante fuentes científicas, se ha realizado este estudio de tipo documental, enmarcando su calidad metodológica; en esta investigación se ha podido comprobar el gran impacto que genera la realización del ejercicio físico, como un método de prevención y/o retraso en la sarcopenia o como método de minimización de riesgos de caídas, accidentes y mejoramiento de la calidad de vida en el adulto mayor.

(Lichetenberg, Von Stengel, Sieber, & Kemmler, 2019) mencionaron que la sarcopenia se ha convertido en un asunto de salud pública, para lo que (Marshall, y otros, 2021) explicaron que el deterioro de la función muscular esquelética, particularmente la fuerza, en lugar de la baja masa muscular, se considera ahora el principal identificador de la sarcopenia en la práctica clínica. El ejercicio físico se destacó como uno de los tratamientos con más respaldo de investigación científica y con mayores beneficios.

Por su parte (Marshall, y otros, 2021), explicaron que la aptitud física disminuye con la edad, incluso en adultos sanos. (Ting Chena, June Wub, Jen Chenc, Yen Hob, & Chun Chungd, 2018) expusieron que los estudios no han indicado específicamente si la sarcopenia debe considerarse una enfermedad, sin embargo, es un indicador de síndrome geriátrico, en el que aumenta la probabilidad de caídas, disminuye la independencia funcional y reduce la calidad de vida

En el estudio prospectivo los autores (Ribeiro Santos, Dias Correa, Galan de Souza Perira, & Alerto Gobbo, 2020), expusieron que en algunos estudios se han demostrado que la prevalencia es del 2,5 al 28,0% en los hombres y del 2,3 al 11,7% en las mujeres, por lo contrario, (Kemmler, y otros, 2020) aseguraron que las mujeres son las más predispuestas a ser diagnosticadas con sarcopenia por el constante cambio y consumo metabólico- hormonal que anualmente sufren.

Varios autores, como (Piastra, y otros, 2018), (Liang, Jiang, Wang, Tan, & Yang, 2020), (Vin Chang K. , Ting Wu, Chin Huang, & Sheng Han, 2020), (Pereira Dos Santos, y otros, 2020) demostraron mediante sus estudios científicos que el ejercicio físico es una excelente manera de combatir la sarcopenia, mostrando así sus estupendos efectos, sin embargo, se identificaron distintos puntos de vista sobre cuál es el mejor tipo de ejercicio para el adulto

mayor. Por otro lado, se ha demostrado según (Ying Zhu, y otros, 2018) que las intervenciones farmacológicas tienen una eficacia limitada y se ha prestado más atención a las intervenciones en donde incluye la nutrición, el ejercicio o la combinación de ambos para los pacientes sarcopénicos. Así mismo, los autores (Chen Ko, Chu Chie, Yin Wu, Yu Ho, & Ruey Yu, 2021) expusieron que la actividad física aumenta la masa muscular y la función, mientras que el efecto interactivo de la nutrición sobre la función muscular parece limitado.

Los autores (Vin Chang K. , Ting Wu, Chin Huang, & Sheng Han, 2020), (Yamada, y otros, 2019), (Pereira Dos Santos, y otros, 2020), (Sáz de Asteasu, y otros, 2020), (De Liao, y otros, 2018) resaltaron los efectos del ejercicio de resistencia en el anciano sarcopénico, por ejemplo (Yamada, y otros, 2019) confirmaron el efecto positivo (aumento de masa) del ejercicio de resistencia con peso corporal y el suplemento proteico con vitamina D sobre la calidad y fuerza muscular en adultos mayores sarcopénicos. Así mismo, según (Pereira Dos Santos, y otros, 2020) en la última década, los estudios han demostrado que los ejercicios de resistencia también pueden promover beneficios cerebrales y cognitivos, y (Piastra, y otros, 2018) demostraron que el entrenamiento de resistencia progresiva atenúa el desarrollo de la sarcopenia, al mejorar el tamaño y la función de los músculos, ayuda a reducir los problemas de equilibrio y flexibilidad.

(De Liao, y otros, 2018), (Hao Lee, y otros, 2021), (Vikstrom, Wimo, Cederholm, & Marie Bostrom, 2021) describieron los beneficios de forma óptima del ejercicio de resistencia con bandas elásticas, considerando una intervención de ejercicio segura y factible para ancianos con obesidad sarcopénica. En la misma línea de explicación (Sáz de Asteasu, y otros, 2020) enunciaron que la evidencia emergente destaca que el entrenamiento de resistencia de alta velocidad y baja carga (potencia muscular) puede mejorar la fuerza muscular en mayor medida que el entrenamiento de resistencia tradicional de baja velocidad. Por su parte (Marshall, y otros, 2021) propusieron un modelo simplificado de prescripción de ejercicio simplemente realizando el entrenamiento de resistencia hasta el fallo muscular deseado con menos enfoque en la carga, pero que conserva los muchos beneficios del ejercicio de resistencia. (Tomita, Fisher, Nair, Ramsey, & Persons, 2018) agregaron que comenzar actividades regulares de entrenamiento de resistencia al principio del proceso de envejecimiento es fundamental para mejorar o mantener la calidad muscular y contrarrestar la fragilidad relacionada con la edad.

Hablando de los ejercicios de fuerza tenemos que (Wei Huang, y otros, 2017) encontraron que el entrenamiento en circuito, que es una opción para trabajar fuerza muscular que al entrenar se implica la repetición de ejercicios con un período de descanso corto y otro de resistencia, lo que puede aumentar la masa muscular y reducir la grasa corporal. Mientras que (Nilsson, Mikail, Lan, Di Carlo, & Hamilton, 2020) expresaron que, la terapia de ejercicio de fuerza y el suplemento de proteínas mejora la masa magra, la fuerza, las proporciones de músculo a grasa, la calidad muscular y el crecimiento de fibra tipo II en hombres mayores con bajos niveles de actividad física, amplio rango de índice de masa corporal, problemas de salud moderados y con diversos grados de pérdida de masa muscular relacionada con la edad.

Además, en menor prevalencia encontramos autores que se enfocaron en los efectos de otros tipo de ejercicios, como (Liang, Jiang, Wang, Tan, & Yang, 2020), (Yamada, y otros, 2019) que destacaron el entrenamiento de componentes múltiples o combinados, donde se agregan distintos ejercicios como de flexibilidad, resistencia y equilibrio, siempre que sea posible e indican que esta modalidad ayudó en las AVD, la fuerza y rendimiento físico a los pacientes de edad avanzada con sarcopenia. Al mismo tiempo (Markofski, y otros, 2018) explicaron que el entrenamiento en ejercicios aeróbicos mejoró la marcha, la velocidad y la aptitud aeróbica.

Por otro lado, (Tomita, Fisher, Nair, Ramsey, & Persons, 2018) mencionaron en su estudio que la fragilidad, movilidad y capacidad funcional tuvieron significantes beneficios después de una participación frecuente y vigorosa en las actividades diarias y la caminata, logrando casi igualar los niveles entre los 2 grupos, el uno con integrantes de 60-74 años y el otro de 75-90, sin embargo, la fuerza y resistencia muscular no tuvo buenos resultados. En el estudio de (Piastra, y otros, 2018) existió una controversia entre los grupos de entrenamiento, uno de refuerzo muscular (resistencia) y otro postural, el primero mejoró significativamente la masa y función muscular y parámetros de equilibrio estático, mientras que en el segundo no se encontraron diferencias significativas. (Pereira Dos Santos, y otros, 2020) demostraron que el entrenamiento de resistencia a corto plazo (12 semanas) fue eficaz para mejorar la función cognitiva y física entre los adultos mayores que viven en la comunidad, sin embargo, mencionan que un tratamiento de largo plazo (de 6 meses o más) aportaría mayores beneficios. (Yamada, y otros, 2019) indicaron que el programa combinado aumentó la masa muscular apendicular en adultos mayores sarcopénicos, pero no en los adultos mayores con

baja función física y masa muscular normal, así mismo (Liang, Jiang, Wang, Tan, & Yang, 2020) al comparar el programa de resistencia con el de ejercicio mixto, mencionaron que el segundo parece mejorar más las AVD y el rendimiento físico. (Minett, Binkley, Holm, Runge, & Specker, 2019) mencionaron que entre los dos grupos, uno de control que solo debía caminar y otro de intervención que debía caminar y realizar ejercicio de equilibrio y fuerza, ambos mostraron mejoras, sin embargo, el segundo tubo mayor eficiencia de fuerza de salto y potencia. En el estudio de (Vin Chang K. , Ting Wu, Chin Huang, & Sheng Han, 2020) indicaron que la intervención temprana con ejercicios de resistencia y apoyo nutricional podría ser útil en una restauración más temprana de la masa magra de las extremidades inferiores, pero no de la función física en los adultos mayores sarcopénicos.

Los diversos autores que hemos mencionado concordaron en que el ejercicio físico es la mejor opción para combatir o tratar la sarcopenia en el adulto mayor, a pesar de ello existe discrepancia sobre cuál tipo de ejercicio se obtienen mejores resultados, dejando entre los principales al ejercicio de resistencia, de fuerza y el aeróbico. Todos concluyeron en sus estudios que tuvieron grandes beneficios del uso del ejercicio físico ante la sarcopenia en el anciano, ayudando a mejorar la masa, fuerza y calidad general del músculo, además, mejorando en la fragilidad, agilidad, control de la marcha y con todo ello se pudo brindar una mejor calidad de vida al adulto mayor.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Luego de haber realizado el presente trabajo de investigación, se pudo concluir tras analizar los efectos del ejercicio físico en la prevención de la sarcopenia mediante la búsqueda exhaustiva de material bibliográfico, dicho síndrome se encuentra íntimamente relacionado con el envejecimiento en el que influyen diversos factores como el estilo de vida, enfermedades, nutrición inadecuada.

Se concluye que con el pasar del tiempo, el porcentaje de ancianos en la población va en aumento y con ello el porcentaje de sarcopenia, pero hemos evidenciado que resulta efectivo prevenir este síndrome, además de las consecuencias que conlleva como la dependencia, riesgo de fracturas y caídas, limitación de la movilidad, mala calidad de vida e incluso la mortalidad, por ello se necesita de un diagnóstico precoz y de un tratamiento individualizado, para lo cual el ejercicio físico es el mejor aliado, según los autores mencionados en este trabajo investigativo.

Existen varios tipos de ejercicio físico, de los cuales al realizarlo con un entrenamiento individualizado no presentan contraindicaciones para el tratamiento del adulto mayor sarcopénico y todos aportan excelentes efectos al anciano, hechos que se han demostrado en cada uno de los estudios mencionados en este trabajo investigativo, sin embargo, gracias a varios autores que se han mencionado, concluimos que los ejercicios más utilizados ante este síndrome son los ejercicios de resistencia que no solo aumenta la masa y potencia muscular, sino que mejora otros aspectos como el equilibrio, la capacidad aeróbica y la flexibilidad; seguidos por los ejercicios de fuerza que ayuda a incrementar la fuerza y masa muscular y mejorar la adaptación neuromuscular, además mejora parámetros como de fragilidad, como la velocidad de la marcha y el tiempo de levantarse de una silla; quedando en tercer lugar los ejercicios aeróbicos que mejoran el fluido sanguíneo en los músculos, fuerza y flexibilidad de extremidades inferiores, equilibrio y capacidad aeróbica; y finalmente se mencionan otros tipos de ejercicio como los de equilibrio y flexibilidad o en sí el entrenamiento mixto (conjunto de dos o más tipos de ejercicios) con los cuales también tuvieron resultados beneficiosos ante dicho síndrome.

Cabe destacar que conforme pase el tiempo se avanza con los estudios científicos sobre el tema, y con ello se puede dar paso a que en algún momento se logre identificar específicamente cuál sería el mejor ejercicio y su forma de incluirlo en la vida diaria del adulto mayor o quizás se den a conocer nuevos métodos de tratamiento.

Con respecto al manejo ético de la población geriátrica podemos resaltar que en general es buena en el ámbito médico, ya que las personas del área de la salud realmente se preocupan por la salud de esta población, por ello se han llevado a cabo diversos estudios científicos donde se busca definir el mejor camino, con las herramientas más eficaces, para brindarles un mejor envejecimiento. En la ética clínica se resalta la eficiencia y la beneficencia con respecto a los resultados de los adultos mayores posterior a la aplicación de los tratamientos.

Recomendaciones

La educación a la población en general es muy importante enfocado en los efectos de la sarcopenia, como prevenirla y tratarla, haciendo un énfasis en el trabajo multidisciplinario entre fisioterapeutas, nutricionistas, médicos, psicólogos clínicos; e incentivar al adulto mayor al consumo de alimentos saludables, ejercicio físico, para así mejorar el equilibrio, fuerza, flexibilidad y resistencia que garanticen un proceso de envejecimiento saludable, además de desarrollar un plan fisioterapéutico personalizado para realizar un control de la eficacia del tratamiento y se garantice un resultado óptimo.

PROPUESTA DERIVADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

Tema: Proyecto de investigación sobre la cohesión de áreas de la salud donde se integre al fisioterapeuta en ámbitos de visitas domiciliarias al adulto mayor en el área rural para promoción, prevención y tratamiento de la sarcopenia, mediante la integración de diferentes carreras tales como: Medicina, Enfermería, Psicología clínica, Fisioterapia.

Objetivo general: Desarrollar un proyecto investigativo sobre un plan de tratamiento individualizado con las diferentes áreas de la salud donde se integre al fisioterapeuta en ámbitos de visitas domiciliarias al adulto mayor en el área rural para promoción, prevención y tratamiento de la sarcopenia.

Objetivos específicos:

- Gestionar documentos para las entidades administradoras del Servicio de la Modalidad Domiciliaria de la Dirección del la Población Adulto Mayor entidad directa por el MIES para dar a conocer sobre la integración del fisioterapeuta en las visitas domiciliarias en el área rural.
- Dar a conocer medios para fortalecer habilidades y destrezas mediante capacitaciones para el trabajo y manejo de los servicios de atención al adulto mayor en la sarcopenia, donde se incluyan lineamientos que faciliten la participación activa de las diferentes áreas de salud.
- Garantizar información valiosa orientada a la promoción, prevención, recuperación de las personas adultas mayores con sarcopenia

Alcance: Estudiantes, profesionales y docentes de la carrera de Terapia Física y Deportiva/Fisioterapia, Medicina, Psicología clínica, enfermería; posibles pacientes beneficiados: adultos mayores del área rural con sarcopenia

Justificación

El envejecimiento es un proceso natural y universal, y la sarcopenia es parte de ello. Esta condición se refiere a la pérdida de masa muscular, lo que conlleva a la pérdida de potencia muscular y de independencia funcional que genera otros problemas, como mayor riesgo de caídas y de fracturas, Cuando un anciano se encama como consecuencia de una enfermedad, es importante que el fisioterapeuta le ayude a recuperar rápidamente su movilidad, pues un tratamiento fisioterapéutico adecuado y adaptado a su estadio persigue alcanzar los niveles de función previos y evitar el deterioro de las funciones, potenciado las actividades de la vida diaria y buscando que su estado de salud sea el mejor posible. El tratamiento domiciliario maximiza su calidad de vida y la de sus allegados, favoreciendo de este modo el sistema informal de cuidado (Lopez & Padilla, 2011)

Marco de referencia

Alrededor de los 40 a 50 años, la masa y la función del músculo esquelético disminuyen y la pérdida de la función se produce a un ritmo 3 veces mayor que de la masa. (Marshall, y otros, 2021, pág. 1)

En Ecuador se realizó un estudio de los pacientes que acudieron a un centro reumatológico, donde de un total de 92 pacientes, con edad media de 66 ± 10 años, y el 90% eran mujeres, utilizando los criterios de índice de masa corporal, el 65% tenía sarcopenia. (Guerrero, Messina, Rios, & Intriago, 2020). Además, en un estudio de adultos mayores de 65 a 80 años que asisten a la Fundación Cerca del Cielo en la ciudad de Guayaquil, se determinó que el 65% presentan sarcopenia y el 35% ausencia de ella. (Mejía Mora & Villalta Gurumendi, 2019)

BIBLIOGRAFÍA

- Ulloa Chávez, O., Martínez Muñoz, L., Hernández Ferreras, K., & Fernández Correa, L. (2019). Síndrome de inmovilidad en adultos mayores del Policlínico “Bernardo Posse” del municipio San Miguel del Padrón. *Gaceta Médica Espirituana*, 30-39. doi:<http://revgmespirituana.sld.cu>
- Barajas Galindo, D., Gonzales Arnáiz, E., Ferrero Vicente, P., & Ballesteros Pomar, M. (2020). Efectos del ejercicio físico en el anciano con sarcopenia. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 159-169. doi:<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.02.010>
- Calvo, I., & Ovares, E. (2021). Prevalencia de sarcopenia en población adulta mayor en Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*. doi:<https://doi.org/10.51481/amc.v63i2.1121>
- Chen Ko, Y., Chu Chie, W., Yin Wu, T., Yu Ho, C., & Ruey Yu, W. (2021). A cross-sectional study about the relationship between physical activity and sarcopenia in Taiwanese older adults. *Scientific Reports*, 1-9. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-021-90869-1>
- Cheng Chan, D., Bin Chang, C., Sheng Han, D., Hui Hong, C., Shan Hwang, J., Sung Tsai, K., & Sen Yang, R. (2017). Effects of exercise improves muscle strength and fat mass in patients with high fracture risk: A randomized control trial. *Revista de la Asociación Médica de Formosa*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2017.05.004>
- Cruz, A., & Sayer, A. (2019). Sarcopenia. *Seminar*, 2636-2654. doi:<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.02.010>
- D., M. (2020). Percepción del proceso de envejecimiento de los adultos mayores que asisten a un centro del adulto mayor, Lima – Perú, 2019 .
- De Liao, C., Yih Tsauo, J., Wei Huang, S., Wen Ku, J., Jen Hsiao, D., & Hon Liou, T. (2018). Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 1-13. doi:[10.1038/s41598-018-20677-7](https://doi.org/10.1038/s41598-018-20677-7)

- Dedeyne, L., Dupont, J., Koppo, K., Verschueren, S., Tournoy, J., & Gielen, E. (2020). Exercise and Nutrition for Healthy AgeiNg (ENHANce) project – effects and mechanisms of action of combined anabolic interventions to improve physical functioning in sarcopenic older adults: study protocol of a triple blinded, randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*. doi:<https://doi.org/10.1186/s12877-020-01900-5>
- Díez Villanueva, P., Salamanca, J., Ariza Solé, A., & Formiga, F. (2020). Impacto de la FRAGilidad y otros síndromes Geriátricos en el manejo clínico y pronóstico del paciente anciano ambulatorio con Insuficiencia Cardíaca (FRAGIC). Estudio prospectivo y multicéntrico. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 29-33. doi:<https://doi.org/10.1016/j.regg.2019.08.005>
- Espinoza PhD, B., & Rodriguez, A. (2017). Sarcopenia Is Associated With Physical and Mental Components of Health-Related Quality of Life in Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 1-5. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2017.04.005>
- Ford, A., & Dahl, W. (2018). La Proteína y El Adulto Mayor. *CIENCIA DE LOS ALIMENTOS Y NUTRICIÓN HUMANA*, 1-3. doi:<https://doi.org/10.32473/edis-fs308-2018>
- Guerrero, M., Messina, O., Rios, C., & Intriago, M. (2020). Pérdida de masa ósea y sarcopenia en pacientes ecuatorianos. *Hindawi*, 2020, 1-9. doi:<https://doi.org/10.1155/2020/1072675>
- Hallasi Roselló, D., & Hallasi Roselló, L. (2019). ATENCIÓN AL ADULTO MAYOR EN LAS COMUNIDADES ANDINAS. *ECIPERU*, 80-82. doi:<https://doi.org/10.33017/reveciperu2004.0023/>
- Hao Lee, Y., Hsia Lee, P., Fong Lin, L., De Liao, C., Hon Liou, T., & Wei Huang, S. (2021). Effects of progressive elastic band resistance exercise for aged osteosarcopenic adiposity women. *Gerontología Experimental*, 1-7. doi:<https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111272>

- Hernandez Rodriguez, J., & Licea, M. E. (2017). Generalidades y tratamiento de la Sarcopenia. *MÉD. UIS*, 71 - 81. doi:<http://dx.doi.org/10.18273/revmed.v30n2-2017008>
- 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*. doi:[10.3390/ijerph17093260](https://doi.org/10.3390/ijerph17093260)
- Kemmler, W., Matthias, K., Frohlich, M., Jakob, F., Engelke, K., Stengel, S., & Schoene, D. (2020). Effects of High-Intensity Resistance Training on Osteopenia and Sarcopenia Parameters in Older Men with Osteosarcopenia—One-Year Results of the Randomized Controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST). *Journal of Bone and Mineral Research*, 00(00), 1-11. doi:[10.1002/jbmr.4027](https://doi.org/10.1002/jbmr.4027)
- Laurin, J., Reid, J., Lawrence, M., & Miller, B. (2019). Long-term aerobic exercise preserves muscle mass and function with age. *Current Opinion in Physiology*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.04.019>
- Liang, Y., Jiang, J., Wang, R., Tan, L., & Yang, M. (2020). A randomized controlled trial of resistance and balance exercise for sarcopenic patients aged 80-99 years. *Scientific Reports*, 1-7. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-020-75872-2>
- 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. *Dove Press journal: Clinical Interventions in Aging*, 2173-2186. doi:<http://doi.org/10.2147/CIA.S225618>
- Markofski, M., Jennings, K., Timmerman, K., Dickinson, J., Fry, C., Borack, M., . . . Volpi, E. (2018). Effect of aerobic exercise training and essential amino acid supplementation for 24 weeks on physical function, body composition and muscle metabolism in healthy, independent older adults: a randomized clinical trial. *The Gerontological Society of America.*, 1-28. doi:<https://academic.oup.com/biomedgerontology/advance-article-abstract/doi/10.1093/gerona/gly109/4994698>

- Marshall, R., Campbell, E., Ho, F., Banger, M., Ireland, J., Rowe, P., . . . Grey, S. (2021). Resistance exercise training at different loads in frail and healthy older adults: A randomised feasibility trial. *Gerontología experimental*, 1-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111496>
- Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., & Bari, M. (2017). Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Springer International Publishing Suiza*, 8. doi:10.1007 / s40520-016-0705-4
- Medina Fernández, I. A., Torres, R., & Esparza, G. (2019). EXERCISES THAT SUPPORT THE PHYSICAL FUNCTIONING IN ELDERLY ADULTS WITH SARCOPENIA. *SANUS*, 24-29. doi:10.36789/sanus.vi5.89
- Mejía Mora, M., & Villalta Gurumendi, J. (2019). Prevalencia de sarcopenia y factores asociados en adultos mayores de 65 a 80 años que asisten a la Fundación Cerca del Cielo en la tercera etapa de la Ciudadela El Recreo. UCSG. doi:<http://doi.ucsg.org.ec/handle/3317/13723>
- Minett, M., Binkley, T., Holm, R., Runge, M., & Specker, B. (2019). Feasibility and Effects on Muscle Function of and Excercise Program for Older Adults. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, 1-8. doi:10.1249/MSS.0000000000002152
- Nascimiento, C., Ingles, M., & Pascual, S. (2018). Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radical Biology and Medicine*, 1-20. doi:<https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035>
- Naseeb Manal A., V. S. (2017). Protein and exercise in the prevention of sarcopenia and aging. *Investigación nutricional*. doi:10.1016 / j.nutres.2017.01.001
- Nilsson, M., Mikail, A., Lan, L., Di Carlo, A., & Hamilton, B. (2020). A Five-Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly. *Nutrientes* 2020, 1-28. doi:10.3390/nu12082391
- OMS. (2021). Caídas. Obtenido de <https://www.who.int/>: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>

- OMS. (2021). Envejecimiento y salud. Obtenido de www.who.int: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health#:~:text=Desde%20un%20punto%20de%20vista,%C3%BAltima%20instancia%2C%20a%20la%20muerte.>
- Paoli, A. (2017). Physical Exercise and Aging. *Rehabilitation Medicine for Elderly Patients*, 33. doi:10.1007/978-3-319-57406-6_5
- Pereira Dos Santos, P., Remígio Cavalcante, B., Dos Santos Vieira, A., Duarte Guimaraes, M., Leandro Da Silva, A., Costa Armstrong, A., . . . Olivera De Carvalho, F. (2020). Improving cognitive and physical function through 12-weeks of resistance training in older adults. *Journal of Sports Sciences*. doi:<https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1763740>
- Piastra, G., Perasso, L., Lucarini, S., Monacelli, F., Bisio, A., Ferrando, V., . . . Ruggeri, P. (2018). Effects of Two Types of 9-Month Adapted Physical Activity. *BioMed Research International* Volume 2018, 2018(5095673), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1155/2018/5095673>
- Ramírez Vélez, R., Meneses Echavez, J., & Floréz López, M. (2013). Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. *CES Movimiento y Salud*. doi:https://www.researchgate.net/publication/352064310_Methodology_in_conducting_a_systematic_review_of_biomedical_research
- Ribeiro Santos, V., Dias Correa, B., Galan de Souza Perira, C., & Alerto 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. *Investigación experimental sobre el envejecimiento*. doi:10.1080/0361073X.2020.1716156
- Rojas Bermúdez, C., Buckcanan Vargas, A., & BenavidesJiménez, G. (2019). Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Revista Médica Sinergia*. doi:<https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.194>

- Sagaseta Fernaández, M. (2020). Protocolo de intervención desde la farmacia comunitaria para la prevención y la sarcopenia en adultos mayores de 65 años. Universidad Oberta de Catalunya (UOC). doi:<http://hdl.handle.net/10609/120588>
- Sáz de Asteasu, M., Martínez Velilla, N., Zambom Ferraresi, F., Ramírez Vélez, R., García Hermoso, A., Cadore, E., . . . Izquierdo, M. (2020). Changes in muscle power after usual care or early. *Revista de Caquexia, Sarcopenia y Músculo* (2020), 1-10. doi:[10.1002/jcsm.12564](https://doi.org/10.1002/jcsm.12564)
- Ting Chen, H., Chun Chung, Y., & Jen Chen, Y. (2017). Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity. *Sociedad Americana de Geriatria*. doi:[10.1111/jgs.14722](https://doi.org/10.1111/jgs.14722)
- Ting Chena, H., June Wub, H., Jen Chenc, Y., Yen Hob, S., & Chun Chungd, Y. (2018). Effects of 8-week kettlebell training on body composition, muscle strength, pulmonary function, and chronic low-grade inflammation in elderly women. Elsevier. doi: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.09.015>
- Tomita, M., Fisher, N., Nair, S., Ramsey, D., & Persons, K. (2018). Impact of Physical Activities on Frailty in Community-Dwelling Older Women. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*, 1-13. doi:<https://doi.org/10.1080/02703181.2018.1443194>
- Velenzuela, P., Castillo García, A., Morales, J., & Izquierdo, M. (2019). Physical Exercise in the Oldest Old. *American Physiological Society*, 1281-1304. doi:[10.1002/cphy.c190002](https://doi.org/10.1002/cphy.c190002)
- Verhagen, y. c. (1998). Escala PEDro-Español. Obtenido de pedro.org.au: https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf
- Vikberg, S., Sorlén, N., Brandén, L., Johansson, J., Nordstrom, A., Hult, A., & Nordtrom, P. (2018). Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70 years old individuals with pre-sarcopenia: a randomized controlled trial. *JAMDA*, 26-39. doi:<https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2018.08.011>

- Vikstrom, S., Wimo, A., Cederholm, T., & Marie Bostrom, A. (2021). Response and Adherence of Nursing Home Residents to a Nutrition/Exercise Intervention. *JAMDA*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.04.001>
- Vin Chang, K., Ting Wu, W., Chin Huang, K., & Sheng Han, D. (2020). Effectiveness of early versus delayed exercise and nutritional. *Clinical Nutrition*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.06.037>
- Vin Chang, K., Ting Wu, W., Chin Huang, K., & Sheng Han, D. (2020). Effectiveness of early versus delayed exercise and nutritional intervention on segmental body composition of sarcopenic elders - A randomized controlled trial. *Clinical Nutrition*, 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.06.037>
- Wei Huang, S., Wen Ku, J., Fong Lin, L., De Liao, C., Chuan Chou, L., & Hon Liou, T. (2017). Body composition influenced by progressive elastic band resistance exercise of sarcopenic obesity elderly women: a pilot randomized controlled trial. *Revista Europea de Medicina Física y Rehabilitación*. doi:10.23736/S1973-9087.17.04443-4)
- Woo, D. J. (2017). Sarcopenia. *Clinics in Geriatric Medicine*, 1. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cger.2017.02.003>
- Yamada, M., Kimura, Y., Ishiyama, D., Nishio, N., Otobe, Y., Tanaka, T., . . . Arai, H. (2019). Synergistic effect of bodyweight resistance exercise and protein supplementation on skeletal muscle in sarcopenic or dynapenic older adults. *Geriatrics Gerontology International*, 1-9. doi:10.1111/ggi.13643
- Ying Zhu, L., Chan, R., Kwok, T., Chi Cheng, K., Ha, A., & Woo, J. (2018). Effects of exercise and nutrition supplementation in community-dwelling older Chinese people. *Edad y Envejecimiento* 2019. doi:10.1093/ageing/afy179
- Zeballos, J., Fajardo Ortiz, G., & Carranza Urriolagoitia, A. (1995). *El Adulto Mayor en América Latina. Sus necesidades y sus problemas médicos sociales*. México: Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS).

ANEXOS

Escala de PEDro

La escala de PEDro es una herramienta diseñada para evaluar la calidad metodológica de los diseños clínicos.

	Criterios	Si	No
1.	Los criterios de elección fueron especificados		
2.	Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos).	1	
3.	La asignación fue oculta	1	
4.	Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.	1	
5.	Todos los sujetos fueron cegados.	1	
6.	Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.	1	
7.	Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.	1	
8.	Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.	1	
9.	Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”.	1	
10.	Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.	1	

11.	El estudio proporciona mediadas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.	1	
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Fuente: Adaptado de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (Verhagen, 1998)