

Universidad Nacional de Río Negro



Lic. en Kinesiología y Fisiatría
Trabajo Final de Grado

**Intervención muscular como método
preventivo para disminuir la sarcopenia en
los adultos mayores de 60 años.
Una revisión bibliográfica.**

Estudiante: Izquierdo Carolina Soledad

Directora: Pamer Pamela

Año: 2020

Agradecimientos

A mi sostén durante estos 5 años Araceli, Cesar y Franco. A toda mi familia, hermanas, abuela, tías y primos que siempre me dieron aliento para seguir adelante.

A todos mis amigos, que hicieron que en mis años lejos de mi casa siempre me sienta acompañada y contenida, y que en este último tiempo siempre estuvieron apoyándome.

A todo el personal docente y no docente que estuvieron y están siempre para cada uno de los estudiantes.

¡A la universidad pública!

Índice

Introducción	Pág.3
Marco metodológico	Pág. 5
Planteamiento del problema.....	Pág.6
Hipótesis a demostrar.....	Pág.6
Objetivos.....	Pág.6
Justificación.....	Pág.6
Procedimiento.....	Pág.7
Marco Teórico	Pág.8
Envejecimiento.....	Pág.9
Adulto mayor.....	Pág.11
Sarcopenia.....	Pág.13
Actividad física.....	Pág.21
Análisis y síntesis de estudios	Pág.24
Agrupación de artículos.....	Pág.28
Descripción general de los artículos.....	Pág.29
Conclusión	Pág.41
Bibliografía	Pág.43

INTRODUCCIÓN

El proceso del envejecimiento humano comporta una serie de cambios a nivel de los diferentes sistemas del organismo que se traducen en la pérdida progresiva de diferentes funciones. (Masanes Toran, 2010).

En las últimas décadas se objetiva un incremento progresivo de envejecimiento de la población mundial. Los cálculos indican que para el año 2025 la población mundial mayor de 65 años alcanzaría el 21 %. Y se estima que para el 2050, 1 de cada 5 argentinos superará los 64 años. (Quintar, Giber. 2014)

Cabe destacar que según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) se considera adulto mayor o persona de tercera edad, a todo aquel adulto que tenga más de 60 años.

Debido a este aumento de la población adulta se considera que se deben reforzar las medidas preventivas, ya que con el incremento de la edad se asocian numerosas patologías, como lo es la sarcopenia y un aumento de la dependencia para transitar sus actividades de la vida diaria.

Según el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) se define a la sarcopenia como: «síndrome caracterizado por pérdida de masa muscular y fuerza de forma progresiva y generalizada, con riesgo de consecuencias adversas como la discapacidad física, una pobre calidad de vida y la muerte».

En base a estos puntos nombrados anteriormente la sarcopenia juega un rol fundamental en la dependencia del adulto mayor, ya que es una enfermedad multifactorial que va a disminuir la fuerza y la masa muscular en los adultos mayores, generando así un aumento en el riesgo de caídas, fracturas, fragilidad, falta de movilidad, comorbilidades o hasta incluso la muerte.

MARCO METODOLÓGICO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo es una investigación con el objetivo de determinar cómo el abordaje muscular ayuda a disminuir consecuentemente la sarcopenia.

Se llevó adelante una revisión de bibliografía en donde se indagó acerca de los distintos métodos de abordaje muscular utilizados para disminuir o prevenir la sarcopenia y así sintetizar toda la información existente sobre este tema.

HIPÓTESIS A DEMOSTRAR

El ejercicio físico y el entrenamiento de la fuerza ayuda a disminuir y prevenir la sarcopenia en los adultos mayores de 60 años.

OBJETIVOS

Generales

-Determinar si el abordaje del sistema muscular ayudaría a disminuir la sarcopenia en los adultos mayores de 60 años.

Específicos

-Indagar acerca de los efectos del trabajo muscular en los adultos mayores de 60 años con sarcopenia.

-Investigar acerca de todos los métodos físicos que se utilizan para prevenir la sarcopenia en el sistema muscular.

JUSTIFICACIÓN

A través de esta revisión de bibliografía se exponen todos los tipos de abordajes musculares encontrados que ayudan a disminuir o prevenir la sarcopenia.

Los resultados serán sumamente relevantes para los profesionales de la salud ya que la población anciana está aumentando a nivel mundial y se considera que, enfatizando en la prevención, se disminuirán los riesgos y se potenciará su calidad de vida.

PROCEDIMIENTO

Metodología de trabajo

Este trabajo es una investigación de corte teórico, en donde se expone una revisión de bibliografía de tipo descriptiva.

Búsqueda

Se realizó una búsqueda de artículos científicos, tesis, en bases de datos como Google Académico, Lilacs, Pubmed entre mayo y junio de 2020.

Se consideraron estas bases de datos por ser fuentes de búsqueda utilizadas mundialmente y por tener gran alcance de publicaciones.

Se seleccionaron artículos a partir de los siguientes requisitos:

- Escritos en idiomas español e inglés.
- Publicados entre los años 2000 a 2020.
- Hayan incluido en prevención o tratamiento de la sarcopenia al ejercicio físico o entrenamiento de la fuerza.
- Hayan estudiado el ejercicio físico como método de prevención de sarcopenia.

Análisis de datos

En el siguiente trabajo se analizan exhaustivamente los artículos seleccionados según los criterios de inclusión y luego se lleva a cabo una conclusión general en donde se establecen los puntos más relevantes del tema.

MARCO TEÓRICO

ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento de la población surge y cobra relevancia como un fenómeno a nivel mundial por primera vez en la historia aproximadamente en el último siglo, al ser un hecho ineluctable que se produce en todas las poblaciones y sociedades más desarrolladas que incrementaron la esperanza de vida de su población anciana.

Como el envejecimiento influye en muchas facetas de la vida , hoy en día los gobiernos y las sociedades enfrentan nuevos desafíos sociales y económicos que tienen impacto en la atención de la salud y en las responsabilidades de la familia y la comunidad. Es así, que la epidemia de enfermedades relacionadas con el envejecimiento que se espera que tenga lugar en las próximas décadas sometera de gran estrés a los sistemas de salud.

Existen muchas razones para entender el auge de este proceso de envejecimiento en todo el mundo. Entre las más importantes cabe citar las siguientes:

Demográficas. El número de ancianos crece en todos los países desarrollados, y los ancianos cada vez alcanzan edades más elevadas, con mejor nivel cultural y mayor conciencia de sus derechos en este terreno.

Además forman el colectivo que presenta más enfermedades, que son más complejas, interrelacionadas y vinculadas a la situación social.

Socioeconómicas. Derivadas de la trascendencia que las decisiones médicas tienen en la política, la economía y los aspectos sociales. Basta recordar el volumen económico que todos los países dedican a pensiones, el derivado del consumo de farmacia o la necesidad de aportar recursos sanitarios y sociales a los ancianos incapacitados o con problemas de recuperación.

Científicas. Existe una doctrina geriátrica, generada en sus aspectos básicos en los años centrales del siglo xx, que implica desde el conocimiento de los cambios de todo tipo incluidos en el proceso de envejecer con sus implicaciones específicas diagnósticas y terapéuticas, hasta una sistemática de trabajo basada en los principios de la valoración geriátrica integral y el respeto a los principios de la bioética.

Los cambios en la composición de la población producidos por la transición demográfica hacen preciso que los países adapten de forma continua sus estructuras sociales. Los sistemas que están más sometidos a tensiones son aquellos relacionados con el mercado laboral, la seguridad social y la atención sanitaria. Cualquier adaptación supone cambios y, en consecuencia, tensiones, producidas por las fuerzas a favor de tales transformaciones y las inercias que tienden a mantener el statu quo. Cualquier adaptación lleva tiempo, el cual varía enormemente en función de los países que se analicen. Así, los antiguos países industrializados hicieron esta transición en 100-150 años, con lo que han podido ir adaptando sus estructuras sociales más pausadamente; en cambio, los actuales países emergentes están abocados a una **transición rápida** (25-40 años), lo que aumenta el riesgo de que se produzcan tensiones sociales.

No es lo mismo envejecer que enfermar aunque, habitualmente, la vejez se acompaña de un mayor número de padecimientos. Además, no siempre está clara la frontera entre los tres grupos de procesos que modulan los cambios que presenta el anciano:

- a) las modificaciones fisiológicas establecidas por el simple paso del tiempo y derivadas de la carga genética de cada individuo (envejecimiento primario);
- b) las consecuencias de la exposición a lo largo de muchos años a los llamados factores de riesgo o al propio ambiente, como contaminación, humo, dietas inadecuadas, estrés, alcohol o falta de actividad física (envejecimiento secundario),
- c) las secuelas de las enfermedades, accidentes y mutilaciones quirúrgicas acumulados a lo largo de la vida (envejecimiento secundario).

Por todo lo mencionado los conceptos como **envejecimiento activo** han ido ganando importancia en la gerontología a medida que la transición demográfica se ha ido convirtiendo en una realidad para la mayoría de los países del mundo. En la década del 2020 al 2030, por primera vez en la historia de la humanidad habrá más personas mayores de 60 años que niños menores de 5 años de edad. No solamente hay más personas adultas mayores en el mundo sino que la importancia de esta población en los sistemas de salud aumenta debido a la cronicidad o aparición de numerosas patologías asociadas a la edad.

La O.M.S define el término “Envejecimiento Activo” como el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que envejecen. Haciendo referencia a la

participación continua en los roles sociales del individuo y no solo en su capacidad física o actividad laboral.

Se puede definir el envejecimiento exitoso como la habilidad de:

- 1) reducir los factores de riesgo de enfermedad y la discapacidad relacionada con enfermedades;
- 2) mantener alto nivel de funcionamiento físico y mental, y
- 3) participar en actividades sociales.

Así en este concepto de envejecimiento activo se pone en práctica optimizar las oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida, con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez. Una de las principales estrategias de lograrlo es a través de la realización regular de actividad física, la cual está directamente relacionada con el aumento de bienestar psicológico de los individuos, el mantenimiento de la funcionalidad con el fin de mejorar sus condiciones de salud, garantizando una mejor calidad de vida. Ya que para la OMS, la funcionalidad representa el principal determinante del estado de salud entre los adultos mayores, midiendo su estado en términos de mantenimiento de la capacidad funcional, entendida como la aptitud para ejecutar eficientemente las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.

ADULTO MAYOR

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como adulto mayor a toda persona de 60 años en adelante. Teniendo en cuenta esto en las últimas décadas se objetiva en la población mundial un envejecimiento progresivo. Es así, que los cálculos indican que para el año 2025 la población mundial mayor de 65 años, en los países desarrollados, alcanzaría el 21%. Y algunas estimaciones calculan que para el año 2050 1 de cada 5 argentinos superará los 64 años de edad. (Quintar, Giber. 2014)

El incremento de la edad se asocia con un aumento de la prevalencia de múltiples enfermedades y discapacidades, o también dolencias que padecen en otros momentos de la vida pero con una incidencia superior facilitada por los cambios en el organismo que hace que no se comporten igual que en otras edades.

Hay numerosos cambios en el organismo del adulto mayor cuando comienza el proceso de envejecimiento. Los cambios profundos en la **composición corporal** pueden ser el efecto más evidente e inevitable del envejecimiento. El peso tiende a disminuir en los varones entre los 65 y 70 años, y esto ocurre un poco más tarde en las mujeres. La masa corporal magra, compuesta sobre todo por músculo y vísceras, disminuye de forma constante después del tercer decenio de edad. En el músculo, esta atrofia es mayor en las fibras de contracción rápida que en las de contracción lenta. La masa adiposa tiende a aumentar en la madurez y luego disminuye en la edad avanzada, un reflejo de los cambios en el peso. La circunferencia abdominal continúa en aumento durante toda la vida, un patrón sugestivo de que la acumulación de grasa visceral, causante de la mayoría de las consecuencias patológicas de la obesidad, es continua. En algunas personas, la grasa también se acumula dentro del músculo, lo que afecta su calidad y función. Con la edad, el tejido fibroconjuntivo tiende a aumentar en muchos sistemas orgánicos. En el músculo, la acumulación de este tejido también afecta la calidad y la función muscular.

En conjunto, la pérdida de masa y la calidad del músculo reducen la fuerza muscular, que al final impacta en la capacidad funcional y la movilidad. La fuerza muscular disminuye con la edad y no sólo afecta el estado funcional, también es un factor pronóstico importante independiente de la mortalidad.

El hueso experimenta una desmineralización progresiva y modificación estructural, lo que reduce la fuerza ósea; esto eleva el riesgo de fracturas. Las diferencias sexuales en los efectos del envejecimiento en la masa ósea se deben a las discrepancias genéricas de la masa ósea máxima y a los efectos de las hormonas gonadales en el hueso. En general, en comparación con los varones, las mujeres tienden a perder masa ósea a edad más temprana y llegan con más rapidez al límite de fortaleza ósea baja que incrementa el riesgo de fractura. Todos estos cambios en la composición corporal pueden atribuirse a la pérdida de vínculos entre la síntesis, degradación y reparación que remodelan los tejidos. Tales cambios en la composición corporal no sólo dependen del envejecimiento y la enfermedad, también de factores del estilo de vida, como la actividad física y la dieta. En varones y mujeres sanos pertenecientes al tercer decenio de vida, la masa corporal magra promedio representa 85% del peso corporal y casi 50% de la masa magra está representada por el músculo esquelético.

Con el envejecimiento, tanto el porcentaje de masa magra como el porcentaje representado por el músculo disminuyen con rapidez; estos cambios tienen consecuencias importantes para la salud y la función.

SARCOPENIA

Con el paso de los años y el envejecimiento se produce una pérdida progresiva de la masa muscular, que compromete la funcionalidad de las personas. En ausencia de patologías, entre los 40 y 70 años se puede presentar un descenso de hasta 8% por decenio: pero después de los 70 años esta pérdida se duplica, comprometiendo la capacidad de la persona para desempeñarse satisfactoriamente en su vida cotidiana.(Solano,Carazo,2018)

Con esta pérdida gradual de masa muscular esquelética y fuerza se determina el inicio de la SARCOPENIA. Por primera vez en 1989 Irwin Rosenberg propone el término «sarcopenia», del griego sarx («carne») y penia («pérdida»), para describir la disminución de masa muscular asociada al proceso de envejecimiento.

Desde entonces varias definiciones de sarcopenia asociada al envejecimiento se han ido desarrollando con el fin de buscar un consenso entre sociedades científicas. Según fueron apareciendo nuevas técnicas de imagen para evaluar la composición corporal y aumentando la información epidemiológica disponible. Sin embargo, actualmente no hay consenso sobre una definición universal que sea aplicable a todas las poblaciones geriátricas (ya sean agudos o subagudos, como en el medio residencial) y a todos los grupos étnicos/raciales específicos. En la literatura científica existen múltiples definiciones, sin que ninguna de ellas haya sido adoptada de forma consensuada.

En los últimos 20 años las definiciones han ido cambiando y, así, han dejado de basarse en la exclusiva cuantificación de la masa muscular para hacerlo, además, en la función y la fuerza musculares.

- Baumgartner et al. evalúan la masa magra apendicular (MMA; en kilogramos) dividida entre la talla en metros al cuadrado ($MMA/talla^2$). Definen la sarcopenia como $MMA/talla^2$ igual o menor de 5,45 kg/m² en mujeres e igual o menor de 7,26 kg/m² en hombres, que corresponde a 2

desviaciones estándar por debajo de la media de los valores comparados con los de una población joven.

- El enfoque de Delmonico et al. es ligeramente diferente, ya que no se basa en la comparación con una población joven, sino que considera que presentan sarcopenia los participantes del estudio Health-ABC que se encuentran por debajo del percentil 20, específico por sexo. Los puntos de corte para el índice MMA/talla² encontrados con este método son menores o iguales a 5,67 kg/m² para mujeres y menores o iguales a 7,25 kg/m² para hombres.
- Por otra parte, Newman et al. utilizan un enfoque estadístico (método residual) para definir la sarcopenia, calculando, mediante una regresión lineal (entre MMA, talla y masa grasa), los residuos del modelo. Gráficamente, cuanto más grande es el residuo, más lejos se encuentra de la línea de regresión (la «media») de la población estudiada. Identifica la sarcopenia en los sujetos que presentan el percentil 20 más bajo de residuo (específico por sexo). Es la primera definición que tiene en cuenta otro parámetro de la composición corporal como es la masa grasa.

A partir de estas definiciones «clásicas» diferentes grupos de expertos han propuesto nuevas definiciones basándose en los datos epidemiológicos que demuestran la escasa consistencia de la relación entre la masa muscular y el desarrollo de discapacidad. (Abizanda Soler, P.[Ed.], Rodríguez Mañas, L.[Ed.], 2015, Tratado de medicina geriátrica, España, Editorial: ElSevier)

El ***European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)*** propone la siguiente definición: «Sarcopenia es un síndrome caracterizado por pérdida de masa muscular y fuerza de forma progresiva y generalizada, con riesgo de consecuencias adversas como la discapacidad física, una pobre calidad de vida y la muerte».

Por su parte, el ***International Working Group on Sarcopenia*** la define como «la pérdida de masa muscular y de su función asociada al envejecimiento. Las causas de sarcopenia son multifactoriales y pueden incluir desuso, función endocrina alterada, enfermedades crónicas, inflamación, resistencia a la insulina y deficiencias nutricionales. Aunque la caquexia puede ser un componente de la sarcopenia, estas dos condiciones no son iguales».

Finalmente, la ***Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders (SCWD)*** refiere que «la sarcopenia es una reducción de la masa muscular con limitación de la movilidad, es una entidad clínica importante y la mayoría de los ancianos deberían ser cribados para esta condición. La limitación de la movilidad no debe ser secundaria claramente a una enfermedad diferente específica del músculo, a una enfermedad vascular periférica con claudicación intermitente, a desórdenes del sistema nervioso central o periférico o a caquexia».

Cabe destacar que la sarcopenia, por sí misma, se encuentra asociada a consecuencias para la salud de los ancianos como un aumento de morbilidad, mayor riesgo de caídas, mayor probabilidad de institucionalización, un inicio más temprano de la discapacidad y también de muerte prematura. Teniendo en cuenta todo esto también podemos objetivar que los costos en la salud pública van a ser mayores si no se genera antes una prevención adecuada.

Etiología.

La etiología de la sarcopenia es multifactorial y su progresión se atribuye generalmente a cambios relacionados con la edad en el músculo esquelético: un aumento de la pérdida, o la resistencia a los factores anabólicos.

Diferentes estudios sobre la calidad muscular han puesto en manifiesto una disminución importante en la calidad para producir la fuerza por unidad de músculo durante el envejecimiento.

La posterior incapacidad funcional producida por la sarcopenia aparece como consecuencia de la pérdida de las fibras tipo II o de fuerza rápida

La reducción de fibras en la masa muscular también se produce por factores intrínsecos en los miocitos. Este efecto perjudicial es causado por la acumulación de daño del ADNmt que afecta negativamente a la tasa metabólica, la síntesis de proteínas y la producción de ATP. Como resultado de esto es que se produce la muerte de las fibras musculares.

Por otra parte cabe destacar que el mecanismo de regeneración y reparación de fibras musculares también está comprometido en los adultos mayores.

Otras causas relacionadas con la etiología multifactorial de la sarcopenia son las siguientes:

- Causa neurológica: Se asocia con la causa del tono neurotrófico vital para mantener el tono muscular, pérdida de motoneuronas alfa y fibras

nerviosas de conducción rápida de la médula espinal. Estas fibras son indispensables para conducir el impulso nervioso a las fibras musculares rápidas de tipo II que corrigen la posición y actitudes del cuerpo y que ayudan a evitar caídas , mantener una correcta posición bípeda, así también como moverse con destreza y habilidad.

- Causa muscular: A partir de los 30 años se pierde masa ósea y masa muscular. Las fibras musculares sufren una disminución en el número de proteínas de contracción, se hacen más delgadas y son reemplazadas por tejido colágeno y conjuntivo. Luego con el tiempo desaparecen.
- Causa hormonal: La edad está asociada con la reducción de hormonas anabólicas como andrógenos, estrógenos y hormonas del crecimiento. También se asocian con el aumento de citoquinas antiinflamatorias que tienen una fuerte influencia en el equilibrio entre la síntesis proteica y la degradación muscular y llevan al deterioro de la fibra muscular.
- Causa nutricional: La disminución de la ingesta de alimentos en los adultos mayores conlleva serias consecuencias en las que podría reflejarse la pérdida de fuerza y masa muscular. Además teniendo en cuenta que los ancianos consumen menores cantidades de alimentos podría ser más difícil para ellos satisfacer la necesidad de nutrientes, especialmente micronutrientes.
- Estilo de vida sedentario: La condición de la sarcopenia empeora con una vida sedentaria, lo que produce una mayor pérdida de músculo que en una vida activa. El estilo de vida sedentario está relacionado con un bajo nivel de actividad física.
- Caquexia: Reconocida como una condición asociada con un número de enfermedades crónicas y agudas. Fue definida por Evans y Cols como un síndrome metabólico complejo asociada con la enfermedad subyacente y caracterizado por la pérdida de músculo con o sin pérdida de masa grasa. Esta pérdida de masa musculoesquelética distingue la caquexia de la pérdida de peso que se debe únicamente a la ingesta de energía.

- Estrés oxidativo: Es un estado en el que se altera el control normal y equilibrado de la producción de oxidantes y la capacidad antioxidante. A niveles fisiológicos, estas moléculas oxidantes cumplen importantes tareas de señalización, pero cuando la concentración se eleva se produce un fenómeno conocido como estrés oxidativo, el cual provoca efectos adversos tales como alteraciones en los lípidos, proteínas y el ADN. Está demostrado que el estrés oxidativo se asocia con enfermedades crónicas y con el proceso del envejecimiento, y supone que un aumento de estrés oxidativo dirige a las células del músculo a un estado catabólico que lleva a la pérdida de masa muscular. Además el estrés oxidativo es un potente inductor de la apoptosis, una forma de muerte celular programada que está regulada genéticamente.
- Células satélites: Aunque los mecanismos exactos que causan la sarcopenia no se han dilucidado, la hipótesis de que las células satélites podrían desempeñar un papel importante en la pérdida de la masa muscular esquelética relacionada con la edad ha ganado mucho interés. Las células satélites o células madres del músculo son la única fuente para la generación de mionucleos nuevos *in vivo* en el músculo esquelético. Las células satélites son esenciales para la reparación e hipertrofia del tejido muscular. Normalmente, estas células se encuentran en reposo entre la lámina basal y la membrana plasmática de fibras musculares. En la proliferación y activación subsiguiente, la mayoría de las células satélites se diferencian para formar mionucleos nuevos, o bien se fusionan con las fibras existentes para formar nuevas fibras, mientras que una pequeña proporción vuelve a quiescencia. Debido a que las células satélites son responsables del mantenimiento de la masa muscular esquelética, una disminución en el número de estas células, o en su capacidad para activarse y proliferar en la respuesta a estímulos anabólicos, es probable que resulte una alteración estructural del músculo y su función.
- Composición corporal: Los hombres a medida que envejecen disminuyen la masa muscular y aumentan la masa grasa, pero posteriormente disminuyen la masa grasa. Por su parte las mujeres

tienen un aumento de grasa intramuscular y visceral pero posteriormente disminuye la grasa subcutánea.

- Fragilidad: Se lo conoce como un síndrome geriátrico que se caracteriza como deterioro degenerativo asociado con la edad de diferentes sistemas fisiológicos, con alteración de la reserva homeostática, y disminución de la capacidad del organismo de soportar el estrés. Todo ello tiende a aumentar la vulnerabilidad dando lugar a efectos no deseados como caídas, hospitalización, institucionalización y aumento de la mortalidad. Hay tres características que respaldan un diagnóstico de fragilidad: Pérdida de peso involuntaria, agotamiento, debilidad, velocidad lenta en la marcha y baja actividad física. La fragilidad y la sarcopenia se superponen; de esta forma gran cantidad de adultos mayores frágiles tienen sarcopenia, y también personas de edad avanzada con sarcopenia pueden ser frágiles.
- Inmovilidad y cama: Son lamentablemente consecuencias comunes de ingreso hospitalario por enfermedad y trauma. Hay estudios que demuestran que en un anciano postrado en una cama durante 10 días existe una reducción en la síntesis de proteína y significativa pérdida de masa muscular sin cambios en la masa grasa, mientras que en una persona joven ocurre a los 28 días. Es por esto que se intenta prevenir las cirugías en ancianos ya que en 10 días se produce un deterioro físico muchas veces difícil de revertir.
- Pérdida de neuronas por medio del envejecimiento neuromuscular: Es un proceso progresivo e irreversible que aumenta con la edad. Entre las causas que contribuyen a la pérdida de resistencia asociada a la sarcopenia, debemos observar los cambios en el sistema nervioso asociados a la edad que provocan pérdida de unidades motoras. (Colón, Collado, Cuevas, 2014)

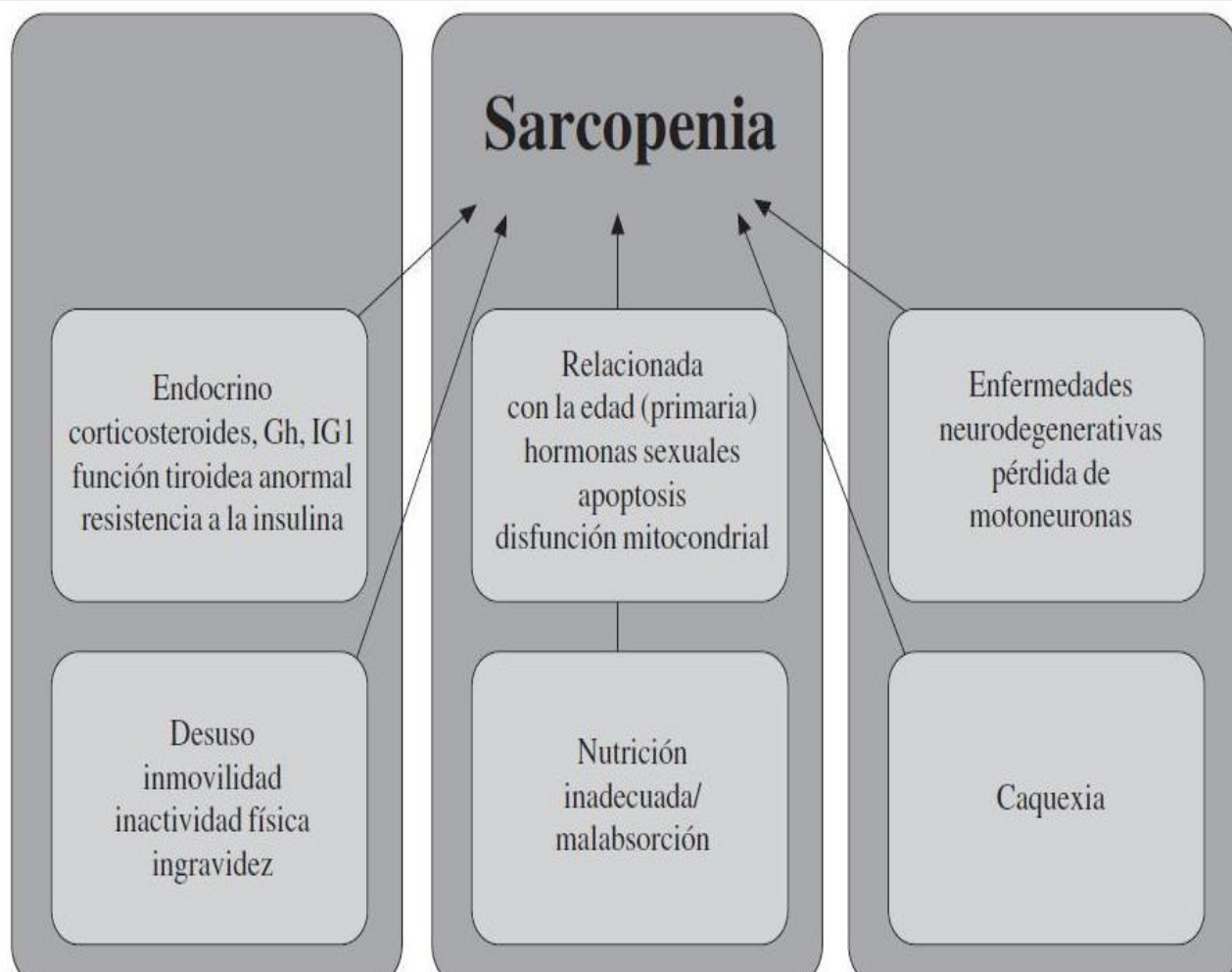


Fig. 1 Mecanismos de la sarcopenia. (Cruz y Cols).

Método diagnóstico para la evaluación de la sarcopenia.

Partiendo de la base de la dimensión bidimensional de la sarcopenia, las variables necesarias para evaluar esta son la MMA (Masa Magra Apendicular), la masa grasa, la fuerza muscular y la función muscular. Las pruebas de imagen, como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), han sido consideradas como las mejores herramientas para diagnosticar la sarcopenia ya que con la precisión de estas técnicas se logra diferenciar la infiltración grasa de la del resto del músculo.

La TC permite la evaluación transversal del área y del volumen del músculo, además de su densidad (depósitos de grasa intramiocelular), así como la de tejido adiposo de depósito subcutáneo e intramuscular.

Por su parte, la RM guarda bastante relación con los resultados de la TC, en ella no hay exposición a radiación y, además, tiene la capacidad de hacer cortes múltiples y estimaciones volumétricas tridimensionales. Por otra parte, permite realizar una tractografía de las fibras musculares, similar a la que se hace para las neuronas en las enfermedades neurodegenerativas. La tractografía podría ser una medida de función muscular.

Sin embargo, la técnica más utilizada en la práctica clínica es la energía dual de rayos X por absorciometría (DXA), la cual actualmente representa el método más accesible para evaluar la composición corporal. Ofrece una estimación menos precisa que la de la RM o la TC de la masa grasa, de la masa magra y del tejido óseo del cuerpo entero o de regiones específicas. No tiene un alto costo y es rápida de utilizar. La exposición a la radiación es baja y aceptable (aproximadamente de 3 micro-rem). Es la más utilizada, ya que se encuentra disponible más comúnmente tanto en el ámbito clínico como en centros de investigación. Es bien tolerada por la población anciana. (Abizanda Soler, P.[Ed.], Rodríguez Mañas, L.[Ed.], 2015, Tratado de medicina geriátrica, España, Editorial: Elsevier)

Para la fuerza muscular, la medida más aceptada en la práctica clínica es la fuerza de prensión hecha con un dinamómetro y utilizando criterios estándar de evaluación. Otras medidas más complejas de análisis de fuerza muscular deben realizarse en función del objetivo principal de los estudios.

Finalmente, la forma más simple para evaluar la función muscular es objetivar la velocidad de la marcha o realizar una Short Physical Performance Battery (SPPB), un test compuesto de tres evaluaciones (velocidad de la marcha, del equilibrio y de la fuerza del cuádriceps).

TABLA 48.3 Métodos para evaluar la función y la fuerza musculares

Variable de medición	Técnicas de evaluación	Ventajas
Fuerza muscular	Fuerza de presión	Se encuentra fuertemente relacionada con la fuerza de los miembros inferiores, con la extensión de la rodilla y con el área transversal del músculo de la pierna
Función muscular	<i>Short Physical Performance Battery</i> (SPPB)	Evalúa el equilibrio, la marcha, la fuerza y la resistencia Se puede utilizar como medida estándar de función muscular en la práctica clínica También es útil en estudios de investigación
	Velocidad de la marcha por sí sola	No hay una relación lineal entre la fuerza muscular y la velocidad de la marcha por sí sola. Guralnik et al. (<i>J Gerontol</i> 2000) sugieren que la marcha habitual cronometrada ofrece un valor predictivo para la instauración de discapacidad. Cesari et al. (2009) confirman la importancia de la velocidad de la marcha (trayecto de 6 m) como predictora de eventos de salud adversos (limitaciones graves para la movilidad y mortalidad). Además, muestran que otros test de función de los miembros inferiores (equilibrio en la bipedestación y tiempo para levantarse de una silla cinco veces) tienen validez pronóstica comparable
	<i>Test Timed Get-Up and Go</i>	Útil en la práctica clínica

Fig. 2 Métodos más utilizados para la evaluación de función y fuerza muscular en la sarcopenia y sus ventajas. (Abizanda Soler, P.[Ed.], Rodríguez Mañas, L.[Ed.], 2015, Tratado de medicina geriátrica, España, Editorial: Elsevier)

ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física regular ha demostrado retrasar sustancialmente el inicio de las limitaciones funcionales y de la pérdida de independencia. Además, mejora la calidad del sueño, la masa muscular y el apetito, así como reduce los síntomas de depresión y el uso de medicamentos. Desafortunadamente la tasa de actividad física regular disminuye con la edad y es la más baja en los ancianos. Esta situación es mala debido a que el aumento de la actividad física tiene beneficios claros para los ancianos, mejora su función física, fuerza muscular, estado de ánimo y sueño.

Algunos estudios sugieren que el ejercicio mejora la cognición y evita la demencia, pero esto aún es tema de debate. Los programas de ejercicio, tanto aeróbicos como de entrenamiento de fuerza, son factibles y provechosos, incluso en los individuos muy viejos y frágiles.

Si no hay contraindicaciones, la actividad física más intensa y prolongada aporta mayores beneficios. Es probable que las personas frágiles y sedentarias necesiten supervisión, al menos al principio del programa de ejercicio, para evitar caídas y lesiones relacionadas con el ejercicio.

Deben explicarse igualmente su uso y sus contraindicaciones en función de las características del paciente, además de cómo protegerse de los efectos adversos que también pueden existir. Incluso los pacientes con condiciones de riesgo pueden ejercitarse de forma segura, en niveles bajos, una vez que la evaluación y el tratamiento apropiado se han iniciado, y bajo monitoreo estrecho. En general, se recomiendan tres tipos de ejercicio físico: **el ejercicio aeróbico, los ejercicios de fortalecimiento, y los de equilibrio y flexibilidad.**

La OMS clasifica los beneficios de la actividad física para los ancianos en dos grandes categorías:

1. Beneficios de la actividad física para el individuo:

- a. Beneficios fisiopatológicos.
- b. Beneficios psicológicos.
- c. Beneficios sociales.

2. Beneficios para la sociedad de la promoción de estilos de vida físicamente activos entre ancianos.

1. Beneficios de la actividad física para el individuo.

Beneficios fisiopatológicos

Con el envejecimiento se produce un lento y progresivo deterioro estructural y funcional en la mayoría de los sistemas fisiológicos, especialmente en los sistemas cardiovascular (disminuye la frecuencia cardíaca máxima, el volumen cardíaco de eyección y la función vascular), músculo esquelético (aumenta la cantidad de masa grasa y disminuye la masa muscular, con lo que empeora tanto la fuerza como la potencia) y respiratorio. Como consecuencia de estas alteraciones fisiológicas, se produce una disminución en el volumen y en la intensidad de la actividad física que son capaces de realizar los ancianos, lo que provoca una limitación para la realización de las actividades de la vida diaria.

Beneficios psicológicos

La actividad física también ha mostrado efectos beneficiosos desde un punto de vista psicológico. A corto plazo reduce el estrés y la ansiedad, con lo que aumenta el nivel de relajación, y mejora el humor y la sensación de bienestar. A largo plazo mejoran el autoconcepto y la autoestima, la autoeficacia y la competencia percibida, con lo que disminuye la sensación de pérdida de control que con frecuencia se asocia al envejecimiento. Además, se reduce el riesgo y mejora el control clínico de enfermedades como la depresión y la ansiedad. Estudios epidemiológicos, tanto transversales como longitudinales, han demostrado que el ejercicio aeróbico y los altos niveles de actividad física reducen el riesgo de desarrollar deterioro cognitivo y demencia, mientras que la participación en ejercicios aeróbicos, de fuerza o ambos mantiene y mejora la función cognitiva, especialmente en las tareas de función ejecutiva.

Beneficios sociales

La actividad física aporta confianza a los ancianos al promover el mantenimiento de un rol más activo en la sociedad. Favorece la realización de nuevas amistades y el fortalecimiento de las redes sociales, con lo que promueve la integración social y cultural, especialmente cuando la actividad física se realiza en grupo. Favorece la actividad intergeneracional, con lo que disminuyen las percepciones estereotipadas sobre el envejecimiento y los ancianos.

2. Beneficios para la sociedad de la promoción de estilos de vida físicamente activos entre ancianos.

La actividad física reduce la aparición de la dependencia y de múltiples enfermedades, al mismo tiempo que favorece una participación más activa de los ancianos en la sociedad aumentando su productividad. Todo esto se traduce en una reducción significativa de los costes sociales y sanitarios. (Abizanda Soler, P.[Ed.], Rodríguez Mañas, L.[Ed.], 2015, Tratado de medicina geriátrica, España, Editorial: Elsevier)

ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE ESTUDIOS

Tras llevarse a cabo una búsqueda exhaustiva de artículos en las bases de datos: Pubmed, Lilacs y Google Académico se analizaron y seleccionaron los de interés relevante para dicha investigación.

Las palabras claves que se utilizaron fueron: adultos mayores, sarcopenia, actividad física, fisioterapia.

BÚSQUEDA

- PUBMED: 37 artículos
- LILACS: 51 artículos
- GOOGLE ACADÉMICO: 43 artículos - 16 tesis

147 ARCHIVOS

PRIMERA SELECCIÓN

En la primera selección se hizo una clasificación por título.

Las tesis se apartaron para una observación diferenciada.

- PUBMED: 14 artículos
- LILACS: 9 artículos
- GOOGLE ACADÉMICO: 14 artículos
-

31 ARCHIVOS

SEGUNDA SELECCIÓN

Se realizó una segunda selección en donde se hizo una lectura de los “abstract” (resumen) de todos los artículos en donde se seleccionaron 11 ARCHIVOS, de los cuales se descartó uno por ser ya propiamente una revisión sistemática.

De las 17 tesis mencionadas anteriormente no se seleccionó ninguna por no cumplir con los requisitos de la investigación.

SELECCIÓN FINAL



10 ARTÍCULOS

Los 10 artículos que se van a poner en revisión son los siguientes:

Muhlberg,W. , Sieber, C., (2004) “Sarcopenia and frailty in geriatric patients: Implications for training and prevention”

Visvanathan, R., Champán, I., (2010) “Preventing sarcopenia in older people”

Rolland, Y., Dupuy, C., Abellan van Kan, G., Gillette,S., Vellas,B., (2011) “Treatment strategies for Sarcopenia and Frailty”

Freiberger, E., Sieber, C., Pfeifer, K., (2011) “Physical activity, exercise and sarcopenia-future challenges”

Fernandez Montero, N., Rexach-Serra, J., (2013) “Role of exercise on sarcopenia in the elderly”

Landi, F., Marzetti, E., Martone, A., Bernabei, R., Onder, G., (2013) "Exercise as a remedy for sarcopenia"

Padilla Colon, C., Collado Sanchez, P., Cuevas, M., (2014) "Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia"

Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cheburini, A., Broccatelli, M., Saveria, G., D'Elia, M., Pahor, M., Bernabei, R., Landi, F., (2017) "Physical activity and exercise as countermeasures yo physical frailty and sarcopenia"

Marzetti, E., Cesari, M., Calvani, R., Msihid, J., Tosato, M., Mañas, L., Lattanzio, F., Cherubini, A., Behuit, R., Di Bari, M., Maggio, M., Vellas, B., Dantoine, T., Jentoft, A., Sieber, C., Freiberger, E., Skalska, A., Grodzicki, T., Sinclair, A., Topinkova, E., Ryznarova, I., Strandberg, T., Schols, A., Wirsberger, R., Jónsson, P., Ramel, A., Del Signore, S., Pahor, M., Roubenoff, R., Bernabei, R., Landi, F., (2018) "The "Sarcopenia and physical frailty in older people: multi-component treatment strategies" (SPRINT) randomized controlled trial: Case finding screening and characteristics of eligible participants"

Lopes , K., Bottino, D., Farinatti, P., Coelho de Souza, M., Maranhao, P., Soares de Araujo, C., Bouskela, E., Lourenco Alves, R., Brandao de Oliveira, R., (2019) "Strength training with blood flow restriction - a novel therapeutic approach for older adults with sarcopenia? A case report"

AGRUPACIÓN DE ARTÍCULOS

Los artículos fueron agrupados según el tema de estudio que investigaron.

<i>Que incluyeron en prevención o tratamiento de la sarcopenia al ejercicio físico o entrenamiento de fuerza.</i>	<i>Que estudiaron directamente el ejercicio físico como método de prevención o tratamiento de la sarcopenia.</i>
(2004) Sarcopenia and frailty in geriatric patients: Implications for training and prevention.	(2011) Physical activity, exercise and sarcopenia- future challenges.
(2010) Preventing sarcopenia in older people.	(2013) Role of exercise on sarcopenia in the elderly.
(2011) Treatment Strategies for sarcopenia and frailty.	(2013) Exercise as a remedy for sarcopenia.
(2018) "Sarcopenia and Physical frailty in older people: multi-component treatment strategies" (SPRINT)	(2014) Beneficios del entrenamiento de la fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia.
	(2017) Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia.
	(2019) Strength training with blood flow restriction- a novel therapeutic approach for older adults with sarcopenia? A case report.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ARTÍCULOS.

En los siguientes cuadros se expone una descripción general de los artículos que fueron seleccionados para la revisión bibliográfica.

TÍTULO: “Sarcopenia and frailty in geriatrics patients: Implications for training and prevention “	
Año: 2004	Autores: Muhlberg,W. , Sieber, C.
<p><u>Objetivo:</u> Indagar acerca de las implicaciones para el entrenamiento y la prevención de la sarcopenia y la fragilidad en los adultos mayores.</p>	<p><u>Conclusiones:</u> Aportan que con la teoría existente se puede permitir una terapia optimizada para prevenir la sarcopenia y fragilidad en la medicina geriátrica. La dificultad es que hasta ahora, las múltiples causas de sarcopenia y fragilidad (y sus interacciones) no están completamente entendidas. Por lo tanto, las intervenciones clínicas, formaciones y métodos de prevención contra la sarcopenia y la fragilidad que se han utilizado hasta ahora, son solo con éxito modesto.</p>
<p><u>Resumen:</u> En este artículo se muestran como desencadenantes de la sarcopenia 3 lazos viciosos que aumentan la pérdida de fuerza y masa muscular, ellos son: -Sarcopenia e inmovilización: La sarcopenia dará una discapacidad neuromuscular aumentando el riesgo de caídas y fracturas lo que va a dar nuevamente inmovilización y más sarcopenia. -Sarcopenia y malnutrición: Con la sarcopenia y la inmovilización hay una disminución de las habilidades nutricionales, con esto una malnutrición y un daño en la síntesis de proteínas y así nuevamente aumento de la sarcopenia. -Sarcopenia y la disminución de la reserva de proteína en el cuerpo: Con la sarcopenia se produce una disminución de la reserva de la proteína en el cuerpo y consecuentemente disminuye la capacidad para cumplir una demanda extra de síntesis de proteína asociada con enfermedades e injurias lo que nos lleva al aumento de la sarcopenia. Luego tomaron como prevención de la sarcopenia estos puntos específicos de entrenamiento: a) entrenamiento neuromuscular continuo ,b) movilización, c) prevención de caídas y fracturas, d) entrenamiento de habilidades nutricionales y mejoramiento de la nutrición, e) mejora de la discapacidad en la síntesis de proteínas y f) evitación de drogas peligrosas. Los primeros dos puntos son de interés ya que incluyen al ejercicio físico como método para prevención de la sarcopenia. Cabe destacar que en este artículo se menciona que en los adultos mayores encontraron mejoras a la hora de realizar ejercicio o moverse en una práctica de tai-chi pero el problema era la falta de adhesión o que no permanecían en el tiempo las prácticas.</p>	

TÍTULO: “Preventing sarcopenia in older people “

Año: 2010

Autores: Visvanathan, R., Champán, I.

Objetivo:
Investigar acerca de los métodos de prevención para la sarcopenia en los adultos mayores.

Conclusiones: El ejercicio regular y, en particular, el ejercicio de resistencia, a lo largo de la vida, parecen ser los medios más importantes para prevenir o retrasar la sarcopenia en etapas adultas de la vida.
El ejercicio de resistencia o con soporte de peso es importante para garantizar también una mejor salud ósea, siempre aportando además una buena nutrición.
Destacan que es necesario adoptar medidas de salud pública, centrarse en los factores ambientales, financieros, de seguridad y sociales que faciliten la aplicación de las medidas ya mencionadas y así mejorar los niveles de actividad física por población

Resumen: En este artículo se destaca la importancia de evitar la pérdida de masa y función del músculo esquelético en lugar de restaurarlo en la vejez después de haber perdido su función. Poniendo así mayor énfasis en la prevención no sólo mediante el ejercicio físico sino también en una adecuada nutrición.

Describe que tanto el ejercicio aeróbico como el de resistencia ayudan a retrasar la edad, disminución y progresión a sarcopenia. Además se describen estos tipos de ejercicios, el aeróbico y el de resistencia de la siguiente manera:

-Los efectos beneficiosos del ejercicio aeróbico regular, como caminar, trotar, hacer ciclismo o natación, son tan buenos en adultos mayores como en jóvenes. Las personas mayores pueden aumentar su VO₂máx alrededor del 10-25% con regularidad. El ejercicio aeróbico, tiene mayores mejoras en quienes hacen ejercicio durante al menos 30 minutos tres veces por semana a una intensidad del 80% o más. El ejercicio aeróbico aumenta el volumen cardíaco, reduce la frecuencia cardíaca y la presión arterial en reposo y conduce a reducciones en porcentaje de grasa corporal. Dependiendo de su tipo e intensidad el ejercicio aeróbico puede tener efectos beneficiosos sobre la masa muscular. Sin embargo, el ejercicio aeróbico de resistencia no previene significativamente la disminución de la masa y fuerza muscular relacionada con la edad. El ejercicio de resistencia tiene un mayor efecto beneficioso en estas medidas.

-El ejercicio de resistencia es el funcionamiento de contracciones dinámicas o estáticas contra una resistencia externa de intensidades variables. Algunos ejemplos de entrenamiento de resistencia incluyen levantar pesas o trabajar fuerza en máquinas de resistencia en el gimnasio. En personas mayores se pueden utilizar pesas o bandas elásticas. El entrenamiento de resistencia aborda el problema de atrofia por desuso relacionada con la edad al aumentar la masa muscular y la fuerza en adultos mayores y ancianos frágiles. Además de desarrollar músculo, el entrenamiento de resistencia también se ha asociado con mejoras en aptitud aeróbica

(VO₂max), función y desempeño de actividades de la vida diaria. Aunque los beneficios del ejercicio de resistencia son mayores con ejercicios de mayor intensidad (más del 80% capacidad máxima), también ocurren a intensidades tan bajas como 50% de máximo, y probablemente se pueden lograr con incluso dos sesiones de 30 minutos por semana. Además los programas de ejercicios de resistencia son bien tolerados por los ancianos, incluidos los que se encuentran en hogares de ancianos.

-Una mezcla de ejercicio aeróbico y de resistencia arroja mejores resultados. El ejercicio debe llevarse a cabo durante al menos 30–45 minutos, 3-5 veces por semana, y “The American Heart Association” recomienda que la resistencia en el ejercicio para individuos sanos tome la forma de 8-10 ejercicios 2-3 veces por semana a un nivel moderado del 50% de intensidad máxima.

Claramente este artículo propone dos tipos de ejercicios bien diferenciados para la prevención de la sarcopenia, pero por último resalta que es mejor hacer los dos tipos de ejercicios juntos para aumentar así los beneficios en el adulto.

TÍTULO: “Treatment Strategies for Sarcopenia and Frailty”	
Año: 2011	Autores: Rolland, Y., Dupuy, C., Abellan van Kan, G., Gillette, S., Vellas, B.
<u>Objetivo:</u> Indagar acerca de las estrategias de tratamiento para la sarcopenia y fragilidad.	<u>Conclusiones:</u> El ejercicio físico tanto de resistencia como aeróbico con una adecuada nutrición son métodos importantes para la prevención de la sarcopenia y la fragilidad.
<p><u>Resumen:</u> En este artículo se describe a la sarcopenia como una de las características más importantes en el síndrome de fragilidad de los adultos mayores. Sugieren que la mayoría de los factores etiológicos para la fragilidad y la sarcopenia son prevenibles o manejables. Entre estos factores, la inactividad y la ingesta nutricional deficiente son los principales dominios a tratar. Es por esto que se incluyen en la prevención o tratamiento de la sarcopenia los ejercicios junto con una ingesta de proteínas adecuada.</p> <p>En este artículo se destaca que el entrenamiento de resistencia es actualmente la contramedida protectora más relevante para frenar la sarcopenia. La fuerza muscular aumenta después de unos días de entrenamiento, mientras que la masa muscular aumenta después de 6 a 8 semanas del entrenamiento de resistencia.</p> <p>Esta diferencia entre fuerza y ganancia de masa es poco conocida. Probablemente mejora el impulso excitatorio de la corteza, excitabilidad de la motoneurona alfa, reclutamiento de unidades motoras y transmisión neuromuscular, procesos de acoplamiento excitación-contracción, morfología muscular y arquitectura.</p> <p>Las recomendaciones actuales en este estudio para el entrenamiento de resistencia son de la American Heart Association, que propone que para las personas mayores es recomendable realizar 1 serie de 8 a 12 repeticiones o 10 a 15 repeticiones a niveles reducidos de resistencia. Estas deben repetirse 2 a 3 veces por semana con 8</p>	

a 10 ejercicios diferentes en cada sesión.

Sin embargo, en este artículo se destaca que en las personas mayores obesas sarcopénicas, el entrenamiento de resistencia puede ser beneficioso para controlar el peso y mejorar el rendimiento físico. Además, en las personas mayores, el cumplimiento de actividades aeróbicas como caminar, correr, andar en bicicleta o nadar pueden ser tan beneficiosas como el entrenamiento de resistencia.

TITULO: “Sarcopenia and Physical frailty in older people: multi-component treatment strategies” (SPRINT) randomized controlled trial: Case finding screening and characteristics of eligible participants”

<p>Año: 2018</p>	<p>Autores: Marzetti, E., Cesari, M., Calvani, R., Msihid, J., Tosato, M., Mañas, L., Lattanzio, F., Cherubini, A., Behuit, R., Di Bari, M., Maggio, M., Vellas, B., Dantoine, T., Jentoft, A., Sieber, C., Freiburger, E., Skalska, A., Grodzicki, T., Sinclair, A., Topinkova, E., Ryznarova, I., Strandberg, T., Schols, A., Wirnsberger, R., Jónsson, P., Ramel, A., Del Signore, S., Pahor, M., Roubenoff, R., Bernabei, R., Landi, F.</p>
------------------	---

<p><u>Objetivos:</u> En el proyecto de estrategias de tratamiento multicomponente (SPRINTT) se está llevando a cabo un ensayo controlado aleatorio (RCT) para probar una intervención multicomponente (DCL) diseñada específicamente para prevenir la discapacidad motriz en personas mayores de alto riesgo.</p>	<p><u>Conclusiones:</u> Se espera que los resultados de SPRINTT promuevan avances significativos en el manejo de personas mayores frágiles con alto riesgo de discapacidad desde las perspectivas tanto clínicas como regulatorias. También se prevé que los resultados allanarán el camino para importantes inversiones en el campo de la prevención de la discapacidad en la vejez, análisis de costo-efectividad, calidad de vida y tasa de mortalidad.</p>
---	--

Resumen: (SPRINTT) se está llevando a cabo un ensayo controlado aleatorio (RCT) para probar una intervención multicomponente (DCL) diseñada específicamente para prevenir la discapacidad motriz en personas mayores de alto riesgo. SPRINTT es un Ensayo Controlado Aleatorio multicéntrico de fase III cuyo objetivo es comparar la eficacia de un DCL, basado en actividad física estructurada a largo plazo, asesoramiento nutricional / intervención dietética y una intervención de tecnología de la información y la comunicación, versus un programa educativo de estilo de vida de envejecimiento saludable diseñado para prevenir discapacidad de movilidad en 1500 personas mayores con fragilidad física y sarcopenia a las que se les hará un seguimiento de hasta 36 meses. El resultado principal del ensayo SPRINTT es la discapacidad de movilidad, operación analizada como la incapacidad para caminar 400 m en 15 minutos, sin estar sentado, sin la ayuda de otra persona o el uso de un

TÍTULO: “Role of exercise on sarcopenia in the elderly”

Año: 2013

Autores: Fernandez Montero, N., Rexach-Serra, J.

Objetivos: Indagar acerca de las formas de ejercicio físico y que rol cumple este en los adultos mayores con sarcopenia.

Conclusiones: En este artículo se propone motivar a las personas mayores para que aumenten su nivel de actividad física, así como proporcionar un programa de ejercicio seguro, ya que los beneficios en la prevención y tratamiento de la sarcopenia han sido demostrados.

Resumen: En este artículo se describe el rol del ejercicio en la sarcopenia en los ancianos. Se realiza una descripción de los distintos tipos de ejercicios recomendados para los adultos mayores, dentro de estos se incluyen: Ejercicios aeróbicos, de resistencia progresiva, flexibilidad y entrenamiento de equilibrio. Luego se dan recomendaciones de cómo hacer que el adulto mayor tenga más adherencia al tratamiento y así este sea más efectivo. Las recomendaciones son:

-Un programa específico de ejercicio donde el médico debe considerar los ejercicios específicos que el adulto prefiera de acuerdo a sus preferencias sociales, normas culturales, historia del ejercicio, preparación, motivación, autodisciplina y objetivos a corto y largo plazo.

-Este plan debería ser individualizado con objetivos y tareas específicas de acuerdo a la medida de las condiciones crónicas y limitaciones en la actividad, riesgo de caídas, habilidades y aptitudes individuales.

-La prescripción de actividad física podría ser hecha de la misma manera que un médico prescribe drogas para una enfermedad. El plan tiene que definir qué, cómo, cuándo, dónde y con qué frecuencia debe hacer cada actividad. Por ejemplo: “Tomar unos 10 minutos para caminar, tres veces al día, todos los días de la semana. La distancia no es importante sino que camine 10 minutos”

-La progresión de las actividades (intensidad y duración) debería también ser individual y de un enfoque conservador porque podría ser necesario para el individuo más desacondicionado y físicamente limitado para minimizar riesgo de injurias.

-Las actividades de fortalecimiento muscular y/o el entrenamiento de equilibrio podría necesitar antes una actividad de entrenamiento aeróbico entre los individuos muy frágiles.

-Un apropiado calentamiento y elongación son particularmente importantes con cuidados en el equilibrio y la respiración. Un calentamiento con actividad aeróbica usualmente consiste en intervalos cortos de movimientos de baja intensidad. (Ej.: caminar 5 minutos)

-Las discapacidades sensoriales, tales como pérdida de la audición, podrían ser una dificultad para instruir a los adultos. Por esto, hablar en voz alta y lenta, usando ayuda visual, y demostrando los ejercicios son todas las técnicas que ayudan al adulto mayor a volverse activo.

-Supervisión, monitoreo, enseñanza, y animación son esenciales reconociendo que son largos periodos de adaptación y podrían ser necesarios. La supervisión es

mejor cuando viene desde familiares que conocen las necesidades especiales del adulto.

-Finalmente en ausencia de contraindicaciones, el consumo de proteínas debería ser alrededor de 1.5 g/kg por día para obtener una robusta síntesis de proteínas.

Luego de estas recomendaciones se presentan los tipos de ejercicio y las forma de realizarlos, estos son:

-Ejercicio aeróbico: Siguiendo las pautas de la American Heart Association y el Colegio Americano de Medicina Deportiva se sugiere que para promover y mantener la salud 30-60 minutos por día de actividad aeróbica de intensidad moderada dentro de 5 días cada semana, o 20-30 minutos de actividad de intensidad vigorosa dentro de 3 días de cada semana, o algunas combinaciones de las dos, con no más de dos días consecutivos entre ellos. Los tipos de ejercicio implicados en esto son caminar rápido, nadar, bicisetear o hacer step que son usualmente tolerados por los individuos adultos.

-Ejercicios de resistencia progresiva (PRE): Las actuales pautas de PRE también requieren dos o más días no consecutivos por semana usando un conjunto de 8-10 ejercicios para todo el cuerpo, y de moderado (5-6 de 10) a vigoroso (7-8 de 10) niveles de esfuerzo que permiten 10-12 repeticiones. El tipo de ejercicio recomendado son actividades de fortalecimiento muscular que involucren todos los mayores grupos musculares (piernas, caderas, pecho, espalda, abdomen, hombros y brazos) con un programa de entrenamiento de carga progresiva, como subir escaleras, y otras actividades de fortalecimiento que usen la mayor parte de grupos musculares, o ejercicios de soporte de peso. No se debe olvidar proporcionar unos 2 minutos de descanso entre los ejercicios.

-Flexibilidad: La evidencia muestra que la flexibilidad puede aumentar en las articulaciones principales mediante estos ejercicios. El Colegio Americano de Medicina Deportiva recomienda que los ejercicios de flexibilidad deberían hacerse al menos dos veces por semana, 10 minutos por día de una intensidad moderada dentro de la escala de 0-10 e incluyendo ejercicios para el cuello, hombros, codo, muñeca, caderas, rodillas y tobillos. Preferentemente, las actividades de flexibilidad son realizadas dentro de todos los días que se realice actividad de fortalecimiento muscular o aeróbica.

-Equilibrio: No hay recomendaciones específicas sobre esto. Pero se menciona que con la práctica de Tai-Chi se logran muy buenos resultados.

TÍTULO: “Exercise as a remedy for sarcopenia”

Año: 2013

Autores: Landi, F., Marzetti, E., Martone, A., Bernabei, R., Onder, G.

Objetivos: Presentar la evidencia disponible sobre el impacto del ejercicio físico sobre los componentes del síndrome de fragilidad, en particular, como remedio para la sarcopenia.

Conclusiones: El ejercicio regular es la única estrategia que se ha encontrado para prevenir la fragilidad y mejorar la sarcopenia y la función física en los adultos mayores. Los ejercicios físicos aumentan la capacidad aeróbica, la fuerza muscular y resistencia, mejorando el acondicionamiento aeróbico y / o la fuerza. En pacientes mayores, el ejercicio y la actividad física producen al menos los mismos efectos beneficiosos observados en individuos más jóvenes.

Resumen: En el presente artículo se describe a la sarcopenia como una de las causas de la fragilidad en los adultos mayores y describen al ejercicio como un remedio para esta. Los tipos de ejercicios que recomiendan son: Entrenamiento aeróbico y entrenamiento de fuerza y se exponen sus principios, beneficios y sus riesgos.

-Ejercicio aeróbico: Sus características son que tienen muchas repeticiones con baja resistencia y se utilizan grandes grupos musculares. Los mecanismos son que los cambios principalmente caracterizados incrementan la estructura de la célula en la mitocondria promoviendo el consumo y suministro de oxígeno. Las recomendaciones que proponen es que se seleccione un ejercicio ya sea caminar, andar en bicicleta o bailar, pero con una intensidad baja (40 % del ritmo cardíaco máximo) y corta duración (5-10 minutos) e incluir en el entrenamiento calentar y luego enfriar. Los beneficios que este tipo de ejercicio va a ofrecer es que mejora la eficiencia cardiovascular y la composición corporal. Mejora la sensibilidad a la insulina y perfil lipídico. Incrementa la resistencia muscular (extracción de oxígeno, densidad capilar y almacenamiento de glucógeno) y también tiene beneficios para las enfermedades crónicas (enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, artritis, obesidad y osteoporosis). Aunque destacan que los potenciales riesgos de este tipo de ejercicios son eventos cardiovasculares e injurias musculoesqueléticas principalmente en rodillas y tobillos.

-Ejercicio de resistencia: Este tipo de entrenamiento está caracterizado principalmente por ser de pocas repeticiones (8-12) en contra de una resistencia moderada a alta con la contracción de varios grupos musculares. Los cambios que produce son el crecimiento de las fibras musculares principalmente determinadas por el aumento en las proteínas contráctiles. Las recomendaciones son que se determine la base de la mayor fuerza muscular y desde ahí realizar el ejercicio alrededor de un 40-50% de la fuerza basal al inicio del estímulo de entrenamiento. Se seleccionan unos pocos grupos musculares (rodillas y tobillos) en ambos lados con el mayor rango de movimiento posible y luego se va agregando resistencia con pequeñas cargas. Los beneficios que tiene este tipo de ejercicio son que aumenta la fuerza y la energía muscular, además de que mejora la independencia funcional e incrementa la masa corporal magra. Disminuye los dolores de las enfermedades articulares degenerativas

y también reduce el riesgo de injurias como caídas. Los potenciales riesgos que tienen este tipo de ejercicios son tensiones musculoesqueléticas, fracturas de huesos osteoporóticos y exacerbación de enfermedades articulares subyacentes.

TÍTULO: “Beneficios del entrenamiento de la fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia”

Año:2014	Autores: Padilla Colon, C., Collado Sanchez, P., Cuevas, M.
<u>Objetivo:</u> Demostrar que el entrenamiento de fuerza proporciona beneficios en la sarcopenia.	<u>Conclusiones:</u> La realización de entrenamiento físico, de forma más específica, el entrenamiento de la fuerza, es una de las intervenciones más eficaces para retrasar la sarcopenia y los eventos relacionados que se asocian habitualmente con esta condición. Cada vez se confirman más resultados beneficiosos del entrenamiento de fuerza en la población de personas mayores y sus efectos se extienden a otras situaciones como lo son las caídas y el deterioro cognitivo.

Resumen: En este artículo se explica que el entrenamiento de la fuerza es uno de los más utilizados y que arroja resultados muy positivos y beneficiosos en la sarcopenia para la población adulta. Se expone en el artículo un cuadro en donde se aprecia cómo debe ser el entrenamiento de la fuerza para el incremento de la masa muscular con el objetivo de la reducción de la sarcopenia.

Se propone: 8-12 repeticiones por grupo muscular con un 60-80% de fuerza de una repetición máxima, 3 series, 3 unidades de entrenamiento por semana, por lo menos 8-12 semanas.

Además se expone en el cuadro el modo de realizar los ejercicios para el aumento de la fuerza muscular, de la siguiente manera:

-Incremento de la masa muscular: 8-12 repeticiones por grupo muscular de un 70-85% de una repetición máxima, 3 sets; 2-3 unidades de entrenamiento por semana por lo menos 8-12 semanas. (Ejercicios en estudios, gimnasio, hogar bajo instrucción y luego de forma independiente)

-Entrenamiento de la coordinación intramuscular: hasta 8 repeticiones por grupo muscular con intensidad de más del 80 % de una repetición máxima, 3-5 series, 3 unidades de entrenamiento por semana, varias semanas. (Ejercicios en estudios, gimnasio, hogar , bajo instrucción)

-Entrenamiento de la coordinación intermuscular: varias repeticiones, más unidades de entrenamiento diario, de alta velocidad de movimiento, entre otros. (Entrenamiento sobre superficies irregulares, con o sin peso adicionales; bajo instrucción, luego de forma independiente)

TÍTULO: “Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia“

Año: 2017
 Autores: Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cheburini, A., Broccatelli, M., Saveria, G., D’Elia, M., Pahor, M., Bernabei, R., Landi, F.

<p><u>Objetivos:</u> Identificar si la actividad física y el ejercicio proporcionan mejoras en grandes síndromes como la fragilidad y la sarcopenia.</p>	<p><u>Conclusiones:</u> La actividad física, en sus diversas combinaciones, aumenta la capacidad aeróbica, la masa muscular, la fuerza y la resistencia al mejorar el acondicionamiento aeróbico y / o la fuerza. En las personas mayores, la actividad física confiere al menos el mismo beneficio que en las personas más jóvenes. La evidencia acumulada apoya la actividad física regular, en combinación con el apoyo nutricional apropiado, como la estrategia más efectiva para mejorar la sarcopenia y la función física y prevenir la discapacidad. A su vez el ensayo SPRINTT proporcionará evidencia de la eficacia de la actividad física de intensidad moderada a largo plazo, para prevenir la discapacidad de movilidad y varios resultados de salud adversos en personas mayores con fragilidad física y sarcopenia, que están en riesgo de discapacidad.</p>
---	---

Resumen: En el artículo se detalla cómo prevenir la sarcopenia según varios estudios realizados y llegan a la conclusión de que basado en la evidencia disponible, las recomendaciones para las personas mayores con sarcopenia deben incluir un programa equilibrado de ejercicios de resistencia y fuerza realizados en un horario regular (al menos 3 días a la semana).

Luego también se describe cómo se realiza el método SPRINTT ya que podría ser una muy buena estrategia para combatir la sarcopenia y la fragilidad, poniendo en énfasis que el método protocolizado SPRINTT será uno de los más relevantes para la prevención y tratamiento de las patologías nombradas anteriormente.

Resumiendo, en SPRINTT, se prueba la eficacia de una intervención multicomponente basada en actividad física estructurada a largo plazo, asesoramiento nutricional /intervención dietética y una intervención de tecnología de la información y la comunicación (TIC), para prevenir la discapacidad motriz en comparación con una educación sobre estilos de vida para el envejecimiento saludable en adultos mayores residentes en la comunidad con fragilidad física y sarcopenia. Este programa de actividad física incluye ejercicios aeróbicos, fuerza, flexibilidad y entrenamiento del equilibrio. A los participantes se les presenta el programa de actividad física de una manera estructurada, de modo que comienzan con una intensidad más baja y aumentan gradualmente la intensidad durante las primeras 2-3 semanas de la intervención. El programa de actividad física consiste en la continuación de sesiones de ejercicio grupal en un centro especializado dos veces por semana y una progresión de la actividad física en el hogar de 3 a 4 veces por semana. La intervención comprende un objetivo general de caminata semanal de 150 minutos.

En el artículo se mencionan cuatro tipos de actividad física:

-Ejercicio de forma aeróbica: Caminatas semanales de 150 minutos.

-Entrenamiento de fuerza: El objetivo es incluir tres sesiones de entrenamiento de fuerza a lo largo de la intervención. Cada ejercicio de fuerza incluye dos series de 10 repeticiones cada una, con un minuto de descanso entre ellas. La intensidad se aborda de manera progresiva durante un período de 4 semanas dependiendo del progreso de cada participante.

-Entrenamiento de equilibrio: Los participantes realizan un entrenamiento de equilibrio de acuerdo con cinco niveles diferentes de dificultad. La progresión al siguiente nivel ocurre cuando todos los ejercicios de un cierto nivel se pueden realizar correctamente. Los ejercicios de equilibrio se realizan una vez al día todos los días durante toda la intervención.

-Ejercicios para la parte superior del cuerpo: Estos se incorporan al final de la sesión. Cada mes, el entrenador elige un ejercicio para la parte superior del cuerpo y lo realiza al final de la sesión grupal.

TÍTULO: “Strength training with blood flow restriction- a novel therapeutic approach for older adults with sarcopenia? A case report”

Año: 2019	Autores: Lopes , K., Bottino, D., Farinatti, P., Coelho de Souza, M., Maranhao, P., Soares de Araujo, C., Bouskela, E., Lourenco Alves, R., Brandao de Oliveira, R.
-----------	---

<u>Objetivo:</u> Investigar los efectos del entrenamiento de fuerza realizado con baja intensidad en forma aislada o con restricción del flujo sanguíneo, sobre la fuerza, la masa muscular, IGF-1(Factor de crecimiento insulínico TIPO I), función endotelial, microcirculación, biomarcadores inflamatorios y estrés oxidativo.	<u>Conclusiones:</u> Los resultados del reporte de caso son prometedores y sugieren que un entrenamiento de fuerza de baja intensidad con restricción del flujo sanguíneo, debe considerarse como una alternativa para prevenir la pérdida de masa muscular y mejorar la aptitud funcional en poblaciones ancianas frágiles.
--	--

Resumen: Este artículo es un reporte de caso de un hombre de 91 años, sedentario, con diagnóstico de sarcopenia en donde se le realiza un entrenamiento de fuerza con restricción del flujo sanguíneo y luego se desatan las conclusiones. Lo que se hizo fue realizar primero una intervención de 36 sesiones de ejercicios de baja intensidad (30 %) y luego de un mes de inactividad se realizó una segunda intervención de 24 sesiones con ejercicios de baja intensidad (similar a la anterior) y con la restricción del flujo sanguíneo (50 %). Los resultados de este reporte de caso fueron que en el entrenamiento de fuerza realizado con LI (Baja intensidad) y BFR (Restricción del flujo sanguíneo) mejoró la fuerza, ASM (Masa muscular esquelética apendicular) , IGF-1 y la función endotelial

en el paciente sarcopenico de 91 años. Estos efectos no se detectaron después del entrenamiento de fuerza aislado realizado con intensidad similar (LI).

Estos resultados son prometedores y sugieren que LI y BFR deberían ser considerados como una intervención clínica alternativa para prevenir la pérdida muscular y mejorar la aptitud funcional en poblaciones de ancianos sarcopenicos, que a menudo son refractarios a las rutinas de ejercicio HI (alta intensidad). Igualmente se necesita investigación adicional para ratificar el presente hallazgo y para dilucidar los mecanismos subyacentes a los efectos potenciales del entrenamiento BFR sobre la función muscular y salud vascular de ancianos frágiles.

Es así que estos resultados sugieren que el ejercicio con BFR puede atenuar la sarcopenia en personas mayores frágiles, reduciendo el riesgo de discapacidad asociado con el envejecimiento, sin deterioro de la función endotelial y microcirculación.

CONCLUSIÓN

Luego de un minucioso análisis puedo corroborar que según los artículos descritos el ejercicio físico y el entrenamiento de la fuerza ayudan a disminuir y prevenir la sarcopenia en los adultos mayores de 60 años.

Los artículos detallados anteriormente nos muestran una gran variedad de formas de realizar ejercicio físico que son beneficiosos para los adultos mayores con sarcopenia. Dentro de ellos se presentan los ejercicios aeróbicos y los de resistencia o fuerza como los más eficaces y que más evidencia tienen. A su vez, cabe destacar que entre los artículos hay similitudes entre estos tipos de ejercicios, teniendo en común en la mayoría, un tipo de ejercicios, con repeticiones, intensidad y forma de ejecutarlos similares. Como punto en común podemos concluir en que los ejercicios aeróbicos deben realizarse con una intensidad baja entre 30-60 minutos, 3 veces a la semana, y que por su parte los ejercicios de fuerza o resistencia deben realizarse con una fuerza del 80 %, entre 8-12 repeticiones, 3 veces a la semana.

Luego en algunas investigaciones se mencionan ejercicios de equilibrio y flexibilidad pero se expone que no hay suficientes investigaciones que describan y expliquen cómo realizarlos.

Por último uno de los estudios más interesantes es el que propone un ejercicio de baja intensidad con restricción del flujo sanguíneo como método para prevenir la sarcopenia, aunque al ser un reporte de caso de un solo adulto se requiere mayor evidencia práctica.

De igual manera destaco la heterogeneidad de los artículos seleccionados ya que no utilizan los mismos métodos de diagnósticos de la sarcopenia, ni un tipo de ejercicio universal, pero esto nos ofrece una pluralidad de formas de realizar ejercicios en los adultos mayores.

Creo que es un tema muy interesante ya que como futuros profesionales de la salud y principalmente de la kinesiología estamos abocados al movimiento como una herramienta esencial para el tratamiento de diversas enfermedades. Estos artículos deberían motivarnos y ser un punto de partida para realizar estudios más homogéneos y con mayor nivel de evidencia, ya que la población adulta mayor está aumentando a nivel mundial y se nos presenta el desafío de mejorar su calidad de vida.

Bibliografía

Abizanda Soler, P [Ed] , Rodríguez Mañas,L [Ed] (2015), Tratado de medicina geriátrica, Barcelona, España, Elsevier.

Fernandez Montero, N., Rexach-Serra, J., (2013) "Role of exercise on sarcopenia in the elderly"

Freiberger, E., Sieber, C., Pfeifer, K., (2011) "Physical activity, exercise and sarcopenia-future challenges"

Harrison, T. (2012), Principios de medicina interna, México, Mc Graw Hill.

Landi, F., Marzetti, E., Martone, A., Bernabei, R., Onder, G., (2013) "Exercise as a remedy for sarcopenia"

Lopes , K., Bottino, D., Farinatti, P., Coelho de Souza, M., Maranhao, P., Soares de Araujo, C., Bouskela, E., Lourenco Alves, R., Brandao de Oliveira, R., (2019) "Strength training with blood flow restriction - a novel therapeutic approach for older adults with sarcopenia? A case report"

Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cheburini, A., Broccatelli, M., Saveria, G., D'Elia, M., Pahor, M., Bernabei, R., Landi, F., (2017) "Physical activity and exercise as countermeasures yo physical frailty and sarcopenia"

Marzetti, E., Cesari, M., Calvani, R., Mshid, J., Tosato, M., Mañas, L., Lattanzio, F., Cherubini,A., Behuit, R., Di Bari, M., Maggio, M., Vellas, B., Dantoine, T., Jentoft, A., Sieber, C., Freiberger, E., Skalska, A., Grodzicki, T., Sinclair, A., Topinkova, E., Ryznarova, I., Strandberg, T., Schols, A., Wirnsberger, R., Jónsson, P., Ramel, A., Del Signore, S., Pahor,M., Roubenoff, R., Bernabei, R., Landi, F., (2018)" The "Sarcopenia and physical frailty in older people: multi-component treatment

strategies” (SPRINT) randomized controlled trial: Case finding screening and characteristics of eligible participants”

Masanés Torán, F. ,Navarro Lopez, M. ,Sacanella Meseguer,E. , López Soto, A. (2010) ¿Qué es la sarcopenia?, Elsevier.

Muhlberg,W. , Sieber, C., (2004) “Sarcopenia and frailty in geriatric patients: Implications for training and prevention”

Padilla Colon, C., Collado Sanchez, P., Cuevas, M., (2014) “Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia”

Quintar, E. Giber,F. (2014) Las caídas en el adulto mayor: factores de riesgo y consecuencias. Subunidad de Evaluación de Caídas del Adulto Mayor, Evaluación Funcional del Anciano, Programa de Medicina Geriátrica, Servicio de Clínica Médica del Hospital Italiano de Buenos Aires.

Rolland, Y., Dupuy, C., Abellan van Kan, G., Gillette,S., Vellas,B., (2011) “Treatment strategies for Sarcopenia and Frailty”

Rozman,C.(2012), Farreras-Rozman, Barcelona, España, Elsevier.

Salech, F. Jara, R. Michea,L. (2012) Physiological changes associated with normal aging, Rev. med. clin. condes - 2012; 23(1) 19-29.

Solano-García,W., Carazo-Vargas, P., (2018) “Intervenciones con ejercicio contra resistencia en la persona adulta mayor diagnosticada con sarcopenia. Una revisión sistemática”

Visvanathan, R., Champán, I., (2010) “Preventing sarcopenia in older people”