



Título:

**“Sarcopenia en adultos mayores: Estudio preliminar ante
ejercicios de resistencia”**

Autor: Anderson Alexandre Da Silva

Tutor de Tesis: Lic. Gabriel Neyro

Asesor Metodológico: Juan Carlos Kleywegt

Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Buenos Aires, Febrero de 2020

Agradecimiento:

Agradezco especialmente el recibimiento de parte de los alumnos del 5° de 2018 por haberme ayudado en este año y a los demás alumnos que de alguna manera pudieron ayudarme a lograr a esta carrera tan linda que es la Kinesiología.

Dedicatoria:

Quiero dedicar a mí esposa que siempre estuvo a mí lado en todos los momentos. Además dedico a mí familia que a pesar de la distancia de vivir en otro país están siempre apoyándome en este período de mucho estudio y dedicación. Claro que no podría faltar el amor de vida que es mi hijo Nathan

Resumen:

El presente trabajo se describe cual es la eficacia de los ejercicios de resistencia para retardar el proceso de la sarcopenia en los adultos mayores. Con la utilización de los testes de fuerza muscular, masa muscular y marcha, podemos determinar el grado de sarcopenia que está el grupo de individuos estudiados. La investigación se realizó con un número de 20 adultos mayores, cuyos pacientes están atendidos de las dolencias propias de su edad pero no se ha tomado en cuenta mucho el sistema musculo esquelético y su deterioro y sus consecuencias como caídas y lesiones musculares y óseas que sufre el adulto mayor con frecuencia y hasta su pérdida de independencia. Para lo cual se ha aplicado tres test como la prueba cronometrada de levantarse y andar para evaluar equilibrio dinámico y rendimiento físico, medidas antropométricas para la masa muscular, el test sentada y levantada de una silla en 30 segundos para evaluar la fuerza muscular. Dentro de la investigación se ha propuesto la aplicación de los ejercicios de resistencia porque hay resultados favorables para el fortalecimiento de la masa muscular en los adultos mayores, logrando un mayor equilibrio y confianza para continuar con una vida más independiente posible dentro de su cotidiano.

Palabras Claves: sarcopenia - adulto mayor – ejercicio de resistencia

Abstract:

This paper describes the effectiveness of resistance exercises to retard the process of sarcopenia in older adults. With the use of muscle strength, muscle mass and gait tests, we can determine the degree of sarcopenia that is the group of individuals studied. The research was carried out on a number of 20 seniors, whose patients are treated for the ailments of their age but have not taken much into account the skeletal muscle system and its deterioration and its consequences as falls and muscle and bone injuries suffered by the elderly frequently and even their loss of Independence. For which three tests have been applied such as the timed test of getting up and walking to assess dynamic balance and physical performance, anthropometric measurements for muscle mass, the sitting and raised test of a chair in 30 seconds to assess muscle strength. Within the investigation, the application of resistance exercises has been proposed because there are favorable results for the strengthening of muscle mass in older adults, achieving greater balance and confidence to continue with a more independent life possible within their daily lives.

Key words: sarcopenia – older adult – resistance exercise

Índice:

Agradecimiento.....	2
Dedicatoria.....	2
Resumen/ Palabras Claves.....	3
Abstract/ Key words.....	4
Índice.....	5
Tema.....	7
Planteamiento del Problema.....	7
Objetivo General y Específico.....	7
Justificación.....	7
Viabilidad.....	8
Estado del Arte.....	8
Introducción.....	10
Capítulo 1 – Envejecimiento y Vejez.....	11
a- Definición del Adulto Mayor.....	11
b- Envejecimiento Biológico.....	11
c- El rol del oxígeno en el envejecimiento celular.....	12
d- Teoría Genética del Envejecimiento.....	13
e- Psicología de la Vejez.....	13
f - Calidad de vida en la Vejez.....	14
Capítulo 2 – Sarcopenia.....	15
a- Etimología del término Sarcopenia.....	15
b- Etiología y Definición de la Sarcopenia.....	15

c- Mecanismo de la Sarcopenia.....	16
d- Criterios y Diagnóstico de Sarcopenia.....	16
e- Consecuencias de la Sarcopenia.....	19
f- La Sarcopenia como Síndrome Geriátrico.....	21
g- Tratamiento de la Sarcopenia.....	21
Capítulo 3- Ejercicio Físico para Adulto Mayor.....	23
a – Actividad Física y Ejercicio Físico.....	23
b – Efectos de la Actividad Física.....	23
c – Tipo - Frecuencia – Duración.....	25
d – Intensidad – Repeticiones – Series.....	26
Población, muestra y universo.....	27
Aspectos Metodológicos.....	27
Resultados.....	29
Conclusión.....	33
Discusión.....	33
Anexo.....	35
Bibliografía.....	45

Tema:

Ejercicios de resistencia en la sarcopenia en adultos mayores.

Planteamiento del Problema:

¿Los ejercicios de resistencia son eficaces para retardar el proceso de sarcopenia en adultos mayores?

Objetivo general:

Demostrar que los ejercicios de resistencia pueden ser eficaces para retardar el proceso de sarcopenia en los adultos mayores.

Objetivos específicos:

- Determinar la influencia de los ejercicios de resistencia en el grado de fuerza y masa muscular del adulto mayor.
- Establecer los efectos que producen los ejercicios de resistencia en la fuerza y marcha en el adulto mayor.
- Proponer un programa de ejercicios de resistencia en base a los resultados obtenidos.

Justificación:

La presente investigación va a analizar las supuestas complicaciones de la pérdida de masa muscular que puede traer para las actividades de la vida diaria del adulto mayor.

El envejecimiento es un proceso natural de la vida, y con el pasar del tiempo hay una disminución de la funcionalidad del adulto mayor, como realizar funciones del quehacer cotidiano como vestirse, comer con eficiencia, pararse, caminar con firmeza y seguridad, sostener objetos, entre otros; lo que conlleva a nuestros adultos mayores

se conviertan en una carga para quien se encuentra en su entorno, principalmente la familia.

Los resultados obtenidos en esta investigación serán de gran utilidad para evaluar el impacto que generan los ejercicios kinésicos en la autonomía y prevención de la pérdida de masa muscular de los adultos mayores.

La presente investigación puede servir de base para posteriores investigaciones en comunidades, institutos, clínicas, hospitales.

Viabilidad:

La viabilidad en esta investigación se torna posible porque en el Hogar Geriátrico Tiferet, ubicada en la localidad de Ituzaingó. El geriátrico se encuentra ya estructurado, donde se cuenta con personal y espacio adecuado para la aplicación de la muestra. La supervisión de los ejercicios y tareas expuestas se efectuó bajo la supervisión del kinesiólogo Licenciado Lucas Selvaggi.

Estado del Arte:

En 2013 Benítez Jiménez, A.: Fernández Roldan, K.: Oviedo Caro, M. A.: Fria Madueña, A. Realizaron este estudio donde fueran separados dos grupos, uno practicante de actividad física y el otro de personas sedentarias, con el objetivo de valorar el efecto de distintos tipos de programa de actividad física (natación y gimnasia de mantenimiento) retrasar la pérdida de masa muscular en personas mayores. En conclusión, de acuerdo con los resultados no hay relación con los ejercicios con la reducción de la sarcopenia. No se puede considerar solo con los dos ejercicios hechos en este estudio sea suficiente para tal afirmación, necesita de más investigaciones con otros tipos de prácticas deportivas.

En otro artículo de la revista de Gerokomos, (Peral y Josa, 2018). Se conoce los resultados de las últimas investigaciones sobre sarcopenia en el anciano y la prescripción de ejercicios de resistencia como en el tratamiento y prevención de dicho síndrome. En los 22 trabajos revisados, los ejercicios de resistencia se realizan mediante sesiones de 20 a 60 minutos, 2 a 5 veces por semana, 2-4 series

de 8-15 repeticiones y de un modo progresivo. Estos ejercicios de resistencia, solos o en combinación con otros tipos de ejercicios y en algunos casos con diferentes pautas nutricionales, produjeron un aumento de la masa y la fuerza muscular, así como incremento en la síntesis de proteínas musculoesqueléticas y tamaño de la fibra muscular. Concluyeron que la realización de ejercicios de resistencia progresiva parece ser la pauta más adecuada para prevenir y tratar la sarcopenia, solos o combinados con otros ejercicios, logrando beneficios sobre la masa, fuerza muscular y funcionalidad en el anciano. La incorporación de proteínas de alto valor biológico a la dieta tiene un efecto sinérgico sobre el tejido muscular.

De acuerdo con un estudio (Carlos J. Padilla Colón, Pilar Sánchez Collado y María José Cuevas, 2014). El entrenamiento de la fuerza es actualmente uno de los métodos más eficaces para combatir la sarcopenia mediante la estimulación de la hipertrofia e incremento de la fuerza. Los programas de entrenamiento de fuerza en personas mayores probablemente constituyen, por sí mismos, una de las medidas preventivas más eficaces para retrasar la aparición de sarcopenia.

Introducción:

En esta investigación trataremos uno de los síndromes geriátricos como la sarcopenia, que es la pérdida de la masa y fuerza muscular, cuyo síndrome es inevitable sin importar etnia, clase social, o posición económica en todo el mundo.

Según explica Geis (2003):

La sociedad está en constante evolución, los temas que preocupan en cada momento van variando, según cambia la población, sus necesidades e intereses. Uno de los temas más actuales, o, mejor dicho, que más preocupan en la actualidad, es el de la tercera edad y, como consecuencia, surgen temas de interés relacionados directamente con este grupo social, tales como: el cuidado del cuerpo, la mejora de calidad de vida, vivir una vida de forma sana y autónoma, etc.; así es como el tema de la actividad física va adquiriendo cada vez más relevancia, ya es uno de los elementos de que disponemos para incidir en estos aspectos. (pág. 15)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) se vive más tiempo en todo el mundo. Actualmente, por primera vez en la historia, la mayor parte de la población tiene una esperanza de vida igual o superior a los 60 años. Para 2050, se espera que la población mundial en esa franja de edad llegue a los 2000 millones, un aumento de 900 millones con respecto a 2015.

Después de varios estudios realizados, principalmente en 2010, en un Grupo de Trabajo del Consenso Europeo sobre la Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada (EWGSOP) se ha llegado a comprobar que los ejercicios de resistencia hechos adecuadamente y con una buena valoración se los puede aplicar hasta adultos mayores de más de 80 años con sarcopenia primaria.

I-Envejecimiento y Vejez

a- Definición del adulto mayor

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como adulto mayor o anciano toda la persona mayor de 60 años, subdivididos en las siguientes categorías: Las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada; viejos o ancianos de 75 a 89 años; grandes viejos o longevos son los que sobrepasan a los 90 años y más de 100 años son llamados de centenario.

b- Envejecimiento Biológico

“Hay dos preguntas fundamentales en gerontología. Por un lado, ¿cómo es que los diferentes organismos tienen períodos de vida característicos? ¿Las diferencias clásicas, como el desarrollo, la diferenciación, la senescencia, tienen, realidad, significación biológica”? (Geis, 2003, pág. 25).

Las cuestiones que plantea el proceso del envejecimiento incluyen, además de las distintas manifestaciones del mismo, una serie de enfermedades crónicas. “Entonces ¿cómo diferenciar las modificaciones que acompañan al proceso fisiológico de envejecimiento de las alteraciones causadas por diversos procesos patológicos”? (Rebellato & Morelli, 2005, pág. 23).

“Hoy en día, los estudiosos están de acuerdo en que los diferentes acontecimientos que tienen lugar durante cada intervalo de tiempo sólo pueden ser entendidos completamente en términos de lo que les precede y de lo que les sigue. El envejecimiento aparecerá como un fenómeno subordinado”(Geis, 2003, pág. 25).

La investigación a consecuencia de los avances tecnológicos y científicos que han tenido lugar distintas áreas de la salud, como la biología molecular y la medicina, lo que permite que los ancianos tengan una mayor longevidad y una calidad de vida también mayor; además, estos avances están relacionados con el interés cada vez mayor que tienen las personas de esta edad por la realización de ejercicio físico. (Rebellato & Morelli, 2005, pág. 23)

“Por otro lado, el envejecimiento, ¿es un fenómeno intrínseco, inevitable? O al contrario, ¿debe considerarse como error biológico, como una enfermedad y como tal podía tratarse”? (Geis, 2003, pág. 25).

“Mediante el estudio del envejecimiento biológico tratamos de medir las modificaciones que sobre los seres vivos conlleva el paso del tiempo (Biogerontología), así como explicar las causas que condicionan el hecho de envejecer” (Calenti, 2006, pág. 21)

“No todos los órganos y sistemas envejecen de la misma forma, variando además su velocidad de envejecimiento; así, la piel es el órgano que más precozmente manifiesta signos de envejecimiento y el cerebro el que más tarde lo hace” (Calenti, 2006, pág. 21).

La Citogerontología trata de estudiar los fenómenos que influyen sobre el envejecimiento celular, por considerarse a la célula, como componente fundamental que es del organismo, el origen de los fenómenos del envejecimiento, observándose que con el paso del tiempo el número de células decrece, al igual que su capacidad metabólica y funcional. (Calenti, 2006, pág. 21)

c-El rol del oxígeno en el envejecimiento celular

Explica Rebellato y Morelli, (2005) el importante rol del oxígeno en el envejecimiento celular:

En presencia de oxígeno, los radicales libres pueden dar lugar a la peroxidación de los lípidos del interior de la membrana plasmática y orgánulos, a la modificación oxidativa de las proteínas con oxidación de las cadenas laterales de los residuos de los aminoácidos, a la formación de enlaces cruzados proteína-proteína con oxidación del esqueleto proteico y fragmentación de las proteínas, a la aparición de lesiones en el ADN nuclear y a las reacciones con la timina en el ADN nuclear y mitocondrial que producen fragmentaciones en el filamento único del ADN. Estas lesiones, que se pueden producir en el ADN por efecto de los radicales libres, se caracterizan principalmente por la eliminación de bases nitrogenadas y por la distorsión de la arquitectura en hélice. El efecto de los radicales libres tiene lugar a lo largo de toda la vida, con deterioro de los componentes nucleares y citoplásmicos, lo que hace que la célula sufra una pérdida progresiva de su función. Los productos reactivos del oxígeno generados a través del metabolismo oxidativo o procedentes de fuentes exógenas causan a menudo alteraciones en las macromoléculas celulares. Las proteínas son los objetivos principales de las modificaciones oxidativas y la acumulación de proteínas oxidativas constituye una de las características del envejecimiento celular. (pág. 36)

d- Teoría Genética del Envejecimiento

Las teorías genéticas son las que actualmente reciben mayor atención, dado que “los fenómenos biológicos relacionados con la edad parecen tener su base en acontecimientos que se producen en el genético. En este sentido, algunos autores defienden que el envejecimiento sería un fenómeno programado genéticamente” (Calenti, 2006, pág. 25).

Según Rebellato y Morelli (2005) comenta que:

Entre las distintas teorías envejecimiento el modelo genético que intenta explicar el fenómeno del envejecimiento como un proceso causado por aparición errores en el material genético durante el desarrollo celular y en el que los mecanismo de reparación existente no pueden corregirlos o lo hacen de manera ineficaz, de forma que queda reprimida la función de os genes afectados. Otra teoría relacionada con el modelo genético, la teoría de mutación somática, propone el hecho de que los genes mutantes se propagan durante el ciclo celular debido a su carácter dominante. (pág. 24)

e- Psicología de la Vejez

“El estudio del envejecimiento desde el ámbito de la Psicología no cobra importancia como campo científico definido hasta la segunda mitad del siglo XX, debido a cuestiones demográficas, como la caída de la natalidad, el descenso de la mortalidad y el aumento progresivo de la esperanza de vida” (Calenti, 2006, pág. 113).

Según Calenti, (2006) la Psicología del envejecimiento se podría definir como la disciplina encargada del estudio del comportamiento y los procesos mentales de las personas mayores. Esta ciencia abarca no sólo el campo de análisis, sino también el de intervención, ya que propone acciones encaminadas a mejorar la adaptación y calidad de vida de la persona que envejece. (pág. 113)

“Además, existe una gran variabilidad individual cuando hablamos del proceso de envejecimiento; en efecto, el paso de los años no tiene las mismas consecuencias para todos los individuos, pudiendo separarse la edad cronológica de la edad biológica” (Calenti, 2006, pág. 114).

“Podemos estudiar el comportamiento humano desde dos puntos de vista; si bien por un lado la biología investiga a partir de un estudio neuronal del cerebro, por otro lado, la psicología nos ofrece un razonamiento en el comportamiento humano” (Geis, 2003, pág. 40).

f – Calidad de vida en la Vejez

Explica Rebellato y Morelli (2005) que en los países desarrollados, la preocupación por los aspectos de la calidad de vida se inicia en la Segunda Guerra Mundial:

Coincide con el desarrollo de procedimientos y técnicas destinados al mantenimiento de la vida de los enfermos crónicos y terminales así como los lactantes prematuros en riesgo de muerte, avances todos ellos debidos al menos en parte a las oportunidades generadas por dicho conflicto bélico. De acuerdo con estos progresos generaron una serie de discusiones sobre aspectos de rentabilidad económica, considerando tanto en el bienestar de los individuos como los intereses de la sociedad. En este contexto es en el que comenzó a hablar de calidad de vida en medicina. (pág. 1)

La calidad de vida en las personas mayores tiene características específicas en las que no intervienen factores propios de otros grupos de edad, por ejemplo, el retiro laboral, aumento en la presencia de enfermedades crónicas, amenazas a la funcionalidad, cambio en las estructuras familiares y en los roles sociales, entre otros. (Campos T, León A, & Rojas G, 2010, pág. 13)

Según Rebellato & Morelli, (2005) en el ámbito médico, la evaluación de la calidad pasó de ser contemplada con una tercera dimensión a ser tomada en cuenta, más allá de eficacia (modificación de la enfermedad por efecto de los fármacos) y la seguridad (prevención de reacciones adversas frente a los medicamentos), principalmente como especialidades como la oncología en las que la dignidad y el bienestar psicológico del paciente puede sufrir un gran perjuicio a causa de los mismo procedimientos destinados al mantenimiento de la vida de los pacientes.(pág. 1)

II- Sarcopenia

a - Etimología del término Sarcopenia

El término sarcopenia, acuñado por Rosenberg, 1989 para describir el proceso relacionado con el envejecimiento, se constituyó como un neologismo a partir de las palabras griegas sarcos (“carne”) y penia (“pérdida”). Dinapenia: pérdida de fuerza muscular que puede preceder a la sarcopenia o ser consecuencia de la misma.

La palabra describe el fenómeno de la disminución extrema de masa muscular (atrofia muscular) que se produce con la edad. La pérdida de la fuerza es atribuida a esta depreciación de masa, la cual se debe al deterioro de las fibras musculares (pérdida de sarcómeros o unidades contráctiles del tejido muscular). Hay un consenso general entre los investigadores del campo de la geriatría en que la pérdida de masa muscular y fuerza que se genera con la edad es un factor fundamental que contribuye a la fragilidad del anciano. (Schrage, Bandinelli, & Ferucci, 2003, pág. 203).

b- Etiología y Definición de la Sarcopenia

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 retirada, o la resistencia a los factores anabólicos” (Doherty, 2003). “En efecto, un número de genes han sido ya identificados como posibles mediadores de la sarcopenia” (Huygens, 2005).

Según González et al, (2000) trabajando con músculos de ratas, demostró que la fuerza desarrollada por las fibras tipo II de contracción rápidas y fibras tipo I lentas disminuyen con el envejecimiento. En seres humanos, después de los 70 años y en relación con el desuso, se produce Sarcopenia, especialmente por la disminución en el tamaño y número de las fibras musculares, principalmente las tipo II. (pág. 41)

La sarcopenia se define como la pérdida de masa y fuerza muscular en contexto del envejecimiento. Así definida no trae a consideración la magnitud de su presencia en el proceso de senescencia. De acuerdo con Fried, 2001 describe el “fenotipo de la fragilidad en el adulto mayor” e incluye entre sus criterios para tal definición a la sarcopenia surge la verdadera importancia de esta entidad. Descripta en por Rosenberg, 1989 y Fried, 2001, ya era parte del estigma del envejecimiento; desde los antiguos griegos ya se daba relevancia a la pérdida de fuerza muscular, hoy conocida como

dinapenia, en la capacidad funcional de los viejos y por ello en el impacto que tenía en la inserción social el adulto mayor con esas limitaciones. Sófocles en una de sus más conocidas tragedias pone en boca de Edipo: “mi cuerpo ya no tiene fuerzas para caminar solo sin que alguien lo guíe”. He aquí que junto al concepto de pérdida de fuerza se une el de fragilidad y ambos llevan al terrible flagelo que acecha al envejecido: la dependencia.

c- Mecanismos de la Sarcopenia.

Dentro de los mecanismos de la sarcopenia que afectan el inicio y la progresión de la misma encontramos los siguientes: 1) relacionados con la edad (Primaria) en el cual intervienen la apoptosis y la disfunción mitocondrial. 2) Endocrinos, relacionados con los corticosteroides, GH, IGF-1, la función tiroidea anormal y la resistencia a la insulina. 3) Enfermedades neurodegenerativas, que conllevan pérdida de motoneuronas. 4) El desuso que involucra la movilidad, inactividad física. 5) Factores nutricionales a causa de una alimentación inadecuada y la mala absorción. Estos mecanismos están relacionados con la síntesis proteica, proteólisis, integridad neuromuscular y el contenido de grasa muscular. No obstante, los mecanismos son varios ya que, en una persona sarcopénica con el paso del tiempo las contribuciones relativas pueden variar (Cruz-Jentoft AJ, 2010, pág. 413)

d- Criterios y Diagnóstico de Sarcopenia

Según el EWGSOP (Cruz-Jentoft AJ, 2010), el diagnóstico de sarcopenia se basa en tres criterios:

Criterio 1 - Baja masa muscular

Criterio 2 - Baja fuerza muscular

Criterio 3 - Baja funcionalidad (rendimiento físico)

Se aplica para el diagnóstico el **criterio 1 + criterio 2 o criterio 3**. Para que sea considerada sarcopenia, es necesario que siempre este presente el criterio 1 y después o el criterio 2 o el criterio 3.

En base a los criterios anteriormente mencionados se puede clasificar a la sarcopenia de acuerdo a su grado de severidad:

Estadio: **presarcopenia o leve** - criterio 1 – baja masa muscular

Estadio: **sarcopenia o moderada** - criterio 1(baja masa muscular) + 2(fuerza muscular)
o criterio 3(rendimiento físico)

Estadio: **sarcopenia grave o severa** - criterio 1+ 2 + 3

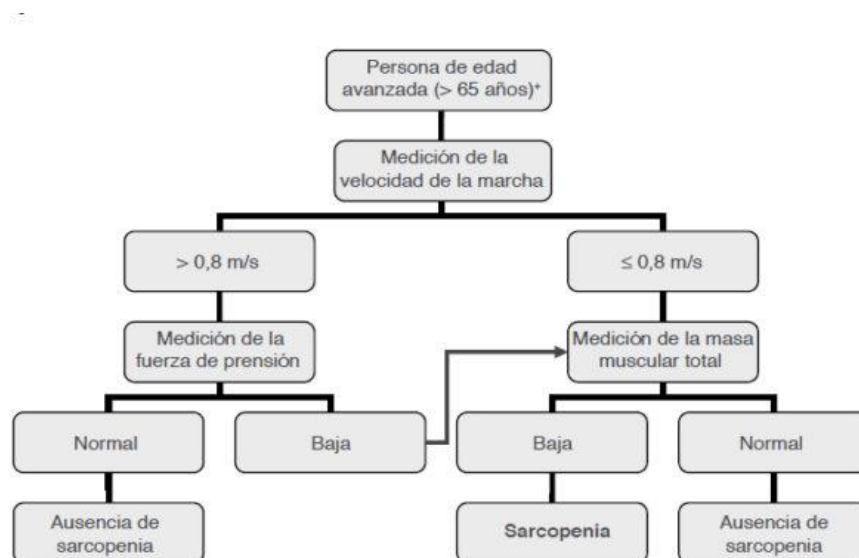
Para llegar al diagnóstico se emplean diversas técnicas para valorar la existencia de la pérdida de masa muscular, así como el impacto de dicha pérdida en la capacidad funcional del adulto mayor. El mismo Consenso Europeo sobre Sarcopenia presentó un algoritmo diagnóstico basado en los tres criterios.

Table 3. Estadios conceptuales de la sarcopenia según el EWGSOP

Estadio	Masa muscular	Fuerza muscular	Rendimiento físico
Presarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓↓	↓	Or ↓
Sarcopenia grave	↓↓↓	↓	

(Cruz-Jentoft AJ, 2010, pág. 413)

La exploración de la marcha es el primer elemento a considerar en este algoritmo. Consiste en un método simple, sencillo y de fácil aplicación, sólo se requiere de espacio necesario, una distancia de 4 ó 6 metros y de un cronómetro para medir el tiempo empleado en recorrer esa distancia. El cálculo nos permite obtener una velocidad de marcha medida en metros por segundo.



* Han de tenerse en cuenta la comorbilidad y las circunstancias individuales que podrían explicar cada resultado

+ Este algoritmo también puede aplicarse a pacientes más jóvenes con riesgo

(Cruz-Jentoft AJ, 2010, pág. 412)

Diagnostico

Métodos evaluativos:

Masa muscular

Técnicas radiológicas de diagnóstico por imagen.

Existen tres técnicas de imagen para calcular la masa muscular o la masa magra: tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y absorciometría radiológica de doble energía (DEXA).

Análisis de bioimpedancia. El análisis de bioimpedancia (ABI) calcula el volumen de masa corporal magra y grasa

Medidas antropométricas.

- circunferencia del brazo y los pliegues cutáneos para calcular la masa muscular
- circunferencia de la pantorrilla se correlaciona positivamente con la masa muscular

Fuerza muscular

- Fuerza de prensión
- Flexo-extensión de la rodilla.
- Flujo espiratorio máximo.

Rendimiento físico

Existe una amplia gama de pruebas del rendimiento físico, entre ellas, la Batería Breve de Rendimiento Físico (SPPB)

- Serie corta de rendimiento físico
- Velocidad de la marcha
- Prueba de levantarse y andar (TGUG)
- Test de capacidad de subir escaleras (SCPT)

e- Consecuencias de la Sarcopenia

Las consecuencias clínicas de la sarcopenia básicamente son las debidas a la pérdida de masa muscular. “Los ancianos sarcopénicos son más débiles que las personas con una masa muscular normal. Hay una clara relación bi-direccional entre la masa muscular y la funcionalidad que puede desplazarse en una dirección positiva (saludable) o negativa (discapacidad)” (Serra, 2006, pág. 46).

Dado que las consecuencias de la sarcopenia en las personas de edad avanzada “son graves y pueden cambiar la vida, los profesionales de la salud tienen el reto de trabajar en colaboración para traducir los conocimientos cada vez mayores en acciones que mejoren la salud y el bienestar de los millones de personas de edad avanzada de todo el mundo” (Marcell, 2003).

El gasto energético diario disminuye progresivamente a lo largo de la vida adulta. “En individuos sedentarios, el principal determinante de gasto energético es la masa magra, que disminuye en alrededor de un 15% entre la tercera y la octava década de vida, contribuyendo a una menor tasa metabólica basal en el anciano” (Evans, 1996).

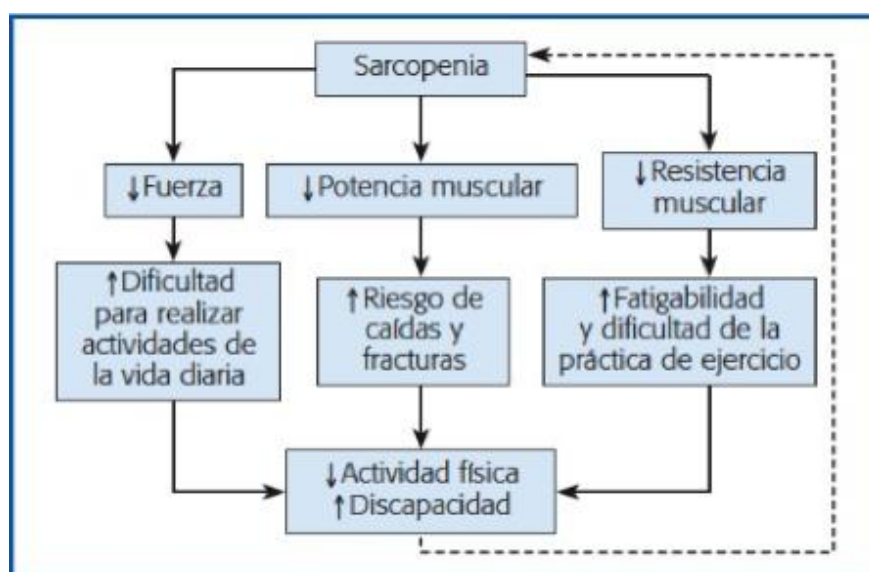
La fuerza isométrica y dinámica del cuádriceps se incrementa por encima de los 30 años y disminuye luego de los 50 años, siendo tal reducción de 30% aproximadamente

entre 50 y 70 años, atribuyéndose este hecho a la atrofia o pérdida de las fibras musculares tipo II. La disminución de la fuerza muscular es mayor después de los 70 años. Se encontró que la fuerza extensora de la rodilla, en un grupo de personas sanas de 80 años de edad (hombres y mujeres) estudiadas en el “Copenhagen City Heart Study”, estaba 30% por debajo del grupo de 70 años estudiada previamente. Dichos estudios indican que la fuerza muscular disminuye en un 15% por década en la sexta y (Serra, 2006)séptima, y alrededor de 30% después (Gonzáles JM, 2003).

La disminución de la fuerza muscular en los Adulto Mayor (A.M) “es una causa importante del aumento de prevalencia de incapacidad, más aún si se consideran los bajos niveles de actividad que se observa en ellos” (Gonzáles JM, 2003).

Una sustancial pérdida de la fuerza de las piernas y de la zona lumbar en personas mayores, no sólo limita la locomoción sino que también se asocia con un incremento en el riesgo de caídas (Dutta, 1997); al menos 40% de las personas mayores de 80 años experimentan una caída, porcentaje que se eleva en 61% en pacientes alojados en instituciones (Fiatarone MA, Evans WJ, 1993).

Una adecuada fuerza en extremidades inferiores como superiores puede corregir una pérdida momentánea del balance y reducir la cantidad de lesiones que resultan de una caída, al estabilizar las articulaciones. Hay que considerar que aproximadamente el 55% de la masa muscular se encuentra en los M.M.I.I., con sólo el 18 – 20% en los M.M.S.S. (Frontera W, 2000).



(Hunter, 2004, págs. 329 - 348)

La sarcopenia limita al A.M. en la realización de muchas actividades de la vida diaria (A.V.D.), siendo este un factor importante que conlleva al deterioro de la calidad de vida y aumento de la dependencia de los afectados. La gravedad de este proceso hace que Roche et al lleguen incluso a relacionarlo con tasas elevadas de mortalidad (Roche, 1995). Es importante destacar que todo el deterioro que esto acarrea, más muchas de las consecuencias de la sarcopenia son prevenibles e incluso reversibles (Evans, 1996).

f- La sarcopenia como síndrome geriátrico.

Según Cruz et al., 2010, los síndromes geriátricos son estados frecuentes, complejos y costosos de alteración de la salud en personas de edad avanzada. Son consecuencia de interacciones no totalmente conocidas entre enfermedad y edad en diversos sistemas, que originan un conjunto de signos y síntomas. El delirium, las caídas y la incontinencia son ejemplos de síndromes geriátricos (Inouye, Studenski, & Tinetti, 2007). (Cruz et al., 2010), proponen que también podría resultar útil identificar la sarcopenia como síndrome geriátrico porque esta visión favorece su identificación y tratamiento, aun cuando las causas exactas sigan siendo desconocidas (Olde, Rigaud, & Van, 2003). La sarcopenia tiene varios factores que contribuyen: el proceso de envejecimiento a lo largo de la vida, influencias sobre el desarrollo en las etapas iniciales de la vida, una alimentación sub - óptima, el reposo en cama o sedentarismo, enfermedades crónicas y determinados tratamientos farmacológicos (Paddon, Short, & Campbell, 2008). La sarcopenia representa un deterioro del estado de salud con un costo personal elevado: trastornos de la movilidad, mayor riesgo de caídas y fracturas, deterioro de la capacidad de realizar actividades cotidianas, discapacidad, pérdida de independencia y mayor riesgo de muerte. (Rolland, Czerwinski, & Abellan, 2008)

g - Tratamiento de Sarcopenia

El tratamiento de la sarcopenia, se basa fundamentalmente en la prevención del propio proceso. La intervención primaria permite prevenir no sólo la sarcopenia sino sus consecuencias. Prevenir la sarcopenia conduce a mejorar la calidad de vida, favoreciendo la autonomía del adulto mayor, mejora la expectativa de vida y comprime la etapa de morbilidad asociada al envejecimiento. (Nemerovsk, 2015)

En relación a la reducción de movilidad y funcionalidad en las personas de edades avanzadas solo existen unos pocos ensayos clínicos en los que se evalúan posibles tratamientos contra la sarcopenia (Cruz et al., 2010). Las consecuencias de la

sarcopenia en las personas de edad avanzada son graves y pueden cambiar la vida, los profesionales de la salud tienen el reto de trabajar en colaboración para traducir los conocimientos cada vez mayores en acciones que mejoren la salud y el bienestar de los millones de personas de edad avanzada de todo el mundo. (Marcell, 2003)

En 2010 Morley publicó las recomendaciones basadas en la evidencia que actúan tanto en la prevención como en el tratamiento de la pérdida de masa y fuerza muscular: El envejecimiento se asocia con una anorexia fisiológica, disminución de la ingesta de proteínas y energía, y la pérdida de peso.

Esto se relaciona con una disminución de la masa muscular y un aumento de la mortalidad. La eficiencia metabólica en las personas de edad está disminuida, lo que requiere un mayor consumo de proteínas para su síntesis que en las personas más jóvenes. Un aporte equilibrado de proteínas y suplemento de energía puede ser útil en la prevención y en la posibilidad de revertir la sarcopenia como parte de un enfoque terapéutico multimodal. (Morley, 2010)

Para Morley, 2010, 15% al 38% de los hombres y el 27% al 41% de las mujeres mayores ingieren menos de la cantidad diaria recomendada de proteínas. Se sugiere aumentar su ingesta. Se recomienda una ingesta total de proteína de 1 a 1,5 g/kg/día. Se sugiere añadir a la dieta una mezcla equilibrada de aminoácidos esenciales leucina-enriquecido. La creatina puede aumentar los efectos del ejercicio en los pacientes sarcopénicos.

Los ejercicios de resistencia a corto plazo mejoran la fuerza y la velocidad de la marcha. El ejercicio aeróbico mejora la calidad de vida y es rentable. Los estudios epidemiológicos sugieren los efectos positivos de la condición física en la salud. Se recomiendan ejercicios de resistencia y aeróbicos durante 20 a 30 minutos, tres veces por semana. (Morley, 2010). Prevenir y tratar la sarcopenia es prevenir y tratar las caídas del adulto mayor, es mejorar el metabolismo hidrocarbonado, es mejorar el metabolismo del hueso, es prevenir la fragilidad y la dependencia. (Morley, 2010)

Capítulo III- Ejercicio Físico para Adulto Mayor

a – Actividad Física y Ejercicio Físico

Los términos de actividad física y ejercicio físico no deben ser confundidos. Según la Organización Mundial de Salud (OMS, 2019) la actividad física, es considerada como cualquier movimiento corporal producido por músculos esqueléticos que exija gasto de energía, por ejemplo: las tareas domésticas, actividades recreativas, movimientos en el trabajo, entre otros.

Por su parte el ejercicio físico es una de las variedades de movimientos corporales planificados, estructurados, repetitivos con el objetivo de mejorar o mantener la aptitud física y la salud.

La actividad física ayuda a prevenir posibles problemas y deficiencias tanto físicas como psíquicas, siempre y cuando se realice periódicamente y adaptada a las posibilidades de cada persona. Este objetivo debería ir ligado siempre a una actividad física permanente, o sea, desde la infancia hasta senectud. Es necesario realizar actividades adaptadas y que tengan en cuenta los factores de riesgo y los cambios que se producen en el proceso del envejecimiento. (Geis, 2003, pág. 62)

Según la OMS, (2019) como el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solo ausencia de enfermedades o males. Por medio de la actividad física buscamos salud, hacemos sanidad preventiva.

De acuerdo con Moraes, (2009) un buen programa de actividades físicas abarca el desarrollo de al menos tres habilidades físicas para las tareas funcionales del día a día sin necesidad de otros: fuerza, a capacidad aeróbica y flexibilidad.

b- Efectos de la Actividad Física

La práctica regular de actividad física es a la vez un medio fundamental en los programas de promoción de la salud, inhibiendo la aparición de muchos cambios orgánicos asociados al proceso degenerativo del organismo, como también, un excelente instrumento en rehabilitación de las patologías propias del envejecimiento. (Matsudo, 2009, pág. 76)

En 2009, Matsudo resalta los principales efectos de la práctica regular de actividad física en el proceso de envejecimiento. Resalta los siguientes beneficios:

Efectos Morfológicos

- Control y/o disminución de la grasa corporal
- Mantenimiento o aumento de la masa muscular
- Fortalecimiento del tejido conectivo
- Mejora de la flexibilidad

Efectos Metabólicos

- Mayor eficiencia del metabolismo
- Aumento del volumen de sangre circulante, ventilación pulmonar y potencia aeróbica
- Disminución de la frecuencia cardíaca en reposo y en funcionamiento sub-maximo
- Disminución de la presión arterial
- Mejora de los niveles de HDL y disminución de los niveles de triglicéridos, colesterol total y LDL
- Disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular, accidente cerebrovascular tromboembólico, hipertensión, diabetes tipo 2, osteoporosis, obesidad, cáncer y cáncer de uterino

Efectos cognitivos y psicosociales

- Mejora de autoestima, imagen corporal, estado de ánimo, tensión muscular e insomnio.
- Prevención de la disminución tardía de las funciones cognitivas
- Disminución del riesgo de depresión
- Disminución del estrés, ansiedad, depresión y consumo de medicinas
- Mayor socialización

Otros efectos

- Aumento de la fuerza muscular y de la potencia muscular
- Riesgo reducido de caídas y lesiones por caídas

- Mejora del tiempo de reacción, sinergia motora de las reacciones posturales, velocidad de la marcha, movilidad y flexibilidad
- Aumento de la independencia y autonomía
- Mejora de la calidad de vida

De acuerdo con el Colegio Americano de Medicina de Deporte (ACSM), en 2009 el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas aumenta con la edad avanzada, principalmente debido a la inactividad física, una característica que es altamente prevalente entre la población de edad avanzada. En cualquier caso, ambas enfermedades crónicas, como sus condiciones de discapacidad, no son consecuencias inevitables del envejecimiento. La actividad física regular puede modificar sustancialmente riesgos de enfermedades y aumentar la esperanza de vida promedio a través de su influencia en la atenuación de los cambios biológicos relacionados con la edad y sus efectos asociados con la salud y el bienestar a través de preservación de capacidad funcional (ACSM, 2009).

c- Tipo – Frecuencia- Duración

De acuerdo a investigaciones hay mecanismos importantes para realizar un programa de ejercicios de resistencia progresiva para el Adulto siguientes: frecuencia, duración, tipo de ejercicios, series, intensidad, repeticiones y progresión. (Frontera, 1988; Fiatarone, 1990)

Tipo: De acuerdo a la resistencia externa son ejercicios activos resistidos ya que los movimientos que se realizan tratando de vencer la resistencia. Este tipo de ejercicio es el mejor método para aumentar potencia, volumen y resistencia muscular.

Hay dos formas de realizar los ejercicios activos resistidos: la manual (el fisioterapeuta aplica la resistencia en la línea de movimiento oponiéndose a ella), y la mecánica (se utilizan aparatos y sistemas diversos como pesos, muelles, resortes, poleas, banco de cuádriceps, etc., para oponer resistencia. La aplicación de pesos o cargas se aplica directamente sobre el segmento que se desea movilizar o indirectamente con poleas o aparatos especiales).

Frecuencia: Número de sesiones de ejercicio por semana. Se recomienda tres sesiones por semana para el entrenamiento y de manera individual de los Adultos Mayores, esto

debe ser como mínimo dos días a la semana pero no más de cuatro, debe ser muy bien estructurado para que el espacio sea de unas 48 horas entre sesión y sesión.

Duración: Extensión de cada sesión de entrenamiento (tiempo en minutos). Los Adultos Mayores deben evitar entrenamientos de larga duración para evitar lesiones o fatigas innecesarias, por lo tanto lo óptimo será de 30 minutos o 45 minutos como máximo.

d - Intensidad – Repeticiones - Series

Intensidad: Cantidad de carga de peso utilizado en el entrenamiento. La intensidad es lo más importante del entrenamiento para mejorar la masa y la fuerza del músculo. La intensidad es la cantidad máxima de peso que se puede levantar en un ejercicio (1R.M), o lo que es lo mismo el número de repeticiones. Los Adultos Mayores sí logran soportar grandes intensidades del ejercicio y que ayudaran significativamente para aumentar la fuerza muscular, siempre con el cuidado debido para no causar lesiones musculoesqueléticas.

Repeticiones: Número de veces que se realiza un movimiento completo de un ejercicio. Esta relación es inversamente proporcional entre la intensidad y las repeticiones: de tal manera que al aumentar la intensidad las repeticiones se debe disminuir, en este caso de este trabajo de investigación se fue cambiando de color de las bandas elásticas así por ejemplo, se inició con el color rojo, luego verde, azul y finalmente negro y las repeticiones no fueron las mismas para cada color. Las repeticiones deben ser de manera lenta en todo el nivel de movilidad, dejando 2 a 3 segundos para una contracción concéntrica y de 4 a 6 segundos para una contracción excéntrica. Si el Adulto Mayor trabaja de forma rápida no va haber aumento de la fuerza pero si puede ocasionar algún riesgo de lesión

Series: Cada serie se refiere al conjunto de repeticiones. De acuerdo a las experiencias realizadas se ha verificado que se ha mejorado la fuerza muscular realizando una a tres series de cada ejercicio a lo largo del programa de entrenamiento. Para la mayoría de los Adultos Mayores tienen beneficios dos series de cada ejercicio y se recomienda también descansos de 2 a 3 minutos por cada serie, siempre evitando la fatiga.

Población, muestra y universo:

La presente investigación se realizó con la colaboración de 20 pacientes adultos mayores de ambos sexos que presentaron sarcopenia. Se tomó en cuenta aspectos de inclusión y de exclusión en el estudio detalladas a continuación:

Criterios de inclusión:

- 1 - Pacientes adultos mayores de ambos sexos.
- 2 – Test de Katz, con puntaje 4 o más.
- 3 - Perteneciente del Tiferet Hogar Geriátrico.

Criterios de exclusión:

- 1-Test de Katz, con puntaje 3 o menos.
- 2- Pacientes con problemas mentales severos.
- 3- Patología muscular genética, parálisis o plejías.

Aspectos metodológicos:

Este trabajo de investigación es del tipo mixto realizando el estudio de carácter experimental.

Este estudio se realizó en el Tiferet Hogar Geriátrico ubicado en la localidad de Ituzaingó, Provincia De Buenos Aires durante el periodo de septiembre a noviembre 2019. El lugar físico donde se realizó el trabajo fue en el gimnasio del geriátrico con la colaboración de los profesionales y el Lic. Lucas Selvaggi de dicho lugar.

La investigación fue realizada en total de 12 semanas y la concurrencia de los pacientes son de tres veces por la semana en el geriátrico. Este trabajo experimental comenzó con autorización del paciente mediante de un consentimiento informado que se adjunta en el anexo (Cuadro 1, Consentimiento Informado) análisis de la historia clínica (ver anexo Cuadro 2, Historia Clínica) de los pacientes, y una encuesta como instrumento se manejará el cuestionario con respuestas simples utilizando sí o no

basado en el índice Katz, (ver anexo, Cuadro 3, Índice Katz) que es la escala funcional de las actividades de la vida diaria. Basado en los 3 criterios de diagnóstico de la sarcopenia; baja masa muscular, baja fuerza muscular y funcionalidad (rendimiento físico) del Grupo de Trabajo del Consenso Europeo sobre la Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada (EWGSOP)

Fueron realizados tres distintos tests para evaluar a los pacientes. El primero a evaluarse fue:

Masa muscular: medición del diámetro de la musculatura pantorrilla en cm.

Fuerza muscular: valoración del test de Levantar y Sentar en 30".

Funcionalidad: valoración del test levantar y andar cronometrada.

Resultados:

Valoración de la masa muscular - medidas antropométricas. Número de pacientes =20

Circunferencia de la pantorrilla: < 31 cm	leve o presarcopenia
Circunferencia de la pantorrilla: ≥31 cm	ausencia de sarcopenia

Evaluación inicial	Evaluación final
29,4cm	29,6 cm

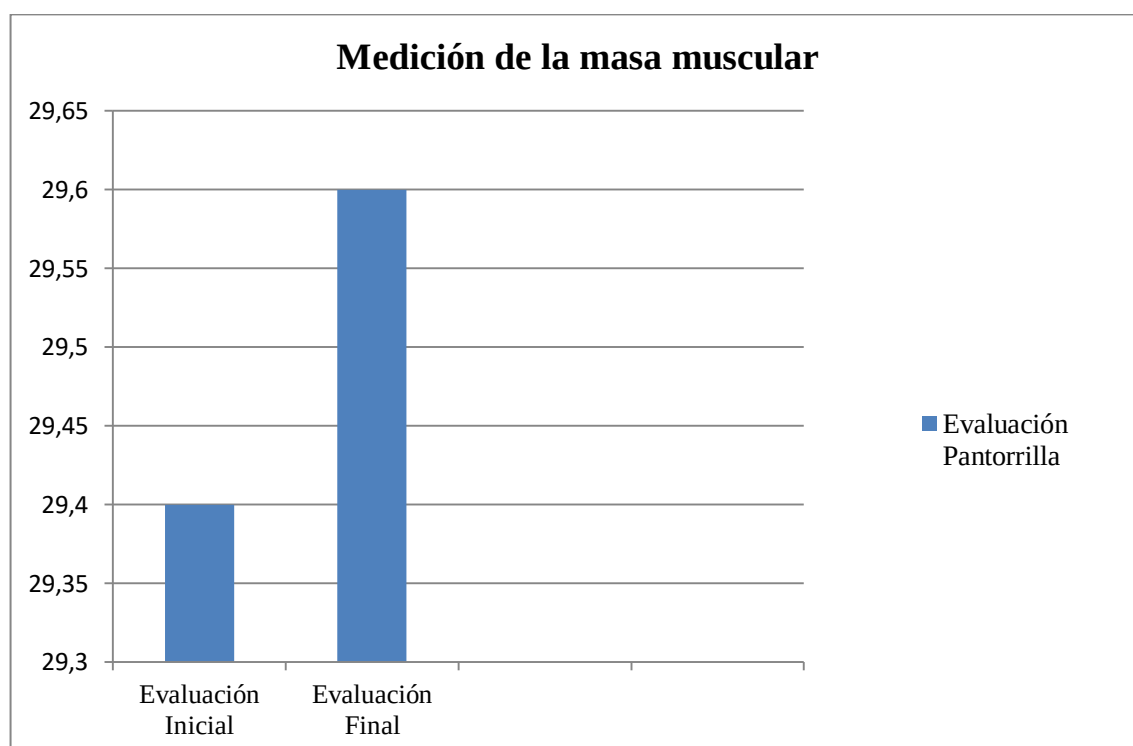


Gráfico N° 1: Medición del diámetro de la pantorrilla en cm. Valoración de la masa muscular.

Análisis: Al valorar a 20 pacientes adultos mayores al inicio según medidas antropométricas de la circunferencia de la pantorrilla los pacientes alcanzaron un promedio de **29,4cm** esto nos indica la existencia de sarcopenia. En la valoración final

obtuvieron **29,6cm**. Una ganancia mínima de musculo, pero que ayuda a dar fuerza y resistencia al mismo.

Valoración de la fuerza muscular - test levantarse y sentarse en una silla durante 30 segundos. Número de pacientes = 20

Valores de Referencia:

Bajo: <11 levantadas	Medio: 12 – 18 levantadas	Alto: >18 levantadas
--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Evaluación inicial: 8 levantadas	Evaluación final: 12 levantadas
---	--

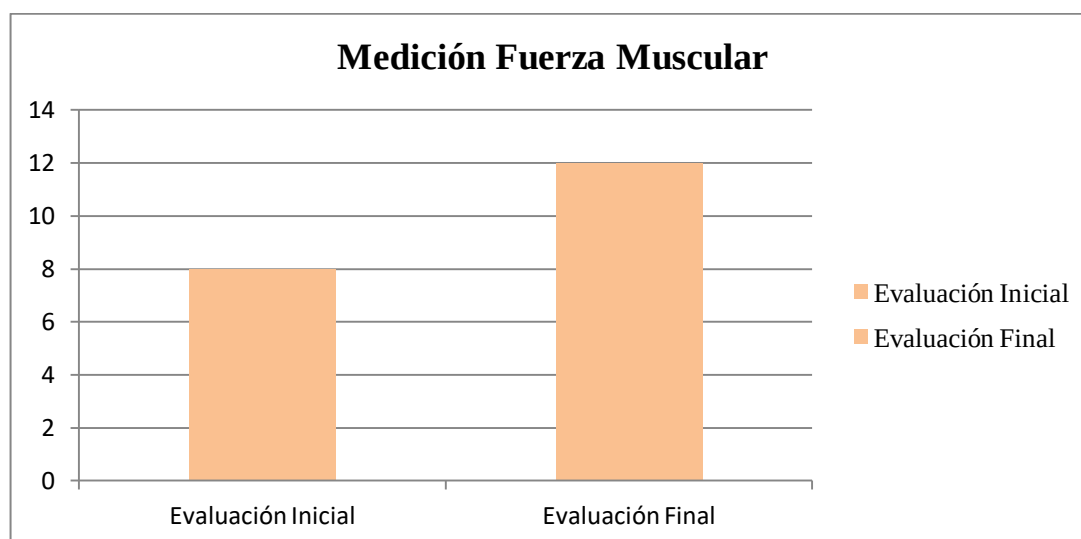


Gráfico N° 2: Evaluación inicial y final de la fuerza muscular. Test levantarse y sentarse en una silla durante 30 segundos

Análisis: El test de levantarse y sentarse fue un gran indicador para evaluar la fuerza muscular de los adultos mayores ya que las levantadas y sentadas debían ser en un solo tiempo y muchos de ellos no completaban la sentada y levantada en un solo tiempo y muchas veces en dos o tres tiempos y el número de levantadas en 30 segundos realizó **8 levantadas** y sentadas inicialmente, es decir bajo a los parámetros, la fuerza muscular reducida. En la valoración final hubo un aumento para **12 levantadas**, indicando

aumento de fuerza muscular y un paso de clasificación de bajo hacia medio en los valores de referencia.

Valoración de la funcionalidad – rendimiento físico: test levantar y andar cronometrada. El sujeto se levante de una silla, camine una distancia 3m, se dé la vuelta, regrese y se siente de nuevo. Números de pacientes = 20

Valores de Referencia:

Inferior o Igual 10 segundos	Totalmente independiente
Entre 11 y 20 segundos	Independiente, leve riesgo de caída
Superior a 20 segundos	Dependencia y alto riesgo de caída

Evaluación inicial: 15 segundos	Evaluación final: 11 segundos
--	--------------------------------------

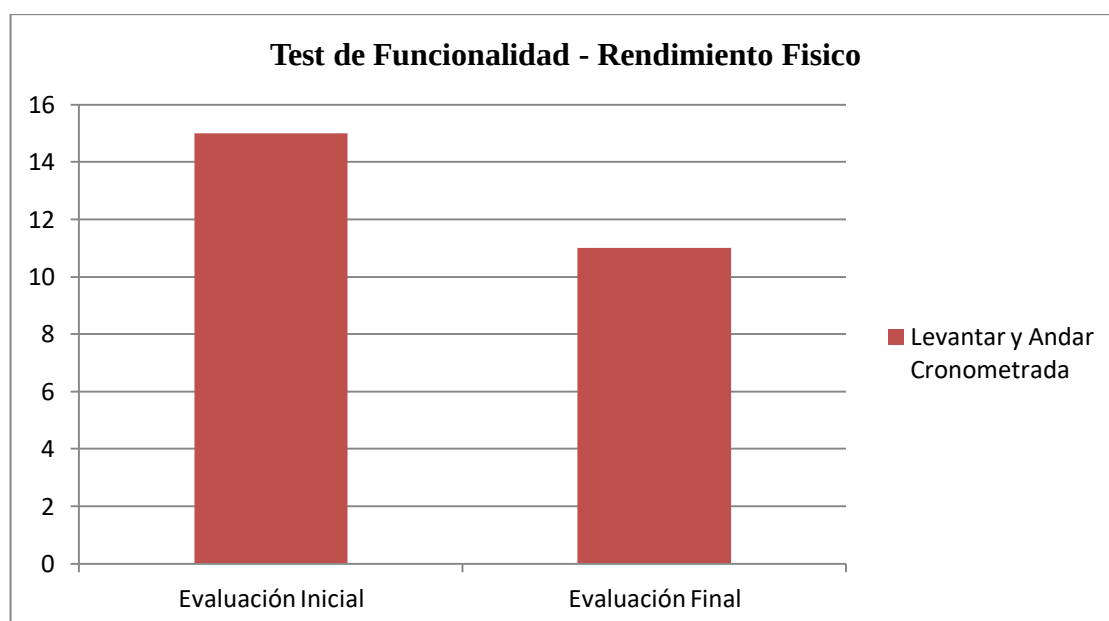


Gráfico N° 3: Test Levantar y Andar Cronometrada. Valoración de la Funcionalidad – Rendimiento Físico.

Análisis: Al valorar a 20 pacientes adultos mayores el inicio del test levantar y andar cronometrada, batería corta de rendimiento físico pacientes alcanzó un promedio de **15 segundos**, es decir un leve índice de caídas. En la valoración final obtuvieron **11 segundos**, por lo tanto el riesgo de caídas se reduce y así lograr una mejor calidad de vida.

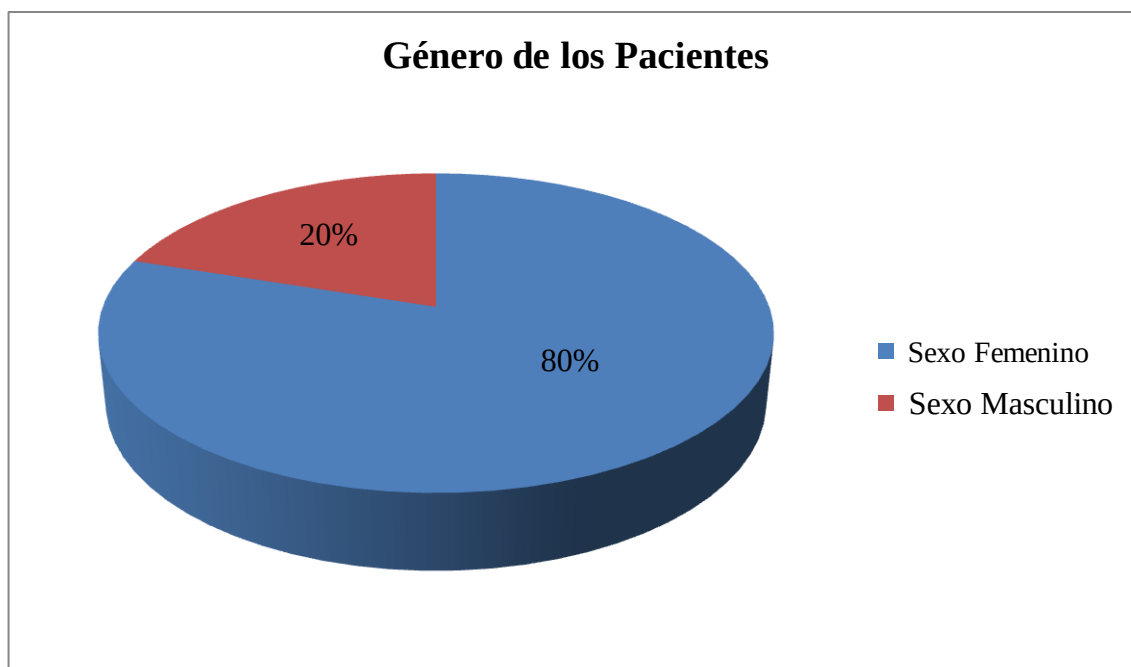


Gráfico 4: Género de los pacientes que participaron de los testes.

Conclusión:

Luego de evaluar a los pacientes y obtener los resultados del trabajo de investigación, se concluye que la aplicación de los ejercicios de resistencia fue efectiva para el aumento de masa muscular, fuerza muscular y rendimiento físico en los adultos mayores. Este trabajo corrobora que los ejercicios de resistencia ayudan a retardar el avance de la sarcopenia en adultos mayores.

En esta investigación se mezclaron pacientes de ambos sexos para que el grupo a evaluar sea homogéneo y los resultados fueron positivos independiente del sexo. En comparación desde la primera evaluación versus la última evaluación se observó un aumento significativo en la fuerza muscular, esto se puede explicar porque la fuerza muscular ocurre adaptaciones neuronales en las ocho primeras semanas del entrenamiento de resistencia. En relación a masa muscular hubo un aumento mínimo de la medición en cm del diámetro del musculo de la pantorrilla, esto también se explica debido que después de la decima semana de entrenamiento ocurre de forma más efectiva el proceso de la hipertrofia. Por último se observó el aumento de la velocidad de la marcha, como hubo aumento de los factores anteriores (fuerza y masa muscular) ocurrió la mejora del rendimiento físico del adulto mayor

Discusión:

El objetivo de este trabajo era comprobar la efectividad de los ejercicios de resistencia en adultos mayores de ambos sexos del geriátrico en la provincia de Buenos Aires. Los resultados muestran que la aplicación de este programa de ejercicios de resistencia es eficiente al utilizarlo como herramienta para retardar el proceso de sarcopenia. Sin embargo, este programa resultó válido sólo para aquellos adultos mayores que cumplieron con los criterios de inclusión y que fueron disciplinados al momento de estar participando de este estudio. Cabe señalar ciertos casos en que se debió excluir del programa de ejercicios a ciertos participantes por no estar adheridos ciento por ciento a los requerimientos que esta investigación requería. Como por ejemplo, una de las integrantes se ausentó del geriátrico por más de un mes, cambiando sus actividades diarias y sin participar del programa de ejercicios. También fue excluida una voluntaria por ausentarse por más de 2 semanas en forma continua.

Hubo dos participantes que por los resultados que obtuvieron, no retardaron el proceso de sarcopenia, se le atribuye a las variables desconcertantes como por ejemplo, la resistencia de la banda elástica podría no está adecuada a estos participantes y sabiendo como que uno de los principios del entrenamiento es la individualidad biológica, ni todas las personas van reaccionar a un estímulo de la misma manera.

Anexo:

Test para evaluar masa muscular

Medida Antropométrica

Utilizando una cinta métrica se mide la circunferencia de la pantorrilla del paciente. La circunferencia de la pantorrilla se correlaciona positivamente la masa muscular. Una circunferencia de la pantorrilla: < **31 cm** se ha asociado a discapacidad (**leve o presarcopenia**). Circunferencia de la pantorrilla: **≥31 cm sin riesgo de sarcopenia**.

Test para evaluar fuerza muscular

Valoración de la fuerza muscular.

Test levantarse y sentarse en una silla durante 30 segundos. Número de pacientes = 20

Protocolo: El test comienza con el/la participante sentado(a) en la mitad de la silla, la espalda derecha (sin que llegue a tocar la pared) y la planta de los pies apoyados en el suelo. La silla debe estar pegada a la pared. Los brazos cruzados a la altura de las muñecas y colocados sobre el pecho. A la señal de Ya! el/la participante se levanta (extensión de rodillas completa) completamente y después regresa a la posición sentada. No está permitido apoyarse en la silla o los muslos para levantarse. Hay que sentarse completamente para que la ejecución sea válida. Se anima al/la participante a que realice completamente tantos movimientos como le sea posible en 30". Después de una demostración por el/la evaluador(a) se deja un tiempo de prueba al participante y posteriormente se realiza un intento de 30". Si se diera la circunstancia que el participante no estuviera satisfecho con el desarrollo-resultado del test y deseara una segunda oportunidad, ésta se le podría conceder previo descanso de 3 min.

Puntuación: Se puntúa el número total de movimientos realizados correctamente en los 30". Si el/la participante ha realizado el movimiento a más de la mitad del recorrido al finalizar los 30" cuenta como un movimiento completo.

Bajo: <11 levantadas	Medio: 12 – 17 levantadas	Alto > 18 levantadas
-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------

Test para evaluar funcionalidad – rendimiento físico - equilibrio

Prueba de levantarse y andar

La prueba cronometrada de levantarse y andar (TGUG) mide el tiempo necesario para completar una serie de tareas importantes desde el punto de vista funcional. La TGUG exige que el sujeto se levante de una silla, camine una distancia corta, se dé la vuelta, regrese y se siente de nuevo. Por eso sirve como una evaluación del equilibrio dinámico. La TGUG, utilizada en la evaluación geriátrica, puede servir como medición del rendimiento.

Esta es la prueba de Podsiadlo, 1991 levántate y anda cronometrada es basada por el Senior Fitness Test (SFT) y la Batería corta de rendimiento físico (SPPB, Short Physical Performance Battery) modificada por Guralnik, 1994. Ambas pruebas ampliamente validadas para su aplicación en los adultos mayores. Consiste en sentar al individuo y pedirle que se levante sin usar apoyo de ningún tipo, camine tres metros y vuelva a sentarse. Se mide el tiempo empleado para dicho recorrido y se compara con los estándares establecidos.

Puntuación: Si la prueba se realiza en un tiempo inferior a **10 segundos** se considera que la persona es totalmente independiente. Si el resultado obtenido se ubica entre los **11 y 20 segundos** se interpreta que el individuo es independiente, leve riesgo de caída y con un grado mínimo de fragilidad. Si la respuesta determina un tiempo **superior a 20 segundos** se interpreta que la movilidad es reducida, lo que implica una fragilidad marcada, con riesgo de caída, dificultad para desempeñar las actividades básicas de la vida diaria y riesgo de dependencia.

La SFT fue diseñada como una herramienta sencilla y de fácil aplicación, pero debe llevarse a cabo siguiendo unas normas de seguridad y de realización para así conseguir una valoración fiable, segura y eficaz” (Rikli y Jones, 2001).

EJERCICIOS DE RESISTENCIA PARA ADULTOS MAYORES CON BANDAS ELASTICAS

De acuerdo, González Ravé (2000) los ejercicios adecuados para el retraso de la sarcopenia en los adultos mayores son los de fuerza de alta intensidad progresiva recomienda realizarlos tres veces por semana, en tres series de 8 a 12 repeticiones. “Este tipo de ejercicio se define como el entrenamiento en el cual la resistencia contra la que el músculo genera fuerza aumenta de forma progresiva con el tiempo.” La especificidad del estímulo que aporta el ejercicio de fuerza, es el más recomendado para la sarcopenia, pero un buen complemento es el ejercicio aeróbico, de flexibilidad, y equilibrio para obtener resultados más óptimos y duraderos. (pág.41)

TRABAJO CON BANDAS ELASTICAS EN ADULTOS MAYORES

1. Se propone iniciar los ejercicios con una banda elástica correctas de cada ejercicio sin llegar a extenuarse.
2. Los ejercicios se realizaran en el periodo de 12 semanas para un buen desarrollo muscular.
3. Tener cuidado se hay alguna molestia articular descansar y luego cambiar de ejercicio.
4. Se puede coordinar el movimiento con la respiración, evitando movimientos bruscos.

PLAN DE EJERCICIOS

La rutina completa de ejercicios de resistencia progresiva dura aproximadamente 40 minutos divididos en 5 minutos de ejercicios de calentamiento, 30 minutos de los ejercicios propiamente dichos con las bandas elásticas y 5 minutos de regreso a la calma.

Ejercicios de Calentamiento: se realizaran por segmentos corporales, aproximadamente por 5 a 10 minutos. Ejercicios de resistencia progresiva con bandas elásticas:

Número de ejercicios por grupos musculares: detalle de los ejercicios aplicados para Miembros Inferiores (**M.M.I.I.**) / Miembros Superiores (**M.M.S.S**) por grupo muscular:

Miembros Inferiores

Extensión y Flexión de Rodilla: cuádriceps y isquiotibiales

Flexión de Cadera: recto anterior de cuádriceps, psoas ilíaco, sartorio y tensor de la fascia lata.

Abductores y Aductores de Cadera: glúteo medio, glúteo menor, tensor de la fascia lata y aductor mayor, aductor largo, aductor corto y pectíneo.

Extensión de Cadera: glúteo mayor e isquiotibiales

Flexión de Pantorrilla: gemelos y soleo

Miembros Superiores

Press de Pectoral: pectoral mayor, menor, deltoides anterior y tríceps

Remada Dorsal: dorsal de ancho, romboides, deltoides posterior

Abducción de Hombros: trapecio, deltoides mediales

Abdominal: recto abdominal, oblicuos e transversos

Equilibrio Estático y Dinámico: coordinación, propiocepción,

Orden de ejercicios y grupos musculares: había variaciones de alternado por grupos musculares ó sentado y de pie, se priorizó el trabajo de extremidades inferiores.

Series: una a dos series de cada ejercicio, con descansos de uno a dos minutos entre las series y ejercicios.

Intensidad: como no habían posibilidades de interferir directamente sobre las R.M. (falta de implementos adecuados), se trabajó controlando el número de repeticiones por ejercicio.

Dichas Repeticiones se dosificaron de la siguiente forma:

1ª y 2ª semana: 15 a 12 repeticiones de cada ejercicio.
3ª y 4ª semana: 12 a 10 repeticiones de cada ejercicio.
5ª y 6ª semana: 8 a 10 repeticiones de cada ejercicio.
7ª y 8ª semana: 8 a 10 repeticiones de cada ejercicio.
9ª y 10ª semana: 8 a 10 repeticiones de cada ejercicio.
11ª y 12ª semana: 8 a 10 repeticiones de cada ejercicio.

Índice de Katz:

	Sin Ayuda	Ayuda Parcial	Ayuda Total
Bañarse	Solo sin Ayuda	Ayuda solo para una parte del cuerpo (Ej. espalda o pierna)	Requiere ayuda para más de una parte del cuerpo.
Vestirse	Solo sin Ayuda	Requiere ayuda solo para amarrarse los zapatos	Requiere ayuda para vestirse o desvestirse.
Uso del Baño	Solo sin Ayuda	Requiere ayuda para ir al baño o limpiarse o arreglarse la ropa	No va a la sala de baño.
Transferencia	Solo sin Ayuda	Se mueve desde la cama o la silla con ayuda	Postrado en cama.
Continencia Orina	Solo sin Ayuda	“accidentes” ocasionales	Incontinencia, catéter o eliminación controlada.
Alimentación	Solo sin Ayuda	Requiere ayuda para cortar la carne o poner mantequilla al pan	Alimentación enteral o parenteral o con ayuda.

(Cuadro 3, Índice de Katz)

Puntaje:

- a. 6 puntos - Independiente en todas (para comer, contener esfínteres, levantarse, ir al servicio, vestirse y bañarse).
 - b. 5 puntos - Independiente en todas menos 1.
 - c. 4 puntos - Independiente en todas excepto bañarse y una función adicional.
 - d. 3 puntos - Independiente en todas excepto bañarse, vestirse y una función adicional.
 - e. 2 puntos - Independiente en todas excepto bañarse, vestirse, ir al baño y una función adicional.
 - f. 1 punto - Independiente en todas excepto bañarse, vestirse, ir al baño, transferirse y una función adicional.
 - g. 0 puntos- Dependiente en las 6 funciones
- Otra: Dependiente en al menos dos funciones, no clasificables como c, d, e ó f.

Consentimiento Informado

Paciente: _____

DNI: _____

En pleno uso de mis facultades libres, y voluntariamente manifiesto que he sido informado y en consecuencia autorizó a que se me realice el procedimiento kinésico para el tratamiento con los ejercicios de resistencia progresiva para retardar y/o revertir el proceso de sarcopenia primaria, teniendo en cuenta que:

1. He comprendido la naturaleza y propósito del procedimiento.
2. He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas.
3. Estoy SATISFECHO (a) con la información proporcionada.
4. Entiendo que mi consentimiento puede ser revocado en cualquier momento antes de la realización del procedimiento.
5. Reconozco que todos los datos proporcionados referente a la historia clínica son ciertos y que no he omitido ninguna que pueda influir en el tratamiento. Por tanto, declaro estar debidamente informado y comprendo las indicaciones y los riesgos de este tratamiento y en tales condiciones doy mi consentimiento a la realización del tratamiento propuesto.

Firma

(Cuadro1, Consentimiento Informado)



**TIFERET Hogar Geriatrico
S.R.L.**

HISTORIA CLINICA

INGRESO / SEMESTRAL (tachar lo que no corresponda)

FECHA: / /

APELLIDO Y NOMBRE:

EDAD:

ANAMNESIS:

ANTECEDENTES CLINICOS:

ANTECEDENTES TRAUMATOLOGICOS:

EXAMEN FISICO

T. ART:

F.C.:

T.AX.:

AP. CARDIOVASCULAR:

AP. RESPIRATORIO:

ABDOMEN:

ALIMENTACION ASISTIDA: SI NO

ARTICULAR:

CIRCULATORIO:

NEUROLOGICO:

PIEL Y FANERAS:

SIST. NERVIOSO:

GENTOURINARIO:

(Cuadro 2, Historia Clinica)

DIETA: General Hipo sódica Blanda - Sin residuos - Para diabetes - Hiperproteica - Hipocolesterolémica - Hipocalórica - Otras:

ALIMENTACION ASISTIDA: SI NO **SIGNOS VITALES:** Turno - Día - Semana

HEMOGLOCOTEST: SI NO **CURAS:** Planas - Dérmicas - Escaras

HIGIENE ASISTIDA: SI NO

OBSERVACIONES:

.....
.....
.....

INCAPACIDAD: Autoválido - Semidependiente - Dependiente.

DIAGNOSTICOS PSIQUIATRICOS

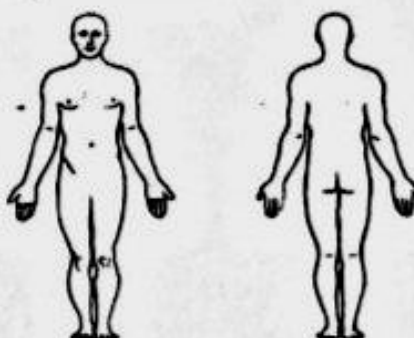
.....
.....

Orientación Espacial: SI NO **Orientación Temporal:** SI NO **Juicio normal:** SI NO
Sensopercepción normal: SI NO

DIAGNOSTICO:

TTO:

EN CASO DE ESCARA , MARCAR ZONA



(Cuadro 2, El reverso- Historia Clínica)

Bibliografía:

- Calenti, J. C. (2006). *Principios de Geriátría y Gerontología*. Aravaca (Madrid): McGraw - Hill . Interamericana.
- Campos T, F., León A, D., & Rojas G, M. (2010). *GUIA CALIDAD DE VIDA EN LA VEJEZ HERRAMIENTAS PARA VIVIR MÁS Y MEJOR*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Cruz et al., J. P. (2010). Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. *Age and Ageing*. En O. U. Press (Ed.). 39, págs. 412 - 423. Copyright.
- Cruz-Jentoft AJ, y. c. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis in OlderPeople / Report of the European Working Group on Sarcopenia. *Age and Ageing*. (P. p. Press, Ed.) 39, 412 - 423.
- Doherty, T. (2003). Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol*, 95, 1717-1727.
- Dutta, C. (1997). "Symposium Sarcopenia: diagnosis and mechanisms. Significance. *Journal of Nutrition*(127), 992 -993.
- Evans, P. W. (1996). "Cómo hacer reversible la sarcopenia". *Modern Geriatrics*, 8(9), 269 -271.
- Fiatarone MA, Evans WJ. (1993). "The etiology and reversibility of muscle dysfunction in the aged". *J Gerontol*, 77-83.
- Fiatarone, M. M. (1990). "High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle". *Jama*, 263, 3029-3034.
- Fried, L. T. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56, 146-156.
- Frontera W, H. V. (2000). "Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study". *J Appl Physiol*(88), 1321-1326.
- Frontera, W. M. (1988). "Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function". *J of Applied Physiol*, 64(3), 1038 - 1044.
- Geis, P. P. (2003). *Actividad Física y Salud*. Barcelona: Paidotribo.
- González JM, D. M. (Noviembre de 2003). "Variaciones antropométricas y de fuerza entre personas de 50 a 70 años practicantes de atletismo y gimnasia de mantenimiento. *Revista Española Geriátrica y Gerontología*, 1, 79-85.
- González Ravé, J. V. (2000). "Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos". *Int J Med Sci Physic Activity Sport*. Nov, 1, 41 - 48.
- Guralnik, J. S. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*, 49, 85 - 94.

- Hunter, G. M. (2004). Effects of Resistance Training on Older Adults. *Sports Med*, 34(5), 329 - 348.
- Huygens, W. T. (2005). Quantitative trait loci for human muscle strength: linkage analysis of myostatin pathway genes. *Physiol Genomics*, 22, 390 - 397.
- Inouye, S., Studenski, S., & Tinetti, M. (2007). Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc*, 55, 780-791.
- Lacub, R., & Sabatini, M. B. (2007). Psicología de la Mediana Edad y Vezes. En R. Lacub (Ed.). 3. Mar del Plata: Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Marcell, T. (2003). Sarcopenia: causes, consequences and preventions. *Gerontol A Biol Sci Med Sci*(58), 911 - 916.
- Matsudo, S. M. (27 de Abril de 2009). Envelhecimento, atividade física e saúde. *Boletim do Instituto da Saúde*(47), págs. 76-79.
- Moraes, L. (2009). Recuperado el 28 de Septiembre de 2019, de <https://www.copacabanarunners.net/velhice-saudavel-4.html>
- Morley, J. A. (2010). Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*, 11, 391-396.
- Nemerovsk, J. (2015). Diagnóstico y prevalencia de sarcopenia: Un estudio interdisciplinario y multicéntrico con adultos mayores de Ciudad Autónoma de Buenos Aires(CABA) y Área Metropolitana. *Rev Eletron Biomed/ Electron J Biomed*, 2.
- Olde, R. M., Rigaud, A., & Van, H. R. (2003). Geriatric syndromes: medical misnomer or progress in geriatrics. *Neth J Med*, 61, 83 - 87.
- OMS. (2019). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2019, de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Paddon, J. D., Short, K., & Campbell, W. (2008). Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr*, 1562 - 1567.
- Podsiadlo, D. R. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly y persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142 - 148.
- Rebellato, J. R., & Morelli, J. G. (2005). *Fisioterapia Geriatrica - Práctica asistencial en el anciano*. Aravaca (Madrid): Manole Ltda.
- Ribera Casado, J. M. (1995). *Geriatría - guía de prescripción médica*. Madrid: International Marketing & Communication.
- Ribera Casado, J. M. (1995). *Geriatría - guía de prescripción médica*. Madrid: Internacional Marketing y Comunicación.
- Rikli, R., & Jones, J. (2001). Senior Fitness Test Manual. *Editorial Human Kinetics*, 1-160.

- Roche, A. (1995). "The significance of sarcopenia in relation to health". *Asia Pacific J Clin Nutr*, 4, 129-132.
- Rolland, Y., Czerwinski, S., & Abellan, V. K. (2008). Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging*, 12, 433-450.
- Rosenberg, I. (1989). Epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr*, 50, 1231 -1233.
- Schrage, M., Bandinelli, S. M., & Ferucci, L. (2003). "Sarcopenia: Twenty openquestions for research agenda". *Basic Appl Myol*, 13(4), 203 - 208.
- Serra, R. J. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutr Hosp*(21), 46-50.

