



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

**BENEFICIOS DEL EJERCICIO DE RESISTENCIA EN  
PERSONAS ADULTAS MAYORES CON SARCOPENIA**

**BENEFITS OF RESISTANCE EXERCISE IN OLDER  
ADULTS WITH SARCOPENIA**

**TRABAJO ACADEMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
FISIOTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR**

**AUTORA:**

MIRTHA NOEMI VELASQUEZ OYOLA

**ASESOR:**

MIGUEL ÁNGEL NORABUENA ROBLES

**LIMA-PERÚ**

**2023**



**ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO**

Lic. Miguel Ángel Norabuena Robles

Número de ORCID 0000-0002-4255-1826.

## **DEDICATORIA**

La presente monografía se la dedico con mucho cariño a mi familia por su apoyo incondicional y a mis pacientes adultos mayores con quienes comparto mis conocimientos y experiencia

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia por todo su apoyo y comprensión.

Al Licenciado Miguel Ángel Norabuena Robles por  
el asesoramiento en el desarrollo de la presente.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

El presente trabajo academico es autofinanciado

### **DECLARACIÓN DEL AUTOR**

Declaro que esta monografía es original y se ha acatado los criterios internacionales de citas para las fuentes consultadas. Asimismo, los datos presentados son reales y las conclusiones establecidas al final son de mi entera responsabilidad. No existen conflictos de intereses para poder obtener el título de Segunda Especialidad en Fisioterapia en el Adulto Mayor.

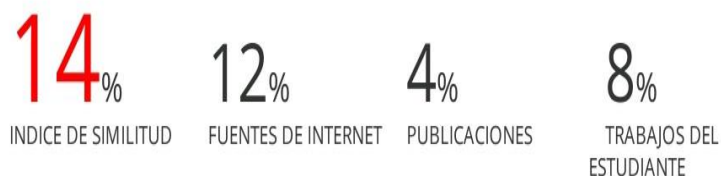




## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILIUD

### BENEFICIOS DEL EJERCICIO DE RESISTENCIA EN PERSONAS ADULTAS MAYORES CON SARCOPENIA

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://www.aprenderly.com">aprenderly.com</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://revistas.ucr.ac.cr">revistas.ucr.ac.cr</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://scielo.isciii.es">scielo.isciii.es</a> Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Santiago de Cali Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="https://sabiamentosaludable.home.blog">sabiamentosaludable.home.blog</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	<1%
9	<a href="https://www.deporteyciencia.com">www.deporteyciencia.com</a> Fuente de Internet	<1%

---

14 Submitted to Universidad Miguel Hernandez  
Servicios Informaticos <1%  
Trabajo del estudiante

---

15 Submitted to Universidad San Ignacio de  
Loyola <1%  
Trabajo del estudiante

---

16 asia-spinalinjury.org <1%  
Fuente de Internet

---

17 www.breastcancercare.org  
Fuente de Internet

---

<1%

---

18 notional-impact-95704.appspot.com <1%  
Fuente de Internet

---

19 www.scielo.sa.cr <1%  
Fuente de Internet

---

20 www.zaindu.com <1%  
Fuente de Internet

---

21 Submitted to Universidad de Costa Rica <1%  
Trabajo del estudiante

---

22 pesquisa.bvsalud.org <1%  
Fuente de Internet

---

23 slidehtml5.com <1%  
Fuente de Internet

---

24 www.aulamedica.es <1%  
Fuente de Internet

---

25 www.oalib.com <1%  
Fuente de Internet

---

26 www.saluddiez.com <1%  
Fuente de Internet

---

27 Jaime Castro-Coronado, Gerardo Yasima-  
Vásquez, Rafael Zapata-Lamana, David  
Tolosa-Ramírez, Igor Cigarroa. "Características  
de los programas de entrenamiento de fuerza

---

muscular en personas mayores con  
sarcopenia. Revisión de alcance", Revista  
Española de Geriátría y Gerontología, 2021  
Publicación

---

28 Submitted to Universidad San Francisco de  
Quito <1%  
Trabajo del estudiante

---

28	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	<1 %
30	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
31	lpi.oregonstate.edu Fuente de Internet	<1 %
32	observatorio.campus-virtual.org Fuente de Internet	<1 %
33	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %

## TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	OBJETIVOS .....	3
	2.1. General: .....	3
	2.2. Específicos: .....	3
III.	CUERPO .....	4
	3.1. Antecedentes: .....	4
	3.2. Sarcopenia .....	10
	3.2.1. Etapas de la Sarcopenia: .....	12
	3.2.2. Factores de riesgo de la Sarcopenia: .....	13
	3.2.3. Categorías de la sarcopenia: .....	14
	3.2.4. Diagnostico de sarcopenia: .....	16
	3.2.5. Herramientas de detección de sarcopenia: .....	18
	3.3. Ejercicio físico.....	19
	3.3.1. Definición .....	19
	3.3.2. Definición de ejercicio de resistencia: .....	19
	3.4. Beneficios del ejercicio de resistencia. ....	20
	3.4.1. Ejercicio de resistencia sobre la masa Muscular: .....	20
	3.4.2. El Ejercicio de resistencia sobre la fuerza muscular: .....	20

3.4.3.	Ejercicio de resistencia sobre el rendimiento físico:.....	21
3.4.4.	Otros beneficios del ejercicio de resistencia:.....	23
IV.	CONCLUSIONES: .....	24
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	25
V.	ANEXO.....	28

## RESUMEN

**Introducción:** La sarcopenia es un trastorno muscular que generalmente se presenta en personas adultas mayores; caracterizada de una pérdida progresiva de la masa muscular, fuerza muscular y el rendimiento físico; si no se diagnostica y trata oportunamente puede ocasionar discapacidad física y mortalidad. De los diversos tratamientos para la prevención y recuperación de la sarcopenia, el ejercicio de resistencia merece ser analizado, acceder a información actualizada y determinar si es merecedor de aplicarlo en la practica diaria. La presente monografía abarca introducción, objetivos, definiciones, conclusiones y anexos.

**Objetivo:** La presente monografía tiene como objetivo mostrar los beneficios del ejercicio de resistencia en personas adultas mayores con sarcopenia.

**Metodología:** Se revisaron diversos buscadores como: PubMed; Scielo; Cochrane Library; google scholar.

**Conclusiones:** Se ha verificado que el ejercicio de resistencia es la estrategia más eficaz en la rehabilitación de la sarcopenia porque mejora la masa muscular, fuerza muscular y el rendimiento físico, por lo cual debe ser prescrito en la prevención, tratamiento y recuperación de personas adultas mayores con sarcopenia.

**Palabra clave:** Adulto mayor, sarcopenia, ejercicio de resistencia.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** sarcopenia is a muscular disorder that generally occurs in older adults, characterized by a progressive loss of muscle strength and physical performance; if not diagnosed and treated promptly, it can cause physical disability and mortality. Of the various treatments for the prevention and recovery of sarcopenia, resistance exercise deserves to be analyzed, access to updated information and determine if it is worth applying in daily practice.

This monograph includes introduction, objectives, definitions, conclusions and annexes.

**Objective:** This monograph aims to show the benefits of resistance exercise in older adults with sarcopenia.

**Materials and Methods:** various search engines were reviewed such as : PubMed, Scielo, Cochrane, Library, Google Scholar.

**Conclusion:** It has been verified that resistance exercise is the most effective strategy in the rehabilitation of sarcopenia because it improves muscle mass, muscle strength and physical performance, which is why it should be prescribed in the prevention, treatment and recovery of older adults with sarcopenia.

**Key word :** Older adults, sarcopenia, resistance exercise.

## I. INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es una enfermedad de las personas adultas mayores, afecta al 10% de esta población a nivel mundial y en Perú al 17.6 %; (1) .Está asociada a fragilidad, caídas, fracturas, hospitalización y mortalidad con alto gasto sanitario; representa una carga importante en la última etapa de la vida por lo que es importante que aquellos profesionales que trabajan con ese grupo de la población conozcan mejor esta enfermedad desde el origen, prevención y tratamiento.(2)

Estudios recientes como los mencionados por Bao Wangxiao, Del Campo Cervantes, Viana Yohana, Chiu shu-Chin ,Palop Montoro, Rubio de Peral ,Garate Campos, Solano García, entre otros; demuestran que el entrenamiento con ejercicios de resistencia genera efectos positivos para la prevención y tratamiento de la sarcopenia ya que detiene e incluso revierte la progresión de la enfermedad, mejorando el tamaño muscular y la fuerza en personas adultas mayores.(3)Los beneficios del ejercicio de resistencia incluyen : incremento de masa muscular, incremento de la fuerza muscular, incremento del rendimiento físico, el componente magro es mayor en relación con el graso ,aumenta la cognición ,mejora el estado de ánimo ,reduce la susceptibilidad a la enfermedad ,disminuye el riesgo de eventos cardiovasculares, mejora resultados quirúrgicos con lo que mejora el rendimiento físico y la calidad de vida, fundamentalmente en las personas que presenta pérdida de tejido muscular (4)



La monografía ha sido distribuída en las siguientes partes: El primer capítulo está dedicado a la introducción, el segundo capítulo abarca los objetivos, el tercer capítulo describe definición de sarcopenia, ejercicio físico, definición y características del ejercicio de resistencia, el cuarto capítulo describe las conclusiones y en el quinto capítulo se encuentra el anexo donde se muestra una infografía y un modelo de programa de ejercicio de resistencia.

Esta revisión bibliográfica servirá como referencia a los profesionales de la salud quienes ampliaran sus conocimientos sobre evaluación y tratamiento de la sarcopenia, lo cual permitirá elaborar programas de fisioterapia basado en ejercicio de resistencia y por ende incluirlo en la práctica clínica ; asimismo beneficiará a las instituciones prestadoras de salud al reducir el gasto sanitario causado por esta enfermedad.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General:**

- Mostrar los beneficios del ejercicio de resistencia en personas adultas mayores con sarcopenia.

### **2.2. Específicos:**

- Identificar los beneficios del ejercicio de resistencia en la prevención de la sarcopenia en personas adultas mayores.
- Identificar los beneficios del ejercicio de resistencia en la recuperación de la sarcopenia en personas adultas mayores.

### **III. CUERPO**

#### **3.1. Antecedentes:**

##### **A.- Internacionales**

**Chung- Yao Chen (2020)** Realizó el estudio: La circunferencia de pantorrilla (CC) como una opción óptima de cuatro herramientas de detección de sarcopenia entre los adultos mayores de etnia china, tuvo como finalidad comprobar el rendimiento de cuatro herramientas de cribado para predecir sarcopenia. Este estudio permite identificar a los usuarios con sarcopenia quienes podran ser evaluados antes y despues del entrenamiento con ejercicios de resistencia .Obtuvo como resultado que el valor óptimo de la circunferencia de la pantorrilla para predecir sarcopenia en varones es  $CC < 34$  y para mujeres  $CC < 33$ .(5)

**Bao Wangxiao, y colaboradores (2020).** Su estudio fue sobre Programas de ejercicio para la masa muscular, la fuerza muscular y el rendimiento físico en adultos mayores con sarcopenia. Evidenció que diversos tipos de ejercicios (entrenamiento de resistencia, entrenamiento aeróbico, entrenamientode equilibrio, entrenamiento con pesas) mejoró significativamene la fuerza muscular y el rendimieno fisico de los adultos mayores con sarcopenia(6)

**Kaleen M colaboradores** (2019), realizó un estudio: La importancia del entrenamiento con ejercicio de resistencia para combatir el envejecimiento neuromuscular, cuyo objetivo fue mostrar los beneficios del ejercicio de resistencia. Se evidenció que en 20 semanas los adultos mejoraron fuerza muscular, resistencia, tiempo de caminata de 400 mts. Mejoraron movimientos funcionales (caminata hacia atrás de 6 mts, subir silla, subir escaleras). Algunos estudios sugieren que los adultos mayores pueden mantener la fuerza dinámica durante varios meses.(7)

**Del Campo Cervantes Martín** (2019). Realizó el estudio titulado: Efectividad de un Plan de Entrenamiento con Resistencia sobre la Sarcopenia y la capacidad funcional de los adultos mayores que viven en un hogar de ancianos. Fueron entrenados durante 12 semanas se logró un aumento significativo en la fuerza muscular, rendimiento físico, equilibrio, soporte de silla y velocidad de la marcha. Se evidenció disminución de sarcopenia severa.(8)

**Viana Yohana** (2018). Realizó un estudio titulado: Ejercicios de Resistencia para mujeres sarcopénicas en edad avanzada: un estudio cuasi-experimental. El fin del estudio fue examinar cómo afecta un programa de ejercicio con resistencia progresiva en el rendimiento muscular y la función en mujeres mayores sarcopénicas que viven en la comunidad. La Metodología que utilizó fue: Un estudio cuasi-experimental en donde participaron 18 mujeres mayores sarcopénicas (65 años a más),

desarrollaron un plan de ejercicios con resistencia donde se usó el 75% de la carga máxima del participante durante 3 meses, con una frecuencia de 3 veces por semana. Cada sesión fue dividida en 3 fases: 10 minutos de estiramiento; 40 minutos de ejercicios de fuerza y 10 minutos de ejercicios de enfriamiento. Se evidenció ganancia de rendimiento muscular y funcional(9)

**Chiu Shu-Ching** (2018). Realizó un estudio: Efectos del entrenamiento de resistencia en la estructura corporal y la funcionalidad entre los residentes obesos sarcopénicos en centros de cuidado a largo plazo: un estudio preliminar. La finalidad del estudio fue la evaluación de los cambios en la estructura corporal y el rendimiento físico después de la realización de ejercicio con resistencia entre los residentes con obesidad sarcopénica; 64 usuarios recibieron entrenamiento de fuerza muscular en silla 2 veces por semana durante 3 meses, después del cual se evidencia incremento en la fuerza de agarre así como también hubo incremento en las puntuaciones de autocuidado particularmente para la acción de vestirse (10)

**Solano García Wilson y Carazo Pedro** (2018). En su estudio: Intervenciones basadas en entrenamiento con resistencia en las personas mayores diagnosticadas de sarcopenia, tuvo como finalidad: examinar la evidencia generada en las intervenciones basadas en ejercicio contra resistencia en la persona adulta mayor sarcopénica. La Metodología que utilizó fue: búsqueda de literatura mediante la combinación de palabras

clave en trece bases de datos, obtuvo 7819 estudios, cinco cumplen con los criterios de inclusión; artículos de carácter experimental, en donde se menciona al ejercicio contra resistencia como intervención. Los resultados mostraron mejoras trabajando tres meses con una frecuencia de 2-3 días durante una hora de sesión, estimulando los principales grupos musculares a intensidad entre 60-85 % (1RM) durante 3 series entre 6 a 15 repeticiones con descansos de 1.2 minutos entre cada serie. Se evidenció mejoras trabajando al menos 12 semanas(3)

**More Daniel y colaboradores (2018).** Realizó el estudio: Ejercicio de resistencia de baja carga durante la inactividad se asocia con una mayor área de fibra y expresión de células de satélite en el músculo esquelético envejecido. La intención del estudio fue establecer si afecta el ejercicio de resistencia de baja carga durante la inactividad a corto plazo, en el tamaño y capilaridad de la fibra muscular, así como el contenido de células satélites en el músculo esquelético envejecido.

El método utilizado fue el siguiente: Catorce adultos mayores (71 años) se sometieron a 14 días de reducción de pasos (<1500 pasos por día) mientras realizaban seis sesiones de ejercicio de resistencia de baja carga (fuerza máxima de 30%) con una pierna, mientras que la pierna contralateral sirvió como control no entrenado. Siete adultos varones ambulatorios sanos (69 años) sirvieron como grupo de comparación. Las biopsias musculares se tomaron del vasto lateral después de 14 días y se realizó un análisis inmunohistoquímico para determinar el área transversal

de la fibra muscular, el contenido mionuclear, el contenido de células satélite y las proporciones capilares-fibra totales. Los resultados apoyan el uso del ejercicio de resistencia de baja carga para mantener o mejorar la morfología del músculo esquelético durante los períodos de inactividad en adultos mayores(11)

**Ligouri Llaría** (2018), realizó el estudio sobre Sarcopenia: Evaluación de la carga de morbilidad y estrategias para mejorar los resultados, teniendo como objetivo: resumir las pruebas disponibles actualmente sobre patogénesis, evaluación adecuada y las posibles estrategias de tratamiento de la sarcopenia. De las diversas propuestas para tratar sarcopenia ,solo el ejercicio físico ha demostrado un efecto positivo en su manejo y prevención (2)

**Distefano Giovanna** (2018), realizó el estudio : Efectos del ejercicio en el músculo esquelético envejecido; cuya finalidad fue describir la repercusión del envejecimiento en el músculo, discutir la influencia del envejecimiento primario y secundario en estos procesos y examinar los efectos preventivos y terapéuticos del movimiento y el ejercicio en el envejecimiento muscular esquelético; utilizando como metodología una revisión actualizada en diversas fuentes bibliográficas y llegó a la conclusión que el ejercicio físico puede aminorar significativamente y en algunos casos evitar las disminuciones en las reacciones químicas de las células musculares y la actividad del músculo envejecido.(12)

**Rubio de Peral José y Gracia Josa María (2017).** En su estudio: Ejercicios con resistencia en tratamiento y prevención de adultos sarcopenicos, su finalidad conocer los resultados de las últimas investigaciones sobre sarcopenia en adultos mayores y la prescripción del ejercicio de resistencia como regla principal en el tratamiento y prevención de dicha patología. Realizó una revisión sistemática sobre el uso de los ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en cinco bases de datos .Los resultados ponen de manifiesto que los ejercicios con resistencia realizados solos o en combinación con otras modalidades y en algunos casos con pautas nutricionales, generaron aumento de masa y fuerza muscular , así como incremento en la síntesis de proteínas musculoesqueléticas y volumen de la fibra muscular.Se evidencia que para la prevención o tratamiento de sarcopenia no es suficiente con la actividad física, sino que se requiere un programa estructurado de ejercicios físicos mantenidos.(13)

**Hassan Bothaina (2016).** Realizó un estudio piloto: Como afecta el adiestramiento con ejercicio de resistencia en la sarcopenia en centros de adultos mayores atendidos por enfermeras; tuvo como objetivo investigar el impacto del entrenamiento de resistencia progresivo sobre la sarcopenia entre adultos institucionalizados. Método utilizado fue experimental, los participantes realizaron un programa de ejercicios de resistencia, con una periodicidad de dos veces a la semana, se ejercitaron durante seis meses,



se consideró un grupo control. Los resultados demostraron que después del entrenamiento el grupo que realizó ejercicio experimentó un aumento significativo en la fuerza de miembros superiores mientras que en el grupo de control no se evidenció. Este estudio piloto demuestra que el ejercicio contra resistencia es seguro y beneficioso para los residentes de un centro de adultos mayores.(14)

#### **B.- Antecedentes nacionales:**

**Ramos Ramirez Keyla Soto Alonso (2020)** realizaron el estudio: sarcopenia mortandad intrahospitalario y permanencia hospitalaria continuada en adultos mayores del hospital nacional Hipólito Unanue, tuvo como finalidad precisar si la sarcopenia es un factor asociado a mortandad intrahospitalario y permanencia hospitalaria prolongada en el período diciembre de 2019 a mayo 2020.

La sarcopenia afecta a una gran proporción de adultos mayores hospitalizados podría asociarse a un mayor riesgo de muerte durante la hospitalización. No se encontró asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada.(1)

### **3.2. Sarcopenia**

Al indagar sobre la definición de sarcopenia vemos que la primera persona que la describió fué Irwin Rosemberg en 1,989 ; se refería a la carencia de masa muscular relacionada con la edad (15), en lo sucesivo se añade a dicho término la reducción de la potencia muscular.

Al cursar el año 2010 se da el acuerdo del Grupo Europeo que Trabajo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP), decide definir Sarcopenia cuando se distingue una pérdida de masa muscular y una escasa actividad muscular (fuerza o rendimiento físico)(16). Seis años después en el 2016 la Sarcopenia fue aceptada como una situación autónoma en el décimo registro de la Clasificación a nivel mundial de Enfermedades con un código de diagnóstico ICD -10 –MC:M62.84.(7) .Finalmente al bordear el año 2019 se manifiesta una renovación del acuerdo europeo por el nombrado Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas Mayores 2(EWGSOP2), en este acuerdo actual se plantea un algoritmo para evaluar sarcopenia con unas discrepancias en relación a lo primero, es así como queda establecido que la sarcopenia se reconoce en el momento en que la masa muscular y la fuerza muscular están disminuidas, mientras que el rendimiento físico permanece como un patrón para percibir la seriedad de la patología cuando la sarcopenia es comprobada.(16)

La sarcopenia es una enfermedad del músculo que se instala desde la cuarta década de vida e incluso puede aparecer antes en personas con hábitos sedentarios y alimentación pobre en proteínas. En las últimas décadas se ha evidenciado que las personas con diagnóstico de sarcopenia poseen un considerable peligro de múltiples consecuencias desfavorables para la salud, que incluyen caídas, fracturas ,disminución de la movilidad, en algunas personas se acompaña de un aumento progresivo

de obesidad, depresión, mala calidad de vida, hospitalización y mortalidad.(17)

### **3.2.1. Etapas de la Sarcopenia:**

Es importante diferenciar las etapas de la sarcopenia, ya que puede apoyar a conducir un buen manejo de la afección, seleccionar los procedimientos y sentar las metas de rehabilitación apropiados. El grupo de trabajo europeo sobre sarcopenia en personas mayores (EWGSOP) sugiere las definiciones: “presarcopenia”, “sarcopenia” y “sarcopenia grave“(18)

- **Presarcopenia:** Se observa una pérdida en la masa muscular sin afectar la fuerza muscular ni en el rendimiento físico. Sólo se puede identificar por procedimientos que miden la masa muscular con certeza y en razón a los habitantes estándar.
- **Sarcopenia:** La define una pérdida de la masa muscular, una pérdida fuerza muscular o bajo rendimiento físico.
- **Sarcopenia grave:** Se observa los tres criterios de la definición: (pérdida de masa muscular, pérdida de fuerza muscular y escaso rendimiento físico).

### 3.2.2. Factores de riesgo de la Sarcopenia:

Los elementos de peligro para la sarcopenia comprenden la edad, el sexo, el nivel de actividad física, la manifestación de enfermedades crónicas y la nutrición.(19)

- **Edad:** Una parte significativa de la carencia de músculo está relacionada a la edad, y puede iniciarse desde los cuarenta años de vida.
- **Sexo:** La carencia de masa magra sigue un patrón diferente entre hombres y mujeres. En los hombres se produce de manera progresiva, en las mujeres se presenta de forma más accidentada cuando llega al climaterio. Asimismo los caballeros tienen superior tejido muscular que las damas y una supervivencia más breve; motivo por el cual la sarcopenia se convierte en una molestia sanitaria superior en damas que en caballeros.(16)
- **Nivel de actividad física:** La debilidad muscular es atribuible a niveles reducidos de actividad física. Muchas personas adultas mayores pueden presentar inactividad física como resultado de muchas horas de descanso en cama, muchas horas sentado, o discapacidad vinculada con alguna enfermedad.(12)

- **Presencia de enfermedades crónicas:** La sarcopenia está relacionada con enfermedades del corazón, pulmonares, del hígado, riñón, enfermedad vascular cerebral, enfermedades inflamatorias, cáncer y enfermedades endocrinas.
- **Nutrición:** Como resultado de una alimentación deficiente de proteínas/energía como los casos de absorción defectuosa, desordenes digestivos o consumo de fármacos anorexígenos, o tener capacidad limitada para comer (20)

### 3.2.3. Categorías de la sarcopenia:

- **Sarcopenia primaria:** Está vinculada aquella al envejecimiento. La tasa de la pérdida de masa muscular es de 12 a 15 % por cada diez años de vida desde los 45 años. No obstante la variación de las costumbres de los seres humanos y el incremento de la comportamiento sedentario, ha dado lugar a que el desarrollo de la sarcopenia empiece a partir de los 30 años de edad.(16)
- **Sarcopenia secundaria:** Es aquella sarcopenia relacionada con la inactividad física, las enfermedades, la nutrición.
- **Sarcopenia según el tiempo de duración:**

**a. Sarcopenia Aguda:** Es aquella que tiene un tiempo de duración menor de seis meses y está vinculada con una lesión o afección aguda.

**b. Sarcopenia Crónica:** Es aquella que tiene un tiempo de duración de más de seis meses, se asocia con situaciones graves y progresivas y aumenta la exposición a la muerte.(21)

Marone Anna Maria en el año 2017, demostró que un alto número de pacientes hospitalizados desarrolla sarcopenia; durante un período de enfermedad aguda, la pérdida de masa corporal magra afecta tanto a los resultados de recuperación del paciente como a los planes de tratamiento (22)

Es importante diferenciar entre sarcopenia aguda y crónica para realizar una intervención temprana de esta manera se podrá prevenir o retrasar la progresión de esta enfermedad y evitar malos resultados.

- **Sarcopenia relacionada a otra condición:**

**a. Obesidad sarcopénica:** Se evidencia cuando hay una disminución de la masa corporal magra en el curso de exceso de tejido graso .Se identifica considerablemente en personas adultas mayores, ya que el peligro y la predominancia aumentan con la vida .La obesidad agrava la sarcopenia, mejora la filtración de adiposidad en el músculo, reduce la actividad física y agrega peligro de muerte.(10)

**b. Relacionada con la fragilidad:** La característica de fragilidad expone una sobreposición relevante con la sarcopenia; descenso en la fuerza al sujetar y pausada aceleración al caminar son típicas de ambos. La disminución de peso, otra medida de definición de fragilidad, es igualmente un agente causal esencial para la sarcopenia.(2)

**c. Sarcopenia asociada a la desnutrición:** La característica de sarcopenia también se ha asociado a desnutrición, exento de si la afección desnutrida está establecido en una nutrición escasa (astenia, deficiencia para alimentarse) una disminución en el aprovechamiento de alimentos (diarrea, vómitos) o en altas necesidades de alimentos (cáncer o insuficiencia orgánica con caquexia)(2)

#### **3.2.4. Diagnostico de sarcopenia:**

Los principales grupos de trabajo para sarcopenia a nivel internacional coinciden en puntos de corte similares para la masa muscular, la fuerza muscular y el rendimiento físico para evaluar y diagnosticar la sarcopenia.(23)

- **Medición de la masa muscular:** La medición de la masa del tejido muscular, se realiza a través del análisis de impedancia bioeléctrica (BIA); la absorciometría de rayos x de energía dual (DXA) o con un densitómetro.(16)

- **Medida de la fuerza muscular:** Para medir la potencia del músculo, se suele utilizar un instrumento especial llamado dinamómetro que mide la fuerza de agarre manual como una medida factible y conveniente y se recomienda  $< 25$  kg para sexo masculino y  $< 18$  kg para sexo femenino como fuerza de agarre baja. También es posible evaluar a través del test de apoyo en un asiento (6), que evalúa la fuerza de los músculos de los miembros inferiores y estima el transcurso de tiempo en que una persona se incorpore cinco oportunidades desde una postura sentada sin emplear las extremidades superiores ( $> 15$  segundos para 5 elevaciones ).
- **Medición del rendimiento físico:** La medición de la rendición física se realiza mediante la valoración de la aceleración de la locomoción habitual de 4 metros, donde un resultado de 0,8m/s. indica sarcopenia grave. Al realizar esta prueba se recomienda 2 metros de distancia antes del punto de inicio y 2 metros de distancia después del punto final. También se puede evaluar a través de la batería corta de rendimiento físico que comprende: valoración de la aceleración de la locomoción, un test de equilibrio y un test de apoyo de silla. La calificación superior es de 12, una puntuación mínima o igual a 8 muestra un deficiente rendimiento físico. Otra prueba que evidencia rendimiento físico es la prueba Time Up and Go(6), que consiste en pedir al



evaluado incorporarse de un asiento, caminar tres metros , gire, regrese y sentarse de nuevo(mayor o igual a 20 segundos).

### **3.2.5. Herramientas de detección de sarcopenia:**

Se pueden considerar:

- **Cuestionario SARC\_F:** Es una forma de estimar la fuerza de los músculos mediante un método de valoración y calificación en el que los participantes miden su capacidad en 5 parámetros (24)
  - A.- Fuerza.
  - B.- Capacidad para desplazarse.
  - C.- Incorporarse de un asiento.
  - D.-Subir peldaños de escaleras y
  - E.- Cuan frecuentes son las caídas.
- **Circunferencia de la pantorrilla:** La alta sensibilidad del contorno de la parte más prominente de la pierna en la pantorrilla en la predicción de sarcopenia puede ayudar a los profesionales de salud que trabajan con personas adultas mayores e iniciar un tratamiento desde la promoción – prevención. Los valores óptimos para predecir sarcopenia son de CC<34 cm en los hombres y CC <33 cm en las mujeres.(5)

### **3.3. Ejercicio físico**

#### **3.3.1. Definición**

Es la acción física que se ejecuta con una periodicidad organizada y cuya finalidad es sostener o superar algún factor de la capacidad física de una persona (fuerza muscular, elasticidad, estabilidad o resistencia del corazón). La especificidad es el principio fundamental del ejercicio físico. Por lo tanto para generar adaptaciones musculares, cardiorrespiratorias y del sistema central, se debe proponer un programa de ejercicios que trabaje sobre estos componentes.(25)

#### **3.3.2. Definición de ejercicio de resistencia:**

Es aquel ejercicio que consiste en la ejecución de retracciones activas o inmóviles en oposición a una fuerza ya sea alzando pesas a través de un dispositivo de fuerza o empleando cintas flexibles de manera creciente, con el propósito de originar una inestabilidad homeostática pasajera hasta conseguir una habituación a ese grado de trabajo para aumentar de nuevo la capacidad y provocar una reciente inestabilidad lo cual favorecerá lograr rendimientos constantemente mayores en la masa y fuerza del músculo.(26)

Algunos ejemplos son: bicicleta estática a una intensidad de 50-60 % de repetición cardíaca máxima; media sentadilla con pies juntos y separados, elevación de talones utilizando el peso de cada sujeto; bandas

elásticas de resistencia baja. Dichos movimientos con fuerza van a incrementar la capacidad de mioglobina en el musculo entre el 75 % y 80%, esto beneficia la reserva de oxígeno, aumenta la cantidad y dimensión de las mitocondrias e incrementa las enzimas oxidativas. Estas modificaciones a nivel muscular, acoplados a las transformaciones en el sistema de transporte de oxígeno, producen un funcionamiento más intenso del sistema oxidativo y una mejoría en la capacidad de resistencia.(26)

### **3.4. Beneficios del ejercicio de resistencia**

#### **3.4.1. Ejercicio contra resistencia sobre la masa muscular:**

El ejercicio de resistencia es un potente estímulo de hipertrofia para todos los tipos de miofibras, especialmente las fibras de grado II que son las comprometidas en el envejecimiento. Estudios han demostrado que el ejercicio de resistencia incrementa la elaboración de prótidos musculoesqueléticos lo que contribuye a un aumento en el volumen de la fibra muscular y por ende mejora el tamaño muscular evidenciándose una hipertrofia muscular especialmente en aquellos grupos musculares que son trabajados con resistencia progresiva.(12)

#### **3.4.2. El Ejercicio de resistencia sobre la fuerza muscular:**

La fuerza muscular es la unidad más fiable del trabajo muscular y es el ejercicio de resistencia el que incrementa esta fuerza evidenciándose el aumento en la fuerza de agarre;(7) se ha demostrado

incremento de fuerza muscular en brazos y piernas en personas adultas mayores después de un entrenamiento con ejercicios de resistencia .La evidencia demuestra aumento del 25% al 35 % en la potencia muscular en los miembros inferiores , medido como una repetición máxima (1RM) y una mejora similar en la fuerza de la parte superior del cuerpo ocurren en adultos mayores sanos con al menos dos a tres meses de preparación con ejercicios de resistencia de intensidad moderada a alta ( >70% 1RM)(27)

La evidencia demuestra que incluso después del cese del entrenamiento con ejercicio contra resistencia los adultos mayores pueden mantener la fuerza dinámica durante varios meses. Asimismo se ha demostrado que el músculo esquelético de las personas adultas mayores tienen la misma capacidad para aumentar la fuerza en respuesta al entrenamiento contra resistencia que en los individuos jóvenes sanos esto es un motivo suficiente para ser incorporado en la práctica diaria.(28)

### **3.4.3. Ejercicio contra resistencia sobre el rendimiento físico:**

El rendimiento físico es una función del cuerpo entero que se mide objetivamente y está relacionado con la locomoción, no sólo involucra músculos sino también la función nerviosa central y periférica incluyendo el equilibrio. El rendimiento físico se ve seriamente afectado por la sarcopenia. Estudios demuestran que el ejercicio contra resistencia mejora

el rendimiento físico en personas adultas mayores con sarcopenia(9) evidenciándose mejoras en la marcha , subir y bajar escaleras , es decir, incrementando la capacidad funcional de las personas adultas mayores.

Se ha demostrado le efectividad del ejercicio contra resistencia para revertir la reducción de la función muscular relacionadas con la edad. El control neurológico deteriorado es un factor del desgaste muscular, estudios han comprobado que el adiestramiento con fuerza repara la actividad neuromuscular en adultos mayores. Además el aumento de la potencia muscular de las extremidades inferiores va acompañado de mejoras en el equilibrio y por consiguiente un menor riesgo de caídas lo que contribuye a reducir la mortalidad en los adultos mayores. (7)

El restablecimiento de la capacidad de los músculos, la hipertrofia de las miofibras debido a los ejercicios de resistencia reducen la demanda de activación de la unidad motora para realizar un movimiento submáximo determinado lo cual se demuestra durante la actividad de sentarse y pararse como lo demostró Lavín.(7)

La base de esto puede estar relacionado con la remodelación de la unidad motora que acompaña al envejecimiento sedentario como resultado aparente de eventos de denervación – reinervación. Es alentador que el ejercicio de resistencia a corto plazo parezca revertir este fenómeno.

#### **3.4.4. Otros beneficios del ejercicio de resistencia:**

- Incrementa densidad mineral ósea
- Aumenta cognición
- Mejora estado de ánimo
- Reduce la susceptibilidad a la enfermedad
- Mejora resultados quirúrgicos
- Mejora movilidad funcional y el equilibrio
- Mejora el tiempo de caminata
- Mejora movimientos funcionales
- Promueve la capacidad de autocuidado
- Reduce incidencia de caídas (13)

#### **IV. CONCLUSIONES:**

Según revisión bibliográfica se ha demostrado que el ejercicio de resistencia provoca una mejora en el sistema muscular contribuyendo a la prevención y recuperación de la sarcopenia en personas adultas mayores .Por lo tanto se debe considerar al físico de resistencia como el tratamiento de primera línea tanto en la prevención como en la recuperación de la sarcopenia, pues se ha demostrado que sus beneficios no solo actúan a nivel muscular sino en diversos sistemas al incrementar la masa, fuerza muscular y el rendimiento físico de las personas adultas mayores;asimismo se evidencia mejor balance estático como activo y aumenta la destreza para trasladarse de un lugar a otro, ascender gradas , interviene en la cognición, estado de ánimo, mejora resultados quirúrgicos, aumenta densidad mineral ósea, mejora capacidad aeróbica, disminuye la grasa corporal y otras finalidades asociadas a la calidad de vida , además de prevenir la hospitalización. También disminuye el alto costo de hospitalización.

Habiendo ausencia de conocimiento en la detección, diagnóstico y tratamiento se sugiere que los expertos de la salud en particular los terapeutas físicos mejoren sus habilidades de detección, prevención y tratamiento utilizando el ejercicio de resistencia como estrategia de alto valor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ramos-Ramirez KE, Soto A, Ramos-Ramirez KE, Soto A. Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano. *Acta Médica Peruana*. Octubre de 2020;37(4):447-54.
2. Liguori I, Russo G, Aran L, Bulli G, Curcio F, Della-Morte D, et al. Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. *Clin Interv Aging*. 14 de mayo de 2018;13:913-27.
3. García W, Carazo P. INTERVENCIONES CON EJERCICIO CONTRA RESISTENCIA EN LA PERSONA ADULTA MAYOR DIAGNOSTICADA CON SARCOPENIA. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*. 13 de abril de 2018;16:30000.
4. Domínguez R, Garnacho-Castaño MV, Maté-Muñoz JL. Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. *Nutrición Hospitalaria*. junio de 2016;33(3):719-33.
5. Chen CY, Tseng WC, Yang YH, Chen CL, Lin LL, Chen FP, et al. Calf Circumference as an Optimal Choice of Four Screening Tools for Sarcopenia Among Ethnic Chinese Older Adults in Assisted Living. *Clin Interv Aging*. 23 de diciembre de 2020;15:2415-22.
6. Bao W, Sun Y, Zhang T, Zou L, Wu X, Wang D, et al. Exercise Programs for Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Dis*. 23 de julio de 2020;11(4):863-73.
7. Lavin KM, Roberts BM, Fry CS, Moro T, Rasmussen BB, Bamman MM. The Importance of Resistance Exercise Training to Combat Neuromuscular Aging. *Physiology (Bethesda)*. 1 de marzo de 2019;34(2):112-22.
8. del Campo Cervantes JM, Macías Cervantes MH, Monroy Torres R. Effect of a Resistance Training Program on Sarcopenia and Functionality of the Older Adults Living in a Nursing Home. *J Nutr Health Aging*. 1 de noviembre de 2019;23(9):829-36.
9. Viana JU, Dias JMD, Batista PP, Silva SL de A, Dias RC, Lustosa LP. Effect of a resistance exercise program for sarcopenic elderly women: quasi-experimental study. *Fisioterapia em Movimento [Internet]*. 2018 [citado 12 de octubre de 2020];31. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-51502018000100208&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-51502018000100208&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
10. Chiu SC, Yang RS, Yang RJ, Chang SF. Effects of resistance training on body composition and functional capacity among sarcopenic obese residents in



long-term care facilities: a preliminary study. *BMC Geriatr.* 22 de 2018;18(1):21.

11. Moore DR, Kelly RP, Devries MC, Churchward-Venne TA, Phillips SM, Parise G, et al. Low-load resistance exercise during inactivity is associated with greater fibre area and satellite cell expression in older skeletal muscle. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* agosto de 2018;9(4):747-54.
12. Distefano G, Goodpaster BH. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. *Cold Spring Harb Perspect Med* [Internet]. marzo de 2018 [citado 23 de enero de 2021];8(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5830901/>
13. Rubio del Peral JA, Gracia Josa M<sup>a</sup> S, Rubio del Peral JA, Gracia Josa M<sup>a</sup> S. Ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *Gerokomos.* 2018;29(3):133-7.
14. Hassan BH, Hewitt J, Keogh JW, Bermeo S, Duque G, Henwood TR. Impact of resistance training on sarcopenia in nursing care facilities: A pilot study. *Geriatric Nursing.* marzo de 2016;37(2):116-21.
15. Zhang X, Zhang W, Wang C, Tao W, Dou Q, Yang Y. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr* [Internet]. 22 de agosto de 2018 [citado 18 de octubre de 2020];18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6103964/>
16. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* enero de 2019;48(1):16-31.
17. Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Artacho R, Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Artacho R. Diagnóstico y prevalencia de sarcopenia en residencias de mayores: EWGSOP2 frente al EWGSOP1. *Nutrición Hospitalaria.* octubre de 2019;36(5):1074-80.
18. Hernandez HJ, Obamwonyi G, Harris-Love MO. Physical Therapy Considerations for Chronic Kidney Disease and Secondary Sarcopenia. *J Funct Morphol Kinesiol.* 5 de enero de 2018;3(1):5.
19. Shaw SC, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology of Sarcopenia: Determinants Throughout the Lifecourse. *Calcif Tissue Int.* 2017;101(3):229-47.
20. Yang M, Jiang J, Zeng Y, Tang H. Sarcopenia for predicting mortality among elderly nursing home residents. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 15 de febrero de 2019 [citado 18 de octubre de 2020];98(7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6407983/>

21. Rojas Bermúdez C, Buckcanan Vargas A, Benavides Jiménez G. Sarcopenia: abordaje integral del adulto mayor. *Rev.méd.sinerg.* 1 de mayo de 2019;4(5):24-34.
22. Martone AM, Bianchi L, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, et al. The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* diciembre de 2017;8(6):907-14.
23. Palop Montoro MV, Párraga Montilla JA, Lozano Aguilera E, Arteaga Checa M. Intervención en la sarcopenia con entrenamiento de resistencia progresiva y suplementos nutricionales proteicos. *Nutrición Hospitalaria.* abril de 2015;31(4):1481-90.
24. Krzysztofik M, Wilk M, Wojdała G, Gołaś A. Maximizing Muscle Hypertrophy: A Systematic Review of Advanced Resistance Training Techniques and Methods. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. diciembre de 2019 [citado 9 de enero de 2021];16(24). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6950543/>
25. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 31 de enero de 2019;2019(1):CD012424.
26. Luan X, Tian X, Zhang H, Huang R, Li N, Chen P, et al. Exercise as a prescription for patients with various diseases. *J Sport Health Sci.* septiembre de 2019;8(5):422-41.
27. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* diciembre de 2016;7(5):512-4.
28. Tsekoura M, Billis E, Tsepis E, Dimitriadis Z, Matzaroglou C, Tyllianakis M, et al. The Effects of Group and Home-Based Exercise Programs in Elderly with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med* [Internet]. 26 de noviembre de 2018 [citado 22 de octubre de 2020];7(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6306785/>

## V. ANEXO

Imagen N° 1

<p><b>1</b> PÉRDIDA DE MASA MUSCULAR</p> <p><b>2</b> PÉRDIDA DE FUERZA MUSCULAR y/o</p> <p><b>3</b> BAJO RENDIMIENTO FÍSICO</p> 	<h1>SARCOPENIA</h1>	
<p>Enfermedad que se instala desde 4ª década.</p> <p>Disminución de masa y fuerza muscular</p>		
<h3>COMO DIAGNOSTICARLA?</h3>		
<p>Dinamómetro: fuerza</p>	<p>Sonorte de silla: fuerza</p>	
		
<p>Rendimiento físico</p>	<p>Circunferencia pantorrilla: predictor</p>	
		
<p>El Timed Up and Go Test,</p>	<h3>Beneficios del Ejercicio de resistencia</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Incrementa: masa, fuerza muscular y rendimiento físico</li><li>✓ Mejora cognición, estado de ánimo.</li><li>✓ Mejora capacidad aeróbica</li><li>✓ Disminuye grasa corporal</li><li>✓ Reduce susceptibilidad a enfermedad. Entre otros</li><li>✓ Mejora resultados quirúrgicos</li><li>✓ Aumenta densidad ósea</li></ul>	
		
		
<p>Fuente: <a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1134-928X201800030013">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1134-928X201800030013</a></p> <p>Autora: Mirtha Velásquez Oyola</p>		

## Imagen N° 2

### Programa recomendado para personas adultas mayores con sarcopenia

- ✓ Duración del programa: 12 semanas.
- ✓ Tiempo de duración: 60 minutos.
- ✓ Tiempo de calentamiento: 5-10 minutos.
- ✓ Frecuencia: 2 – 3 veces por semana.
- ✓ Número de series: 3
- ✓ Descanso entre series: 1-2 minutos.
- ✓ Repeticiones por ejercicio: 6-15
- ✓ Intensidad: 60-85 % RM.
- ✓ Tiempo de enfriamiento: 5 minutos.
- ✓ Se puede trabajar con equipo de resistencia o ejercicios con peso libre.

Tomado de: Viana Yohna, Chiu, Shu-Ching , Solano García Wilson

**FUENTE: García W. Carazo**

**P.Intervenciones con ejercicios  
contra resistencia en la persona  
adulta mayor diagnosticada con  
sarcopenia.Una revisión  
sistemática .Revista de Ciencias  
del ejercicio y la salud.13 de Abril  
de 2018.**

