

## REVISIÓN SISTEMÁTICA

“Efectos del entrenamiento de fuerza y resistencia y su actuación sobre la función física en personas mayores con sarcopenia”

**Autor:** Eric Marey Zapico

**Tutor:** Almudena Medina Rincón

**Curso:** 2021-2022

**Fecha de entrega:** 16/05/2022

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Resumen</b>	1-2
<b>2.</b>	<b>Introducción</b>	3-5
<b>3.</b>	<b>Justificación del estudio</b>	5-6
<b>4.</b>	<b>Hipótesis y objetivos</b>	6
	<b>4.1</b> Hipótesis	6
	<b>4.2</b> Objetivos	6
	<b>4.2.1.</b> Objetivos Generales	6
	<b>4.2.2</b> Objetivos Específicos	6-7
<b>5.</b>	<b>Metodología de la revisión</b>	7
	<b>5.1</b> Definición de la pregunta clínica de interés	6
	<b>5.2</b> Métodos de selección y elegibilidad de los artículos	6
	<b>5.2.1</b> Tipo de búsqueda	6
	<b>5.2.2</b> Tipo de estudio	7
	<b>5.3</b> Criterios de inclusión y exclusión de los estudios	8
	<b>5.4</b> Valoración metodológica	8
	<b>5.5</b> Descripción de las variables de las que se sacan los datos de los resultados obtenidos de los artículos	9
<b>6.</b>	<b>Resultados</b>	9
	<b>6.1</b> Tabla de descripción de los artículos	9-13
	<b>6.2</b> Resultados de valoración metodológica y tabla resumen de los datos extraídos de cada uno de los artículos revisados	14
	<b>6.3</b> Diagrama de flujo	15
<b>7.</b>	<b>Discus</b>	16-17
<b>8.</b>	<b>Conclusiones</b>	17-18
<b>9.</b>	<b>Implicación a la práctica profesional y líneas de futuro</b>	18
<b>10.</b>	<b>Bibliografía</b>	19-21
<b>11.</b>	<b>Anexo</b>	22
	<b>11.1</b> Escala PEDro	22-23
	<b>11.2.</b> Escala PRISMA	24

## ÍNDICE

<b>TABLA 1.</b> Tabla de descripción de los artículos	10-14
<b>TABLA 2.</b> Resultados de valoración metodológica y tabla resumen de los datos extraídos de cada uno de los artículos revisados	14
<b>TABLA 3.</b> Diagrama de flujo.	16

## 1. Resumen

**Objetivos:** Esta revisión determina cuales son los efectos del entrenamiento de fuerza y resistencia en la función física de personas mayores con sarcopenia. La sarcopenia es una condición prevalente en la población anciana, que impone un impacto significativo sobre su desempeño funcional y su calidad de vida.

Además, se asocia con una mayor incidencia de resultados geriátricos importantes, ya que reduce movilidad, hay un aumento de caídas, pérdida de independencia, deterioro cognitivo y mortalidad.

**Métodos.** Se realizó una revisión sistemática para identificar ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que probaron los efectos de los programas de ejercicio físico de fuerza para controlar los componentes de la sarcopenia en ancianos con dicha patología. Solamente se seleccionaron los ensayos en los que se realizara una intervención y seguimiento de estos pacientes. Los estudios se obtuvieron de diferentes bases de datos, siendo estas: Pubmed y PEDro. Excluyendo los estudios con una puntuación inferior a 6 en la escala metodológica de PEDro.

**Resultados.** La estrategia de búsqueda recuperó 12 artículos con un total de 1048 pacientes, en los que se valoraron test TUG (time up and go), CH (chair stand) HGS (Handgrip Strength) y KES (knee extension strength). Obteniendo unas mejoras significativas de la fuerza de agarre de HGS, como en el test de KES Y TUG, pero no tan buenos en cuanto a la velocidad de ejecución de CH.

El entrenamiento de resistencia fue el principal componente de la intervención en todos los ensayos incluidos en comparación con los grupos de control inactivos (educación para la salud principalmente). El entrenamiento físico mejoró la fuerza muscular, la calidad y las funciones musculares en comparación con los grupos de control inactivos. Considerando la masa muscular, no se demostraron diferencias.

**Conclusión.** La heterogeneidad entre los ensayos y el pequeño número de ECA limitaron las conclusiones sólidas y el análisis de datos. Sin embargo, los protocolos de entrenamiento de resistencia pueden mejorar la fuerza muscular y el rendimiento físico en personas mayores previamente diagnosticado de sarcopenia, aunque el tamaño del efecto y el impacto clínico son poco relevantes.

**Las palabras clave utilizadas han sido:** Fuerza, resistencia, entrenamiento, sarcopenia, función física.

**Abstract:**

**Objectives:** This review determines what are the effects of strength and resistance training on the physical function of older people with sarcopenia. Sarcopenia is a prevalent condition in the elderly population, which imposes a significant impact on their functional performance and quality of life.

In addition, it is associated with a higher incidence of important geriatric outcomes, as it reduces mobility, there is an increase in falls, loss of independence, cognitive impairment and mortality.

**Methods:** A systematic review was conducted to identify randomized clinical trials (RCTs) that tested the effects of strength physical exercise programmed in controlling the components of sarcopenia in elderly people with sarcopenia. We only selected trials in which these patients were intervened and followed. The studies were obtained from different databases, these being: Pubmed and PEDro. Excluding studies with a score below 6 on the PEDro methodological scale.

**Results:** The search strategy retrieved 12 articles with a total of 1048 patients, in which TUG (time up and go), CH (chair stand), HGS (Handgrip Strength) and KES (knee extension strength) tests were assessed. Obtaining significant improvements in the grip strength of HGS, as in the KES AND TUG test, but not so good in terms of the speed of execution of CH.

Resistance training was the main component of the intervention in all included trials compared to inactive control groups (mainly health education). Physical training improved muscle strength, muscle quality, and muscle function compared to inactive control groups. Considering muscle mass, no differences were demonstrated.

**Conclusions:** Heterogeneity between trials and the small number of RCTs limited strong conclusions and data analysis. However, resistance training protocols may improve muscle strength and physical performance in older people previously diagnosed with sarcopenia, although the size of the effect and clinical impact are of little relevance.

**Keywords:** Strength, endurance, training, sarcopenia, physical function.

## 2. Introducción

La sarcopenia es una enfermedad progresiva y frecuente en la gente mayor. Se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética a causa del envejecimiento. Dicha patología se manifiesta y se evidencia con pérdida de fuerza y de la agilidad, que pueden dar pie a discapacidad física y que, a su misma vez, hace aumentar el grado de dependencia de la persona, disminuyendo así, su calidad de vida y aumentando su mortalidad.

La sarcopenia y su terminología vienen del griego SARC (Carne) y penia (Pérdida), y dicho término fue utilizado por primera vez por Irwin Rosenberg en 1989, para referirse así a la pérdida de masa muscular (1). Desde ese momento, hasta nuestro presente, el término ha ido evolucionando, de la misma forma que la patología, hasta relacionarse la masa muscular y el cambio que presenta con el paso del tiempo.

La masa muscular sufre una disminución aproximada del 3% hasta un 8% cada década en una franja de edad estimada de 30 a 35 años. Y se observa una aceleración de esta pérdida muscular a partir de los 60 años (2).

Actualmente, podríamos encontrar diferentes definiciones del término sarcopenia.

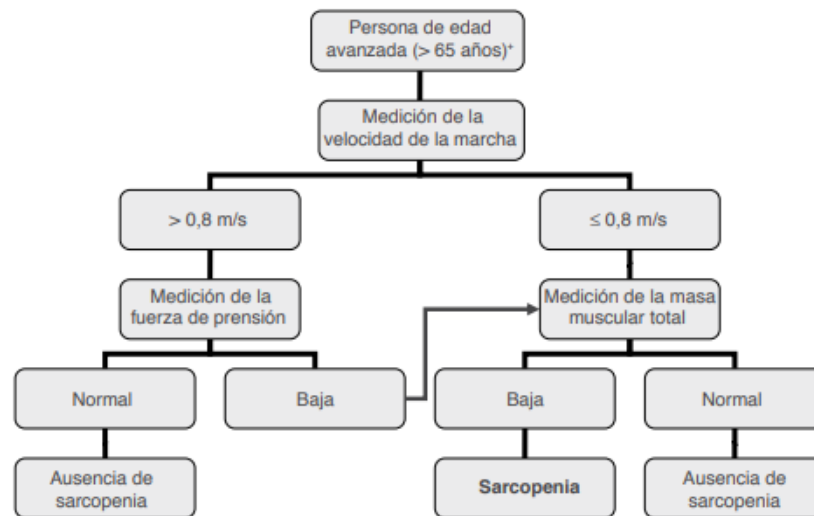
Según el grupo de Trabajo sobre sarcopenia en personas mayores (EWGSOP) lo define como masa muscular baja en relación con un bajo rendimiento físico o debilidad en la fuerza muscular (3).

El plan de actuación general de la sarcopenia actualmente, se basa en centrar el trabajo en un programa de cambio de estilos de vida, como por ejemplo el aumento de la actividad física y la mejora de la nutrición. Para poder de así, recuperar funcionalidad, movilidad y masa muscular del paciente.

Desde la fisioterapia, uno de los métodos más recurrentes y eficaces para combatir la sarcopenia, es el trabajo de fuerza. Con este trabajo, se intenta lograr una ganancia de la masa muscular y de la fuerza, para tratar de mejorar la adaptación neuromuscular.

En cuanto a la fisiopatología es importante explicar que la composición del músculo esquelético se lleva a cabo por **fibras musculares**: Son dependientes de la “función de la actividad de la ATPasa de las isoformas de las cadenas pesadas de miosina” (2).

Figura 1. Diagnóstico de la sarcopenia (4).



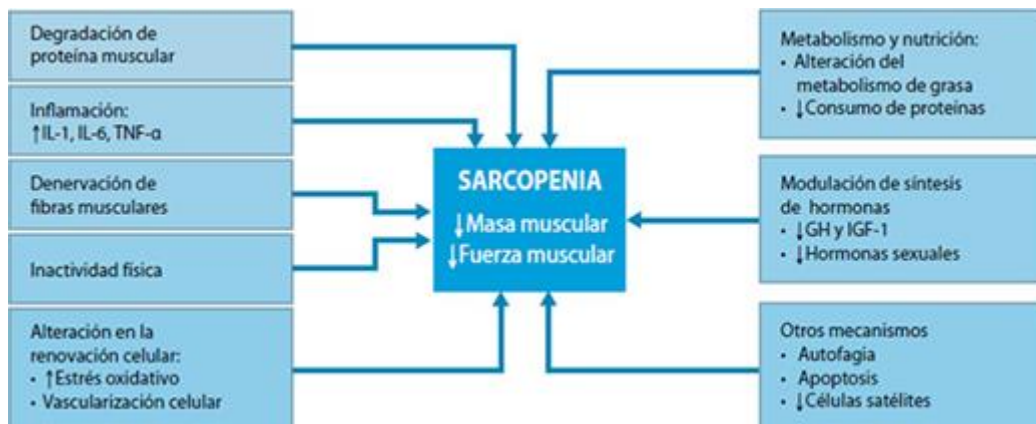
\* Han de tenerse en cuenta la comorbilidad y las circunstancias individuales que podrían explicar cada resultado

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

#### Encontramos dos tipos de fibras musculares:

- Fibras musculares tipo I (fibras rojas): se identifican por generar fuerzas de larga duración, por su metabolismo aerobio, el acúmulo de mitocondrias y su amplia red capilar y mioglobina. Su función principal es la contracción lenta, que genera un aumento de la resistencia y fatiga muscular (6).
- Fibras musculares tipo II (fibras blancas): su principal característica es la capacidad de generar contracción rápida y su elevada potencia glucolítica. A su vez, estas fibras se dividen en fibras tipo II A y fibras tipo II B, cuya diferencia es el aumento en la resistencia generada por las fibras tipo II A y su elevada capacidad oxidativa, en relación con el tipo B (6).

**Figura 2. Etiología y fisiopatología de la sarcopenia (26).**



A nivel mundial, la prevalencia de la enfermedad es del 5% y el 13% de las personas de una edad entre 60 a 70 años. Y en los mayores de 80, se logra el porcentaje más alto, llegando incluso hasta el 50% de afectación (4).

Según la OMS (7), en el año 2000 existían cerca de 600 millones de personas mayores de 60 años y esta cifra aumentaría a 1200 millones para 2025. Estimaciones basadas en la prevalencia de la sarcopenia y la OMS, sugieren que la sarcopenia afecta a más de 50 millones de personas en la actualidad y afectará a más de 200 millones de personas en los siguientes 40 años. (3)

En otros estudios de mayor escala, demuestra la prevalencia de la enfermedad y la relación con diferentes comorbilidades. Según el estudio de Baugmartner et al (5), donde se analizan 833 personas mayores seleccionadas por azar, las cuales el 13% de la muestra tenían una edad de 65 años. Un 24% eran mayores de 70, y hasta un 50% tenían más de 80 años. Este estudio presenta una prevalencia en los hombres por encima de 75 años mayor que en las mujeres. Por otro lado, este estudio también demostró que la sarcopenia tiene un alto impacto sobre el incremento del riesgo de sufrir discapacidad, multiplicando por 3 el riesgo, indiferentemente de la raza, la edad o el sexo de la persona.

### **3. Justificación del estudio**

Es importante destacar, que, al hablar de sarcopenia, el abordaje deberá tener en cuenta los factores intrínsecos y extrínsecos que aceleran la progresión de esta, incluida en los síndromes geriátricos y asociada a caídas, malnutrición, obesidad, fragilidad y osteoporosis. Es funda-



mental abordar de manera adecuada esta enfermedad y sus asociados, ya que las caídas en personas mayores son la 6.<sup>a</sup> causa de muerte y representan un impacto económico y social, propio de esta edad (2).

Las enfermedades relacionadas con el proceso de envejecimiento son problemáticas en sí mismas, ya que rara vez ocurren de forma aislada y los efectos de uno pueden desencadenar la aparición de otro. Las dolencias como tal progresan, la importancia de la actividad física (AF) sigue siendo alta, con investigaciones que confirman que la AF regular es esencial para un envejecimiento saludable. 1 en concreto, la actividad física juega un papel importante en la reducción del riesgo de enfermedad coronaria, 2 obesidad, 3 tipo de diabetes, 4 hipertensión, 5 enfermedad vascular periférica, 6 colesterol alto, 7 osteoporosis, 8 artrosis, 9 y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (8).

Aunque la Actividad física puede tener un impacto indirecto en algunos aspectos de la salud, tiene un impacto directo en la calidad muscular y cantidad.

Por estos motivos creemos que realizar una revisión sobre el efecto de los ejercicios de fuerza y de resistencia en esta patología, puede ser de utilidad para conocer sus efectos y cuando deben ser utilizados.

## **4 Hipótesis y Objetivos**

### **4.1 Hipótesis**

La hipótesis sugerida en este estudio es que el ejercicio combinado de fuerza y resistencia mejora la funcionalidad en los pacientes con sarcopenia.

### **4.2 Objetivos**

#### **4.2.1 Objetivos Generales**

Averiguar si la combinación el ejercicio de resistencia y de fuerza se produce beneficios sobre la función física en personas mayores con sarcopenia.

#### **4.2.2 Objetivos Específicos**

- Acceder a los efectos de los programas de ejercicio físico en comparación con las intervenciones sin ejercicio para mejorar los componentes de la sarcopenia y determinantes en ancianos sarcopenicos.

- Evidenciar la efectividad del ejercicio físico en la mejora de la funcionalidad, fuerza y resistencia.
- Constatar el ejercicio combinado de fuerza y resistencia como el tratamiento de elección para mejorar acciones que se dan en las AVD.

## **5. Metodología de la revisión.**

### **5.1 Definición de la pregunta clínica de interés**

La pregunta que planteamos en este trabajo es: Evidencia de los beneficios del entrenamiento de fuerza y de resistencia sobre la funcionalidad de personas mayores con sarcopenia.

### **5.2 Métodos de selección y elegibilidad de los artículos. (Palabras claves, estrategia o ecuación de búsqueda, fondos de información)**

#### **5.2.1 Tipo de búsqueda**

Las palabras claves que se han utilizado en esta revisión sistemática son: **Fuerza, resistencia, entrenamiento, sarcopenia, función física.**

Las fuentes de información científicas donde se ha realizado la búsqueda de la literatura que se utilizaran para esta revisión sistemática han sido encontrados en: Pubmed y PEDro.

La fórmula de búsqueda de los artículos en los buscadores citados anteriormente ha sido:

(( " Elderly "[MeSH Terms] OR "sarcopenia" [All Fields]) AND (" strength training" [MeSH Terms] OR (" strength" [All Fields] AND " training" [All Fields]) OR "strength training" [All Fields] AND ("resistance training" [MeSH Terms] OR [All Fields]) AND (" physical function" [MeSH Terms] OR ("physical" [All Fields] AND function [All Fields]) OR physical function").

#### **5.2.2 Tipo de estudio**

El tipo de estudio que se ha realizado es una revisión sistemática, siguiendo los principios de la Escala metodológica PRISMA y completando la lista de ensayos aleatorios de calidad.

En los diferentes ensayos clínicos seleccionados, se realiza un seguimiento de los grupos o muestras valorando antes, durante y después, los resultados del entrenamiento de fuerza y resistencia sobre la sarcopenia.

### **5.3 Criterios de inclusión y exclusión de los estudios**

Los criterios de inclusión que tiene que cumplir todo artículo seleccionado en la revisión son:

- Los diferentes tipos de estudio utilizados para esta revisión sistemática han sido ensayos controlados aleatorizados, escritos en inglés.
- Estudios con sujetos con obesidad.
- Estudios donde solo valoran a personas mayores institucionalizadas.
- Estudios donde se valoran diferentes métodos de entrenamiento.
- Los participantes de los estudios pueden ser tanto hombres como mujeres, pero deben padecer sarcopenia o estado de pre-sarcopenia.

Los criterios de exclusión que se han escogido son:

- Estudios que el estado de la muestra está en fase aguda o subaguda.
- Estudios donde los participantes padecieran EPOC.
- Estudios donde los participantes padeciesen algún tipo de fractura.
- Estudios donde los participantes padecían algún tipo de cáncer.
- Todos los artículos con más de 20 años de antigüedad.

### **5.4. Valoración metodológica**

Para realizar esta valoración metodológica de los diferentes estudios seleccionados utilizaremos una escala estándar llamada PEDro, ya que todos los estudios que se utilizarán serán ensayos clínicos controlados aleatorizados. Cada estudio aleatorizado utilizado en esta revisión sistemática debe tener una calidad metodológica en la escala PEDro de 6 >, se categorizarán como buena calidad metodológica.

La escala PEDro consta de 10 ítems que verifican la validez externa e interna de cada estudio, proporcionando una puntuación de 1-10. Los ítems que se valoran son: Asignación aleatoria; Asignación oculta; Comparabilidad referencia; Sujetos ciegos; Evaluadores ciegos; Seguimiento adecuado, Análisis por intención de tratar, Comparaciones entre grupos, Estimaciones puntuales y variabilidad (9).

Se utilizará una escala PRISMA para valorar si se cumplen los procedimientos en la propia revisión sistemática y llevar así un guion correcto (10).

## 5.5 Descripción de las variables principales de las que se sacan los datos de los resultados obtenidos de los artículos

Las variables principales que se seleccionarán de cada artículo para ponerlas en común y obtener unos resultados más precisos, serán obtenidas con diferentes pruebas

**KES** : Un test de extensión de rodilla muy utilizado para pacientes con sarcopenia. Las medidas de KES se asocian con resultados relacionados con la salud y es un fuerte predictor de mortalidad (11).

**TUG**: Prueba especialmente indicada para medir movilidad, fuerza, equilibrio y agilidad. Se utiliza para valorar el riesgo de caídas en personas mayores, tremendamente útil en el ámbito de la fisioterapia Geriátrica. Para realizar esta prueba, se mide el tiempo que es necesario para levantarse de la silla (preferiblemente sin utilizar ayuda de los brazos), caminar hasta una marca situada a 3 metros, (teniendo en cuenta que ambos pies deben sobrepasar la marca), darse la vuelta y sentarse de nuevo en la silla (12).

**CHT**: La prueba de sentarse y levantarse es similar a una prueba squat para medir la fuerza de la pierna. Y está diseñado para poner a prueba la aptitud funcional de los adultos mayores. Se mide a través del tiempo que se tarda en completar un número específico de repeticiones en un período de 30 segundos (12).

**HANDGRIP STRENGTH**: Se trata de una medida robusta de la fuerza y función muscular general, y durante mucho tiempo ha sido predictiva de una multitud de factores de salud y resultados físicos tanto para hombres como para mujeres (13).

## 6.Resultados

### 6.1 Tabla de descripción de los artículos incluidos

#### Tabla 1. Descripción de los artículos

Estudio	Diseño	Objetivo	Metodología	Nº	Sexo	Edad
<b>Bellomo et al. (2013)</b>	Ensayo control aleatorizado.	Conocer los efectos del ejercicio de fuerza en ancianos con sarcopenia.	1 grupo experimental realiza ejercicios de fuerza del tren inferior, con un programa de entrenamiento basado en 3 series de 10 rep al 75-80% del TMF, con un descanso entre series de 2 minutos. Este programa de ejercicios se realiza con una frecuencia de 2 días por semana durante 12 semanas. <b>CG:</b> No realizan ningún entrenamiento.	73	Hombre Mujer	70
<b>Vikberg et al. (2019)</b>	Ensayo control aleatorizado	examinar los efectos de un entrenamiento de resistencia sobre fuerza funcional y composición corporal en hombres y mujeres de 70 años con presarcopenia.	<b>Grupo intervención:</b> Programa de RT de 3 sesiones por semana de 45' durante 10 semanas. <b>CG:</b> No realizan ningún tipo de entrenamiento.	72	Hombre Mujer	70
<b>Liao et al. (2017)</b>	Ensayo control aleatorizado	Conocer los efectos del ejercicio de resistencia elástica en la función física de mujeres obesas con sarcopenia.	<b>Grupo experimental:</b> 3 sesiones de entrenamiento semanales RET durante 12 semanas. Duración 45 ' <b>CG:</b> Siguió con sus actividades diarias.	46	Mujer	60-80

<b>Vasconcelos et al.(2015)</b>	Ensayo control aleatorizado	evaluar el efecto de un programa de ejercicios de resistencia progresiva con componente de alta velocidad en la función física de mujeres con obesidad sarcopénica	<b>Grupo experimental:</b> Realizan 3 sesiones semanales de entrenamiento para mejorar la fuerza, la potencia y la resistencia de los músculos de las extremidades inferiores, con cadena muscular abierta y ejercicios de cadena muscular cerrada, durante 10 semanas. <b>CG:</b> Seguimiento vía telefónica)	395	Mujer	65-80
<b>Won Seo et al. (2021)</b>	Ensayo control aleatorizado.	Determinar los efectos del entrenamiento de resistencia con banda elástica sobre la calidad muscular en mujeres mayores sarcopénicas	Las participantes del grupo experimental recibieron entrenamiento de resistencia basado en el peso corporal y la banda elástica, durante tres veces a la semana, 60 minutos por sesión, durante 16 semanas	32	Mujeres	65
<b>Makizako et al. (2019)</b>	Ensayo control aleatorizado	Evaluar los efectos de un programa de ejercicio multicomponente sobre la Función física y masa muscular en adultos mayores con sarcopenia o pre-sarcopenia	<b>Grupo 1:</b> 60 min de ejercicio multicomponente Durante 12 semanas. <b>CG:</b> siguieron con sus actividades diarias.	72	Hombres Mujeres	75
<b>Maruya et al. (2016)</b>	Ensayo control aleatorizado	Evaluar el efecto de un programa de ejercicios en el hogar sobre la función física en ancianos que viven en la comunidad con pre-sarcopenia o sarcopenia.	<b>Grupo intervención</b> compuesto por 34 participantes realizan durante 6 meses programas de ejercicio de fuerza y resistencia de 3 veces por semana y un componente de caminar durante 20 minutos.  <b>GC formado por 18</b> participantes: Debe	52	Hombres Mujeres	68-69

			seguir con sus actividades diarias.			
					<b>Grupo</b> de participantes con sarcopenia que realiza entrenamiento de resistencia	
<b>Stoever et al.(2016)</b>	Ensayo control aleatorizado.	El objetivo de este estudio es investigar la influencia del entrenamiento de resistencia en la función física en las personas mayores, personas obesas con sarcopenia.	dos veces por semana durante 16 semanas, con sesiones de 60 min.  Aumentando al 80% al 85% de la fuerza máxima con 3 series de 8 a 12 Repeticiones. <b>GrupoB:</b> Pacientes sin sarcopenia o con pre- sarcopenia, realiza el mismo entrenamiento.	55	Hombres Mujeres	>68
<b>Strasser et al.(2018)</b>	Ensayo control aleatorizado.	Investigar el efecto del ejercicio de resistencia sobre la calidad muscular y la funcionalidad de ancianos institucionalizados.	Grupo experimental: Entrenamiento de resistencia (RT): durante 12 semanas con banda elástica, 2 veces por semana durante 60 min. GC: Sin entrenamiento.	54	Hombres Mujeres	82-88

<b>DelCampo et al. (2016)</b>	Ensayo control aleatorizado.	Evaluar el efecto de un programa de entrenamiento de resistencia sobre la sarcopenia y la funcionalidad de los ancianos que viven en un hogar de ancianos	Un solo grupo de que realiza un programa de ejercicios de resistencia durante 12 semanas. Realizando de dos a tres series con ocho a 15 repeticiones. por ejercicio.	19	Hombres Mujeres	>60
<b>Tsekoura et al.(2018)</b>	Ensayo control aleatorizado.	El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de un programa de ejercicios grupal versus basado en el hogar sobre el rendimiento muscular, funcional / físico y calidad de vida en ancianos con sarcopenia.	Grupo experimental: ejercicio grupal progresivo integral de 60 minutos, programa realizado dos veces por semana durante tres meses.	65	Hombres Mujeres	

**TUG: Timed Up and Go test; GS: Gait Speed; HGS: Handgrip Strength; KES: Knee Extension Strength; CHT: Chair Stand Test; SPPB: Short Physical Performance Battery; SMI: Skeletal Muscle Mass Index; SLS: Single Leg Stance; TCR: Timed Chair Rise; FMT: Maximum Theoretical force; 6MWT: 6 Minutes Walk Test.**



## 6.2 Resultados de las valoraciones metodológicas y resumen de los datos extraídos de cada uno de los artículos revisados

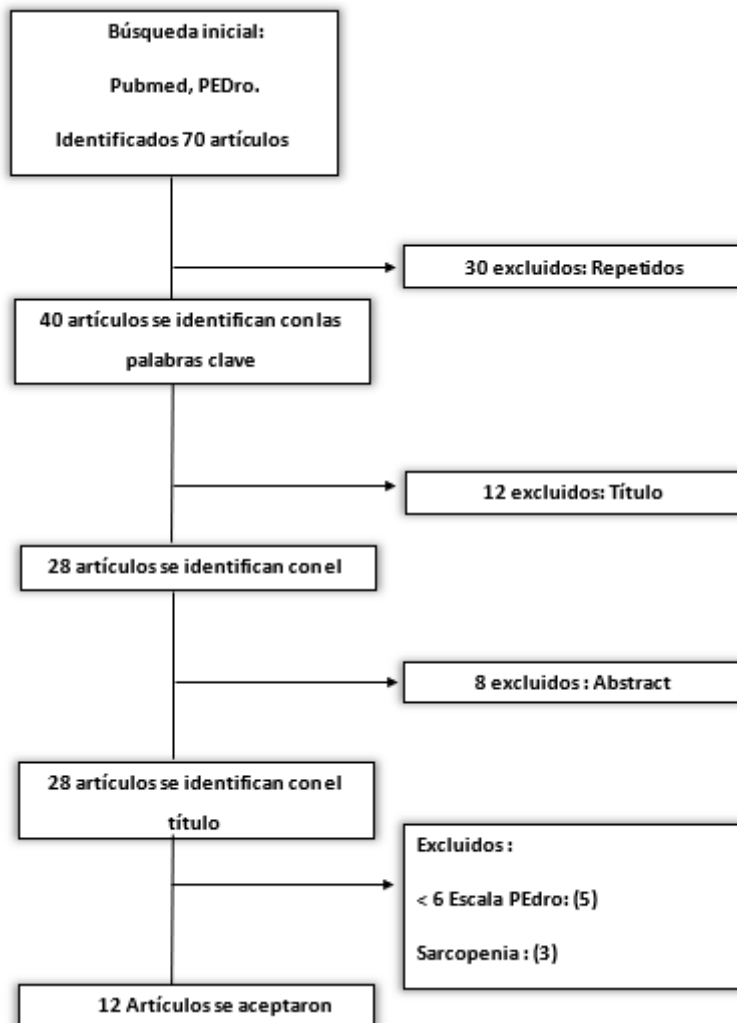
Tabla 2: Resultados finales.

PEdro	Autor	Grupo Intervención				Grupo control			
		TUG	KES	CH	Handgrip	TUG	KES	CH	hand-grip
8/10	Bellomo et al. (2013)	x	++	X	X	X	+	X	X
8/10	Vikberg et al. (2019)	=	X	X	++	=	X	X	+
8/10	Liao et al. (2017)	++	X	X	++	+	X	X	+
7/10	Vasconcelos et al. (2015)	X	X	X	++	X	X	X	+
7/10	Zhu et al. (2018)	X	++	X	++	X	+	X	+
6/10	Won Seo et al. (2021)	++	X	++	++	+	X	+	+
6/10	Makizako et al. (2019)	++	++	X	X	+	+	X	X
6/10	Maruya et al. (2016)	x	++	X	++	X	+	X	+
6/10	Stoever et al. (2016)	X	x	++	++	x	++	++	+
6/10	Strasser et al. (2018)	++	X	X	++	+	X	X	+
6/10	DelCampo et al. (2016)	X	X	++	++	X	X	+	+
6/10	Tsekoura et al. (2018)	++	X	++	++	+	X	+	+

+ = Diferencia no significativa; ++ Diferencia significativa; = no hay diferencia entre los dos;  
X no se valora en el estudio.

### 6.3 Diagrama de Flujo

Tabla 3. Diagrama de Flujo:



## 7. Discusión

Tras observar los resultados de los diferentes estudios seleccionados, nos sugieren que el trabajo en conjunto de fuerza y de resistencia en personas mayores con sarcopenia, puede aportar una mejora sustancial de la funcionalidad física en personas con dicha patología. Los efectos del trabajo de fuerza y de resistencia, tienen unos efectos significativos en los beneficios del tratamiento contra la sarcopenia. Se ha demostrado en diferentes estudios recogidos en este trabajo, que uno de los principales efectos del entrenamiento de fuerza y resistencia es el aumento de rendimiento de referencia en todos los parámetros físicos funcionales. Es decir, fuerza de agarre de la mano, velocidad de marcha, SPPB, y puntuación PPT modificada (14). Estos parámetros mejoraron en adultos con sarcopenia y con pre sarcopenia, es por eso que el trabajo de fuerza y resistencia puede ser efectivo como tratamiento preventivo.

Por otro lado, Hyuma Makizako et al, nos explica en su investigación realizada, que La fuerza de agarre es un buen predictor de resultados negativos para la salud, incluida la mortalidad, a través de diferentes procesos que conducen de la enfermedad, al deterioro muscular. La velocidad de marcha, El CS y las pruebas TUG, también se asocian con resultados adversos futuros, incluida la hospitalización por discapacidad y la mortalidad.

En este mismo estudio, se puede ver que con un entrenamiento de alta intensidad se producen mayores mejoras funcionales. Y que, en cuanto al entrenamiento de resistencia, existen efectos significativos sobre las variables físicas funcionales. Mientras que en un entrenamiento de resistencia basado en el porcentaje de una repetición máxima (RM) se muestran efectos significativos sobre las variables físicas, en el entrenamiento de resistencia basado en la percepción relativa de esfuerzo percibido, presenta efectos menores. Por esa misma razón podríamos pensar que una prescripción de entrenamiento basada en RM (máximo de una repetición) podría ser mejor para ganar músculo, pero sin embargo, este estudio afirma que no es realista para determinar la intensidad del ejercicio en el entorno comunitario (15).

Bellomo et al. También afirma que la respuesta de adaptación de los sujetos ancianos al entrenamiento de fuerza y resistencia puede contribuir a la mejora sustancial de la calidad de vida en este grupo.

Vikberg et al. Nos detalla que los programas de RT diseñados para su estudio, tuvieron efectos significativos sobre el resultado de la prueba SPPB, pero solo en el subgrupo masculino. En cambio, con respecto a los otros resultados funcionales, hubo un efecto significativo de la intervención en la prueba sit-to-stand en la cohorte total de hombres y mujeres.

En general, todos los resultados mejoraron significativamente en el grupo de intervención. En este mismo estudio hubo un hallazgo sorprendente, ya que el aumento observado en la masa muscular, durante un período de entrenamiento de sólo 10 semanas fue, un hallazgo inesperado, aunque alentador para estudiar en el futuro. Por lo tanto, los programas de RT con mayor frecuencia tienen efectos limitados sobre el músculo e hipertrofia en adultos mayores.

Por otro lado, en el estudio realizado por Vasconcelos et al. El programa de ejercicios de resistencia con componente de alta velocidad no fue efectivo para mejorar la función física de mujeres mayores con obesidad sarcopenica. La velocidad de la marcha es un marcador clínico de discapacidad en personas mayores. Deficiencias en los resultados se asocian con discapacidad, caídas y mortalidad. En este estudio, no hubo diferencias significativas o diferencias entre grupos en los resultados de movilidad. Una explicación para esto es que las características funcionales de la muestra pueden tener relación con esta falta de efectos. En este estudio, la mayoría de los participantes eran físicamente activos, con niveles altos de rendimiento funcional en pruebas de movilidad.

Algunas de las limitaciones que se han encontrado en los diferentes estudios y autores en el momento de realizar los estudios han sido: Tamaño de la muestra, ya que los estudios con muestras más grandes serían más efectivos para detectar diferencias de efectos en los estudios seleccionados. Algunos de los estudios han mostrado dificultades a la hora de valorar los resultados en las diferentes etapas del tratamiento, ya que algunos participantes abandonaban.

## **8.Conclusiones**

Incluir el entrenamiento de fuerza y de resistencia en el tratamiento o rehabilitación de personas mayores con sarcopenia, proporcionará mejorías en la calidad de vida de los pacientes que nos permitirán potenciar algunas de las funciones físicas que se hayan visto mermadas.

En los diferentes estudios abordados en este trabajo, se puede observar que trabajar la fuerza y la resistencia en conjunto, permite ver efectos positivos en la extensión de rodilla (KES) y en las pruebas de rendimiento físico como TUG y CH. Estos efectos positivos, nos permiten realizar un tratamiento más eficaz no solo cuando la patología ya es latente sino como trabajo preventivo en pacientes con pre-sarcopenia.

Es necesario realizar nuevos estudios con un tamaño de muestra mayor, dado que en algunos estudios las muestras analizadas no son lo suficientemente grandes como para poder extrapolar los resultados.

Nuestra hipótesis de que el entrenamiento de fuerza y resistencia generaba mejorías en la funcionalidad física de los pacientes mayores con sarcopenia ha quedado demostrada ya que las diferencias han sido significativas entre los grupos analizados.

## **9: Implicación a la práctica profesional y líneas de futuro**

El entrenamiento de fuerza y resistencia genera una amplia implicación en la práctica profesional del fisioterapeuta. Una de las características que veo más inequívocas es que es un tratamiento de bajo coste y que permite al paciente poder realizar la pauta indicada en su domicilio. Lo cual veo muy positivo ya que esto permite generar menos dependencia y ganar autonomía.

Otro aspecto favorable de esta práctica es que puede realizarse en grupo, haciéndolo más ameno y generando posibles adherencias al tratamiento. La ciencia dice que entre 2 y 4 sesiones por semana son necesarias para lograr los efectos deseados, por lo tanto, añadir este patrón a la rutina diaria, no solo te generará un beneficio sobre la patología sino que además, como bien está demostrado, la práctica deportiva de manera regular, generará beneficios a nivel de ansiedad, depresión y estrés. A nivel cardiovascular, también podemos encontrar beneficios, como por ejemplo la mejora de oxigenación pulmonar.

En cuanto al futuro, se debería aplicar de manera recurrente este tipo de tratamientos en personas con esta patología ya que como he mencionado anteriormente puede aportar muchos efectos positivos a nivel funcional, metabólico y emocional.

## 10. Bibliografía

- 1) Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. Vol. 27, Clinics in Geriatric Medicine. 2011. p. 337–9
- 2) Peláez RB. Sarcopenia in the elderly. Endocrinología y Nutrición. 2006;53(5):335–44.
- 3) Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: A systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). Age and Ageing. 2014 Nov 1;43(6):48–759
- 4) Morley J.E. sarcopenia: diagnosis and treatment. the journal of nutrition, health & aging.2008; volume 12:452
- 5) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico [Internet]. Vol. 147. 1998. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/147/8/755/88959>
- 6) Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G, Morley J, Cesari M, Onder G, et al. Author manuscript; available in PMC. Vol. 12, J Nutr Health Aging. 2014.
- 7) World Health Organization. ageing and life course. [Internet] 2017[citado en noviembre de 2017] disponible en url: <http://www.who.int/ageing/en/>.
- 8) Doherty TJ. Invited Review: Aging and sarcopenia. J Appl Physiol [Internet]. 2003;95:1717–27. Available from: <http://www.jap.org>
- 9) Escala PEDro (Español) [Internet]. 2012 [cited 2022 April 20]. Available from: <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
- 10) Gerard Urrútia; Xavier Bonfill. PRISMA\_Spanish.pdf.2010.p.5.
- 11) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. 2010 Apr 13;39(4):412–23.
- 12) Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. Arthritis Care and Research. 2011 Nov;63(SUPPL. 11).
- 13) Gallup AC, Fink B. Handgrip strength as a Darwinian fitness indicator in men. Vol. 9, Frontiers in Psychology. Frontiers Media S.A.; 2018.
- 14) Stoeber K, Heber A, Eichberg S, Brixius K. Influences of Resistance Training on Physical Function in Older, Obese Men and Women with Sarcopenia. Journal of Geriatric Physical Therapy. 2018;41(1):20–7.

- 15) Makizako H, Nakai Y, Tomioka K, Taniguchi Y, Sato N, Wada A, et al. Effects of a multi-component exercise program in physical function and muscle mass in sarcopenic/pre-sarcopenic adults. *Journal of Clinical Medicine*. 2020 May 1;9(5).
- 16) Bellomol RG, Iodice P, Maffullp N, Maghradze T, Coc02 V, Sagginf R, et al. MUSCLE STRENGTH AND BALANCE TRAINING IN SARCOPENIC ELDERLY: A PILOT STUDY WITH RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL 193 1721-727X (2013). Vol. II, *EUROPEAN JOURNAL OF INFLAMMATION*. 2013.
- 17) Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, Johansson J, Nordström A, Hult A, et al. Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2019 Jan 1;20(1):28–34.
- 18) Liao C de, Tsauo JY, Huang SW, Ku JW, Hsiao DJ, Liou TH. Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*. 2018 Dec 1;8(1).
- 19) Vasconcelos KSS, Dias JMD, Araújo MC, Pinheiro AC, Moreira BS, Dias RC. Effects of a progressive resistance exercise program with high-speed component on the physical function of older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2016 Sep 1;20(5):432–40.
- 20) Zhu LY, Chan R, Kwok T, Cheng KCC, Ha A, Woo J. Effects of exercise and nutrition supplementation in community-dwelling older Chinese people with sarcopenia: A randomized controlled trial. *Age and Ageing*. 2019 Mar 1;48(2):220–8.
- 21) Seo MW, Jung SW, Kim SW, Lee JM, Jung HC, Song JK. Effects of 16 weeks of resistance training on muscle quality and muscle growth factors in older adult women with sarcopenia: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Jul 1;18(13).
- 22) Maruya K, asaKawa yasuyoshi, ishibashi hideaKi, Fujita hiroaKi, arai toMoyuKi, yaMaguchi haruyasu. Effect of a simple and adherent home exercise program on the physical function of community dwelling adults sixty years of age and older with pre-sarcopenia or sarcopenia.
- 23) Strasser EM, Hofmann M, Franzke B, Schober-Halper B, Oesen S, Jandrasits W, et al. Strength training increases skeletal muscle quality but not muscle mass in old institutionalized adults: A randomized, multi-arm parallel and controlled intervention study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2018 Dec 1;54(6):921–33.

- 24) 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. *Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2019 Nov 1;23(9):829–36.
- 25) 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. *Journal of Clinical Medicine*. 2018 Dec 1;7(12).
- 26) Tarantino U, Piccirilli E, Fantini M, Baldi J, Gasbarra E, Bei R. Sarcopenia and fragility fractures: Molecular and clinical evidence of the bone-muscle interaction. Vol. 97, *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*. Journal of Bone and Joint Surgery Inc.; 2015. p. 429–37



## 11. Anexo

### 11.1. Escala PEDro

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

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

#### Notas sobre la administración de la escala PEDro:

- Todos los criterios **Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.** Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
- Criterio 1 Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
- Criterio 2 Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
- Criterio 3 *La asignación oculta* (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
- Criterio 4 Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
- Criterio 4, 7-11 *Los Resultados clave* son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
- Criterio 5-7 *Cegado* significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
- Criterio 8 Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente *tanto* el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos *como* el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
- Criterio 9 El análisis por *intención de tratar* significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
- Criterio 10 Una comparación estadística *entre grupos* implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
- Criterio 11 Una *estimación puntual* es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las *medidas de la variabilidad* incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

## 11.2 Escala PRISMA

**Tabla 1**  
Lista de comprobación de los ítems para incluir en la publicación de una revisión sistemática (con o sin metaanálisis). La declaración PRISMA

Sección/tema	Número	Ítem
<i>Título</i> Título	1	Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos
<i>Resumen</i> Resumen estructurado	2	Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática
<i>Introducción</i> Justificación	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema
Objetivos	4	Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS)*
<i>Métodos</i> Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ej., dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro
Criterios de elegibilidad	6	Especificar las características de los estudios (por ej., PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ej., años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación
Fuentes de información	7	Describir todas las fuentes de información (por ej., bases de datos y periodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada
Búsqueda	8	Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de tal forma que pueda ser reproducible
Selección de los estudios	9	Especificar el proceso de selección de los estudios (por ej., el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis)
Proceso de extracción de datos	10	Describir los métodos para la extracción de datos de las publicaciones (por ej., formularios pilotado, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores
Lista de datos	11	Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ej., PICOS, fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho
Riesgo de sesgo en los estudios individuales	12	Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos
Medidas de resumen	13	Especificar las principales medidas de resumen (por ej., razón de riesgos o diferencia de medias)
Síntesis de resultados	14	Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, cuando esto es posible, incluyendo medidas de consistencia (por ej., ítem 2) para cada metaanálisis
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ej., sesgo de publicación o comunicación selectiva)
Análisis adicionales	16	Describir los métodos adicionales de análisis (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión), en el caso de que se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados
<i>Resultados</i> Selección de estudios	17	Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo
Características de los estudios	18	Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ej., tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas

Tabla 1 (continuación)

Sección/tema	Número	Ítem
Riesgo de sesgo en los estudios	19	Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12)
Resultados de los estudios individuales	20	Para cada resultado considerado en cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque ( <i>forest plot</i> )
Síntesis de los resultados	21	Presentar los resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia
Riesgo de sesgo entre los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15)
Análisis adicionales	23	Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16])
<i>Discusión</i> Resumen de la evidencia	24	Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud)
Limitaciones	25	Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva)
Conclusiones	26	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación
<i>Financiación</i> Financiación	27	Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ej., aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática

\* PICOS: se trata de un acrónimo formado por: P: participants; I: interventions; C: comparisons; O: outcomes; S: study design. (10)