

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**Prevención de la sarcopenia en las enfermedades autoinmunes
sistémicas del anciano. Una revisión bibliográfica.**

AUTOR: Planelles Galvañ, Sergi

Departamento: Medicina

TUTOR: Vela Casasempere, Carmen Paloma

clínica.

Curso académico: 2024-2025.

Convocatoria: Junio.

ÍNDICE.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.	1
ABSTRACT AND KEYWORDS	2
1. INTRODUCCIÓN.	3
1.1 Justificación	4
2. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo principal.	5
2.2 Objetivos secundarios.	5
3. MATERIAL Y MÉTODOS.	5
3.1 Estrategia de búsqueda.	6
3.2 Selección de los estudios.	6
3.3 Extracción y análisis de los datos.	8
3.4 Evaluación de la calidad metodológica.	8
4. RESULTADOS	8
4.1 Características de los estudios.	8
4.2 Características de la población	9
4.3 Variables medidas.	10
4.4 Intervenciones.	10
4.5 Resultados de las intervenciones.	11
5. DISCUSIÓN.	12
5.4 Limitaciones	15
5.5 Implicaciones prácticas.	15
5.6 Propuesta de intervención.	15
6. CONCLUSIONES.	16
7. BIBLIOGRAFÍA.	17
8. TABLAS.	22
TABLA 1. Resultados.	22
TABLA 2. Escala PEDro	25
TABLA 3. Guía STROBE	26
TABLA 4. Variables secundarias analizadas	27
9. ANEXOS.	28
ANEXO I. Certificado COIR.	28
ANEXO II. Escala PEDro	30
ANEXO III. Guía STROBE.	31
ANEXO IV.	32

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.

Resumen: La sarcopenia es una patología reconocida por la CIE-10, caracterizada por la pérdida de fuerza, masa muscular y rendimiento físico, que a su vez incrementa el riesgo de caídas, fracturas y dependencia funcional, con una gran relación con la fragilidad, discapacidad, aumento del coste sanitario e incremento de la mortalidad. Su prevalencia se incrementa con la edad y se acentúa más en personas que sufren enfermedades autoinmunes sistémicas debido al estado inflamatorio crónico en el que se encuentran. El ejercicio físico es considerado como la primera medida no farmacológica para abordar esta patología por los potenciales beneficios que aporta. **Objetivo:** Evaluar la evidencia disponible de técnicas de fisioterapia centradas en la prevención y manejo de la sarcopenia en el paciente anciano con enfermedad autoinmune sistémica. **Metodología:** La búsqueda de información se realizó desde Enero hasta Abril, en las bases de datos de PubMed, PEDro y Embase. **Resultados:** Diez estudios con un total de 3837 pacientes (3020 fueron mujeres 78,7 %) cumplieron los criterios de inclusión establecidos. Se reportaron mejoras en los niveles de fuerza muscular, mejora de la funcionalidad y rendimiento físico, y mejoras en la calidad de vida tras realizar los programas de ejercicio físico. **Conclusiones:** El ejercicio físico supervisado parece ser la mejor herramienta para abordar la sarcopenia, además no presenta efectos negativos ni adversos para la salud de las personas mayores que sufren enfermedades autoinmunes sistémicas. **Palabras clave:** Actividad física, “Personas mayores”, “Rendimiento físico”, “Masa muscular”, “Composición corporal”, “Enfermedad autoinmune” y “Artritis Reumatoide”.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Abstract: Sarcopenia is a pathology recognised by the ICD-10, characterised by the loss of strength, muscle mass and physical performance, which in turn increases the risk of falls, fractures and functional dependence, with a strong relationship with frailty, disability, increased healthcare costs and increased mortality. Its prevalence increases with age and is more pronounced in people suffering from systemic autoimmune diseases due to the chronic inflammatory state in which they find themselves. Physical exercise is considered the first non-pharmacological measure to address this pathology due to the potential benefits it provides.

Objective: To evaluate the available evidence of physiotherapy techniques focused on the prevention and management of sarcopenia in elderly patients with systemic autoimmune disease. **Methodology:** The search for information was carried out from January to April in the

databases of PubMed, PEDro and Embase. **Results:** Ten studies with a total of 3837 patients (3020 were women 78.7 %) met the inclusion criteria. Improvements in muscle strength levels, improved functionality and physical performance, and improvements in quality of life were reported following physical exercise programmes. **Conclusions:** Supervised physical exercise

seems to be the best tool to address sarcopenia, furthermore it does not present negative or adverse health effects in older people suffering from systemic autoimmune diseases. **Keywords:** Physical activity, 'Older people', 'Physical performance', 'Muscle mass', 'Body composition', 'Autoimmune disease' and 'Rheumatoid arthritis'.

1. INTRODUCCIÓN.

La sarcopenia es una patología de etiología múltiple caracterizada por la pérdida progresiva y generalizada de la fuerza, masa muscular y rendimiento físico. Esta condición está asociada con resultados adversos como fragilidad, discapacidad física, mala calidad de vida e incluso la muerte (1). Según el Grupo de Trabajo Europeo sobre la Sarcopenia (EWGSOP), la sarcopenia puede clasificarse en tres estadios: pre-sarcopenia (menor masa muscular sin afectación funcional), sarcopenia (pérdida de masa muscular con afectación de la fuerza o el rendimiento físico) y sarcopenia grave (afectación de los tres parámetros) (1). Entre los factores clave en su desarrollo se encuentran la dieta inadecuada, el sedentarismo, las enfermedades crónicas y la edad avanzada (2).

La prevalencia de la sarcopenia es heterogénea debido a varios factores como son: la edad, el sexo y la zona geográfica, afecta entre el 1% y el 29% de la población, y presenta una asociación directa con el envejecimiento y una mayor mortalidad (2,3). La población que presenta enfermedades autoinmunes sistémicas la prevalencia incrementa y esto es debido al estado inflamatorio, el desgaste muscular y la pérdida de masa magra(4,5).

La sarcopenia debido a la importancia que presenta, se ha reconocido como una enfermedad muscular dentro del sistema de clasificación CIE-10, lo cual enfatiza en la necesidad de un diagnóstico y tratamiento oportuno(6). Presenta un impacto significativo en cuanto a nivel de salud, ya que incrementa el riesgo de enfermedades cardíacas, respiratorias y deterioro cognitivo además contribuir en mayor número de caídas, fracturas, pérdida de independencia funcional y a elevar el coste sanitario.(7) Además, en casos severos, puede inducir un estado de fragilidad y complicaciones postquirúrgicas, elevando el riesgo de infección y mortalidad (1, 8, 9).

En las enfermedades autoinmunes sistémicas, la sarcopenia se ve agravada por un estado inflamatorio crónico, mediado por citocinas proinflamatorias como TNF- α e IL-6, lo que favorece el catabolismo muscular y reduce la síntesis proteica y factores anabólicos como IGF-1 (1,4). Además, la IL-6 puede inducir resistencia a la insulina, afectando la vía de señalización celular Akt-mTOR, fundamental para el crecimiento muscular (1). Pacientes con enfermedades

como artritis reumatoide, espondiloartritis o lupus eritematoso sistémico presentan mayores pérdidas musculares en comparación con sujetos sanos (5).

En adultos mayores, a partir de la tercera década de vida, la pérdida de masa muscular se acentúa, con una disminución del 1% al 2% anual desde los 50 años y hasta un 3% después de los 60, además se encuentra más pronunciada en mujeres postmenopáusicas.(4). La inmunosenescencia y la coexistencia de enfermedades inflamatorias crónicas, contribuyen a un mayor sedentarismo y deterioro funcional (1,4,7,10) lo cual aumenta la prevalencia en esta población.

La prevención de la sarcopenia en pacientes que presentan enfermedades autoinmunes sistémicas debe centrarse en la realización de actividad física e implementar programas de ejercicio ya que es un componente esencial para frenar la pérdida de masa muscular y funcionalidad. El ejercicio de fuerza es una pieza clave, ya que, en primer lugar, favorece el aumento de la masa muscular y ayuda a mejorar la síntesis proteica (10). En segundo lugar, reduce el dolor, rigidez articular, mejora la fuerza y resistencia muscular y por ende produce una mejora de la condición física(11). Finalmente, resaltar que la contracción muscular tiene propiedades antiinflamatorias e induce el anabolismo muscular (12). Es relevante señalar que el estilo de vida desempeña un papel determinante en el manejo de esta patología, dado que en personas sedentarias la prevalencia de la sarcopenia se ve considerablemente incrementada. En este sentido la actividad física se posiciona como una de las estrategias más eficaces para abordar dicha patología (7).

1.1 Justificación

Se está demostrando que el ejercicio físico ayuda a reducir el riesgo de sarcopenia y mejora la calidad de vida en personas que sufren enfermedades autoinmunes sistémicas, como es tan conocido el tema, se pretende evaluar la evidencia disponible de técnicas de fisioterapia en la prevención de la sarcopenia en el paciente anciano con enfermedad autoinmune sistémica, y para ello se realizará una revisión de la literatura.

2. OBJETIVOS

Para definir bien el objetivo se requiere realizar una pregunta de investigación y para ello vamos a utilizar la pregunta PICO: **P**(Población,Problema,Persona),**I** (Intervención),**C** (Comparación),**O** (Outcome,Resultados).

En personas mayores con enfermedades autoinmunes , ¿El ejercicio físico es una estrategia válida para prevenir la sarcopenia en comparación con el tratamiento convencional ?

2.1. Objetivo principal.

Evaluar la evidencia disponible de técnicas de fisioterapia centradas en la prevención y manejo de la sarcopenia en el paciente anciano con enfermedad autoinmune sistémica.

2.2 Objetivos secundarios.

1. Conocer el impacto de la actividad física en personas mayores con enfermedades autoinmunes.
2. Analizar los efectos del ejercicio físico en personas mayores con enfermedades autoinmunes.
3. Conocer las intervenciones y dosificaciones de los programas de ejercicio físico empleado.
4. Ver la eficacia que tienen estos programas.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente estudio cuenta con la Autorización del Comité de Ética de la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández para el curso 2024/2025 con el correspondiente código: TFG.GFI.CPVC.SPG.250117. (*Anexo I*)

3.1 Estrategia de búsqueda.

La búsqueda de información para el abordaje del trabajo se realizó desde Enero hasta Abril, y se llevó a cabo en las bases de datos de PubMed, PEDro y Embase por su gran contenido en publicaciones científicas, validez y fiabilidad, la metodología realizada en la investigación se ha estructurado en función de las directrices de la declaración PRISMA (13) . Para abordar mejor el tema se utilizaron varias palabras claves; “Actividad física”, “Personas mayores”, “Rendimiento físico”, “Masa muscular”, “Composición corporal”, “Enfermedad autoinmune” y “Artritis Reumatoide”, obtenidas a través de Mesh Database , junto con los operadores booleanos AND y OR con la finalidad de ir cruzando términos, además se aceptaron sinónimos para alcanzar un mayor número de estudios y así obtener los resultados esperados.

La ecuación de búsqueda que resultó de mayor utilidad fue la siguiente:

(((Non pharmacological) AND (physical activity)) AND (muscle mass)) OR (physical performance)) OR (body weight)) AND (Arthritis, Rheumatoid)

El término elegido en la búsqueda fué Artritis Reumatoide porque no se encontró diferencias al añadir otras patologías relacionadas en la ecuación de búsqueda.

3.2 Selección de los estudios.

Para seleccionar los estudios de la intervención se aplicó la ecuación de búsqueda anteriormente descrita y se aplicaron una serie de criterios de inclusión y exclusión para poder sintetizar mejor los resultados y poder obtener la información deseada de nuestro tema de estudio.

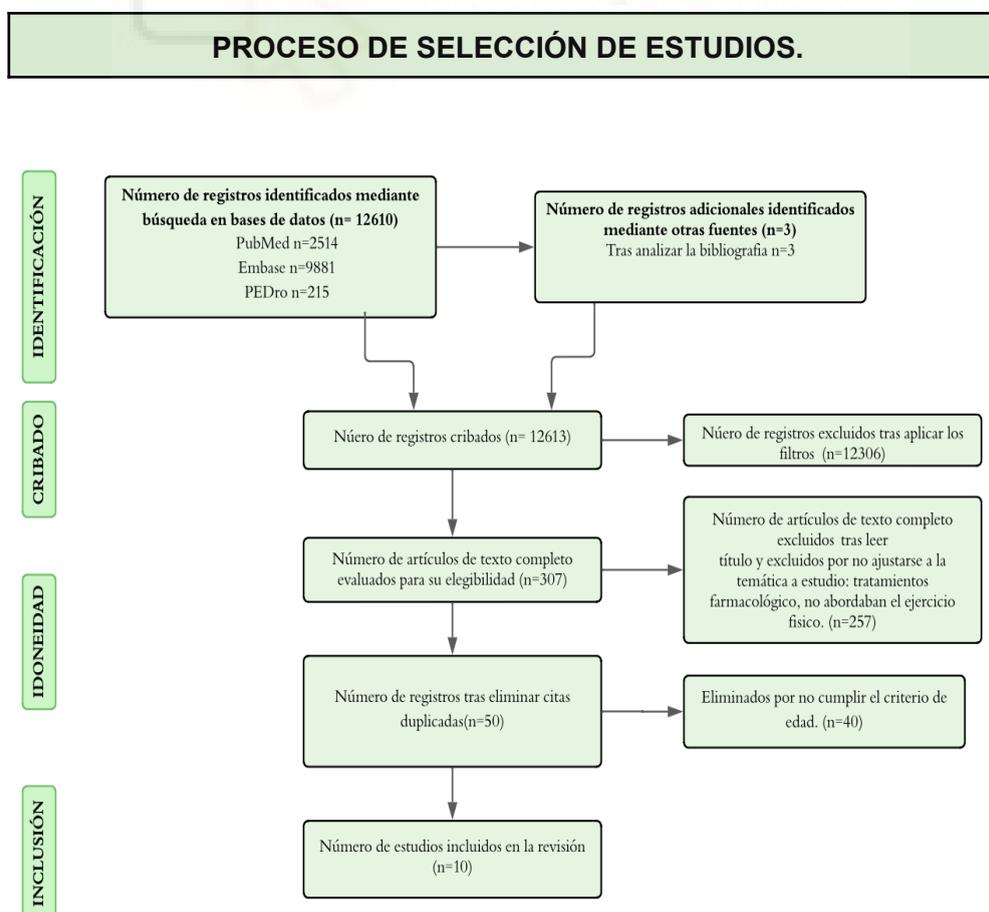
Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Personas de 65 años o más..	Personas menores de 65 años

Deben tener enfermedades autoinmunes (Artritis reumatoide, Lupus, Esclerosis sistémica, espondiloartritis)	Sin enfermedades autoinmunes
2018 o posteriores	Anteriores a 2018
Deben estar escritos en castellano o inglés.	Investigación realizada en animales
Que sean tanto de libre acceso como privado	Revisiones sistemáticas, bibliográficas y metaanálisis.
Que realicen ejercicio físico.	Que solo hablen de farmacología

Se tomaron en consideración los resultados obtenidos a través del filtro “título, resumen, palabras clave”. Además, se seleccionaron únicamente los artículos publicados a partir de 2018 ya que es una fecha donde se empieza a encontrar mayor literatura sobre el tema , se aplicaron los criterios de elegibilidad establecidos. Tras este proceso, se identificaron los artículos utilizados en el presente trabajo, eliminando aquellos duplicados y descartando los que no se ajustaban al tema de investigación. (Figura 1)

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020.



3.3 Extracción y análisis de los datos.

Una vez seleccionados los artículos para el análisis del estudio, se llevó a cabo un proceso de extracción de datos, destacando las variables más relevantes y organizándolas en una tabla resumen que proporcionase una visión clara y concisa de los resultados obtenidos, dicha tabla presenta los siguientes parámetros.

- Autor y año de publicación, tipo de estudio y calidad metodológica, características de la muestra (sexo y número), tipo de intervención, dosificación de la intervención y resultados obtenidos.

3.4 Evaluación de la calidad metodológica.

Para analizar la calidad metodológica y la rigurosidad de los estudios se empleó la escala PEDro (*Anexo II*) para los ensayos clínicos y la guía STROBE (*Anexo III*) para los estudios observacionales.

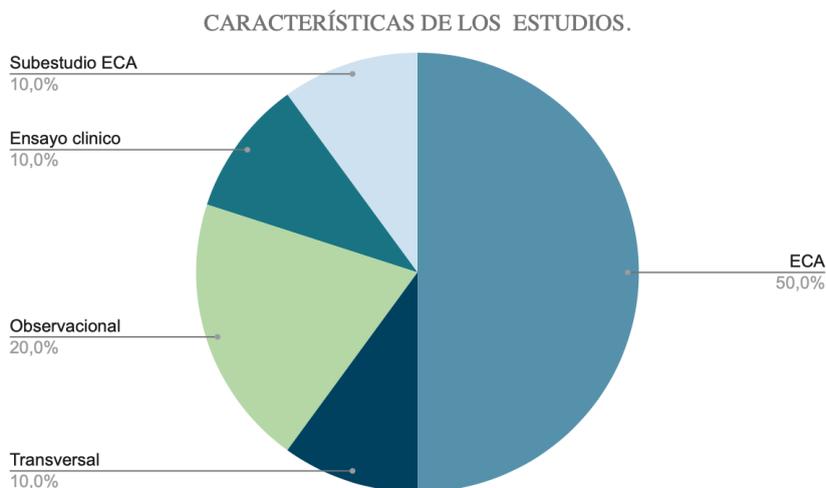
4. RESULTADOS

Los resultados encontrados de esta investigación se exponen de manera detallada en la *tabla 1* donde se recoge la información principal y más importante de cada estudio.

4.1 Características de los estudios.

Tras la búsqueda de información y según los criterios de la revisión, fueron 10 los artículos seleccionados finalmente para el trabajo, los cuales fueron leídos en profundidad y en texto completo. Dentro de la tipología de estudio encontramos que el 60% corresponden a ensayos clínicos aleatorizados y el 40% a estudios observacionales. *Figura 2*. La evaluación de la calidad metodológica dió como resultado una media de 6,5 en los estudios de la escala PEDro y una media de 19,75 en los de la guía STROBE, estas puntuaciones indican que los estudios que se seleccionaron fueron de buena calidad. (*Tablas 2 y 3*)

Figura 2. Características de los estudios



4.2 Características de la población

De un total de 3837 sujetos analizados, 3020 fueron mujeres (78,7 % de la muestra de estudio). En todos ellos los participantes son personas mayores de 65 años, excepto un estudio de esclerosis sistémica, con una edad media de 64 años, y que fue seleccionado ya que en el propio texto los autores mencionan que esta población tiene una menor esperanza de vida, por lo que resulta muy difícil encontrar gente mayor para estudio. Todos los participantes tenían una duración de la enfermedad de ± 10 años, un DAS28 de 2.5 ± 0.8 , un IMC de 26 ± 5 , no habían realizado actividad física tres meses previos a los estudios y la dosis de la medicación era estable.

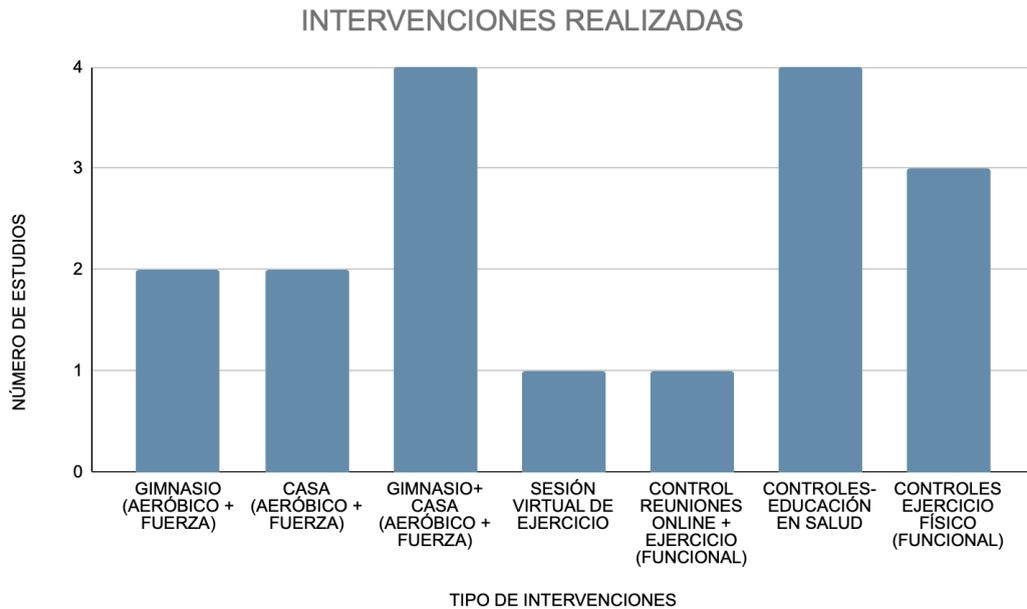
4.3 Variables medidas.

Las principales variables analizadas fueron: La composición corporal analizada mediante antropometrías, la actividad de la enfermedad analizada con el cuestionario Disease Activity Score 28 (DAS28) y la proteína C reactiva (PCR), el nivel de discapacidad analizado con el cuestionario Health Assessment Questionnaire - Disability Index (HAQ-DI), la capacidad funcional y la fuerza analizadas con diversas pruebas como: Dinamometría, Six Minuts Walking Test (6MWT), Time Up and Go test (TUG), consumo de oxígeno(Vo_2) y el Sit to Stand Test (STS) y por último se analizó la calidad de vida mediante los cuestionario de salud SF-36, el cuestionario 5Q-5D-5L y el Patient global Impression of change (PGIC). Además se analizaron otras variables secundarias que se pueden encontrar en la *Tabla IV*.

4.4 Intervenciones.

El 80% de los programas combinan entrenamiento aeróbico y de fuerza tanto en el gimnasio como en casa y el 20% se basó en analizar la cantidad de actividad física que realizaban según el avance de la enfermedad, además en el 40% se le dió a los pacientes pautas y recomendaciones sobre cómo llevar un estilo de vida saludable y como realizar actividad física. La parte aeróbica consistía de sesiones de 30' en formato hiit o actividad mantenida entre el 50 y el 80% de la Frecuencia cardiaca máxima, la parte de fuerza según la intervención se realizaban entre 5-6 ejercicios full body o solo tren superior realizando 3 series de 10 repeticiones entre el 60-80% de 1RM a demás de ejercicios en casa de movilidad, estiramientos y equilibrio. *Figura 3*.

Figura 3. Intervenciones realizadas.



4.5 Resultados de las intervenciones.

Se reportaron **mejoras en los niveles de fuerza** (14,18,20,21,) en los **niveles de función física y capacidad funcional**(14,15,17,18,20,21,23) mejoras **en la calidad de vida** como: reducción del dolor, fatiga , aumento de la salud física y mental(14,15,17,20,21,22,23), y mejoras en la **composición corporal**(14,17,18,21). En cuanto a la **actividad de la enfermedad**, en un estudio se vió mejorada al realizar actividad física(14) mientras que en otros no se encontraron diferencias significativas(18,22). En el **nivel de discapacidad** encontramos resultados más dispares: un estudió no reportó mejoras significativas(18); otro , si bien no encontró mejoras entre grupos , sí mostró que el grupo que realizaba ejercicio a nivel intragrupal presentaba mejoras (20); y un tercero sí que encontró mejoras significativas (21). Y por último y no por ello menos importante dos investigaciones vieron cómo los pacientes a medida que avanzaba la enfermedad reducían considerablemente los niveles de actividad física por lo que todos los parámetros anteriormente mencionados empeoraban y a medida que empezaban a realizar ejercicio estos pacientes reportaron mejoras en sus niveles de salud y capacidad física(15,16). Los resultados completos pueden observarse en la [Tabla 1](#).

5. DISCUSIÓN.

Los resultados extraídos de esta investigación resaltan la importancia y potencial terapéutico que tiene el ejercicio físico estructurado y planificado para prevenir y frenar la sarcopenia en personas mayores con enfermedades autoinmunes sistémicas .

En las revisiones sistemáticas de El Peral et al. (24), Escuder et al. (25) y Park et al. (26), se analizaron los efectos del ejercicio físico en personas mayores con sarcopenia en ausencia de enfermedad autoinmune, y encontraron resultados similares a los obtenidos en esta revisión en cuanto a la mejora de los niveles de fuerza de agarre, mejora de funcionalidad, del rendimiento físico y frenada del deterioro muscular, por lo que el ejercicio físico parece ser la medida más eficaz para abordar esta patología, independientemente de que exista o no enfermedad autoinmune asociada.

5.1 Ejercicio físico, inflamación y control de la enfermedad (DAS28)

La inflamación crónica y la falta de actividad física debido al dolor articular son factores que aceleran la pérdida de masa muscular, favoreciendo al desarrollo de sarcopenia. En esta revisión de la literatura se encuentran resultados heterogéneos, algunos estudios muestran resultados favorables en la reducción de los marcadores inflamatorios (14). mientras otras investigaciones discrepan en dichos resultados (18,22).

Resultados similares son los encontrados en el metaanálisis de Sardeli et al.(27) donde se observó que el ejercicio disminuyó los niveles de PCR, pero la reducción de los marcadores IL6 y TNF-a son más dispares, ya que variaban en función de la intensidad, volumen y frecuencia. Joo et al. (28) observó menores niveles de Leptina sérica resaltando su importancia para monitorear la eficacia del ejercicio en pacientes con artritis reumatoide. Resultados similares a lo descrito anteriormente se encontraron en el estudio piloto realizado por Bartlett et al.2018(29) donde observaron que 10 semanas de entrenamiento de Hiit en pacientes con AR produjo mejoras en la actividad de la enfermedad (DAS28) y en la función de las células inmunitarias

reduciendo el marcador inflamatorio de velocidad de sedimentación globular (VSG), pero no encontraron mejoras significativas en cuanto a la reducción de los marcadores TNF-a, IL-6 e IL-10.

Aún no están del todo claro los mecanismos por los cuales el entrenamiento modifica la actividad de la enfermedad y cómo actúa sobre los distintos marcadores, pero existe evidencia para afirmar que el ejercicio físico juega un papel importante en la modulación de los marcadores inflamatorios.

5.2 Ejercicio físico en los niveles de fuerza, rendimiento físico y capacidad funcional.

Con los resultados que hemos obtenido de nuestra revisión, se pone de manifiesto que realizar ejercicio físico en personas mayores con enfermedades autoinmunes sistémicas, es necesario a la par que eficaz para mejorar los niveles de fuerza (18, 20,21), rendimiento físico y capacidad funcional (15,17,20,21,23) cualidades muy importantes para tratar la sarcopenia.

Comparando los resultados con diversos estudios se puede observar como la mayoría de los estudios han obtenido resultados muy similares a los nuestros ; Bilberg et al. (30) realizó un protocolo de 12 semanas con personas adultas con AR, el cual combinaba ejercicio de alta intensidad(Hiit) y ejercicio de fuerza, se reportaron mejoras significativas del 16% en la fuerza de agarre manual, 30% fuerza del miembro inferior medida con el STS, una mejora del 11% del VO2 máx y una mejora de la composición corporal. Azeer et al. (31) reportaron también mejoras similares en la capacidad aeróbica, composición corporal y sobre todo en la fuerza de agarre de ambas manos. Sahin el al.(32) encontró resultados favorables de prescribir ejercicio en pacientes con esclerosis sistémica, ya que después de 8 semanas de intervención se reportaron mejoras significativas en la fuerza de agarre, rango de movimiento, y funcionalidad en las actividades diarias. En línea con lo anterior Yakut et al.(33) comparó un protocolo de ejercicio guiado por un fisioterapeuta de 8 semanas, que combinaba trabajo respiratorio, aeróbico y de

fuerza versus pautas de ejercicio en casa en pacientes con esclerosis sistémica, donde se vieron mejoras en ambos grupos de la capacidad funcional, aumentando la distancia recorrida con el 6MWT, mejora de los niveles de fuerza en extensión de rodillas y mejoras en la musculatura respiratoria, además el grupo supervisado mejoró la fuerza de agarre.

En este apartado la evidencia científica declina favorablemente la balanza hacia el ejercicio físico como una herramienta muy potente y segura para abordar la sarcopenia en este tipo de pacientes.

5.3 Ejercicio físico, calidad de vida y discapacidad.

La literatura empleada para la revisión muestra que los programas de ejercicio físico produjeron mejoras en la calidad de vida y emocional (21) de los pacientes con enfermedades autoinmunes sistémicas. Resultados heterogéneos se encontraron respecto al HAQ-DI, ya que variaban en función del tipo y de la intensidad del ejercicio (18,20,21). Además se encontraron mejoras significativas en cuanto a la reducción del dolor, la fatiga, mayor calidad de vida, salud general percibida y satisfacción vital. (14,15,17,19,23) Resultados similares en estas variables son los obtenidos en el estudio de Halgo et al. (34): seleccionó a pacientes con enfermedades reumáticas y los sometió a un programa de 10 semanas de entrenamiento de fuerza. Este grupo reportó mejoras similares a las obtenidas en la calidad de vida y funcionalidad sin aumentar el dolor articular. Yakut et al. (33) y Azeez et al. (31) en sus investigaciones también obtuvieron resultados similares, encontrando mejoradas las puntuaciones del cuestionario HAQ-DI, mejorando la fatiga, la calidad de vida y la salud percibida y global.

Tras la revisión de la literatura en este apartado, se aprecian los múltiples beneficios que aporta el ejercicio físico respecto a la mejora de la calidad de vida, esto permite que su capacidad funcional sea cada vez mayor y por lo tanto se sientan mejor a nivel físico, psicológico y

emocional, por lo tanto es imprescindible que estos pacientes realicen ejercicio físico pautado y controlado por los múltiples beneficios encontrados.

5.4 Limitaciones

Las limitaciones encontradas a lo largo de esta investigación son las siguientes:

1. Escasa evidencia científica en personas de 65 años o mayores.
2. Diversidad en la duración de los programas de intervención.
3. Diversidad en la dosificación del ejercicio.
4. La actividad de la enfermedad determina la cantidad de actividad física por lo tanto los resultados varían.

5.5 Implicaciones prácticas.

En la práctica clínica, los fisioterapeutas que trabajen con estos pacientes deberían diseñar y aplicar programas individualizados de ejercicio físico que incluyan entrenamiento de fuerza progresiva y estrategias para mejorar la capacidad funcional, adaptando siempre la carga de entrenamiento al estado clínico del paciente. Además, se debe fomentar la educación en autocuidado y promover la adherencia a la actividad física a largo plazo, en coordinación de un equipo multidisciplinar.

5.6 Propuesta de intervención.

Siguiendo las recomendaciones del American College of Sport Medicine (ACSM) (35) y de la bibliografía analizada en este estudio, he realizado una pequeña propuesta de intervención, global, para personas mayores con enfermedades autoinmunes sistémicas. *Anexo IV*.

6. CONCLUSIONES.

Una vez finalizada la revisión bibliográfica se han podido extraer las siguientes conclusiones.

1. La sarcopenia es una patología que afecta a las personas que sufren de enfermedades autoinmunes sistémicas y más aún si estas son personas mayores.
2. Se puede revertir o prevenir realizando programas de ejercicio físico.
3. No existe un consenso sobre la dosificación efectiva de ejercicio pero se ha visto que como mínimo los programas deben durar 8 semanas combinando entrenamiento de fuerza entre el 50-80% de 1RM y ejercicio aeróbico entre el 60-80%FCmax.
4. Los programas de ejercicios son seguros y eficaces y no han reportado efectos adversos en su aplicación.
5. Las mejoras obtenidas estaban en cierto modo relacionadas con la actividad de la enfermedad, por lo que pacientes con menores niveles de enfermedad reportaban mayores mejoras.

7. BIBLIOGRAFÍA.

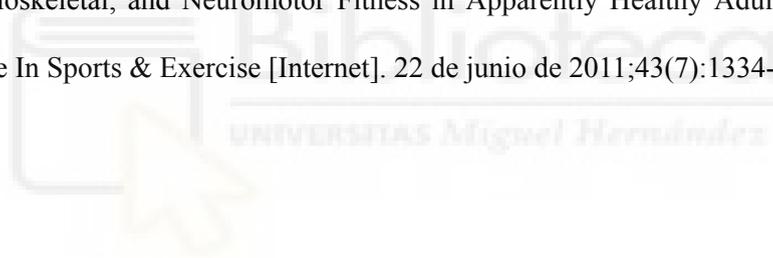
1. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Res Rev.* 2017.
2. Ajejas-Bazán MJ, Gómez-Crespo JM, Pérez-Pastor JM, Fuentes-Mora C. Risk factors associated with sarcopenia in elderly persons in military Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». *Sanid Mil [Internet].* 2022 Sep [citado 2025 Mar 1];78(3):140-5.
3. Ajejas Bazán MJ, Wärnberg J, Jiménez Trujillo I, Domínguez Fernández S, Jiménez García R, Pérez Farinós N. Prevalencia de sarcopenia determinada por diferentes criterios diagnósticos en ancianos hospitalizados. *Rev Esp Salud Pública.* 2021;95:26 de febrero e202102033
4. Cerpa-Cruz S, Castañeda-Ureña M, Martínez-Bonilla G, et al. Sarcopenia en pacientes con enfermedades autoinmunes. *Rev Med MD.* 2016;7.8(3):136-42.
5. An HJ, Tizaoui K, Terrazzino S, Cargnin S, Lee KH, Nam SW, et al. Sarcopenia in Autoimmune and Rheumatic Diseases: A Comprehensive Review. *Int J Mol Sci.* 2020;21(16):5678.
6. Pacifico J, Geerlings MAJ, Reijnierse EM, Phassouliotis C, Lim WK, Maier AB. Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol.* 2020;131:110801.
7. Illamola Martin L, Granados Granados A, Sanllorente Melenchón A, Rodríguez Cristobal JJ, Broto Hernandez M. Prevalencia de inactividad física y riesgo de sarcopenia en atención primaria. Estudio transversal. *Aten Primaria.* 2024;56(11):102993.
8. Xue Q, Wu J, Ren Y, et al. Sarcopenia predicts adverse outcomes in an elderly population with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2021;21:493.
9. Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism.* 2023;144:155533.

10. Rogeri PS, Zanella R Jr, Martins GL, Garcia MDA, Leite G, Lugaresi R, et al. Strategies to Prevent Sarcopenia in the Aging Process: Role of Protein Intake and Exercise. *Nutrients*. 2022;14(1):52.
11. Nájera Herranz C, Grau García E, Moya Nájera D, Ivorra Cortés J, Cánovas Olmos I, Román Ivorra JA. Beneficios del ejercicio físico en pacientes con artritis reumatoide y espondiloartropatías. *Rev Soc Val Reumatol*. 2018;7(3):32-4.
12. Torii M, Itaya T, Minamino H, Katsushima M, Fujita Y, Tanaka H, et al. Management of sarcopenia in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol*. 2023 May;33(3):435-40.
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790–799.
14. Andonian BJ, Ross LM, Sudnick AM, Johnson JL, Pieper CF, Belski KB, et al. Effect of Remotely Supervised Weight Loss and Exercise Training Versus Lifestyle Counseling on Cardiovascular Risk and Clinical Outcomes in Older Adults With Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Trial. *ACR Open Rheumatology* [Internet]. 21 de diciembre de 2023;6(3):124-36.
15. Kumthekar A, Pedro S, Michaud K, Ozen G, Katz P, Baker J, et al. Physical activity habits among older adults living with rheumatic disease. *The Journal Of Rheumatology* [Internet]. 15 de enero de 2023;50(6):835-41.
16. Tada M, Yamada Y, Mandai K, Matsumoto Y, Hidaka N. Daily physical activity measured by a wearable activity monitoring device in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical Rheumatology* [Internet]. 31 de marzo de 2022;41(7):2011-9.
17. Mitropoulos A, Gumber A, Crank H, Akil M, Klonizakis M. Exploring the feasibility of an exercise programme including aerobic and resistance training in people with limited cutaneous systemic sclerosis. *Clinical Rheumatology* [Internet]. 14 de enero de 2020;39(6):1889-98.

18. Andersson SEM, Lange E, Kucharski D, Svedlund S, Önnheim K, Bergquist M, et al. Moderate- to high intensity aerobic and resistance exercise reduces peripheral blood regulatory cell populations in older adults with rheumatoid arthritis. *Immunity & Ageing* [Internet]. 16 de mayo de 2020;17(1).
19. Lange E, Gjørtsson I, Mannerkorpi K. Long-time follow up of physical activity level among older adults with rheumatoid arthritis. *European Review Of Aging And Physical Activity* [Internet]. 18 de julio de 2020;17(1).
20. Lange E, Kucharski D, Svedlund S, Svensson K, Bertholds G, Gjørtsson I, et al. Effects of Aerobic and Resistance Exercise in Older Adults With Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care & Research* [Internet]. 26 de abril de 2018;71(1):61-70.
21. Filippetti M, Cazzoletti L, Zamboni F, Ferrari P, Caimmi C, Smania N, et al. Effect of a tailored home-based exercise program in patients with systemic sclerosis: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal Of Medicine And Science In Sports* [Internet]. 30 de abril de 2020;30(9):1675-84.
22. Kucharski D, Lange E, Ross AB, Svedlund S, Feldthusen C, Önnheim K, et al. Moderate-to-high intensity exercise with person-centered guidance influences fatigue in older adults with rheumatoid arthritis. *Rheumatology International* [Internet]. 20 de julio de 2019;39(9):1585-94.
23. Anvar N, Matlabi H, Safaiyan A, Allahverdipour H, Kolahi S. Effectiveness of self-management program on arthritis symptoms among older women: A randomized controlled trial study. *Health Care For Women International* [Internet]. 8 de febrero de 2018;39(12):1326-39.
24. Del Peral JAR, Josa M^a SG. Ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *DOAJ (DOAJ: Directory Of Open Access Journals)* [Internet]. 1 de enero de 2018.
25. Escriche-Escuder A, Fuentes-Abolafio IJ, Roldán-Jiménez C, Cuesta-Vargas AI. Effects of exercise on muscle mass, strength, and physical performance in older adults with

- sarcopenia: A systematic review and meta-analysis according to the EWGSOP criteria. *Experimental Gerontology* [Internet]. 23 de mayo de 2021;151:111420.
26. Park SH, Roh Y. Which intervention is more effective in improving sarcopenia in older adults? A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Mechanisms Of Ageing And Development* [Internet]. 16 de diciembre de 2022;210:111773.
 27. Sardeli AV, Tomeleri CM, Cyrino ES, Fernhall B, Cavaglieri CR, Chacon-Mikahil MPT. Effect of resistance training on inflammatory markers of older adults: A meta-analysis. *Experimental Gerontology* [Internet]. 30 de julio de 2018;111:188-96.
 28. Joo YB, Lee KB, Sul B, Lee HS, Lim SH, Park YJ. Effect of resistance exercise on serum leptin levels in a prospective longitudinal study of women patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Research & Therapy* [Internet]. 26 de marzo de 2022;24(1).
 29. Bartlett DB, Willis LH, Slentz CA, Hoselton A, Kelly L, Huebner JL, et al. Ten weeks of high-intensity interval walk training is associated with reduced disease activity and improved innate immune function in older adults with rheumatoid arthritis: a pilot study. *Arthritis Research & Therapy* [Internet]. 14 de junio de 2018;20(1).
 30. Bilberg A, Mannerkorpi K, Borjesson M, Svedlund S, Sivertsson J, Klingberg E, et al. High-intensity interval training improves cardiovascular and physical health in patients with rheumatoid arthritis: a multicentre randomised controlled trial. *British Journal Of Sports Medicine* [Internet]. 23 de agosto de 2024;58(23):1409-18.
 31. Azeez M, Clancy C, O'Dwyer T, Lahiff C, Wilson F, Cunnane G. Benefits of exercise in patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial of a patient-specific exercise programme. *Clinical Rheumatology* [Internet]. 8 de febrero de 2020;39(6):1783-92.
 32. Sahin EI, Cetin SY, Ayan A. Investigation of the effects of upper extremity home exercises on grip strength, range of motion, activity performance, and functionality in

- individuals with systemic sclerosis: a randomized controlled trial. *Revista Da Associação Médica Brasileira* [Internet]. 1 de enero de 2023;69(9).
33. Yakut H, Özalevli S, Aktan R, Alpaydın AÖ, Birlik AM, Can G. Effects of supervised exercise program and home exercise program in patients with systemic sclerosis: A randomized controlled trial. *International Journal Of Rheumatic Diseases* [Internet]. 15 de julio de 2021;24(9):1200-12.
34. Haglo H, Berg OK, Hoff J, Helgerud J, Wang E. Maximal strength training in patients with inflammatory rheumatic disease: implications for physical function and quality of life. *European Journal Of Applied Physiology* [Internet]. 19 de abril de 2022;122(7):1671-81.
35. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. *Medicine & Science In Sports & Exercise* [Internet]. 22 de junio de 2011;43(7):1334-59.



8. TABLAS.

TABLA 1. Resultados.

RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS.						
AUTOR/AÑO	TIPO Y CALIDAD DEL ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	VARIABLES MEDIDAS	INTERVENCIÓN	DOSIFICACIÓN	RESULTADOS.
Andonian et al. 2024 (14)	Ensayo clínico aleatorizado. PEDro 6/10	N total= 20 (16 M,4H) Grupo intervención (n=10,(9M ,1H) 67,7 años, 83 kg, IMC 28-40, DAS28 2.9) Grupo control (n=10,(7M,3H) 65,6 años 86,3 kg, IMC 28-40 DAS28 3.1)	DAS-28: Actividad de la enfermedad MSSc: Síndrome metabólico Antropometría: masa corporal Dinamometría: Fuerza de agarre Vo2: Aptitud cardiorrespiratoria Biomarcadores de la sangre: Proteína C reactiva. PROMIS: Resultados informados por los pacientes.	Grupo intervención Una sesión semanal virtual dirigidas de cardio y de fuerza + una sesión aeróbica y de fuerza por libre, dieta hipocalórica. Grupo control: Dos sesiones de asesoramiento sobre el estilo de vida.	Grupo intervención: 150 minutos de ejercicio aeróbico al 45-65% FCmáx, 6000 pasos diarios y 10 ejercicios de fuerza, 3 series de 8 a 10 repeticiones al 60-70% de 1RM + Dieta hipocalórica.	Ambos grupos mejoraron la MSSc. El grupo intervención mejoró significativamente el peso corporal, disminuyó la masa grasa , y la proteína C reactiva (DAS-28), aumentó el Vo2 max relativo, no se encontraron mejoras significativas en los niveles de agarre. Además los pacientes reportaron mejoras en el PROMIS de función física, salud física y mental y fatiga.
Kumthekar et al. 2023 (15)	Estudio transversal STROBE 19/22	N total= 3343 (2671M, 557H) Edad media ±74 años AR: 2278, OA: 681, FMS: 137, SPA:11 LES: 161	Nivel de actividad física realizada. HAQ-DI: Discapacidad PROMIS: Resultados informados por los pacientes.	Control de niveles de actividad física y registro de datos mediante cuestionarios	Requisitos de la EULAR: 20-30' de Actividad física moderada 5días a la semana	A medida que avanza la enfermedad los pacientes reportan menores niveles de actividad física, viéndose una relación directa en peores puntuaciones del HAQ-DI y PROMIS y a medida que aumentaba la actividad física había una relación directa en la mejora del dolor, sueño , fatiga y función física.
Tada et al. 2022 (16)	Estudio Observacional Prospectivo STROBE 21/22	N total= 85 (67 M, 13H) Edad ±66a, 78.8% Mujeres, Duración de enfermedad ±9.3 años, DAS28 3.11, IMC 21.8±3.8 34% presentaba sarcopenia, 36.5% síndrome locomotor.	Medición de actividad física: acelerómetro portátil PCR y DAS28: actividad de la enfermedad.	Analizar la actividad física realizada diariamente tanto de caminar, realizar tareas domésticas y el total de pasos	Actividad física 7 días a la semana.	El total de Kcal Diarias gastadas y el ejercicio tanto para caminar como para realizar tareas del hogar en pacientes con AR fueron 461,5 Kcal. 3,9 METs/h y 4788 pasos de media. Encontrando niveles menores de actividad física en pacientes con una actividad de la enfermedad más alta.
Mitropoulos et al. 2020 (17)	Ensayo clínico PEDro 6/10	N total= 32 (29 M,3H) Grupo intervención (n=16,69,6±11 años,64,7±10kg, IMC 24,8±3,161,5±9cm) Grupo control. (n=16 ,64,.,6±12 años, 72,2±10 kg, IMC 26,6±4,6 164,5±6cm)	6MWT: Capacidad funcional Antropometría: composición corporal 5Q-5D-5L: Cuestionario sobre la calidad de vida.	Grupo de intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza en el gimnasio.	Grupo intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza 2 d/semana Parte aeróbica : 30' Hiit Parte de fuerza: 5 ejercicios de tren superior en circuito, 10 repeticiones.	Se mostraron mejoras significativas en la calidad de vida: se aumentó la satisfacción vital, mayor autonomía , y se redujo el dolor por Raynaud y la ansiedad. Mejoraron la capacidad funcional y la composición corporal.

Andersson et al. 2020 (18)	Ensayo clínico aleatorizado PEDro 8/10	N total= 49 (40M,9H) Grupo intervención (n=24 ,69±3.7 años,DAS28 2.2) Grupo control. (n=16 ,64.6±12 años,DAS28 2.3)	DAS-28: Actividad de la enfermedad CDAI: índice actividad HAQ DI: Discapacidad STS: fuerza piernas PGIC: Impresión global del cambio. Composición corporal Análisis de sangre. Presión arterial	Grupo de intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza en el gimnasio y en casa. Grupo control: Ejercicio en casa	Grupo intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza 3d/semana + ejercicio casa 2d/semana. 10'calentar+27' aeróbico y 5 ejercicios de fuerza globales al 70-80% del RM Grupo control 5 ejercicios de movilidad , fuerza de MMII y equilibrio.	Se mostraron mejoras en la capacidad aeróbica, fuerza muscular, composición corporal y presión arterial sistólica pero no se mostraron mejoras significativas en el DAS28, CDAI y HAQ DI. Se encontró una reducción en los niveles de IL-10, y células Tregs y Bregs pero no hubo relación con los niveles de PCR.
Lange et al. 2020 (19)	Estudio de seguimiento STROBE 20/22	N total= 47 (36M, 11H) Grupo intervención (n=24, 73.3 años, duración de la enfermedad 18.7años, DAS28 2,62) Grupo control. (n=23, 74 años, duración de la enfermedad 21 años, DAS28 3.17)	HAQ-DI: Para evaluar la discapacidad EVA: para dolor y fatiga. L PAI: Cantidad autoevaluada de actividad física. ESAI: cuestionario para la actividad física mantenida. STS: Fuerza de las piernas TUG: Equilibrio dinámico	Grupo de intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza en el gimnasio Grupo control: Ejercicio en casa	Grupo intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza 2-3d/semana 10'Ejercicio aeróbico 70-89% FCmax y 5 ejercicios de fuerza al 70-80% de 1RM Grupo control Ejercicios de baja intensidad en casa.	No hubo diferencias significativas en las horas de actividad física entre grupos, en el grupo de ejercicio registraron un aumento de significativo de horas semanales después de 4 años El análisis intragrupo mostró que el grupo control reportó un aumento del dolor,fatiga, articulaciones sensibles y mayor actividad de la enfermedad mientras que el grupo ejercicio se mantuvo igual.
Lange et al. 2019 (20)	Ensayo clínico aleatorizado (ECA) PEDro 8/10	N total= 72 (56 M, 16H) Grupo intervención (n=36, (27 M,9H) 69±2,6 años, 15,4±10,7 DE, 25,8±4 IMC, 168±8,5 cm 73.3±16 kg) Grupo control: (n=38, (29 M,9H) 70.11±2,3 años, 17,4±10,9 DE, 28.01±4,5 IMC, 166±8,04 cm 77.4±12.8 kg)	HAQ DI: Discapacidad CPET: Capacidad aeróbica TUG: equilibrio funcional STS: fuerza piernas Dinamómetro: fuerza flexión codo. LPAI: Carga de actividad física. PGIC: Impresión global del cambio.	Grupo de intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza en el gimnasio y en casa. Grupo control:: Reunión y ejercicio en casa	Grupo intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza 3d/semana + ejercicio casa 5d/semana. 10'calentar+27' aeróbico y 5 ejercicios de fuerza globales al 70-80% del RM Grupo control 5 ejercicios de movilidad , fuerza de MMII y equilibrio en bipedestación.	No hay diferencias significativas entre grupos en el HAQ DI pero sí una mejora significativa en el HAQ DI en el grupo intervención. Se produce una mejora de la capacidad aeróbica y de la resistencia en el grupo de intervención. Ambos grupos obtuvieron una mejora significativa de las pruebas STS y TUG y no se encontraron diferencias en la dinamometría. El LTPAI aumentó significativamente en el grupo intervención además reportaron una mejora del PGIC reportando su salud percibida como mejorada.
Filippetti et al. 2019 (21)	Ensayo clínico aleatorizado PEDro 6/10	N total= 44 (36 M, 8H) Grupo intervención (n=22 , 63.6±10 años, IMC 26) Grupo control. (n=22 ,62±14 años, IMC 24.7±4,6)	SF-36: Calidad de vida. 6MWT: Capacidad aeróbica HAQ DI: Discapacidad Dinamometría: F.Isométrica máxima Antropometría	Grupo de intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza en casa Grupo control Llamada telefónica de recomendaciones genéricas de salud.	Grupo intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza 3d/semana Protocolo aeróbico: 5'calentar+2x15' al 60%FCmáx +5' aeróbico Fuerza: ejercicios de tren superior 2x10 rep al 60% 1RM	En el grupo de intervención se observó una mejora de la capacidad aeróbica en el 6MWT. Una mejora significativa de la fuerza isométrica de biceps, cuádriceps y prensión manual. Mejora de la composición corporal , de la puntuación física del SF-36 y en el HAQ DI.

Kucharski et al. 2019 (22)	Subestudio de un ECA Strobe 20/22	N total= 74 (56 M, 16H) Grupo intervención (n=36, (27 M,9H) 69±2,6 años, 15,4±10,7 DE, 25,8±4 IMC, 168±8,5 cm 73.3±16 kg) Grupo control: (n=38, (29 M,9H) 70.11±2,3 años, 17,4±10,9 DE, 28.01±4,5 IMC, 166±8,04 cm 77.4±12.8 kg)	MFI-20: Fatiga subjetiva EVA F: Fatiga global HADS: Depresión y ansiedad DAS 28: Actividad de la enfermedad	Grupo de intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza en el gimnasio y ejercicio ligero en casa Grupo control: Ejercicio en casa	Grupo intervención Ejercicio aeróbico y de fuerza 3d/semana + ejercicio casa 5d/semana. 27' aeróbico y 5 ejercicios de fuerza globales al 70-80% del RM Grupo control 5 ejercicios de movilidad , fuerza de MMII y equilibrio en bipedestación.	Tras las 20 semanas de protocolo en el grupo de intervención se reportaron mejoras significativas en las subescalas de fatiga física y fatiga mental(MFI-20) y la HADS y no se reportaron mejoras en la fatiga global(EVA F) No se observaron mejoras en el dolor y ni en la actividad de la enfermedad (DAS-28).
Anvar et al. 2018 (23)	Ensayo clínico aleatorizado PEDro 5/10	N total= 80M Grupo intervención (n=40, +65 años, viven con maridos, nivel educativo bajo, amas de casa.) Grupo control. (n=40, +65 años, viven con maridos, nivel educativo bajo, amas de casa.)	EVA: Escala del dolor ASES: Escala de autoeficacia para la artritis(manejo del dolor, autoeficacia,capacidad funcional, fatiga y depresión)	Grupo de intervención Reuniones diarias grupales + 1 sesión de ejercicio físico semanal Grupo control Recibió la información al final del estudio.	Grupo de intervención Reuniones diarias grupales de 45' 1 sesión de 30' ejercicio a la semana que combinaba ejercicios de flexibilidad y fuerza.	Se obtuvieron mejoras en la escala ASES , los pacientes reportaron un mayor aumento en la autoeficacia y en su capacidad funcional y un aumento de la autoeficacia en el manejo del dolor. No se encontraron mejoras significativas en cuanto a la intensidad del dolor .(EVA)

AR: Artritis reumatoide , **ASES:** American Shoulder and Elbow Surgeons Score ,**CDAI:** Clinical Disease Activity Index, **CPTe:** Cardiopulmonary Exercise Testing, **DAS28:** Disease Activity Score 28, **D,E:** Duración de la enfermedad ,**ESAI:** Escala de Satisfacción para la Actividad Física mantenida, **EVA:** Escala Visual Análoga,**EVA F:** Escala Visual Análoga Fatiga,**FMS:** Síndrome de Fibromialgia, **H:** Hombres, **HADS:**Hospital Anxiety and Depression Scale, **HAQ-DI:** Health Assessment Questionnaire Disability Index, **IMC:** Índice de Masa Corporal,**LES:** Lupus eritematoso sistémico, **LPAI:** Lista de Práctica de Actividad física Individual,**M:** Mujeres, **MFI-20:** Multidimensional Fatigue Inventory, **MMSSc:** Metabolic Syndrome Score,**OA:** OsteoArthritis,**PCR:** Proteína C Reativa, **PGIC:** Patient Global Impression of Change, **RM:** Repetición máxima, **SF-36:**Short Form 36, **SPA:** Espondiloartritis, **STS:**Sit to Stand Test,**TUG:** Time Up and Go test, **Vo2:** Consumo de oxígeno,**5Q-5D-5L:** EuroQol-5D-5L, **6MWT:** Six Minuts Walking Test.

TABLA 2. Escala PEDro

AUTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
(Andonian Ross et.al 2024)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6
(Andersson,Lange et.al 2020)	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	8
(Flippetti, Cazzoletti et.al 2020)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6
(Mitropoulos, Gumper et.al 2020)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6
(Lange,Kucharski et.al 2019)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8
(Anvar, Maltabi et.al 2018)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5

1. Los criterios de elección fueron especificados.
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos.
3. La asignación fue oculta.
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes.
5. Todos los sujetos fueron cegados.
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
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.
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”.
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

TABLA 3. Guía STROBE

CALIDAD METODOLÓGICA DECLARACIÓN STROBE																							
Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
Kumthekar A, et.al(2023)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	18
Masahiro T, et.al (2022)	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
Lange E, et.al (2020)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Kucharski D, et al.(2019)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20

TABLA 4. Variables secundarias analizadas

VARIABLES SECUNDARIAS ANALIZADAS.		
NOMBRE	SIGLAS	DESCRIPCIÓN
ACTIVIDAD DE LA ENFERMEDAD		
Clinical Disease Activity Index	CDAI	Índice clínico de actividad de la artritis
FUNCIONALIDAD Y RENDIMIENTO FÍSICO		
Cardiopulmonary Exercise Testing	CPTE	Prueba de esfuerzo cardiorrespiratorio
Índice de Masa Corporal	IMC	Relación entre el peso y la talla del paciente
American Shoulder and Elbow Surgeons Score	ASES	Evaluación funcional del hombro y codo
Lista de Práctica de Actividad Física Individual	LPAI	Registro de actividad física habitual del paciente
CALIDAD DE VIDA		
Escala Visual Análoga	EVA	Escala para evaluar la intensidad del dolor
Escala Visual Análoga – Fatiga	EVA F	Escala específica para fatiga
Multidimensional Fatigue Inventory	MFI-20	Evaluación de fatiga en múltiples dimensiones
Hospital Anxiety and Depression Scale	HADS	Escala de ansiedad y depresión hospitalaria
Escala de Satisfacción para la Actividad Física Mantenido	ESAI	Nivel de satisfacción con la actividad física mantenida

9. ANEXOS.

ANEXO I. Certificado COIR.



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 17/01/2025

Nombre del tutor/a	Carmen Paloma Vela Casasempere
Nombre del alumno/a	Sergi Planelles Galvañ
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	PREVENCIÓN DE SARCOPENIA EN ENFERMEDADES AUTOINMUNES DEL ANCIANO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	250117014013
Código de autorización COIR	TFG.GFI.CPVC.SPG.250117
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **PREVENCIÓN DE SARCOPENIA EN ENFERMEDADES AUTOINMUNES DEL ANCIANO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**, ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Jefe de la Oficina de Investigación Responsable
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia



Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/solicitud-de-evaluacion/tfg-tfm/>



ANEXO II. Escala PEDro

Escala PEDro-Español

-
- | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--------|
| 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: |
-

ANEXO III. Guía STROBE.

Declaración STROBE: lista de puntos esenciales que deben describirse en la publicación de estudios observacionales

Título y resumen	Punto	Recomendación
Introducción	1	(a) Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual (b) Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado
Contexto/ fundamentos	2	Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluyendo cualquier hipótesis preespecificada
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluyendo los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos
Participantes	6	(a) Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Indique las razones para la elección de casos y controles Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad, y las fuentes y los métodos de selección de los participantes (b) Estudios de cohortes: en los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición Estudios de casos y controles: en los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso
Variables	7	Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos
Fuentes de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés, indique las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar posibles fuentes de sesgo
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué
Métodos estadísticos	12	(a) Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión (b) Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones (c) Explique el tratamiento de los datos ausentes (<i>missing data</i>) (d) Estudios de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se parearon casos y controles Estudios transversales: si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo (e) Describa los análisis de sensibilidad
Resultados		
Participantes	13*	(a) Indique el número de participantes en cada fase del estudio; p. ej., número de participantes elegibles, analizados para ser incluidos, confirmados elegibles, incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados (b) Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase (c) Considere el uso de un diagrama de flujo
Datos descriptivos	14*	(a) Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión (b) Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés (c) Estudios de cohortes: resuma el periodo de seguimiento (p. ej., promedio y total)
Datos de las variables de resultado	15*	Estudios de cohortes: indique el número de eventos resultado o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo Estudios de casos y controles: indique el número de participantes en cada categoría de exposición o bien proporcione medidas resumen de exposición Estudios transversales: indique el número de eventos resultado o bien proporcione medidas resumen
Resultados principales	16	(a) Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos (b) Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos (c) Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad)
Discusión		
Resultados clave	18	Resuma los resultados principales de los objetivos del estudio
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes
Generabilidad	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa)
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio, y si procede, del estudio previo en que se basa su artículo

ANEXO IV.

EJEMPLO PLANIFICACIÓN 8 SEMANAS.

SEMANA 1-2

Parte aeróbica: Se realizará 3 días a la semana. El ejercicio será mantenido empezando por 5´suaves para empezar a calentar y activar, seguidamente realizaremos 2 series de 10´al 60% FCmáx, con 3 minutos de recuperación entre series y 5 minutos de vuelta a la calma.

Parte de Fuerza: Se empezará con dos 2 días a la semana realizando entre 5 ejercicios globales que impliquen grandes grupos musculares, empezando por 2 series al 40-50% del 1RM, con 15 repeticiones en cada serie y dejando 1-2 minutos de descanso entre series, y alternando tren superior e inferior.

Los entrenamientos se realizan en días no consecutivos para favorecer la recuperación y reducir los efectos adversos.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES
AERÓBICO	AERÓBICO	AERÓBICO
FUERZA		FUERZA

VOLUMEN TOTAL

Aeróbico: 30´ ejercicio aeróbico moderado por día → 90´ Totales

Fuerza: Total de 20 series semanales a baja-moderada intensidad.

SEMANA 3-4.

Parte aeróbica: Se realizará 4 días a la semana. El ejercicio será mantenido empezando por 10´suaves para empezar a calentar y activar, seguidamente realizaremos 2 series de 10´al 70 % FCmáx, con 3 minutos de recuperación entre series y 5 minutos de vuelta a la calma.

Parte de Fuerza: Se realizarán 3 días a la semana realizando 6 ejercicios globales que impliquen grandes grupos musculares, empezando por 3 series al 60 % del 1RM, con 12 repeticiones en cada serie y dejando 1-2 minutos de descanso entre series, y alternando tren superior e inferior.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
AERÓBICO		AERÓBICO		AERÓBICO	AERÓBICO
FUERZA		FUERZA		FUERZA.	

Volumen total:

Aeróbico: 30' ejercicio aeróbico moderado por día → 120' Totales

Fuerza: Total de 34 series semanales a moderada intensidad.

SEMANA 4-8

Parte aeróbica: Se realizará 4 días a la semana.

El ejercicio será mantenido empezando por 5 'suaves para empezar a calentar y activar, seguidamente realizaremos 3 series de 8'al 80 % FCmáx, con 3 minutos de recuperación entre series y 5 minutos de vuelta a la calma y un día de mayor intensidad realizando 5 minutos de calentamiento, 2 series de 10' 20"al 90% de la FCmax con 40" suaves, 3 min de recuperación entre series y 5 min de vuelta la calma.

Parte de Fuerza: Se realizarán 4 días a la semana realizando 5 ejercicios globales que impliquen grandes grupos musculares divididos en tren superior e inferior , realizando 3 series al 70 % del 1RM, con 10 repeticiones en cada serie y dejando 1-2 minutos de descanso entre series. En esta fase se buscará progresar hacia el 80% del 1RM, aumentando la intensidad si es capaz de tolerar bien la carga anterior en al menos las dos sesiones anteriores.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
AERÓBICO	HIIT		AERÓBICO	HIIT	
FUERZA	FUERZA		FUERZA.		FUERZA

Volumen total:

Aeróbico: 34' De ejercicio aeróbico moderado 2 días a la semana + 2 días de ejercicio aeróbico de alta intensidad (hiit) 30' → 128 min intensidad moderada-vigorosa.

Fuerza: 30 series para tren superior y 30 series para tren inferior.

Las subidas de carga se realizarán del 10%, siempre y cuando la carga de las dos sesiones anteriores haya sido bien tolerada, todos los ejercicios se adaptarán al paciente y se realizarán

acorde sus necesidades, ya pueden ser ejercicios en máquinas, guiados, pesos libres o con bandas elásticas, pero siempre adaptados y que permitan una correcta ejecución , progresión, y no produzcan daños adversos.

Si los pacientes reportan dolor articular a causa del ejercicio dejaremos un día más entre sesiones para favorecer la recuperación o bien la sesión siguiente reduciremos un poco el volumen de carga, todo irá según las sensaciones del paciente para reducir al máximo posibles efectos adversos.

Anexo IV. Propuesta de intervención.

