

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

**BENEFICIOS Y EFECTO DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN  
LA DISMINUCIÓN DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES  
EN LAS MUJERES MENOPÁUSICAS**

**AUTOR:** Soler Sempere, Lucía

**TUTOR:** Martínez Hurtado, Alberto Manuel

**Departamento:** Patología y Cirugía. Área de Fisioterapia

**Curso académico:** 2024-2025

**Convocatoria de:** Febrero



# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
El objetivo principal es.....	5
Los objetivos secundarios son.....	5
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
Diseño.....	6
Estrategia de búsqueda.....	6
Criterios de elección.....	6
Criterios de selección.....	7
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
Diseño.....	9
Características de la población sujeto de estudio.....	9
Tamaño muestral.....	10
Intervención.....	10
Medidas de resultados.....	11
<b>7. DISCUSIÓN.....</b>	<b>13</b>
Limitaciones.....	18
Perspectiva de futuro.....	18
<b>8. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>9. ANEXO.....</b>	<b>21</b>
Tabla 1: Estrategias de búsqueda.....	21
Tabla 3: Escala de calidad metodológica PEDro.....	22
Tabla 4 : Escala de calidad metodológica MINCIR.....	22
Tabla 5 : Análisis de los resultados de los artículos incluidos en la revisión.....	23
Figura 2. Informe de evaluación de investigación responsable de TFG (Trabajo Fin de Grado).....	29
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>30</b>

# ÍNDICE DE ABREVIATURAS

NO : óxido nítrico

NW: marcha nórdica

RT: entrenamiento resistencia

PhA : actividad física

ECG: electrocardiograma

PTH: hormona paratiroidea

ISE: ejercicio de intervalos de sprint

PCR: proteína C reactiva

AVD: actividad vida diaria

VM: volumen muscular

LVST: entrenamiento de fuerza de bajo volumen

HVST : entrenamiento de fuerza de alto volumen

TAG: triglicéridos

TC: colesterol total

LDL: lipoproteínas de baja densidad

HDL: lipoproteínas de alta intensidad

MV: masa voluminosa

CC: circunferencia de la cintura

## 1. RESUMEN

**Introducción:** La menopausia es una etapa vital de la mujer que aparece entre los 40-45 años. Se define como el cese de la actividad ovárica durante aproximadamente 12 meses consecutivos. En esta fase y durante toda la transición hasta llegar a la menopausia, aparecen una serie de cambios y factores que pueden afectar negativamente a la salud y bienestar de la mujer. Entre ellos, uno de los más alarmantes, son la ocurrencia de eventos cardíacos. Por ello, una buena información junto con un programa de actividad física de tipo aeróbico o de resistencia pueden ayudar a la disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular y al manejo de la sintomatología de la menopausia.

**Objetivos:** Revisar la bibliografía actual y comprobar si el ejercicio físico, ya sea aeróbico o de resistencia disminuye los síntomas asociados a los eventos cardíacos.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en cuatro bases de datos distintas: Pubmed, Scopus, Embase y Web of Science publicados desde el 2014.

**Resultados:** Según los doce artículos revisados, tanto el ejercicio aeróbico como el de fuerza mejora los niveles lipídicos, la coordinación motora, el rango de movimiento, disminuye la rigidez arterial y aumenta la fuerza muscular contribuyendo a una mayor calidad de vida en la mujer.

**Conclusiones:** Realizar actividad física y mantener un estilo de vida activo disminuye la enfermedad cardiovascular y mejora la salud de la mujer.

**Palabras claves:** Menopausia ; Ejercicio aeróbico; Ejercicio terapéutico; Enfermedad cardiovascular.

## 2. ABSTRACT

**Introduction:** Menopause is a vital stage in a woman's life that typically occurs between the ages of 40 and 45. It is defined as the cessation of ovarian activity for approximately 12 consecutive months. This phase is crucial for women, and throughout the transition to menopause, a series of changes and factors can negatively impact their health and well-being. Among these, one of the most common is the occurrence of cardiac events. Therefore, adequate information combined with an aerobic or resistance-based physical activity program can help reduce the risk of cardiovascular disease and manage menopausal symptoms.

**Objectives:** Review the current literature and verify whether physical exercise, whether aerobic or resistance-based, reduces the symptoms associated with cardiac events.

**Methodology:** A bibliographic search was carried out in four different databases: PubMed, Scopus, Embase, and Web of Science, published since 2014.

**Results:** According to the twelve articles reviewed, both aerobic and strength exercises improve lipid levels, motor coordination, range of motion, reduce arterial stiffness, and increase muscle strength, contributing to a higher quality of life for women.

**Conclusions:** Physical activity and maintaining an active lifestyle reduces cardiovascular disease and improves women's health.

**Keywords:** Menopause; Aerobic exercise; Exercise therapy ; Cardiovascular disease.

### 3. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad en las mujeres menopáusicas, de 422 millones de casos, 206 millones corresponden a la población femenina (1). La prevalencia de hipertensión puede aumentar hasta un 75% en mujeres menopáusicas (2). Algunos de los factores de riesgo se han relacionado con la edad, el sedentarismo, la presión arterial alta, tabaquismo, sobrepeso (el síndrome metabólico) y en el caso de las mujeres, la disminución de los niveles de estrógeno durante el periodo de transición a la menopausia (3).

La menopausia se define como la interrupción permanente de la menstruación debido, entre otros factores, a la disminución de la actividad ovárica. Se trata de un periodo fisiológico que forma parte de la vida de todas las mujeres. La edad promedio en la que suele iniciarse es a los 40 años y se va adquiriendo hasta los 60 años (4,5).

Los cambios hormonales asociados a la menopausia tienen un efecto perjudicial en la salud de la mujer (1,3). A corto plazo suelen aparecer síntomas vasomotores relacionados con los sofocos y escalofríos. Mientras que, a largo plazo empieza la pérdida de masa ósea contribuyendo al desarrollo de osteoporosis y diabetes alterando el sistema metabólico y cardiovascular (2,4,5).

Muchos autores evidencian que la gran mayoría de las mujeres tienen conceptos erróneos sobre la menopausia y el manejo de la sintomatología (5,7). Se trata de una etapa de inflexión para ellas que debe tenerse en cuenta en la prevención y presentación de los servicios de salud (5,6).

Los tratamientos para la menopausia se centran en aliviar sus síntomas y prevenir cualquier enfermedad asociada que pueda ocurrir como las enfermedades cardíacas (7). Hasta ahora el tratamiento de primera línea para reducir la sintomatología ha sido mediante el uso de terapia hormonal (7,8).

Sin embargo , la literatura científica actual pone en duda la terapia de reemplazo hormonal. Algunos estudios dicen que la TH es una alternativa para aliviar los síntomas vasomotores a corto plazo (9). No obstante, publicaciones recientes han demostrado que a largo plazo la TH puede incrementar el riesgo de cáncer de mama (10) y eventos cardiovasculares (9,11).

Además, en la sociedad actual hay una mayor concienciación sobre disminución del consumo de fármacos y como consecuencia prefieren un abordaje activo ante el problema.(11). En los estudios se ha demostrado que la actividad física resulta ser muy beneficiosa como tratamiento para los síntomas de la menopausia (8). Los programas de ejercicio físico como estrategia de prevención de enfermedad cardíaca donde la participación es activa (12), mejoran las actividades básicas y la capacidad funcional en mujeres mayores (4,5,6,12,13).

Desde la fisioterapia,el ejercicio terapéutico junto con la educación de la paciente son elementos clave para reducir los eventos de riesgo cardíaco y mejorar la calidad de vida de la mujer en la etapa de la menopausia (3,7,13). En la mayoría de estudios hacen referencia a un programa de ejercicios aeróbicos y de fuerza (14,15). Se plantea este trabajo con el objetivo de analizar si el ejercicio terapéutico resulta beneficioso para la disminución de riesgo cardiovascular en esta población.

## 4. OBJETIVOS

El **objetivo principal** es

- Comprobar si el ejercicio terapéutico reduce el riesgo de eventos cardíacos.

Los **objetivos secundarios** son

- Evaluar si la actividad física supervisada por un profesional mejora la calidad de vida.
- Determinar el número de sesiones y dosificación del ejercicio más apropiado para las mujeres menopáusicas.
- Comprobar la eficacia entre los diferentes tipos de ejercicio terapéutico.
- Ayudar al manejo de la sintomatología.

Pregunta de investigación: ¿Es un programa de ejercicio físico efectivo en el tratamiento y prevención de los eventos cardiovasculares en las mujeres menopáusicas?

### Pregunta PICO

<b>Pregunta PICO:</b> ¿Es un programa de ejercicio físico efectivo en el tratamiento y prevención de los eventos cardiovasculares en las mujeres menopáusicas?	
<b>P: población</b>	Mujeres menopáusicas
<b>I: intervención</b>	Ejercicio terapéutico, programa de ejercicios de resistencia aeróbica y de ganancia de fuerza
<b>C: comparación</b>	Estilo de vida sedentario
<b>O: resultados</b>	Disminución de eventos cardíacos y manejo de la sintomatología en las pacientes menopáusicas

## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

Revisión bibliográfica narrativa. El trabajo ha sido registrado en la base de datos de la UMH y aprobado por el comité ético de investigación con el siguiente código (COIR) número: 241002022329.

### Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica desde julio de 2024 hasta septiembre del mismo año utilizando 4 bases de datos electrónicas diferentes: Pubmed, Embase, Web of Science y Scopus.

Se utilizaron descriptores de la salud y combinaciones de palabras claves para obtener el máximo número de artículos posible.

Las palabras claves empleadas han sido : “therapeutic exercise”, “aerobic exercise”, “menopause” y “cardiovascular disease”. Para llevar a cabo la búsqueda se hizo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR” combinándolos de diferente forma para poder realizar la búsqueda de manera adecuada en las diferentes bases de datos.

La ecuación de búsqueda general utilizada ha sido:

((exercise therapy) OR (aerobic exercise)) AND (menopause) AND (cardiovascular disease) , aunque esta se ha ido adaptando según la base de datos. Dichos datos se especifican en la Tabla 1 del apartado anexo

### Criterios de elección

Se establecieron una serie de criterios de inclusión y exclusión para filtrar los artículos que más se ajustaban a nuestra pregunta PICO y determinar si eran adecuados para nuestra revisión.

Los criterios de inclusión y exclusión se detallan en la Tabla 2

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudios publicados desde el 2014 hasta la actualidad</li> <li>➤ Estudios publicados en inglés o en español</li> <li>➤ Estudios realizados en mujeres en edad adulta, entre 45-85 años</li> <li>➤ Estudios centrados en mujeres sedentarias (menos de 1 h a la semana de ejercicio)</li> <li>➤ Estudios realizados en mujeres menopáusicas (que hayan pasado 12 meses desde la última menstruación)</li> <li>➤ Estudios cuya intervención sea un programa de ejercicios o varios programas para determinar cuál era el más apropiado</li> <li>➤ Estudios en pacientes sanos, cuyas condiciones permitan realizar actividad física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revisiones sistemáticas</li> <li>➤ Estudios realizados en hombres</li> <li>➤ Duplicados de búsquedas en otras bases de datos</li> <li>➤ Artículos que tratasen pacientes con malos hábitos: tabaquismo , alcoholismo.</li> <li>➤ Estudios en los que incluían mujeres que tomaran tratamiento hormonal sustitutivo, medicamentos recetados, hipertensión o algún episodio previo de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus o alguna alteración cognitiva.</li> <li>➤ Uso terapia hormonal como tto.único.</li> <li>➤ Artículos no relevantes cuyo enfoque no está relacionado con los objetivos propuestos.</li> </ul>

### Criterios de selección

Tras realizar la búsqueda siguiendo las ecuaciones de búsqueda indicadas en las diferentes bases de datos (Pubmed, Web Of Science , Scopus y Embase) se obtuvieron un total de 3.089 artículos.

Al aplicar los filtros de tipo idioma, fecha de publicación y en sexo femenino, se obtuvieron 1119 resultados.

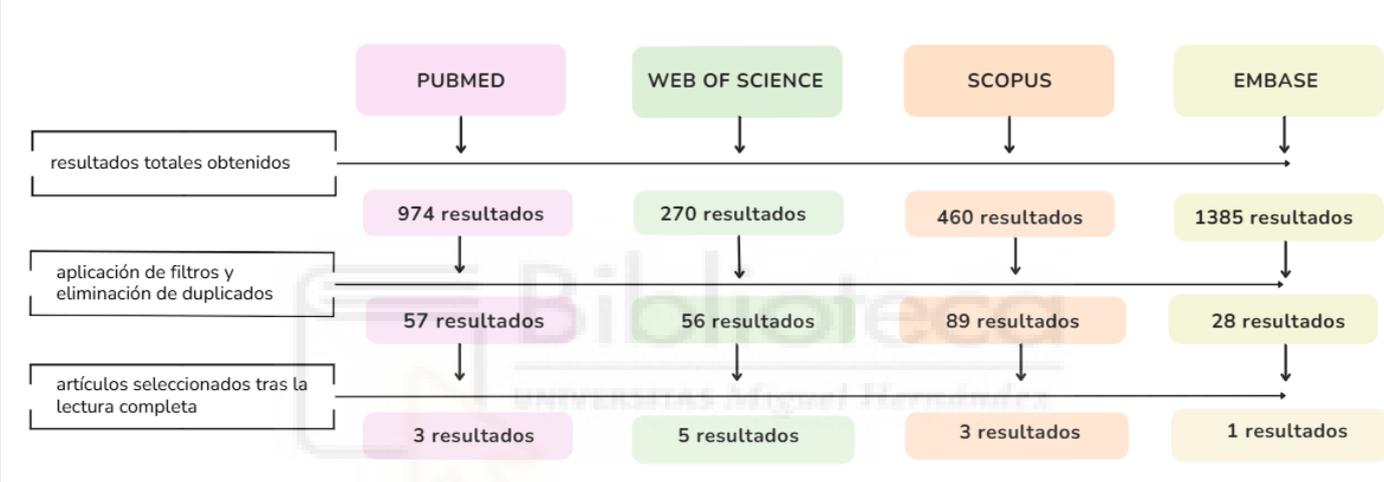
Seguidamente, tras una lectura completa, comprobar los criterios de inclusión y aquellos que no responden a la pregunta PICO de nuestra investigación y la eliminación de los artículos duplicados se descartaron 1.107 artículos

Por último, los ensayos fueron evaluados metodológicamente mediante la escala PEDRO. (Tabla 3) La media de los artículos es de 7 sobre 11 de puntuación. Por otro lado , para valorar los estudios se ha

empleado la escala MINCIR. (Tabla 4). Los procesos de identificación, elegibilidad e inclusión se detallan en el diagrama de flujo PRISMA.

Finalmente se incluyeron 12 artículos en la presente revisión.

Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.



## 6. RESULTADOS

Tras la búsqueda bibliográfica y la revisión de la evidencia científica, fueron 12 los artículos seleccionados para esta revisión. Han sido elegidos aplicando los criterios de elección desde las diferentes bases de datos.

La información extraída de los 12 artículos analizados se resume en la Tabla 5.

Todos tienen en común el objetivo principal que es el de comprobar si el ejercicio terapéutico, ya sea mediante un programa de ejercicio de fuerza- resistencia o con un enfoque de ejercicio aeróbico tiene un impacto positivo en la disminución de los eventos cardíacos y síndrome metabólico en la salud de la mujer durante el periodo de la menopausia.

### Diseño

Respecto al diseño de los 12 artículos incluidos en esta revisión 7 artículos fueron ensayos clínicos aleatorizados, 2 artículos de carácter experimental, 1 estudio observacional transversal, 1 estudio cohorte retrospectivo y 1 un estudio de carácter longitudinal prospectivo experimental.

### Características de la población sujeto de estudio

La población total analizada es de 634 mujeres menopáusicas, teniendo como referencia de que haya pasado al menos un año desde la última menstruación y que el cese de esta sea por motivo natural.

Por otro lado, se seleccionaron mujeres con un estilo de vida sedentario, es decir que no realizaran ejercicio físico en su rutina diaria o no llegaran a 30 min de actividad física semanal. Sin embargo, éstas tenían que presentar buenas condiciones para la realización de actividad física. Como norma general se excluyeron a aquellas que padecieran cualquier patología que contraindique la actividad física.

En la mayoría de los estudios participaron mujeres adultas, la edad media abarca desde los 45 años hasta los 70, excepto en dos, en los que la población es de edad más avanzada llegando a los 79 años (16) e incluso hasta los 85 años (17).

La mayoría de mujeres tenían un IMC de entre 24,5 y 29 (17,18,19,20,21,22,23) y solamente hubo un artículo que incluyó mujeres con un IMC mayor, desde 25 llegando incluso a 39 (16), considerándose en estos casos mujeres con obesidad.

### Tamaño muestral

Casi la mitad de los artículos reclutaron un total de 20-35 participantes (17,18,24,25,26). Otros tuvieron un tamaño muestral que oscilaba entre los 40 y 60 mujeres (16,20,22,23). Únicamente fueron dos los estudios con una muestra mayor de 100 individuos, llegando a los 59 mujeres en cada grupo de intervención. (21,27).

En los estudios que comparaban grupos control con el de intervención, la cantidad de participantes en cada grupo fue igualada. Con respecto al número de mujeres seleccionadas para la intervención, en todos los estudios hubo abandonos. La mayoría de ellos fueron por la falta de compromiso al programa y por lo tanto la falta de seguimiento (20).

### Intervención

En cuanto a la intervención propuesta, todos los estudios proponen el ejercicio físico como abordaje principal. El ejercicio terapéutico propuesto se basa en ganar resistencia, fuerza muscular, resistencia aeróbica, mejorar las aptitudes respiratorias y trabajar equilibrio y coordinación.

En 5 artículos la actividad física planteada es la de andar y trotar por diferentes rutas, variando el terreno y la inclinación (19,22,23,25) donde mejoraron una serie de parámetros metabólicos marcadores de ECV con ejercicios enfocados al trabajo de resistencia aeróbica.

Por otro lado, 6 de los estudios (15,16,17,18,24,26), plantearon un programa de ejercicio de ganancia de fuerza y resistencia muscular. Estos consistían en el trabajo de grandes grupos musculares mediante el uso de máquinas. Las mujeres van entrenando con diferentes pesos e intensidades y para la comprobación de que esto sea efectivo, en los estudios hay una figura especializada que supervisa la correcta realización del ejercicio.

Otro abordaje similar para trabajar la fuerza muscular es mediante un programa de ejercicios mediante el uso de Thera Band (16) como alternativa para favorecer la adherencia al ejercicio tanto por dar la oportunidad a la mujer de entrenar en casa como por ser una opción más económica.

En relación con el ejercicio aeróbico y el de resistencia, uno de los artículos (27) plantea un programa que combina estas dos modalidades de ejercicio, obteniendo mejoras no solo en la salud física sino también en la salud mental.

En los ensayos clínicos analizados se ha utilizado el ejercicio terapéutico como intervención principal del grupo experimental, mientras que el grupo control trataba de no modificar ninguno de sus hábitos y se mantienen con el estilo de vida sedentario. Se han excluido aquellos artículos que incluyeran suplementos alimenticios u otro tipo de abordaje que no fuese la actividad física.

Las intervenciones han tenido una duración media de 12 semanas (15,23,24,25), desde la más corta que fue de 4 semanas (17) hasta la más duradera de 1 año (15,16). En cuanto a la dosificación de las sesiones todos coinciden en que eran de 60 min excepto en dos estudios (18,25) en los que analizan las diferentes dosis de entrenamiento y por lo tanto la duración se va modificando.

Con respecto a los 12 artículos y las diferentes intervenciones, en todos se obtienen resultados positivos sobre el beneficio del ejercicio terapéutico en las mujeres menopáusicas y la disminución de los marcadores de enfermedad cardiovascular.

### Medidas de resultados

Todos los artículos coinciden en la medición de parámetros antropométricos al inicio y al finalizar el programa de ejercicios. Pese a no obtener resultados significativamente diferentes, los estudios concluyen en que sí se encuentran mejoras (17,20,27).

Por otro lado, todos los estudios miden los niveles séricos de glucosa, insulina y el perfil lipídico de triglicéridos y colesterol total, HDL, LDL a través de una muestra de sangre. Al realizar esta medición

tanto al inicio como al final de la intervención, se evalúa si el ejercicio ha tenido impacto positivo en el equilibrio hormonal. Por lo general, se obtuvieron buenos resultados (17,18,24).

Las herramientas que se utilizan para evaluar la fuerza son el dinamómetro o pruebas de RM (7,18,20,24,26 ). Para medir el esfuerzo percibido durante el ejercicio se utiliza la escala Borg (20) y la OMNI-RES (24). Para evaluar la capacidad pulmonar se hizo mediante una prueba de esfuerzo (20,22,25,). Para el rendimiento funcional se hizo mediante el Timed Up and Go Test , y el Sit to Stand (17).

En la Tabla 6 se muestran los instrumentos de medida de cada artículo con los que se cuantificó la evolución de los pacientes tras el programa de ejercicios.



## 7. DISCUSIÓN

Este trabajo de revisión bibliográfica tiene como objetivo principal responder a la pregunta si el ejercicio terapéutico es efectivo para la disminución de los factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular. Tras el análisis de los 12 estudios incluidos en la revisión, en todos se obtienen resultados positivos y sugieren que el ejercicio terapéutico es capaz de provocar mejoras en variables como la rigidez arterial, la movilidad, la ganancia de fuerza muscular y resistencia aeróbica. En general, a largo plazo, la actividad física ha resultado una herramienta fundamental para el manejo de la sintomatología de la menopausia.

### **Disfunción endotelial**

Una de las variables más incapacitantes y predictivas en la ocurrencia de eventos cardiovasculares es la disfunción endotelial.

En los artículos incluidos en esta revisión (17,19,21,22,23), se comprobó que el entrenamiento aeróbico mejoró la función endotelial. En uno (19), tras 6 semanas de caminata de intensidad moderada estimularon la producción de la hormona irisina, la cual se encarga de transformar el tejido adiposo generando un efecto de termogénesis ayudando a la regulación del peso corporal y metabolismo energético.

Siguiendo con el análisis de las disfunciones celulares que conlleva la menopausia, otro estudio (23) demuestra que un programa de 12 semanas de caminata aumenta la segregación de sustancias como el óxido nítrico, un componente clave como vasodilatador. Este mejora el flujo sanguíneo y entre otros el NO es el encargado de mantener una presión arterial saludable y una función cardiovascular correcta. En este artículo se demuestra que el ejercicio dinámico como la caminata, donde predominan las contracciones musculares isotónicas, ayudan al remodelado vascular y al mismo tiempo mantiene los músculos activos.

Además con estos hallazgos, se relaciona otro de los estudios (25) que sugiere que 12 semanas de entrenamiento aeróbico de intensidad moderada y 5 meses de desentrenamiento obtiene una mejora de los índices de ECG y de los niveles de biomarcadores séricos cardíacos de vitamina D y PTH lo que es

fundamental para mantener los huesos fuertes, prevenir fracturas y mantener la salud ósea y metabólica a largo plazo concluyendo que un periodo de inactividad física no afecta las adaptaciones positivas de 12 semanas de ejercicio aeróbico.

Por otro lado, el ejercicio de resistencia ha resultado eficaz para mantener y mejorar la salud cardiometabólica. Un estudio habla del papel de las proteínas de adiponectina: lipocalina-2 y resistina, hormonas proinflamatorias que promueven el desarrollo de enfermedades crónicas (10). Así pues, mediante un programa de ejercicios de fuerza (24) pueden ayudar a equilibrar estas proteínas y reducir sus niveles en la circulación sanguínea.

Otro de los marcadores proinflamatorios de interés es el de la proteína C reactiva, la cual se asocia con la rigidez arterial, presión arterial alta y como consecuencia, un mayor riesgo de ECV. En 12 meses de entrenamiento progresivo mediante thera band se mejoró el perfil metabólico y las medidas antropométricas (16).

Con respecto a las medidas antropométricas, en las mujeres menopáusicas y de mediana edad, se experimentan una serie de cambios en la composición corporal y distribución de la grasa, hay una tendencia a acumular la grasa en la zona abdominal y a subir de peso. Se ha asociado la obesidad abdominal y la circunferencia de la cintura como indicadores de riesgo del síndrome metabólico (16,26). En todos los artículos concluyen diciendo que aunque no hubo diferencias significativas, se vieron avances en los índices de salud metabólica (16, 21,27).

### **Dosificación del entrenamiento**

El volumen total de entrenamiento tiene una gran relación en los cambios del perfil lipídico y de volumen muscular (18). Muchas mujeres mayores de 50 años dicen no practicar ningún deporte por falta de motivación (24).

La importancia de la adherencia al ejercicio para el cumplimiento del programa de entrenamiento, (20) entre otros estudios, dice que los entrenamientos de larga duración son un factor de desmotivación del ejercicio para las mujeres. Por lo tanto, se propuso la idea de disminuir el volumen

de RT para que haya un mayor cumplimiento de las sesiones y que la falta de tiempo no sea un impedimento (17,25). En este caso, 4 semanas de entrenamiento de 2 sesiones semanales es efectivo para mejorar la fuerza muscular. Sin embargo, en cuanto a la mejora en el control autónomo cardíaco, 4 semanas son insuficientes para proporcionar grandes cambios (17).

Con respecto a las bajas tasas de cumplimiento de ejercicio aeróbico y de resistencia debido al compromiso de tiempo que requieren estas modalidades, se sugiere un entrenamiento de series cortas de sprint de alta intensidad seguidos con periodos de recuperación de baja intensidad (22). Esto permite a las participantes que la intensidad del ejercicio sea mucho más alta y por lo tanto la duración de la sesión más breve. Otro estudio propuso trabajar la fuerza mediante el uso de bandas elásticas para que puedan realizarlo en casa y que la falta de tiempo no sea un impedimento (16).

Siguiendo con la motivación para el ejercicio, se quiso investigar sobre la relación entre la tasa de adherencia a un programa de 12 semanas de caminata y la mejora de la sintomatología cardiometabólica (20). La intensidad de la marcha se midió con la escala de esfuerzo percibida y esta fue aumentando progresivamente desde el primer mes hasta el tercero. De todas las participantes en el estudio, más de la mitad tuvieron una tasa de adherencia alta y estas tuvieron mejoras significativas en la función diastólica(20).

Por otro lado, el número de series o el volumen de entrenamiento sigue siendo un tema de estudio y controversia entre diferentes artículos.

En un estudio se comparó un programa de ejercicios de 12 semanas de RT en el que se examina a un grupo de alto volumen (40 min/ sesión), y a otro, HVST y de bajo volumen, (20 min/sesión) LVST. En ambos grupos se obtuvo una mejora en la fuerza. Un programa de LVST sería suficiente para la ganancia de fuerza. No obstante, en el grupo HVST hubo una mayor disminución de TAG, que no sucedió en el grupo LVST. Esto quiere decir que la HVST tiene mayor efecto en el metabolismo de

grasas y sería recomendable en aquellas pacientes menopáusicas que presentan diabetes tipo 2, hipertensión o obesidad (18).

Los estudios concluyen en que hay que proporcionar un programa de ejercicios fácilmente disponible y de una duración de media de entre 60 min para que las mujeres posmenopáusicas se vean motivadas para el cumplimiento de las sesiones (17).

### **Rigidez arterial**

Con la disminución de los niveles de estrógenos, se promueve el desarrollo de rigidez arterial. Esta es una condición en la que las arterias pierden su elasticidad y distensión dificultando así el transporte de sangre desde el corazón a los tejidos del cuerpo (15).

Realizar actividad física regular, como estrategia de prevención, especialmente ejercicios de fuerza o aeróbicos de intensidad moderada ha resultado efectivo para disminuir la rigidez (22) (27). Uno de los estudios sugiere un entrenamiento combinado durante 12 semanas donde se utilizó un baPWV, una medida no invasiva donde se calcula la velocidad de la onda de pulso braquial-tobillo para estimar la rigidez arterial. Tras el ejercicio, sí hubo una disminución de este en 1m/s, este valor es significativamente beneficioso, ya que estudios han demostrado que un aumento en el baPWV en tan solo 1,0 m/s se asocia con un aumento del 12% en el riesgo de ocurrencia de eventos cardiovasculares (27).

### **Fuerza muscular**

Los cambios en el perfil lipídico no solo se relacionan con los eventos cardíacos, sino que también se han asociado a la pérdida de masa muscular. La menopausia y el envejecimiento suele estar vinculada a una disminución de la masa muscular y fuerza. Como consecuencia, el entrenamiento de fuerza ha generado un mayor interés en el ámbito clínico.

Se ha demostrado (18,24,27) que no solo se disminuyen los parámetros de ECV sino que también, un programa de entrenamiento de resistencia centrado en el trabajo de grandes grupos musculares, trae mejoras significativas en la fuerza muscular y la masa corporal.

Trabajar la tonificación y la fuerza muscular es muy importante para hacer frente al riesgo de caídas que se asocia a las fracturas y como consecuencia la pérdida de capacidad funcional (18).

Con respecto a un programa básico de entrenamiento de fuerza-resistencia, en todos los artículos de este estudio se centran en el trabajo de los grandes grupos musculares mediante el uso de máquinas de pesas como ejercicio dinámico,(17,18,24,26) hay ejercicios como : press banca para el trabajo de pectorales, remo sentado para las dorsales y trabajo de espalda, prensa de pierna y extensiones de rodilla para reforzar el miembro inferior . También incidieron en los ejercicios estáticos como el de mantener durante 1 minuto el cuerpo en plancha para reforzar la musculatura estabilizadora y el control muscular en rangos más específicos (17). Ambos tipo de ejercicios son complementarios, un programa de ejercicio equilibrado puede mejorar los efectos de salud (27).

En relación con el tipo de ejercicio, en esta revisión se han incluido como intervención dos tipos de enfoque de ejercicio: por un lado hay artículos que trabajan únicamente ejercicio aeróbico (19,22,25) y otros estudios que se centran en el ejercicio de resistencia (16,17,18,24) y en todos se compara con el grupo control en un estilo de vida sedentario.

No obstante , hay un estudio que combina los dos tipo de ejercicio, planteando un entrenamiento físico multicomponente en el que en 3 días de entrenamiento semanal , 1 día trabajan ejercicios de fuerza, otro día se centra en el trabajo de equilibrio y propiocepción y el último día hace una combinación de ejercicio aeróbico, de fuerza y de coordinación (27). En este estudio , se refleja como un programa estructurado (21,27) puede mejorar reducir y mejorar la hipertensión y la dislipemia.

### **Mejoras funcionales: movilidad ,actividades de la vida diaria**

Los hallazgos de estos estudios coinciden en que el ejercicio habitual es imprescindible para promover la salud cardiovascular y disminuir el riesgo de enfermedad en todo tipo de poblaciones, independientemente de la edad y condiciones. Un estilo de vida activo contribuye a tener un envejecimiento saludable (21).

En uno de los estudios que planteaba un programa de ejercicio combinado (27), CRAE, se midió en la prueba de caminata de 2 minutos la capacidad física, y se obtuvo una mayor velocidad y distancia al caminar y por lo tanto una agilidad mayor , la cual es indicador de una mayor independencia en las AVD (16,18,19,24).

En todos los artículos incluidos, se ven mejoras en la calidad de vida de las mujeres. Como bien se refleja en un artículo, (21) donde se evaluó el bienestar de la mujer y estas mejoraron la puntuación en a escala Health Cervantes Menopause sintiéndose mejor con ellas mismas y sobre todo con una mayor información sobre la menopausia y sus síntomas.

### **Limitaciones**

Algunas de las limitaciones de la revisión fue que el tamaño muestral era reducido en algunos estudios debido al abandono de las participantes, por falta de asistencia a las sesiones pautadas ya sea por falta de motivación o por lesiones, afectando así al seguimiento (17,25).

### **Perspectiva de futuro**

A partir de esta revisión, la evidencia refleja la importancia de la intervención y la promoción de hábitos saludables y esto se debería tener en cuenta para la planificación y organización de los servicios de salud próximos (19,21).

Además se refuerza el papel de los fisioterapeutas como figura clave en educación para la salud. Cabe resaltar la importancia de la educación en la paciente y, durante la vida de la mujer, acompañarla en las respectivas etapas vitales. En el caso de aquellas que van a iniciar el periodo de la menopausia, el papel de la prevención es esencial, porque antes de cualquier intervención, es importante recurrir a actividades que fomenten hábitos saludables, y dejar los tratamientos farmacológicos para cuando sea estrictamente necesario (21).



## 8. CONCLUSIÓN

Tras la realización de la revisión bibliográfica, se ha obtenido evidencia de la gran relación que existe entre el ejercicio físico y la salud siendo éste esencial para la prevención y control de enfermedades.

Se habla de la importancia de la educación combinada con el ejercicio aeróbico moderado y el entrenamiento de resistencia , que han demostrado tener un efecto positivo sobre la función muscular, salud ósea, rigidez arterial, agilidad, equilibrio y reflejos, contribuyendo a la calidad de vida de la mujer menopáusica.

El número de sesiones semanales totales y la duración de estas varió en cada artículo. Aunque los artículos ofrecen indicaciones generales , es necesario una investigación más específica de cada tipo de ejercicio, en el entrenamiento de resistencia y el aeróbico para establecer una dosificación óptima del programa de ejercicio.

Por lo tanto, muchos de los cambios que ocurren en esta etapa se pueden reducir con la iniciación temprana de un entrenamiento regular , como método preventivo, disminuyendo así los factores de riesgo cardiovascular y metabólico en las mujeres.

## 9.ANEXO

*Tabla 1: Estrategias de búsqueda*

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	RESULTADOS TRAS LA BÚSQUEDA	RESULTADOS TRAS FILTROS:
PUBMED	((exercise therapy) OR (aerobic exercise)) AND (menopause) AND (cardiovascular disease)	974	317
EMBASE	('exercise therapy'/exp OR 'exercise therapy' OR (('exercise'/exp OR exercise) AND ('therapy'/exp OR therapy)) OR 'aerobic exercise'/exp OR 'aerobic exercise' OR (aerobic AND ('exercise'/exp OR exercise))) AND ('menopause'/exp OR menopause) AND ('cardiovascular disease'/exp OR 'cardiovascular disease' OR (('cardiovascular'/exp OR cardiovascular) AND ('disease'/exp OR disease)))	1385	528
WEB OF SCIENCE	((exercise therapy) OR (aerobic exercise)) AND (menopause) AND (cardiovascular disease)	270	129
SCOPUS	(( ( exercise AND therapy ) OR ( aerobic AND exercise ) ) AND ( menopause ) ) AND ( cardiovascular AND disease )	460	145

Tabla 3: Escala de calidad metodológica PEDro

AUTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	TOTAL
Correa, CS et al, 2014	sí	sí	sí	sí	no	no	no	sí	sí	sí	sí	7/10
Pospieszna B et al, 2017	sí	sí	sí	sí	sí	no	no	no	no	sí	sí	6/10
Gómez-Tomás C et al, 2018	sí	sí	no	sí	sí	sí	no	sí	no	sí	sí	7/10
Ho TY et al, 2019	sí	sí	no	sí	no	no	no	sí	sí	sí	sí	6/10
Malandish A et al, 2020	sí	sí	no	sí	sí	no	no	sí	no	sí	sí	6/10
Pekas EJ et al, 2020	sí	sí	no	sí	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	7/10
Ward J et al, 2020	sí	sí	sí	sí	sí	no	no	sí	sí	no	sí	7/10
Baena-García L et al, 2022	sí	sí	no	sí	no	no	sí	no	sí	sí	sí	6/10
Dias RKN et al, 2024	sí	sí	no	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	sí	7/10

C1: criterios de elegibilidad C2: asignación aleatorizada C3: asignación oculta C4: homogeneidad entre grupos C5: enmascaramiento de paciente C6: enmascaramiento de terapeutas C7: enmascaramiento de evaluadores C8: abandonos menores del 15% C9: intención de tratar C10: diferencia reportada entre grupos C11: estimaciones puntuales y variabilidad.

Tabla 4 : Escala de calidad metodológica MINCIR

AUTOR	Dominio 1	Dominio 2	D3 ítem 1	D3 ítem 2	D3 ítem 3	D3 ítem 4	TOTAL
Oliveira PFA et al, 2015	3	2	3	3	3	3	17/36
Kim SJ et al, 2020	3	2	3	3	3	3	17/36
Bucciarelli V et al, 2021	3	8	3	3	3	3	23/36

D1: Tipo de estudio D2: Tamaño de la población D3.1: Objetivos estudiados D3.2: Tipo de diseño D3.3: Criterios de selección de la muestra D3.4: Tamaño de la muestra

Tabla 5 : Análisis de los resultados de los artículos incluidos en la revisión.

Autor y año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Parámetros de medición	Momento de la medición	Conclusión
Correa, CS et al, 2014	ECA  Objetivo: evaluar cambios en los niveles de lipoproteínas después de 12 semanas de diferentes volúmenes de entrenamiento de fuerza y su correlación con la fuerza y el volumen muscular en mujeres posmenopáusicas.	35 mujeres  59-63 años	<b>-Grupo Bajo volumen, LVST, (n=12)</b>  20 min entrenamiento  <b>-Grupo Alto volumen, HVST, (n=11)</b>  40 min entrenamiento  12 semanas ,5 veces a la semana, La sesión consta de realizar 15 repeticiones máximas.  8 ejercicios (press banca, extensor de rodilla, flexión rodilla remo espalda, tríceps, abdominal, press pierna, bíceps)  <b>-Grupo control (n=12)</b>  No realizaron entrenamiento físico	Composición corporal: masa corporal, IMC, CC, circunferencia del muslo , pliegues cutáneos, % masa corporal  Fuerza corporal : prueba de RM en máquina extensora de rodilla  Volumen de masa--->ecógrafo B  Análisis de sangre---> perfil lipídico (GLU,HDL,LDL,TAG,T C)	1º) Antes  2º) Después del entrenamiento	Hubo una mejora en la fuerza dinámica máxima.  El ejercicio de intensidad moderada HVST modifica la concentración circulante de triglicéridos
Oliveira PFA et al, 2015	Estudio experimental  Objetivo: efectos del entrenamiento de resistencia (TR) sobre los fenotipos relacionados con el síndrome metabólico en mujeres posmenopáusicas.	22 mujeres  Entre 65-75 años	<b>Programa de entrenamiento de resistencia (RT)</b>  12 semanas, 3 veces por semana  Trabajar los principales grupos musculares: press de pecho, extensión de rodilla, curl de isquiotibiales, press de piernas, abducción de cadera, remo sentado, abducción de hombro y flexión plantar.  3 series con 1 minuto de descanso entre ellas para cada ejercicio  Las cargas se fueron ajustando y progresando con el paso de las semanas hasta llegar a cargas con una sensación de esfuerzo alta y luego vuelve a disminuir progresivamente hasta completar las 12 semanas	-PA, PAS, PAD--->oscilométrico automatizado  -CC---> cinta inextensible Muestras de Sangre  -Material biológico: perfil lipídico, insulina, triglicéridos, glucosa, colesterol---> método colorimétrico enzimático.  -Fuerza máxima isocinética de extensión de rodilla. 4 series de 4 contracciones extensoras de rodilla, se midió mediante un dinamómetro.  -Escala OMNI-RES: evaluar el esfuerzo percibido en los ejercicios	Dos veces después del entrenamiento. A los 5 y 10 min.  Después del ejercicio tras un ayuno de 12 h  1º) 12 semanas antes del entrenamiento  2º) antes del entrenamiento  3º) después del entrenamiento  Antes de cada sesión de entrenamiento  Durante la sesión de entrenamiento.	Las medidas antropométricas se mantuvieron sin diferencias significativas.  Hubo un aumento en la fuerza isocinética de rodilla  Se observaron alteraciones beneficiosas en los fenotipos relacionados con el síndrome metabólico : hubo reducciones para el CC, el colesterol total, la glucosa en sangre.

Pospieszna B et al, 2017	ECA  Objetivo: evaluar como un programa de 12 semanas de caminata afecta los biomarcadores de la función endotelial	39 mujeres  Entre 52-72 años	- <b>Grupo intervención I (N=20)</b>  12 semanas de entrenamiento NW en espacio abierto.  60 min duración:(50' andar, 5 min calentamiento, 5' estiramientos)  3 veces por semana  - <b>Grupo control C (n=19)</b> mantenga su estilo de vida con normalidad. No modifique la dieta	-Medidas antropométricas: talla,IMC,% grasa corporal ,masa magra--> analizador masa corporal  CC-->cinta métrica  -Perfil lipídico: TC,TG, LDL, HDL-->muestras de sangre  -Parámetros cardiorrespiratorios-->test cicloergómetro PA--> manómetro automático	1º) antes de las 12 semanas de entrenamiento  2º) Después de las 12 semanas de entrenamiento  1º) antes del inicio del programa 2º) después de 4 semanas 3º) después de 8 semanas	Hubo un aumento en la tolerancia física, y se redujo la masa corporal y la masa magra corporal.  La NW mejoró la vascularización de la musculatura.
Gómez-Tomás C et al, 2018	Estudio longitudinal prospectivo experimental  Objetivo: evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de resistencia progresivo de un año de duración, utilizando bandas elásticas, sobre los parámetros del perfil cardiovascular en mujeres posmenopáusicas sedentaria	60 mujeres  Edad media-alta: 65-79 años	- <b>Grupo intervención (n=30)</b>  6 ejercicios que trabajan grandes grupos musculares. 10 repeticiones de cada ejercicio. 3 sesiones a la semana , de 50 min de duración durante 1 año  La intensidad iba aumentando progresivamente. 1-4 mes: intensidad baja 5-8 mes: intensidad media 9-12 mes: intensidad alta  - <b>Grupo control (n=30)</b>	-Análisis de sangre: colesterol total , lipoproteínas, triglicéridos.  -CC  -OMNI-RES: ajustar la intensidad del ejercicio percibida por los participantes.	1º) Antes 2º) Después del entrenamiento	El entrenamiento con bandas elásticas obtuvo mejoras en la composición corporal y lipídica de las mujeres.  Los valores de la proteína CRP disminuyeron
Ho TY et al, 2019	ECA  Objetivo: analizar el efecto de 8 semanas de ejercicio de ciclismo en cicloergómetro intervalos de sprints, sobre la rigidez arterial, el flujo sanguíneo basal en el antebrazo y la condición física aeróbica de mujeres posmenopáusicas	60 mujeres  47 - 59 años	- <b>Grupo ejercicio (n=30):</b> Entrenamiento de ciclo, los participantes están monitorizados.  60 min cada sesión: 5min de calentamiento, 20 min de entrenamiento de intervalos de sprint( 8 segundos de máximo sprint seguido de 12 segundos de recuperación activa) y para finalizar 5 min de vuelta a la calma  Durante 8 semanas  3 sesiones a la semana.  - <b>Grupo control (n=30)</b>	-Características antropométricas: edad, peso , altura, IMC, CC, niveles de glucosa y de los lípidos.  -VO2max, Volumen de oxígeno inspiratorio y expiratorio-->monitorización en una prueba de esfuerzo de bicicleta  -Evaluación cardiovascular-->ecocardiograma	Antes y después de la intervención  1º) Antes de la intervención 2º) Después de la intervención después de 8 horas del ejercicio	Hubo una reducción en la rigidez arterial y un aumento en la capacidad aeróbica  El programa de ejercicios contrarrestó los efectos de la disminución de estrógeno , ayudó a la rigidez arterial , la disfunción diastólica o insuficiencia cardíaca.  Hubo mejoras en la condición física y la salud en general de la mujer.

<p>Malandish A et al , 2020</p>	<p>ECA</p> <p>Objetivo: efectos de 12 semanas de ejercicio aeróbico de intensidad moderada y 5 meses de desentrenamiento en los índices de ECG y los niveles séricos cardíacos en mujeres posmenopáusicas</p>	<p>26 mujeres</p> <p>50-70 años</p>	<p><b>-Grupo ejercicio (n=13)</b></p> <p>12 semanas de ejercicio aeróbico de una intensidad moderada . Una vez completado el programa de ejercicios, la intervención continua con 5 meses de desentrenamiento</p> <p>Ejercicio: andar y trotar a un ritmo moderado-intenso.</p> <p>3 sesiones por semana de 55-60 min(10 min de calentamiento, 40min de caminata- trote y 10 min de vuelta a la calma).</p> <p><b>-Grupo control (n=13)</b></p> <p>Durante 8 meses no modificar el estilo de vida.</p>	<p>-PAS, PAD en reposo---&gt; máquina indicadora</p> <p>-Marcadores séricos de Vitamina D, calcio, fósforo---&gt;muestras de sangre.</p> <p>-Medidas antropométricas</p> <p>-VO2max---&gt;treadmill test</p> <p>-Ondas y segmentos de intervalos cardiacos---&gt;electrocardiograma de 12 derivaciones</p> <p>Dieta---&gt; que no la modificaran a lo largo de la intervención</p>	<p>24h antes y después del entrenamiento de 12 semanas.</p> <p>24h después de los 5 meses de desentrenamiento</p> <p>1º) durante la intervención</p> <p>2º) 24h después de las 12 semanas de ejercicio</p> <p>3º) 24h después de los 5 meses de desentrenamiento</p>	<p>Mejora el perfil cardiometabólico</p> <p>Un período prolongado de inactividad física o 5 meses de desentrenamiento no afecta las adaptaciones positivas de 12 semanas de ejercicio aeróbico de intensidad moderada en el segmento P-R y el intervalo S-T.</p>
<p>Kim SJ et al, 2020</p>	<p>Estudio experimental</p> <p>Objetivo: comprobar el efecto de andar sobre diferentes planos en los parámetros de adiponectina</p>	<p>25 mujeres</p>	<p>Caminar sobre diferentes planos</p> <p>Duración sesión 60 min</p> <p>6 semanas</p>	<p>-Variables de composición corporal: talla, IMC, % grasa corporal ,masa magra----&gt; analizador masa corporal</p> <p>CCintura---&gt;cinta métrica</p> <p>-TC,TG, LDL, HDL, irisina,FGF-21----&gt;muestras de sangre</p> <p>-PA----&gt; manómetro automático</p> <p>-Condición física:fuerza muscular--&gt;dinamómetro digital</p> <p>-Resistencia muscular---&gt; tabla abdominal</p> <p>flexibilidad---&gt; prueba de sentarse y alcanzar</p>	<p>1º) antes del ejercicio</p> <p>2º) 72 h después del ejercicio</p>	<p>La circunferencia de la cintura disminuyó significativamente</p> <p>-Factores de riesgo metabólico: PAS disminuyó significativamente, la CT, TG Y LDL también. Mientras que el HDL aumentó.</p> <p>La irisina aumentó significativamente mientras que la adiponectina disminuyó</p> <p>-Condición Física hubo una mejora en los aspectos generales de la flexibilidad, fuerza muscular y resistencia.</p>

<p>Pekas EJ et al, 2020</p>	<p>Estudio cohorte retrospectivo.</p> <p>Objetivo: examinar la rigidez arterial, la PA, los perfiles de lípidos en sangre, la composición corporal, la tasa metabólica en reposo (RMR), la capacidad de caminar y la fuerza muscular en mujeres posmenopáusicas ancianas que participan regularmente en el entrenamiento CRAE</p>	<p>101 mujeres.</p> <p>Edad media-alta: 68-85 años</p>	<p><b>-Grupo entrenamiento:CRAE(n=57):</b></p> <p>Calentamiento( 5 min) estiramientos estáticos.</p> <p>Entrenamiento de resistencia con ejercicios de : push-up, remo, flexión hombro, ponerse de puntillas: durante 20 minutos.</p> <p>3 series de cada ejercicio 10-15 repeticiones .</p> <p>3 sesiones a la semana</p> <p>Entrenamiento aeróbico: caminar y trotar durante 30 min</p> <p>Enfriamiento: estiramientos estáticos durante 5 min</p> <p><b>-Grupo sedentario(n=44)</b></p>	<p>-Rigidez arterial --&gt;electrodos de electrocardiograma en los antebrazos</p> <p>-PA--&gt;manguitos de PA en las arterias braquial y tibial posterior</p> <p>-Lípidos en la sangre--&gt;muestras de sangre: Colesterol, lipoproteínas, triglicéridos--&gt;procesador enzimático</p> <p>Medidas antropométricas</p> <p>Capacidad para andar--&gt;Prueba de caminata de 2 min</p> <p>Fuerza muscular--&gt;fuerza de cuádriceps mediante una prueba de repetición máxima utilizando una máquina de extensión de piernas .</p>	<p>1º) Antes 2º) Después del entrenamiento</p>	<p>Hubo una disminución en la rigidez arterial.</p>
<p>Ward J et al, 2020</p>	<p>ECA</p> <p>Objetivo: comprobar si un entrenamiento de resistencia (RT) de 15 semanas de ejercicio físico puede alterar el perfil plasmático de marcadores de ECV</p>	<p>58 mujeres</p> <p>Entre 45 y 55 años.</p>	<p><b>-Grupo intervención I (n=26)</b></p> <p>15 semanas de entrenamiento de resistencia RT : seis ejercicios en máquinas de resistencia sentadas y dos ejercicios de peso corporal.</p> <p>Ejercicios en máquinas: press de pecho, press de piernas, remo sentado, flexión de piernas, jalón dorsal ancho, extensión de piernas ,abdominales y elevaciones de espada</p> <p>Se realizaron 12-20 repeticiones en dos sesiones a la semana.</p> <p>Los ejercicios de peso corporal se realizaron las máximas repeticiones dos sesiones por semana.</p> <p><b>-Grupo control C (n=29)</b> permanecer sedentarias</p>	<p>-Medidas antropométricas:talla, IMC, % grasa corporal ,masa magra-----&gt; analizador masa corporal</p> <p>Cintura--&gt;cinta métrica</p> <p>-Recolección de muestras de plasma : adipocinas, citocinas y miosinas--&gt; se aisló de las muestras de sangre y se centrifugó.</p> <p>-Evaluación de la fuerza-----&gt;8 pruebas de repetición máxima en las máquinas sentadas</p>	<p>1º) semana 0 2º) semana 15</p> <p>1º) al inicio 2º) a las 3 semanas 3º) a las 15 semanas</p>	<p>No hubo diferencias significativas en la antropometría corporal.</p> <p>Los niveles de adipoquinas:adiponectina, lipocalina y resistina disminuyeron en el grupo RT.</p> <p>Aumentaron los niveles de fuerza , según el grupo muscular evaluado.</p>

<p>Bucciarelli V et al, 2021</p>	<p>Estudio observacional transversal</p> <p>Objetivo: evaluar el impacto de las altas y bajas tasas de adherencia a la PH sobre el estado metabólico</p>	<p>43 mujeres</p> <p>57 a 63 años de edad</p>	<p>Programa de entrenamiento con ejercicios a una intensidad moderada.</p> <p>4 días a la semana.</p> <p>Durante 13 semanas.</p> <p>1º mes: 40 min de entrenamiento con una velocidad de caminata que provocó un 11 de esfuerzo percibido</p> <p>2º mes: 50 min</p> <p>3º mes: se aumentó la intensidad del entrenamiento a 12 de esfuerzo percibido según la escala (RPE)</p> <p>La AT se calculó según el ejercicio total realizado entre el programado, dividimos a las participantes en dos grupos:</p> <p><b>Grupo 1 (n=26)</b> con una adherencia mayor o igual de 70%</p> <p><b>Grupo 2 (n=17)</b> con una adherencia menor de 70%</p>	<p>-Evaluación antropométrica: peso corporal, altura, CC, HC--&gt;cinta métrica IMC--&gt;fórmula peso/talla corporal.</p> <p>-Composición corporal: variaciones de la masa grasa--&gt;bioimpedancia eléctrica.</p> <p>-Muestras de sangre: perfil lipídico sérico(colesterol), leptina, niveles de glucosa--&gt;mediante métodos enzimáticos. PA,PAS, PAD, PIN--&gt;esfigmomanómetro de mercurio.</p> <p>-Electrocardiograma para la frecuencia cardíaca basal.</p> <p>-Ecocardiografía transtorácica</p> <p>Evaluación diaria de la actividad física (PhA)--&gt;monitores portátiles</p> <p>-Prueba de esfuerzo máximo--&gt; con un cicloergómetro</p> <p>Borg</p>	<p>1º) antes del entrenamiento</p> <p>2º) después del entrenamiento</p> <p>Al terminar las sesiones de entrenamiento y tras 12 horas de ayuno</p> <p>Durante cinco días consecutivos. Antes y después del entrenamiento</p> <p>Durante la sesión de entrenamiento</p>	<p>Mejora el perfil cardiometabólico</p> <p>El programa de ejercicios contrarrestó los efectos de la disminución de estrógeno, ayudó a la rigidez arterial, la disfunción diastólica o insuficiencia cardíaca.</p> <p>Resultó beneficioso para regular la segregación de hormonas del estrés.</p>
<p>Baena-García L et al, 2022</p>	<p>ECA</p> <p>Objetivo: comprobar si programa de entrenamiento físico multicomponente mejora los síntomas relacionados con la menopausia, especialmente los síntomas vasomotores (VMS)</p>	<p>112 mujeres</p> <p>Entre 45-60 años</p>	<p><b>-Grupo intervención I (n=59)</b></p> <p>16 semanas de entrenamiento, programa de ejercicios</p> <p>60 min duración(10' calentamiento, 40 'de ejercicio, 10' vuelta a la calma y estiramientos)</p> <p>3 veces por semana:</p> <p>Lunes: ejercicios de fuerza</p> <p>Miércoles: equilibrio y propiocepción</p> <p>Viernes: combinación de ejercicio aeróbico, fuerza y coordinación</p> <p><b>-Grupo control C (n=53).</b></p> <p>Acuden a 4 charlas donde se explican los estilos de vida saludable y beneficios del ejercicio</p>	<p>-Variables de composición corporal: talla,IMC, % grasa corporal, masa magra----&gt; analizador masa corporal</p> <p>Cintura--&gt;cinta métrica</p> <p>-Evaluación de la calidad de la dieta--&gt; Escala Dieta Mediterránea</p> <p>-Síntomas relacionados con la menopausia--&gt; Cervantes Menopause and Health Subscale</p>	<p>1º) antes de las 16 semanas de entrenamiento</p> <p>2º) Después de las 16 semanas de entrenamiento</p>	<p>Hubo una mejora en la Escala Cervantes Menopause en la autopercepción de la salud de las mujeres del grupo de ejercicio.</p> <p>-Además se obtuvo mayor control de los síntomas vasomotores y salud mental e incluso las relaciones con la pareja.</p>

<p>Dias RKN et al, 2024</p>	<p>ECA</p> <p>Objetivo: investigar los efectos de la dosis mínima de RT sobre la fuerza y la capacidad funcional, la modulación autonómica cardíaca y los parámetros hemodinámicos en mujeres menopáusicas.</p>	<p>26 mujeres</p> <p>45-65 años</p>	<p><b>-Grupo entrenamiento TG (n=13)</b></p> <p>4 semanas de entrenamiento</p> <p>2 sesiones a la semana</p> <p>3 ejercicios dinámicos: remo sentado, press de banca, prensa de piernas. 2 series de 8-12 repeticiones</p> <p>3 ejercicios estáticos: planchas (3 series de 1 min de duración)</p> <p>La intensidad del ejercicio es de moderada a alta</p> <p><b>-Grupo control GC (n=13):</b></p> <p>asistir a conferencias sobre la educación para la salud y dos sesiones de estiramientos. (60 min)</p>	<p>-Medidas antropométricas: CC---&gt;ci nta inextensible, talla, masa corporal, IMC</p> <p>-Parámetros hemodinámicos( FC, PA)---&gt;monitor oscilométrico automático</p> <p>-Modulación autonómica cardíaca. Medición de VFC ---&gt;aplicación móvil Elite, con el control de la respiración.</p> <p>-Rendimiento funcional (prueba de caminata de 6 min, caminata 4m, bipedestación, tiempo subida y marcha y equilibrio)</p> <p>-Fuerza muscular: prueba de repetición máxima. Cuestionario IPAQ---&gt; valorar la actividad física del paciente</p> <p>-Time Up and Go: marcha y equilibrio</p> <p>-Sit to Stand Test</p> <p>-Batería de Rendimiento Físico Corto (SPPB)</p>	<p>1º) Antes</p> <p>2º) Después del entrenamiento</p>	<p>Hubo una mejora en la fuerza muscular.</p> <p>En cuanto al control autónomo cardíaco, este estudio sugiere que un enfoque de 4 semanas de entrenamiento de dosis mínima es insuficiente para proporcionar grandes cambios, a corto plazo</p>
-----------------------------	---	-------------------------------------	--	--	---	---



Tabla 6: Escalas /Instrumentos de medida

TEST/ ESCALA / INSTRUMENTO DE MEDIDA	VARIABLE ESTUDIADA
CC	Circunferencia abdominal
Monitor automático de signos vitales	FC, PA
6MWT	Rendimiento funcional
1RM	Fuerza muscular
IPAQ	Actividad física
Time Up and Go	Marcha y equilibrio
Sit To Stand Test	Fuerza funcional de los MMII
SPPB	Fragilidad y discapacidad en personas mayores
Test Cicloergómetro	Parámetros cardiorrespiratorios
Dinamómetro	Fuerza isocinética
OMNI-RES	Intensidad del entrenamiento
Treadmill Test	Los niveles cardiovasculares durante el entrenamiento
Electrocardiograma	Actividad eléctrica del corazón
Borg	Esfuerzo percibido durante el entrenamiento
Bioimpedancia eléctrica	Composición corporal
Cervantes Menopause and Health Subscale	Calidad de vida y salud de la mujer menopáusica

Figura 2. Informe de evaluación de investigación responsable de TFG (Trabajo Fin de Grado)



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

Elche, a 3/10/2024

Nombre del tutor/a	Alberto Manuel Martínez Hurtado
Nombre del alumno/a	Lucia Soler Sempere
Tipo de actividad	Sin implicaciones ético-legales
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Beneficios del ejercicio terapéutico en mujeres con menopausia
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	241002022329
Código de autorización COIR	<b>TFG.GFI.AMMH.LSS.241002</b>
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: **Beneficios del ejercicio terapéutico en mujeres con menopausia** 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,

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Pereira R, Krstrup P, Castagna C, Coelho E, Santos R, Martins S, et al. Effects of a 16-week recreational team handball intervention on aerobic performance and cardiometabolic fitness markers in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Avances Enferm Cardiol.* 2020;63(6):800-806.
2. Nueve I, Padrón-Cabo A, Carballeira E, Rial-Vázquez J, Rúa-Alonso M, Fariñas J, et al. Acute cardiovascular responses of postmenopausal women to resistance training sessions differing in set configuration: A study protocol for a crossover trial. *PLoS One.* 2024;19(10)
3. Egelund J, Jørgensen PG, Mandrup CM, Fritz-Hansen T, Stallknecht B, Bangsbo J, et al. Cardiac adaptations to high-intensity aerobic training in premenopausal and recent postmenopausal women: The Copenhagen Women Study. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(8)
4. Rojano D, Vargas GM. Effects of a hypocaloric diet and a short-duration physical exercise program on the lipid profile and body composition of overweight postmenopausal women. *Rev Andal Med Deporte.* 2014;7(3):800-806
5. Li Y, He H, Wang J, Chen Y, Wang C, Li X, et al. Effect of multidisciplinary health education based on lifestyle medicine on menopausal syndrome and lifestyle behaviors of menopausal women: A clinical controlled study. *Front Public Health.* 2023;11:1119352
6. Nappi RE, Lachowsky M. Menopause and sexuality: prevalence of symptoms and impact on quality of life. *Maturitas.* 2009;63(2):138-141
7. Nilsson S, Henriksson M, Hammar M, Berin E, Sederholm Lawesson S, Ward LJ, et al. Two-year follow-up of a randomized controlled trial on resistance training in postmenopausal

women: vasomotor symptoms, quality of life, and cardiovascular risk markers. *BMC Womens Health*. 2024;24:511

8. Amaral AL, Mariano IM, Carrijo VHV, de Souza TCF, Batista JP, Mendonça AM, et al. A single dose of beetroot juice does not alter the blood pressure response mediated by acute aerobic exercise in hypertensive postmenopausal women. *Nutrients*. 2019;11(6):1327.
9. Pérez-López FR. An evaluation of the content and quality of information on menopause in the World Wide Web. *Maturitas*. 2004;49(4):276-282
10. Nilsson S, Henriksson M, Berin E, Engblom D, Holm ACS, Hammar M. Resistance training reduced luteinizing hormone levels in postmenopausal women in a sub-study of a randomized controlled trial: a clue as to how resistance training reduced vasomotor symptoms. *PLoS One*. 2022;17(5)
11. Gliemann L, Hellsten Y. The exercise timing hypothesis: can exercise training compensate for the reduction in blood vessel function after menopause if timed right? *J Physiol*. 2019;597(19):4915-4925
12. Wang CH, Chung MH, Chan P, Tsai JC, Chen FC. Effects of resistance exercise training on metabolic syndrome risk components, interleukin-6, and exercise capacity in postmenopausal women. *Geriatr Nurs*. 2014;35(3):212-218
13. Rindner L, Strömme G, Nordeman L, Hange D, Gunnarsson R, Rembeck P. Reduction of menopausal symptoms for women during the transition to menopause through group education in a primary healthcare setting: a randomized controlled trial. *Maturitas*. 2021;141:21-27

14. Kretzschmar J, Babbitt DM, Diaz KM, Fearheller DL, Sturgeon KM, Perkins AM, et al. A standardized exercise intervention differentially affects pre- and post-menopausal African American women. *Menopause*. 2014;21(6):579-584
15. Vale AF, Carneiro JA, Jardim PCV, Jardim TV, Steele J, Fisher JP, et al. Acute effects of different resistance training loads on cardiac autonomic modulation in hypertensive postmenopausal women. *J Transl Med*. 2018;16:240.
16. Gómez-Tomás C, Chulvi-Medrano I, Carrasco JJ, Alakhdar Y. Effect of a 1-year elastic band resistance exercise program on cardiovascular risk profile in postmenopausal women. *Menopause: The Journal of The North American Menopause Society* 2018;25(5):1-7
17. Dias RKN, Penna EM, Noronha ASN, Barbosa Neto O, Monteiro EP, Coswig VS, et al. Minimal dose resistance training enhances strength without affecting cardiac autonomic modulation in menopausal women: a randomized clinical trial. *Sci Rep*. 2024;14:19355
18. Correa CS, Teixeira BC, Bittencourt A, Lemos L, Marqués NR, Radaelli R, et al. Effects of high- and low-volume strength training on muscle strength, muscle volume, and lipid profile in postmenopausal women. *SCSEPF*. 2014;12(2):62-67.
19. Kim SJ, Yoon ES, Jung SY, Kim DY. Effect of uphill walking on browning factor and high-molecular-weight adiponectin in postmenopausal women. *Rev Rehabil Ejerc*. 2020;16(3):265-271
20. Bucciarelli V, Bianco F, Mucedola F, Di Blasio A, Izzicupo P, Tuosto D, et al. Effect of physical exercise adherence on the cardiometabolic profile in postmenopausal women. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):123-135.

21. Baena-García L, Flor-Aleman M, Marín-Jiménez N, Aranda P, Aparicio VA. A 16-week multicomponent exercise training program improves menopause-related symptoms in middle-aged women: The FLAMENCO project randomized control trial. *Menopause*. 2022;29(5):000-000.
22. Ho TY, Redmayne GP, Tran A, Liu D, Butlin M, Avolio A, et al. The effect of interval sprint exercise on vascular function and aerobic fitness in postmenopausal women. *Scand J Med Sci Sports*. 2019;29(5):1237-1245
23. Pospieszna B, Karolkiewicz J, Tarnaws J, Lewandowski J, Laurentowska M, Pilaczyńska-Szcześniak L, et al. Influence of 12-week Nordic Walking training on biomarkers of endothelial function in healthy postmenopausal women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017;57(9):1178-85
24. Oliveira PFA, Gadelha AB, Gauche R, Paiva FML, Bottaro M, Vianna LC, et al. Resistance training improves isokinetic strength and metabolic syndrome-related phenotypes in postmenopausal women. *Clin Interv Aging*. 2015;10:1299-1304
25. Malandish A, Tartibiano B, Sheikhlou Z, Afsargharehbagh R, Rahmati M. The effects of short-term moderate-intensity aerobic exercise and long-term detraining on electrocardiogram indices and cardiac biomarkers in postmenopausal women. *Rev Electrocardiol*. 2020;60(1):15-22
26. Ward J, Nilsson S, Hammar M, Lindh-Åstrand L, Berin E, Lindblom H, et al. Resistance training decreases plasma levels of adipokines in postmenopausal women. *Sci Rep*. 2020;10:19837

27. Pekas EJ, Shin J, Son WM, Headid RJ III, Park SY. Habitual combined exercise protects against age-related declines in vascular function and lipid profiles in elderly postmenopausal women. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(11):3893

