

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



Beneficios del ejercicio físico en mujeres supervivientes de cáncer de mama: una revisión bibliográfica.

AUTORA: Gutiérrez García, Lola

TUTORA: Cartagena Brotons, Fátima

DEPARTAMENTO: Patología y Cirugía

CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

CONVOCATORIA: junio

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	5
3. MATERIAL Y MÉTODOS	6
3.1 Investigación responsable.....	6
3.2 Estrategia de búsqueda	6
3.3 Criterios de selección	6
3.4 Selección de estudios.....	7
4. RESULTADOS.....	8
4.1 Intervenciones	8
4.2 Parámetros y Escalas de medición	9
5. DISCUSIÓN.....	13
5.1 Limitaciones	15
6. CONCLUSIONES	16
7. ANEXOS	17
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

RESUMEN

Introducción: El cáncer de mama es el tipo de cáncer más común y prevalente en todo el mundo, mayoritariamente en mujeres, y su postratamiento suele ir acompañado de síntomas que impactan en la calidad de vida, condición física o factores emocionales. Estudios han evidenciado que practicar ejercicio especialmente aeróbico y de resistencia muestran una gran cantidad de beneficios reduciendo las secuelas originadas, por lo que existe evidencia sobre la fisioterapia para tratar dicha enfermedad.

Objetivos: Determinar a través de la evidencia científica, cuáles son los beneficios del ejercicio físico en las sobrevivientes de cáncer de mama.

Material y métodos: La búsqueda de este estudio se llevó a cabo de las bases de datos PubMed, PEDro, Cochrane y Scopus. Tras introducir la ecuación de búsqueda y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se escogieron 11 artículos para esta revisión.

Resultados: Los artículos estudiados, indican que la intervención basada en la combinación de ejercicios de resistencia y aeróbicos en individuos sobrevivientes de cáncer de mama, son los que obtienen mejores resultados. Se reduce, por tanto, la percepción de fatiga, dolor, linfedema y mejora a su vez, la fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria, calidad de vida y condición física.

Conclusión: El ejercicio de resistencia debe estar personalizado para cada paciente según su estado y proporciona beneficios que atenúan los efectos secundarios en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama.

Palabras clave: “cáncer de mama”, “ejercicio físico”, “sobrevivientes”, “tratamiento”.

ABSTRACT

Introduction: Breast cancer is the most common type of cancer worldwide, mostly in women, and its post-treatment is usually accompanied by symptoms that impact on quality of life, physical condition or emotional factor. Studies have shown that practising exercise, especially aerobic and resistance exercise, show a large number of benefits by reducing the sequelae caused, so there is evidence on physiotherapy to treat this disease.

Objectives: To determinate, through scientific evidence, what are the benefits of physical exercise in breast survivors.

Material and methods: The search for this review was carried out using the PubMed, PEDro, Cochrane and Scopus databases. After entering the search equation and applying the inclusion and exclusion criteria, 11 articles were chosen for this review.

Results: The articles studied indicate that the intervention based on the combination of resistance and aerobic and in breast cancer survivors obtains the best results. Therefore, the perception of fatigue, and lymphedema are reduced, while muscle strength, cardiorespiratory capacity, quality of life and physical condition are improved.

Conclusion: Resistance exercise should be personalized for each patient according to their condition and provides benefits that mitigate the side effects in breast cancer survivors.

Keywords: “breast cancer”, “physical exercise”, “survivors”, “treatment”.

1. INTRODUCCIÓN

Desde 2020, la Organización Mundial de la Salud, indica que alrededor de 20 millones de individuos fueron diagnosticados de cáncer, siendo el más prevalente el cáncer de mama, seguido por el de pulmón, recto y colon, cáncer gástrico, de piel y de próstata, provocando alrededor de 11 millones de fallecimientos. No solo desencadena una alta tasa de mortalidad, sino que altera tanto a la calidad de vida como al gasto financiero de todas las personas que lo sufren, estimando que para 2040, los 200.000 millones de dólares de gastos proyectados en 2009, se dupliquen. **(1)**

En 2021, la OMS, describe el cáncer de mama como un proceso de desarrollo anómalo de células que invaden las glándulas mamarias o neoplasias con desarrollo maligno. **(5)** Se clasifica en tres subdivisiones dependiendo del receptor hormonal PR, ER y HER2 pudiendo ser, por tanto: luminal PR-positivo y ER-positivo, HER2-positivo y triple negativo. **(2)**

El procedimiento en el que las células normales se convierten en cancerígenas, llamado carcinogénesis mamaria, es un conjunto de sucesos genéticos y ambientales, siendo el tipo más común el carcinoma ductal, desarrollado en los conductos de la leche materna y seguido del carcinoma lobular invasivo que surge en las glándulas mamarias. **(2,4)**. En un principio, no existen síntomas ni indicios relacionados con el cáncer de mama. Sin embargo, el signo físico más común que nos alerta, es la existencia de un bulto en la mama que no causa dolor, seguido de cambios tanto en la piel como en el pezón, que se manifiestan como eritemas, úlceras o modificaciones en el tamaño y forma el seno. **(5)**

Según la base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales, dicha enfermedad es mundialmente la más frecuentemente diagnosticada, representando un 15% de todas las neoplasias malignas en mujeres de edad media de 50 años. Aquellas mujeres con edades inferiores, presentan una tasa de supervivencia menor debido a que el cáncer de mama triple negativo es más agresivo y prevalente en ellas. **(3,4)**

Los países desarrollados a pesar de presentar una mayor incidencia, al tener un acceso al tratamiento y diagnóstico superior, su tasa de fallecimientos resulta menor en comparación con las naciones en

desarrollo. La detección se puede realizar mediante una mamografía, ecografías mamarias, resonancias magnéticas con contraste, biopsia con aguja gruesa o galactografía. **(4,6,7)**

La progresión del CM depende de diversos elementos que pueden incrementar la probabilidad de padecerlo. Los principales van a ser factores inevitables como la predisposición genética y factores hormonales. Y, de los elementos que pueden ser alterados, se incluyen el sedentarismo, la obesidad, alcoholismo o exposición a la radiación. **(5,6)**

En la actualidad, en función de la etapa y evolución del CM se incluyen una serie de terapias y tratamientos incluyendo radioterapia, quimioterapia, terapias dirigidas, tratamientos hormonales y cirugía. Dichos tratamientos pueden originar unos efectos secundarios como una debilidad muscular, fatiga, disminución de la capacidad cardiorrespiratoria, obesidad o depresión, afectando de forma considerable las condiciones y nivel de vida de los pacientes.

El papel de la fisioterapia es fundamental y debe mantenerse en cualquiera de las fases de la patología. Numerosos estudios han demostrado que realizar tanto entrenamientos de resistencia o fuerza como de fortalecimiento muscular pueden proporcionar beneficios a corto y largo plazo, disminuyendo los síntomas y efectos secundarios provocados por el CM. **(7,8)** American College of Sports Medicine propone y aconseja llevar a cabo 3 sesiones semanales, y 2 sesiones de entrenamiento de resistencia moderada de 30 minutos de duración adaptada para cada individuo. No solo es una técnica efectiva para potenciar la salud física y funcional, sino que también previene de padecer CM al aumentar las células inmunitarias. **(7)**

Aunque se sigue investigando acerca de los beneficios de la actividad y entrenamiento físico como terapia para el cáncer, es importante que la fisioterapia desempeñe un rol esencial en la mejora del estilo de vida de los individuos que han pasado la patología y se sigan explorando los efectos positivos de este enfoque.

2. OBJETIVOS

En esta revisión bibliográfica el objetivo principal es establecer los beneficios del ejercicio físico en pacientes sobrevivientes de cáncer de mama.

En cuanto a los objetivos específicos destacamos:

- Analizar qué clase de ejercicio físico es el más utilizado en el tratamiento de los sobrevivientes de CM.
- Comprobar la intensidad más adecuada para realizar el entrenamiento físico.
- Determinar la calidad metodológica de las investigaciones seleccionadas.

La pregunta de investigación planteada para realizar esta revisión es la siguiente: ¿qué beneficios proporciona el ejercicio físico a los pacientes sobrevivientes de cáncer de mama?



3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Investigación responsable

Dicho trabajo ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el Código de Investigación Responsable (COIR) para TFGS: TFG.GFI.FCB.LGG.250403.

3.2 Estrategia de búsqueda

La búsqueda e investigación de artículos y estudios científicos fue comenzada en febrero de 2025 y la metodología para realizar esta revisión bibliográfica se ha realizado mediante las siguientes bases de datos: PEDro, PubMed, Cochrane y Scopus. La ecuación de búsqueda se ejecutó utilizando las palabras clave “breast cancer”, “physical exercise”, “survivors” y “treatment” combinadas y unidas con el operador booleano “AND” con el objetivo de conseguir los resultados deseados cruzando dichos términos.

La investigación fue limitada a las publicaciones que datan de los últimos 10 años (2015-2025) incorporando artículos del tipo ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorizados o meta análisis, obteniendo un total de 11 artículos para esta revisión.

3.3 Criterios de selección

Tras finalizar la búsqueda de datos a través de las diversas bases de datos, se definieron diversos criterios de inclusión y exclusión con la finalidad de escoger y descartar respectivamente los estudios buscados para realizar el trabajo.

Los **criterios de inclusión** para seleccionar artículos son los siguientes:

- Estudios divulgados en los últimos 10 años, abarcando el periodo de 2015 hasta 2025.
- Estudios de meta análisis, ensayo clínico y ensayo controlado aleatorizado.
- Estudios con pacientes humanos de sexo femenino.

- Estudios con pacientes adultos mayores de 19 años.
- Estudios que proporcionan información sobre sobrevivientes de CM que abarcan el ejercicio físico.

Los **criterios de exclusión** para descartar artículos son los siguientes:

- Estudios que no sean del tipo meta análisis, ensayo clínico y ensayo controlado aleatorizado.
- Estudios no realizados en humanos
- Estudios con pacientes menores de edad.
- Estudios con pacientes con cualquier otro tipo de cáncer que no sea CM.
- Estudios con pacientes no sobrevivientes del CM.
- Estudios con una calificación menor a 5/10 en la escala PEDro.

3.4 Selección de estudios

Tras la búsqueda inicial de 610 artículos, aplicándose los flitros desde 2015 hasta 2025, se obtuvieron 460 artículos en PubMed, 134 artículos en PEDro, 15 artículos en Scopus y 1 artículo en Cochrane.

Tras leer el resumen y abstract de todos ellos, establecer los criterios de exclusión y eliminar aquellos artículos con calificación menor a 5/10 en la escala PEDro, se eliminaron 570, 28 y 1 respectivamente, obteniendo un total de 11 artículos para realizar la revisión.

En el diagrama de flujo se expone la estrategia de búsqueda y elección de los artículos. (*Figura 1. Diagrama de flujo*).

Para evaluar la calidad de los artículos se ha utilizado la escala PEDro. (*Tabla 1. Puntuación de los estudios mediante la Escala PEDro*).

4. RESULTADOS

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se eligieron para realizar essta revisión bibliográfica 11 artículos, resumidos en la *(Tabla 2. Resultado de búsqueda)*. Cada fila corresponde a un artículo que incluye: el nommbre del artículo, autor y año, tipo de estudio, características de la muestra, objetivos, intervención, medidas de resultados y resultados.

4.1 Intervenciones

Por un lado, los artículos **(23, 21, 12, 9, 11)** consisten en un grupo control donde no realizan ningún tipo de ejercicio **(21, 12, 9)** o donde solamente incluye recomendaciones básicas para realizar ejercicio **(23)** o folletos informativos **(11)**. Para el grupo intervención, los entrenamientos se basan en sesiones de 90 minutos **(23)**, 35 minutos **(21)**, 60 minutos **(12)**, con un calentamiento previo de 5 minutos, ejercicios de resistencia como peso muerto, press de banca, polea dorsal, bandas elásticas, extensión de piernas, curl de isquiotibiales, sentadillas o abdominales y ejercicios aeróbicos, seguidos de 10 minutos de estiramientos para finalizar. Únicamente se realizan 5 minutos de ejercicios respiratorios basados en respiraciones lentas con labio fruncido en un artículo **(11)** y no se muestra duración de las sesiones en **(9)**.

En el siguiente bloque, todos los grupos participan en la intervención **(13, 15, 19, 22, 18, 20)** pero comparando los efectos al realizar ejercicios con y sin supervisión **(15, 19)**, acuáticos y terrestres **(22, 18)**, con y sin kinesiotaping **(20)** y entre mujeres sanas y sobrevivientes de CM **(13)**.

En **(15)** ambos grupos son de intervención, pero uno de ellos con ejercicios supervisados y el otro no. El grupo supervisado realiza sesiones de 5 minutos de calentamiento previo, ejercicio aeróbico de moderado a vigoroso de 30 minutos, 15 minutos de ejercicios de resistencia progresiva y 10 minutos de estiramiento. Al grupo sin supervisión se les indica realiар 1h de ejercicio físico en casa. En **(19)** también se comparan tres grupos que realizan entrenamiento aeróbico, de resistencia y de flexibilidad, donde los ejercicios se realizan 12 meses con supervisión y 6 meses sin supervisión mediante un DVD con los ejercicios para realizar en casa.

En **(22, 18)** se compara el ejercicio acuático con el terrestre para medir y ver los efectos sobre el volumen del linfedema **(22)** y calidad de vida, fuerza muscular y capacidad funcional **(18)**.

4.2 Parámetros y Escalas de medición

Para comprobar los beneficios que proporciona el ejercicio físico se analizaron parámetros en cada uno de los artículos a través de ciertas escalas de evaluación. Se midieron:

- La capacidad cardiorrespiratoria:

Valorada en tres artículos de los once seleccionados. Se determinó mediante parámetros fisiológicos, siendo el principal el VO₂máx, usado en dos ensayos clínicos **(13, 12)** y medido a través de un cicloergómetro con freno eléctrico **(13)** y realizando la prueba de caminata en cinta **(12)**, calculando los resultados posteriormente mediante el %VO₂máx. En ambos artículos el VO₂máx se compara de diferentes maneras. En el ensayo trece, el VO₂máx de sobrevivientes de CM se compara con el de adultos sanos mediante una prueba de esfuerzo cardiopulmonar. Tras realizar las pruebas de esfuerzo, el VO₂máx da una intensidad más baja ~17% en los sobrevivientes de CM en comparación con pacientes sanos. Sin embargo, en el siguiente ensayo, se realiza una comparación entre dos grupos donde todas las mujeres son sobrevivientes de CM. En dicha comparación, vemos que la integración de ejercicios de resistencia junto con actividades aeróbicas en un circuito de moderada intensidad, produce en el grupo que recibió la intervención en contraste con el grupo control, un aumento del 16% de VO₂máx. Otras variables como FCR y FCmáx fueron estudiadas **(13)**, donde el ejercicio realizado resulta ser demasiado intenso para las sobrevivientes de CM en comparación con pacientes sanos.

El último parámetro fisiológico es la RC, evaluada en el último de los tres artículos **(9)** mediante la cantidad y número de pasos efectuados en 2 minutos. Tras las sesiones de ejercicio supervisado, el grupo intervención muestra poseer un incremento de RC tras la intervención al aumentar la media de sus pasos de 101+/-23 a 18+/-20 pasos, en contraste con el grupo control (p=0,036).

- La fuerza muscular:

Evaluada en siete de los once artículos. Entre los distintos métodos para valorar la variable que se analizó, el más usado fue la dinamometría, empleada en cuatro artículos mediante un dinamómetro digital **(23, 12)**, dinamómetro analógico **(23)** y dinamómetro manual **(20)**, experimentando un incremento significativo en los cuatro. A este parámetro, le sigue el 1RM utilizado en dos artículos **(12, 19)** y los 10 RM usado en uno **(21)**. Las flexiones de bíceps cronometradas también se emplearon para medir el parámetro de la fuerza de MMSS **(9)**.

En cuanto a los diferentes tipos de dinamometría, mediante el dinamómetro digital se mide la fuerza de agarre isométrica y a través de la dinamometría isocinética, la fuerza de MMII; el dinamómetro analógico mide la fuerza abdominal isométrica; el dinamómetro manual (HHD) mide la fuerza isométrica de extensores y flexores de cadera y flexores y dorsiflexores de tobillo. Con respecto al 1 RM, en el grupo intervención de ambos artículos, se observa un incremento de la fuerza muscular tanto de MMSS como MMII en extensión de piernas y press de banca. Al igual que en 10 RM, el grupo intervención (TG) consigue puntuaciones más altas que el grupo control (CG) ($p < 0.001$), por lo que hay un aumento más significativo de fuerza muscular. En el ensayo cronometrado de curl de bíceps, se registró en el grupo intervención un aumento de 4 ± 3 flexiones de bíceps, realizando al inicio un promedio de 14 ± 3 flexiones, mientras que en el grupo control hubo un incremento de 1 ± 3 .

- La calidad de vida:

Evaluada en seis de los once ensayos. EORTC-QLQ es la escala más observada y frecuente de los estudios seleccionados y empleada en dos de ellos **(23, 18)**. En el resto, se utilizan las escalas FACT-ES **(9)**, FACT-B+4 **(22)**, QOLCSV-C **(11)** y la encuesta SF-36 **(20)**. En todos los artículos, independientemente de la escala empleada, observamos avances notables y significativos tras la intervención en relación al grupo control en aspectos sociales, emocionales y físicos, mejorando, por tanto, el estilo de vida considerablemente.

Factores como la fatiga, ansiedad, autoeficacia y capacidad funcional, también se miden para evaluar la totalidad de la calidad de vida. La fatiga se mide en tres artículos a través de la escala R-PFS **(23)**,

FACIT-F **(15)** y escala Piper **(18)**; la ansiedad en un artículo a través de la escala HADS **(11)**; la autoeficacia en un artículo a través de la Escala SEPA **(9)**; la capacidad funcional en dos artículos a través de la escala mayoritaria 6MWD **(15, 18)**. La percepción de la fatiga disminuyó tanto con el uso de R-PFS como de FACIT-F donde existen diferencias entre los grupos intervención con supervisión (STE-G) y control sin supervisión (UE-G) siendo ($p<0,001$). En cuanto a la capacidad funcional, en el primer ensayo donde se utiliza 6MWD, no se observan diferencias significativas entre la terapia acuática (WG) y la terrestre (LG). Sin embargo, en el segundo ensayo, hay visibles diferencias entre el grupo intervención con supervisión (STE-G) y el grupo control sin supervisión (UE-G) ($p<0,001$). La ansiedad y autoeficacia también tienen resultados positivos en el grupo intervención ($p<0,001$) en relación al grupo control, potenciando la importancia del ejercicio e intervención para disminuir la ansiedad y depresión en sobrevivientes de CM.

- El dolor:

Evaluado en tres de los once artículos. La escala mayoritaria para medirlo es el Inventario Breve de Dolor (BPI) utilizado en dos artículos **(23, 11)** y seguido de la Escala Visual Analógica (EVA) **(15)**. En BPI, el grupo intervención obtuvo una reducción de la intensidad de dolor ($p=0,01$) más que en el grupo control. Y con la escala EVA, no existen diferencias significativas entre STE-G (grupo intervención con supervisión) y UE-G (grupo control sin supervisión) ($p>0,05$). Sin embargo, ambos grupos iniciaron la intervención con una media de dolor con valores de 5,60 cm y 5,55 cm en la escala EVA y, final del programa de entrenamiento tuvieron un alivio de la intensidad de dolor.

- La función física:

Evaluada en tres de los once artículos mediante un podómetro **(9)**, Batería de Rendimiento Físico (SPPB) **(19)** y acelerometría **(18)**. El uso del podómetro indica que el grupo intervención con ejercicios presenta un aumento de la media de pasos, al igual que con el acelerómetro, siendo al inicio de 5236 $\pm$ 2214 pasos/día y al final de 143 $\pm$ 1842 pasos/día y en el grupo control al inicio de 5856 $\pm$ 2916 pasos/día y al final de la intervención, de 79 $\pm$ 1862 pasos/días ($p=0,46$) **(9)** y ($p=0,003$) **(18)**. El uso de SPPB tiene

cambios significativos únicamente en el grupo que realiza ejercicios de resistencia, y no aeróbicos o de flexibilidad.

Además, la flexibilidad se mide en dos artículos a través de la prueba de rascado de espalda **(9, 19)** y el volumen del linfedema a través de la circometría **(22)**. En la prueba de rascado de espalda **(9)**, el grupo de ejercicio con media de $-6,3 \pm 5,4$ pulgadas presenta un aumento de $1,7 \pm 2,5$ pulgadas postintervención, mientras que el grupo control con promedio de $-4,7 \pm 6,7$ pulgadas aumenta de $1 \pm 1,6$ pulgadas ($p=0,13$). En la prueba de rascado **(19)**, también hay un aumento y cambios significativos en la flexibilidad del grupo con ejercicios de resistencia y aeróbicos, y no en el grupo control. El volumen del linfedema de MMSS en fase de mantenimiento tuvo mejoras significativas para el grupo intervención con ejercicios acuáticos, más que con la fisioterapia multimodal.



5. DISCUSIÓN

El propósito fundamental de este estudio es identificar los beneficios y ventajas que presenta la actividad física sobre las pacientes sobrevivientes de CM. El análisis de los artículos permite comparar cuáles son las intervenciones que mejores resultados obtienen y, asimismo, analizar los parámetros que se miden.

Varios ensayos (23, 21, 12, 11, 9), comparan a grupos que realizan ejercicio con aquellos que no lo practican, y muestran que realizar ejercicios tanto aeróbicos como de resistencia lleva a un incremento en la fuerza muscular de MMSS y MMII, reducción de la sensación de fatiga y mejora de la calidad de vida, en relación a los grupos que no realizan ningún tipo de ejercicio. Asimismo, otros ensayos (15, 19), muestran que los entrenamientos que combinan ejercicios de resistencia y aeróbicos, presentan mayores beneficios al realizarlos bajo supervisión. Sin embargo, a pesar de observar mejoras bastante notables en variables como la capacidad funcional y la fatiga, no se encuentran diferencias en la disminución de dolor entre los grupos con y sin supervisión (15). No obstante, debido a los ejercicios de resistencia, el entrenamiento supervisado mejora la aptitud física, provocando ganancias de fuerza muscular y capacidad aeróbica. Además, se observa que el ejercicio de resistencia supervisado presenta mayores beneficios que el aeróbico o de flexibilidad por individual (19). Esto tiene relevancia clínica dado que los sobrevivientes de CM experimentan una disminución de la fuerza muscular.

A pesar de no observar cambios en el dolor entre grupos con y sin supervisión, un artículo (11) evidencia a través de las escalas BPI y HADS, que realizar exclusivamente ejercicios respiratorios basados en respiraciones lentas con labio fruncido durante 5 minutos 3 veces al día, puede reducir las puntuaciones no solo dolor, sino de ansiedad y depresión.

Algunos ensayos (22, 18) indican que realizar los entrenamientos de resistencia anteriormente mencionados a través del medio acuático, mejoran síntomas como la fatiga, calidad de vida y fuerza muscular. Del mismo modo, existe evidencia de que realizar en el medio acuático ejercicios de autodrenaje con contracción isotónica de MMSS combinado con inspiraciones lentas, favorece la reducción del volumen del linfedema (22). Una de las limitaciones de esta revisión es la escasa adherencia de los individuos al tratamiento debido a la ausencia de interés hacia la práctica del ejercicio.

Según una revisión, el ejercicio acuático provoca mayores resultados de adherencia y satisfacción, siendo mucho más agradable realizar ejercicios para las personas sobrevivientes de CM. **(18)**

Un artículo que evidencia el auge del uso de la tecnología en el campo de la rehabilitación afirma que el entrenamiento físico a través de un programa de telerrehabilitación, es una herramienta útil para reducir las secuelas provocadas por el CM. Las sesiones, basadas en ejercicios de resistencia y ejercicio aeróbico, se imparten en línea y provocan mejoras significativas en la percepción de la fatiga, fuerza de MMSS y MMII, así como del dolor, en comparación con el grupo que no realiza dichas sesiones. **(23)**

De acuerdo con los descubrimientos que hemos observado, el ejercicio físico genera aumentos notables en todas las variables y puntos estudiados. En cuanto a la capacidad cardiorrespiratoria, un ensayo demuestra que el ejercicio prescrito para las mujeres sanas no debe ser practicado por las sobrevivientes de CM debido a sus altas intensidades, afirmando que se debe ajustar la intensidad para cada tipo de persona según su estado **(13)**. A raíz de esto, existen ensayos en los que se observa un notable aumento de la capacidad cardiorrespiratoria en aquellas pacientes incluidas en el grupo donde realizan ejercicios combinados y supervisados, aumentando un 16% del VO₂máx **(12)**, la RC y la FC a diferencia de los grupos donde no practican ejercicio, los grupos control **(9)**. Asimismo, hay una disminución del dolor en los grupos que combinan ejercicios aeróbicos y de resistencia, en comparación con aquellos que no realizan **(23, 11)**. No se observan variaciones significativas entre los grupos que realizan actividad física con y sin supervisión. **(15)**.

Con respecto a la capacidad funcional, cuando examinamos los estudios seleccionados, notamos claros efectos e impactos positivos en la capacidad funcional de los pacientes con supervisión, generando diferencias relevantes con los valores de los grupos sin supervisión, especialmente en la prueba 6MWD en variables de distancia recorrida y velocidad. Dichos beneficios no se encuentran en la comparación del ejercicio acuático y terrestre, por lo que no influye en dichos entrenamientos. Y en cuanto a la fatiga, consecuencia más frecuente que afecta negativamente a los sobrevivientes de CM **(15)**, después de la revisión de nuestros artículos podemos contrastar que todos ellos exhiben ventajas y disminución de la percepción del parámetro postintervención en comparación con los grupos control que no realizan ejercicio.

5.1 Limitaciones

Esta revisión cuenta con ciertas limitaciones como:

- Heterogeneidad de los participantes
- Tamaño muestral en ocasiones pequeño
- Falta de evidencia que respalda la eficacia del ejercicio supervisado frente al no supervisado
- En algunos artículos falta de adherencia al tratamiento
- Poca evidencia sobre los efectos de las diferentes modalidades de entrenamiento



6. CONCLUSIONES

Tras realizar la revisión bibliográfica, se ha establecido y llegado a la conclusión de que practicar ejercicio físico proporciona numerosos beneficios, mejorando parámetros como la fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria, dolor, calidad de vida, condición física y percepción de fatiga originada por el CM.

Entre las principales intervenciones para la mejora de las secuelas, destacan los entrenamientos y ejercicios de resistencia combinados con ejercicios aeróbicos. Dichos ejercicios deben adaptarse a cada paciente en función de sus requerimientos, condición y estado, pudiendo llevarse a cabo tanto en medio acuático como terrestre. Sin embargo, se necesitan más estudios para observar sus efectos a largo plazo.

Así pues, existe evidencia que el ejercicio físico ofrece numerosos beneficios y ventajas, afirmando que se puede introducir en el trabajo de los fisioterapeutas para potenciar la calidad de vida de estos pacientes.



7. ANEXOS

Figura 1. Diagrama de flujo

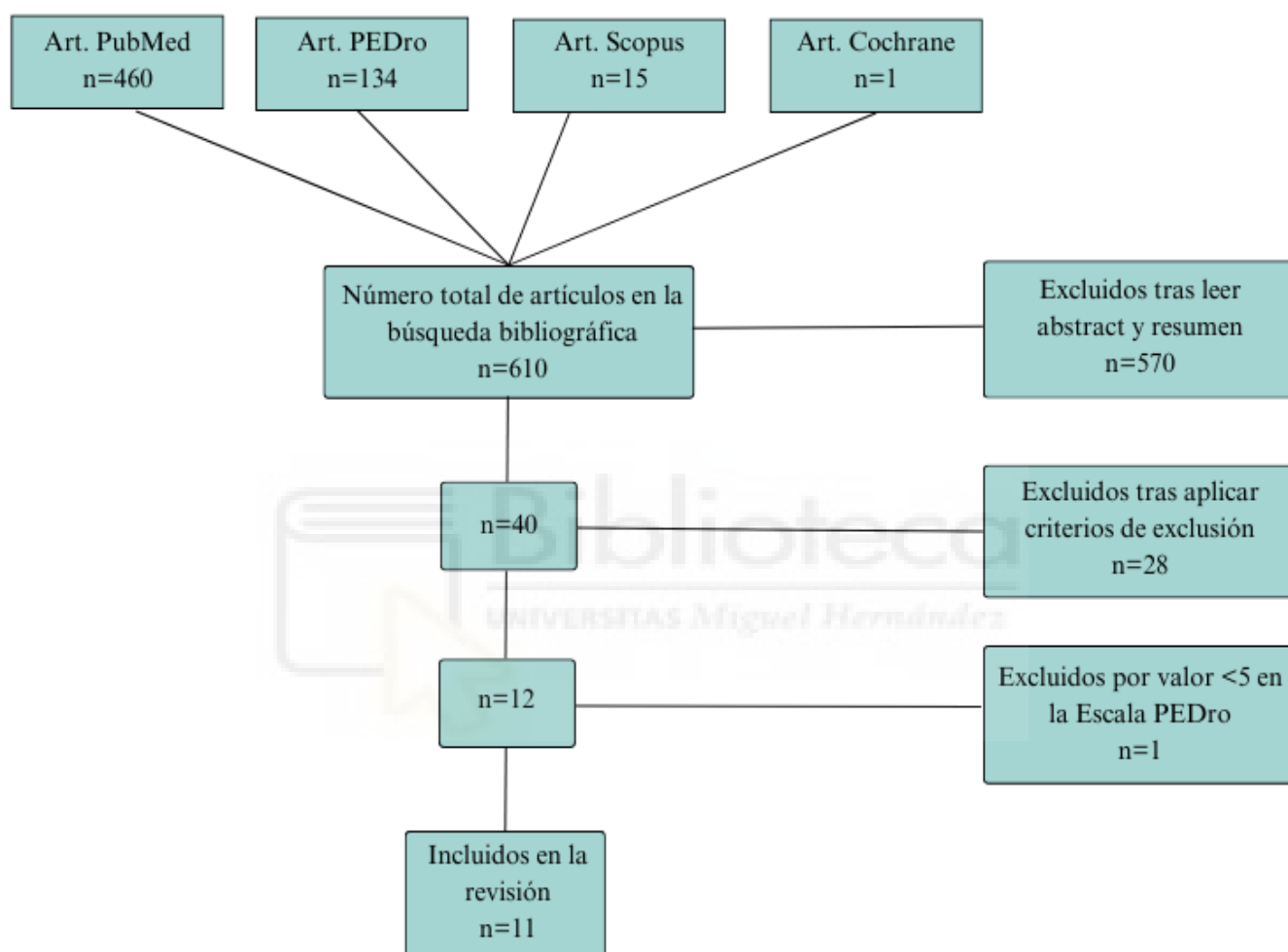


Tabla 1. Puntuación de los estudios mediante la Escala PEDro.

Artículo	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	TOTAL
Friederike Scharhag-Rosenberger et al., 2015 [13]	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Noelia Galiano-Castillo et al., 2016 [23]	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Santos WDN et al., 2019 [21]	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Jones LM et al., 2020 [12]	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Wang LF et al., 2021 [9]	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Prieto-Gómez V et al., 2022 [15]	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Winters-Stone KM et al., 2022 [19]	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
López-Zamora I et al., 2022 [22]	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Wang H et al., 2024 [11]	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Mur-Gimeno E et al., 2024 [18]	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Ramadan AM et al., 2024 [20]	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
C: Criterio; 1=Cumple criterio; 0=No cumple criterio C1: Criterios de elegibilidad; C2: Asignación aleatoria; C3: Asignación oculta; C4: Grupos similares en línea de base; C5: Sujetos ciegos; C6: Terapeutas ciegos; C7: Evaluador ciego; C8: Seguimiento adecuado; C9: Análisis por intención de tratar; C10: Comparación entre grupos; C11: Estimaciones puntuales y variabilidad C1: no se ha tenido en cuenta en la puntuación total												

Tabla 2. Resultado de búsqueda.

TÍTULO	AUTOR Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS MUESTRA	OBJETIVOS	INTERVENCIÓN	MEDIDAS DE RESULTADO	RESULTADOS
Exercise training intensity prescription in breast cancer survivors: validity of current practice and specific recommendations	Friederike Scharhag-Rosenberger et al., 2015 [13]	Ensayo controlado aleatorizado	N= 52 mujeres supervivientes de cáncer de mama (estadios 0-III) con edad promedio de 52 años.	Analizar la intensidad con la que deben realizar los ejercicios aeróbicos las pacientes sobrevivientes de CM.	Se realizaron pruebas de esfuerzo cardiopulmonar después de su terapia primaria. El protocolo de ejercicio empezó con 50W y la frecuencia de trabajo se incrementó cada 2 minutos en 25W hasta el agotamiento. Las pruebas fueron precedidas con 3 minutos de descanso.	-Consumo máximo de oxígeno usando %VO2max -Frecuencia cardiaca máxima usando %FCmax -Reserva de frecuencia cardiaca (FCR) usando %FCR	Los resultados se compararon con las intensidades de ejercicio establecidas en adultos sanos y las prescripciones de intensidad de entrenamiento físico para adultos sanos no deben utilizarse sin criterio en supervivientes de CM. Usando FCR, la intensidad prescrita es alta, con VO2max la intensidad es más baja y con FCmax, las prescripciones son válidas.

Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors	Noelia Galiano-Castillo et al., 2016 [23]	Ensayo controlado aleatorizado	N=81 mujeres totales que completaron terapia adyuvante con edad promedio de 48 años. N=40 asignadas en el programa de ejercicio N=41= grupo control sin ejercicio	Analizar si el sistema de telesalud mejora o mantiene la fuerza muscular, dolor, calidad de vida y la fatiga en sobrevivientes de CM.	El programa supervisado de e-CUIDATE consistió en realizar durante 8 semanas, 3 sesiones por semana de 90 minutos basadas en calentamiento, ejercicios de resistencia, ejercicio aeróbico y un enfriamiento. El grupo control solo obtuvo recomendaciones y sugerencias elementales para el ejercicio y se les solicitó cualquier variación en su nivel de actividad	-Calidad de vida evaluada mediante la escala EORTC QLQ-C30 -El dolor mediante El Inventario Breve del Dolor -La fuerza de agarre isométrica mediante un dinamómetro digital con empuadura ajustable -La fuerza abdominal isométrica de espalda mediante un dinamómetro analógico de espalda -La fatiga mediante la Escala R-PFS	En el grupo intervención tras la intervención: - Hubo efectos significativos en la calidad de vida, estado de salud global, funcionamiento físico y síntomas del brazo -El dolor disminuyó significativamente -La fuerza de prensión manual y la fuerza abdominal y de espalda aumentó significativamente. -La percepción de la fatiga disminuyó significativamente
---	---	--------------------------------	--	---	--	--	---

Once a Week Resistance Training Improves Muscular Strength in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial	Santos WDN et al., 2019 [21]	Ensayo controlado aleatorizado	N=26 participantes totales sobrevivientes de CM de edad promedio de 55 años. N=13 recibieron intervención N=13 grupo control sin ejercicio	Invesigar los efectos de una sesión semanal de entrenamiento de fuerza supervisada sobre la composición corporal y rendimiento de la musculatura en sobrevivientes de CM.	El grupo intervención realizó una sesión de cuerpo entero de 35 minutos una vez por semana durante 8 semanas. El programa se iniciaba con un calentamiento y, posteriormente se incluyó ejercicios de resistencia como peso muerto, press de banca, polea dorsal y abdominales con 3 series de 8 a 12 repeticiones con intensidad ajustada. El grupo control no llevó a cabo ninguna actividad física y se les pidió que no modificaran sus rutinas de ejercicio	-La fuerza muscular se midió a través de la prueba de 10 repeticiones máximas (10RM) en ejercicios de press de banca y prensa de piernas	Después de la intervención: -El grupo intervención experimentó incremento significativo de la fuerza muscular -No se registraron variaciones en el grupo control, por lo que, había puntuaciones más altas de 10RM para el grupo intervención en comparación con el grupo control
Circuit resistance training and cardiovascular health in breast cancer survivors	Jones LM et al., 2020 [12]	Ensayo controlado aleatorizado	N=51 sobrevivientes totales de CM con edad promedio de 40-70 años.	Evaluar la aptitud muscular y cardiorrespiratoria mediante un programa combinado de	El grupo intervención realizaba 2 sesiones supervisadas de 60 minutos por	-La medida principal de resultado fue la rigidez articular que se midió con	Tras las sesiones en el grupo intervención: -La presión arterial pulmonar central disminuyó.

			N=26 grupo intervención N=25 grupo control sin ejercicio	ejercicios de resistencia y aeróbicos en supervivientes de CM.	semana durante 12 semanas. La clase supervisada se basaba en 5 minutos de calentamiento aeróbico ligero, un entrenamiento de resistencia en circuito de 45 minutos y un enfriamiento de 10 minutos. El entrenamiento de resistencia en circuito consistía en 12 ejercicios de 12 repeticiones por serie de resistencia con bandas elásticas, máquinas o pesas libres como extensión de piernass, prensa de piernas, curl de isquiotibiales, press de banca y hombros con mancuernas, sentadillas o abdominales con intensidad en 60% de 1RM.	SphygmoCor XCEL. -La aptitud cardiorrespiratoria (VO2max) se midió con una prueba de caminata en cinta de una sola etapa -La fuerza muscular de MMSS se midió usando un rango de movimiento de 1RM en press de banca -La fuerza muscular de MMII se midió mediante dinamometría isocinética (Biodex Corporation)	-La aptitud cardiorrespiratoria mejoró comparando ambos grupos -La fuerza muscular tanto de MMSS como MMII, mediante 1RM de press de banca y en la extensión isocinética de rodilla, aumentó significativamente en comparación con el grupo sin ejercicio.
--	--	--	--	---	--	--	--

Effects of a personal trainer-led exercise intervention on physical activity, physical function, and quality of life of breast cancer survivors	Wang LF et al., 2021 [9]	Ensayo controlado aleatorizado	N=60 mujeres sobrevivientes totales de CM con edad media de 56 años. N=31 grupo intervención inmediata N=29 grupo control sin ejercicios.	Examinar los niveles de actividad física, función física y calidad de vida de sobrevivientes de CM mediante un programa de ejercicios dirigidos.	La intervención fueron 3 sesiones de ejercicios individuales dirigidos por un entrador durante 30 semanas. Incluía ejercicios de flexibilidad, de resistencia de MMSS y calentamiento previo más enfriamiento posterior. Posteriormente, se les ofreció un DVD con ejercicio para continuar en casa. -El entrenador no instruyó al grupo control sobre como realizar los ejercicios ni les dio un DVD de ejercicio.	-La autoeficacia en la actividad física se midió con Escala SEPA -La calidad de vida se evaluó con FACT-ES, la Evaluación funcional de la terapia del cáncer -El nivel de actividad física mediante un podómetro -La resistencia cardiorrespiratoria mediante el número de pasos realizados en 2 minutos -La flexibilidad de MMSS mediante la prueba de rascado de espalda -La fuerza de MMSS mediante flexiones de bíceps cronometradas	-Todas las variables mejoraron significativamente en relación al grupo control -La condición física y calidad de vida se pueden mejorar mediante la realización de ejercicio.
---	--------------------------	--------------------------------	--	--	---	--	---

Effectiveness of Therapeutic Exercise and Patient Education on Cancer-Related Fatigue in Breast Cancer Survivors: A Randomised, Single-Blind, Controlled Trial with a 6-Month Follow-Up	Prieto-Gómez V et al., 2022 [15]	Ensayo clínico aleatorizado	N=80 mujeres totales supervivientes de CM con edad media de 54 años. N=40 grupo de ejercicio terapéutico supervisado N=40 grupo de ejercicio no supervisado	Determinar la eficacia sobre la fatiga, dolor y capacidad funcional relacionada con el cáncer en supervivientes de CM realizando ejercicio terapéutico y con la educación al paciente.	Las dos intervenciones fueron de 8 semanas con 3 sesiones diarias de 60 minutos, a excepción de las 6 primeras semanas que incorporaron educación terapéutica, por lo que se sumaron 30 minutos extra. Las sesiones supervisadas estaban basadas en acondicionamiento previo, ejercicios aeróbicos de moderado a vigoroso hasta 30 minutos usando del 65 a 85% de FCmax, 15 minutos de entrenamiento de resistencia progresiva con bandas elásticas y 10 minutos de estiramiento. Se llevaron a cabo 3 series de 8 a 12 repeticiones.	-La fatiga se evaluó con la escala FACIT-F -El dolor se evaluó con la escala EVA -La capacidad funcional se evaluó con 6MWT	Se programaron 3 visitas de seguimiento: justo tras la intervención, tres y seis meses más tarde. -Se encontraron diferencias notables entre el grupo supervisado y no supervisado en términos de fatiga y cansancio, y distancia recorrida en la prueba de 6 minutos en las 3 visitas de seguimiento realizadas -No se notaron variaciones importantes en el dolor en ninguna de las 3 visitas de seguimiento Aunque ambos grupos recibieron un programa de ejercicio y educación, la
---	----------------------------------	-----------------------------	--	--	---	--	--

					A los pacientes sin supervisión se les indicó realizar 1h de ejercicio físico autónomo en casa. Las preferencias eran marcha progresiva en terreno llano, baile y ciclismo.		supervisión directa de los ejercicios provocó que hubiera mejores resultados y una mayor adherencia terapéutica.
A randomized-controlled trial comparing supervised aerobic training to resistance training followed by unsupervised exercise on physical functioning in older breast cancer survivors	Winters-Stone KM et al., 2022 [19]	Ensayo controlado aleatorizado	N=114 mujeres totales mayores de 65 años supervivientes de CM. N=37 entrenamiento aeróbico N=39 ejercicios de resistencia N=38 ejercicios de flexibilidad La intervención duró 18 meses. En los primeros 12 meses los 3 grupos fueron supervisados y en los 6 últimos meses se realizaban sin supervisión.	Comparar el ejercicio aeróbico y de resistencia con y sin supervisión sobre el funcionamiento físico en mujeres sobrevivientes de CM.	Se comparó 3 grupos paralelos: 1. Ejercicio progresivo de baja a moderada intensidad 2. Entrenamiento aeróbico 3. Ejercicios de flexibilidad Durante los 12 primeros meses las 3 clases supervisadas eran de 60 minutos por semana y la intensidad aumentó de baja a moderada durante los primeros 9 meses y se mantuvo constante los últimos 3 meses.	-La función física se evaluó con la Batería de Rendimiento Físico (SPPB) -La capacidad aeróbica submáxima se midió con la prueba de caminata de 6 minutos (6MWD) -La fuerza muscular de MMSS y MMII se midió con una repetición de prensa de pecho y prensa de pierna y (1RM) -La flexibilidad se valoró con la	Los resultados se evaluaron al inicio de la intervención, 3, 6, 12 y 18 meses después -El entrenamiento supervisado durante los 12 meses mejoró la aptitud física, la función y se produjeron ganancias de fuerza muscular y capacidad aeróbica gracias a los ejercicios de resistencia. Aunque se encontraron beneficios en los 3 grupos de ejercicios, el ejercicio de

					-Tras los 12 meses de supervisión, los últimos 6 meses de ejercicios sin supervisión se basaban en un DVD con los ejercicios que debían realizar en casa.	prueba de rascado de espalda	resistencia fue el que obtuvo mejores resultados. -En los 6 meses restantes de ejercicio no supervisado no hubo cambios físicos.
Efectividad de la fisioterapia multimodal acuática mediante ejercicio terapéutico, autodrenaje manual y medidas de autocuidado en el linfedema de miembro superior en mujeres supervivientes de cáncer de mama. Ensayo clínico aleatorizado	López-Zamora I et al., 2022 [22]	Ensayo clínico aleatorio	N= 120 mujeres supervivientes de CM con linfedema secundario con edad media de 57 años. N=43 grupo intervención con ejercicios acuáticos N=47 grupo control con ejercicios terrestres	Comprobar si el ejercicio terapéutico acuático y las medidas de autocuidado de linfedema son más efectivas que la fisioterapia multimodal.	Ambos grupos realizaron 20 sesiones con 19 ejercicios de 10 repeticiones cada uno, incluyendo inspiraciones profundas, ejercicios de autodrenaje y contracción isotónica de MMSS. Después de las 20 sesiones, se les proporcionó un documento con los ejercicios para continuar 3 meses más.	-El volumen del linfedema se midió con la cinta métrica realizando circunferencia -La calidad de vida mediante la escala FACT-B + 4	El grupo intervención mejoró la calidad de vida y linfedema de MMSS en fase de mantenimiento. Sin embargo, se recomienda realizar tanto ejercicio acuático como terrestre 3 veces por semana ya que hay mejores resultados que al realizarlo 2, debido a una tasa mayor de rebote.

An evidence-based breathing exercise intervention for chronic pain management in breast cancer survivors: A phase II randomized controlled trial	Wang H et al., 2024 [11]	Ensayo controlado aleatorizado	N=72 mujeres totales sobrevivientes de CM de edad media de 52 años. N=36 grupo intervención N=36 grupo control sin ejercicio	Explorar los efectos que provocan los ejercicios respiratorios en el dolor crónico para sobrevivientes de CM.	Al grupo intervención se les proporcionó información y una práctica acerca ejercicios respiratorios que debía llevar a cabo 3-5 veces diarias, 7 días a la semana por un periodo de 4 semanas. Cada sesión eran 5 minutos. La sesión consistía en una respiración lenta con labio fruncido. El grupo control únicamente recibió un folleto informativo acerca del dolor.	-El dolor se evaluó con el Inventario Breve de Dolor (BPI) -La ansiedad con la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS) -La calidad de vida con QOLCSV-C	-La intervención mediante ejercicios respiratorios redujo las puntuaciones de dolor. -Los ejercicios respiratorios redujeron de manera significativa las puntuaciones de ansiedad y depresión en relación al grupo control. -La calidad de vida mejoró de manera importante a lo largo del tiempo más en el grupo intervención.
Comparison of water- vs. land-based exercise for improving functional capacity and quality of life in patients living with and beyond	Mur-Gimeno E et al., 2024 [18]	Ensayo controlado aleatorizado	N=28 mujeres totales de edad media 55 años. N=14 tratamiento acuático N=tratamiento terrestre	Comparar efectos del entrenamiento físico acuático y en tierra para sobrevivientes de CM.	Ambos tratamientos siguieron el mismo entrenamiento dos veces por semana durante 12 semanas. Consistía en 10 minutos de calentamiento, 40	-La calidad de vida se midió con EORTC-QLQ C30 y EORTC QLQ-B23 -La capacidad funcional a través de 6MWT	Se les realizó una evaluación en 3 ocasiones: al comienzo, tras la intervención y a los tres meses -En ambos grupos los síntomas

breast cancer (the AQUA-FiT study): a randomized controlled trial					minutos de ejercicios de resistencia como ejercicios funcionales, dinámicos para MMSS y MMII, con bandas elásticas o pesas libres, así como ejercicios de equilibrio. Se finalizaba con 10 minutos de enfriamiento	-La fuerza de prensión manual -La actividad física con la acelerometría -La fatiga con la escala Piper	mejoraron. El ejercicio acuático resultó mejorar un poco más los síntomas en comparación con el terrestre, pero no se observaron efectos significativos en la prensión manual -Ambos entrenamientos son efectivos para la fuerza de MMII y mejorar la calidad de vida.
Effect of combined Kinesiotaping and resistive exercise on muscle strength and quality of life in breast cancer survivors: a randomized clinical trial	Ramadan AM et al., 2024 [20]	Ensayo controlado aleatorizado	N= 40 mujeres totales sobrevivientes de CM de entre 40 y 55 años. N=20 grupo intervención con kinesiotaping N=20 grupo control sin kinesiotaping	Comprobar los efectos que produce combinar los ejercicios de resistencia con el kinesiotaping en las sobrevivientes de CM.	Durante 12 semanas, el grupo control sin kinesiotaping llevó a cabo ejercicios de resistencia 2 veces por semana. El grupo intervención realizó los entrenamientos de resistencia 2 veces por semana durante 12 semanas, pero con KT aplicado en las extremidades inferiores.	-La fuerza isométrica se evaluó con un dinamómetro manual (HHD) -La calidad de vida mediante la encuesta SF-36	-Se demostró que el uso de KT mejoró la fuerza muscular isométrica de MMII, especialmente en flexores y extensores de rodilla y de pie y flexores de cadera -La calidad de vida también resultó tener efectos significativos.

					-El programa de ejercicios se basaba en realizar 5 minutos de calentamiento y 50 minutos de ejercicios de fortalecimiento para flexores y extensores de rodilla y pie e isquiotibiales, así como para flexores de cadera, con 8 repeticiones cada uno a 50-80% de 1RM.		-El estudio aclara que dicho efecto puede deberse a la acción facilitadora que presenta el KT en los músculos. -Su aplicación en la dirección muscular podría aumentar la excitabilidad de las motoneuronas y mejorar la estimulación muscular, ya que transmitiría una fuerza de tracción al músculo, activando los mecanorreceptores y mejorando el fortalecimiento muscular.
--	--	--	--	--	---	--	---

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nguyen LB, Vu LG, Le TT, Nguyen XT, Dao NG, Nguyen DC, et al. Impact of interventions on the quality of life of cancer patients: a systematic review and meta-analysis of longitudinal research. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2023;21(1):112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12955-023-02189-9>
2. Loibl S, Poortmans P, Morrow M, Denkert C, Curigliano G. Breast cancer. *Lancet* [Internet]. 2021;397(10286):1750–69. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32381-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32381-3)
3. Admoun C, Mayrovitz HN. The etiology of breast cancer. En: *Breast Cancer*. Exon Publications; 2022. p. 21–30.
4. Xiong X, Zheng L-W, Ding Y, Chen Y-F, Cai Y-W, Wang L-P, et al. Breast cancer: pathogenesis and treatments. *Signal Transduct Target Ther* [Internet]. 2025;10(1):49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41392-024-02108-4>
5. Katsura C, Ogunmwonyi I, Kankam HK, Saha S. Breast cancer: presentation, investigation and management. *Br J Hosp Med (Lond)* [Internet]. 2022;83(2):1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12968/hmed.2021.0459>
6. Wöckel A, Albert U-S, Janni W, Scharl A, Kreienberg R, Stüber T. The screening, diagnosis, treatment, and follow-up of breast cancer. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2018;115(18):316–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2018.0316>
7. Ficarra S, Thomas E, Bianco A, Gentile A, Thaller P, Grassadonio F, et al. Impact of exercise interventions on physical fitness in breast cancer patients and survivors: a systematic review. *Breast Cancer* [Internet]. 2022;29(3):402–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12282-022-01347-z>

8. Wilson OWA, Wojcik KM, Kamil D, Gorzelitz J, Butera G, Matthews CE, et al. The associations of muscle-strengthening exercise with recurrence and mortality among breast cancer survivors: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2024;21(1):100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-024-01644-07>
9. Wang LF, Eaglehouse YL, Poppenberg JT, Brufsky JW, Geramita EM, Zhai S, et al. Effects of a personal trainer-led exercise intervention on physical activity, physical function, and quality of life of breast cancer survivors. *Breast Cancer* [Internet]. 2021;28(3):737–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12282-020-01211-y>
10. Min J, Kim JY, Ryu J, Park S, Courneya KS, Ligibel J, et al. Early implementation of exercise to facilitate recovery after breast cancer surgery: A randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA Surg* [Internet]. 2024;159(8):872–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2024.1633>
11. Wang H, Kwok WH, Yao L-Q, Liu X-L, Bressington D, Chen M-L, et al. An evidence-based breathing exercise intervention for chronic pain management in breast cancer survivors: A phase II randomized controlled trial. *Eur J Oncol Nurs* [Internet]. 2024;71(102625):102625. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejon.2024.102625>
12. Jones LM, Stoner L, Baldi JC, McLaren B. Circuit resistance training and cardiovascular health in breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care (Engl)* [Internet]. 2020;29(4):e13231. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ecc.13231>
13. Scharhag-Rosenberger F, Kuehl R, Klassen O, Schommer K, Schmidt ME, Ulrich CM, et al. Exercise training intensity prescription in breast cancer survivors: validity of current practice and specific recommendations. *J Cancer Surviv* [Internet]. 2015;9(4):612–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-015-0437-z>

14. Leclerc A-F, Slomian J, Jerusalem G, Coucke P, Bury T, Deflandre D, et al. Exercise and education program after breast cancer: Benefits on quality of life and symptoms at 3, 6, 12, and 24 months' follow-up. *Clin Breast Cancer* [Internet]. 2018;18(5):e1189–204. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clbc.2018.05.004>
15. Prieto-Gómez V, Yuste-Sánchez MJ, Bailón-Cerezo J, Romay-Barrero H, de la Rosa-Díaz I, Lirio-Romero C, et al. Effectiveness of therapeutic exercise and patient education on cancer-related fatigue in breast cancer survivors: A randomised, single-blind, controlled trial with a 6-month follow-up. *J Clin Med* [Internet]. 2022;11(1):269. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm11010269>
16. Pagola I, Morales JS, Alejo LB, Barcelo O, Montil M, Oliván J, et al. Concurrent exercise interventions in breast cancer survivors with cancer-related fatigue. *Int J Sports Med* [Internet]. 2020;41(11):790–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/a-1147-1513>
17. Dieli-Conwright CM, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, Sami N, Lee K, Sweeney FC, et al. Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res* [Internet]. 2018;20(1):124. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13058-018-1051-6>
18. Mur-Gimeno E, Coll M, Yuguero-Ortiz A, Navarro M, Vernet-Tomás M, Noguera-Llauradó A, et al. Comparison of water- vs. land-based exercise for improving functional capacity and quality of life in patients living with and beyond breast cancer (the AQUA-FiT study): a randomized controlled trial. *Breast Cancer* [Internet]. 2024;31(5):815–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12282-024-01596-0>
19. Winters-Stone KM, Torgrierson-Ojerio B, Dieckmann NF, Stoyles S, Mitri Z, Luoh S-W. A randomized-controlled trial comparing supervised aerobic training to resistance training followed by unsupervised exercise on physical functioning in older breast cancer survivors. *J Geriatr Oncol* [Internet]. 2022;13(2):152–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgo.2021.08.003>

20. Ramadan AM, ElDeeb AM, Ramadan AA, Aleshmawy DM. Effect of combined Kinesiotaping and resistive exercise on muscle strength and quality of life in breast cancer survivors: a randomized clinical trial. *J Egypt Natl Canc Inst* [Internet]. 2024;36(1):1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s43046-023-00205-z>
21. Santos WDND, Vieira A, de Lira CAB, Mota JF, Gentil P, de Freitas Junior R, et al. Once a week resistance training improves muscular strength in breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Integr Cancer Ther* [Internet]. 2019;18:1534735419879748. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1534735419879748>
22. López-Zamora I, Campos-Varela I, Muñoz-Castro S, Justes-Solé A, Salinas-Huertas S, Mauri-Aranda A. Efectividad de la fisioterapia multimodal acuática mediante ejercicio terapéutico, autodrenaje manual y medidas de autocuidado en el linfedema de miembro superior en mujeres supervivientes de cáncer de mama. Ensayo clínico aleatorizado. *Fisioter (Madr, Ed, Impresa)* [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2022.10.002>
23. Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Ariza-García A, Díaz-Rodríguez L, Del-Moral-Ávila R, et al. Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors: Telehealth System in Breast Cancer. *Cancer* [Internet]. 2016;122(20):3166–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.30172>
24. Cohen J, Rogers WA, Petruzzello S, Trinh L, Mullen SP. Acute effects of aerobic exercise and relaxation training on fatigue in breast cancer survivors: A feasibility trial. *Psychooncology* [Internet]. 2021;30(2):252–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/pon.5561>
25. Fong AJ, Llanos AAM, Hudson SV, Schmitz K, Lu S-E, Phillips SM, et al. Online-delivered resistance exercise intervention among racially diverse breast cancer survivors: Feasibility, acceptability, and exploratory outcomes of B-REP. *Support Care Cancer* [Internet]. 2024;32(8):565. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-024-08769-9>

26. Calonego C, Alberton CL, Santagnello SB, Schaun GZ, Petrarca CR, Umpierre D, et al. Impact of resistance training volume on physical and perceptual outcomes of breast cancer survivors submitted to a combined training program: A randomized, single-blinded study. *J Phys Act Health* [Internet]. 2023;20(3):204–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2022-0097>
27. Dieli-Conwright CM, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, Sami N, Lee K, Buchanan TA, et al. Effects of aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome, sarcopenic obesity, and circulating biomarkers in overweight or obese survivors of breast cancer: A randomized controlled trial. *J Clin Oncol* [Internet]. 2018;36(9):875–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2017.75.7526>
28. Brown JC, Sarwer DB, Troxel AB, Sturgeon K, DeMichele AM, Denlinger CS, et al. A randomized trial of exercise and diet on health-related quality of life in survivors of breast cancer with overweight or obesity. *Cancer* [Internet]. 2021;127(20):3856–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.33752>
29. Dieli-Conwright CM, Parmentier J-H, Sami N, Lee K, Spicer D, Mack WJ, et al. Adipose tissue inflammation in breast cancer survivors: effects of a 16-week combined aerobic and resistance exercise training intervention. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2018;168(1):147–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10549-017-4576-y>
30. Farajivafa V, Khosravi N, Rezaee N, Koosha M, Haghighat S. Effectiveness of home-based exercise in breast cancer survivors: a randomized clinical trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* [Internet]. 2023;15(1):96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13102-023-00710-7>
31. Tjoe JA, Piacentine LB, Papanek PE, Raff H, Richards J, Harkins AL, et al. Team triathlon effects on physiological, psychological, and immunological measures in women breast cancer survivors. *Support Care Cancer* [Internet]. 2020;28(12):6095–104. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-020-05457-2>

32. De Luca V, Minganti C, Borrione P, Grazioli E, Cerulli C, Guerra E, et al. Effects of concurrent aerobic and strength training on breast cancer survivors: a pilot study. *Public Health* [Internet]. 2016;136:126–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2016.03.028>

