TRABAJO FIN DE GRADO MEDICINA

“Impacto de la actividad física en la calidad de vida de pacientes con cáncer de mama”

REVISIÓN SISTEMÁTICA

Nombre del Tutor Clínico: Lucía González Cortijo
Servicio del Tutor: Servicio de Oncología
Nombre del Tutor Metodológico: Rosa Belén Mohedano del Pozo
Nombre del Alumno: Itziar Mayorga Eraña
Hospital : Hospital Universitario Quirónsalud Madrid

Madrid, 15 de mayo de 2025

Agradecimientos

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a todas la personas que han hecho posible la realización de este Trabajo de Fin de Grado, marcando el cierre de mi carrera académica.

En primer lugar, agradezco enormemente a mi tutora clínica, Dra. González Cortijo, por su valiosa colaboración y por haber formado parte de este proyecto. Su amplia experiencia ha sido fundamental para focalizar los objetivos y para inspirarme en la materia del estudio.

De mismo modo, extiendo mi gratitud a mi tutora metodológica, Dra Mohedano del Pozo, por su dedicación y su disponibilidad y por haberme ayudado a dar forma y resolver las dificultades encontradas. Su ánimo e ímpetu han sido fundamentales durante el proceso.

A Rocío, por su apoyo y por facilitarnos el material y los recursos necesarios, y por su disponibilidad ante cualquier duda.

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional y confianza en cada paso, por recordarme lo verdaderamente importante.

Finalmente, al profesorado y a los compañeros con los que he compartido este camino, por haber formado parte de mi formación durante estos años y por compartir una profesión tan bonita como la medicina.

Madrid, 15 de mayo de 2025

ÍNDICE

1.RESUMEN ---------- **1**

2.ABSTRACT Y KEY WORDS ---------- **2**

3.INTRODUCCIÓN ---------- **3**

4.HIPÓTESIS Y OBJETIVOS ---------- **6**

5.METODOLOGÍA ---------- **7**

Diseño ---------- 7

Criterios de elegibilidad ---------- 7

Estrategia de búsqueda ---------- 8

Variables ---------- 11

6.ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES ---------- **15**

7.RESULTADOS ---------- **15**

8.DISCUSIÓN ---------- **21**

Eficacia de la actividad física ---------- 21

Comparación con otros tratamientos ---------- 21

Limitaciones y sesgos ---------- 21

Implicaciones clínicas ---------- 23

Implicaciones en los objetivos de desarrollo sostenible ---------- 23

Futuras líneas de investigación ---------- 24

9.CONCLUSIONES ---------- **24**

10.BIBLIOGRAFÍA ---------- **25**

Madrid, 15 de mayo de 2025

1.RESUMEN

Introducción: El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente y con mayor mortalidad en mujeres. Sin embargo, la supervivencia ha aumentado en los últimos años gracias a la detección precoz y los avances terapéuticos, lo que implica un mayor número de pacientes enfrentando secuelas. Paralelamente, crece la evidencia sobre los beneficios del ejercicio físico, no solo en la prevención y el riesgo de recurrencia, sino también en la mejora de síntomas y efectos adversos de los tratamientos. La actividad física se consolida como un pilar en la atención integral orientada a mejorar la calidad de vida.

Objetivo: Conocer el impacto del ejercicio físico en supervivientes de cáncer de mama, con especial atención a su efecto sobre la calidad de vida y síntomas derivados de la enfermedad y el tratamiento. Además, se exploran el tipo, intensidad y limitaciones del ejercicio.

Metodología: Revisión sistemática según el protocolo PRISMA. Se formuló una pregunta de investigación bajo el sistema PICO y se realizó una búsqueda en bases de datos, seleccionando estudios publicados entre 2023 y 2024 en inglés y español. Se incluyeron mujeres adultas que participaban en programas de ejercicio físico. Se excluyeron estudios con baja evidencia o conflicto de interés.

Resultados: Los estudios mostraron mejoras en calidad de vida, capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y composición corporal, además de una reducción de síntomas como fatiga y ansiedad. La alta adherencia a los programas refuerza su viabilidad en contextos clínicos.

Conclusión: Aunque cada vez más mujeres sobreviven al cáncer de mama, muchas sufren secuelas que afectan su bienestar. El ejercicio físico se presenta como una intervención eficaz para mitigar estos efectos, aunque aún se requiere mayor investigación para personalizar y optimizar su aplicación.

Palabras clave: cáncer de mama, actividad física, ejercicio, calidad de vida

2.ABSTRACT Y KEY WORDS

Introduction: Breast cancer is the most common malignant tumor and the leading cause of cancer-related mortality among women. However, survival rates have increased in recent years due to early detection and therapeutic advancements, leading to a higher number of patients dealing with treatment-related sequelae. At the same time, growing evidence supports the benefits of physical exercise, not only in prevention and recurrence risk reduction but also in improving symptoms and treatment side effects. Physical activity has become a key pillar in comprehensive care aimed at enhancing quality of life.

Objective: To evaluate the impact of physical exercise in breast cancer survivors, with a particular focus on its effects on quality of life and symptoms related to the disease and its treatment. Additionally, this review explores the type, intensity, and limitations of exercise interventions.

Methodology: A systematic review following the PRISMA protocol was conducted. A research question was formulated using the PICO framework, and a database search was carried out. Studies published between 2023 and 2024 in English and Spanish were included. Eligible studies involved adult women participating in physical exercise programs. Studies with low scientific evidence or conflicts of interest were excluded.

Results: The included studies showed improvements in quality of life, cardiorespiratory fitness, muscle strength, and body composition, along with a reduction in symptoms such as fatigue and anxiety. High adherence to the exercise programs reinforces their feasibility in clinical settings.

Conclusion: While an increasing number of women survive breast cancer, many experience physical and emotional sequelae that affect their overall well-being. Physical exercise emerges as an effective intervention to mitigate these effects, although further research is needed to personalize and optimize its implementation.

Keywords: breast cancer, physical activity, exercise, quality of life

3.INTRODUCCIÓN

En los últimos años la relación entre ejercicio y cáncer está adquiriendo un protagonismo creciente. En los tiempos de la medicina de precisión cada vez existe más evidencia del beneficio de este abordaje sencillo, barato y universal, no sólo en la prevención del desarrollo de determinados cánceres, sino también con respecto al riesgo de recurrencia y como terapia para mejorar la sintomatología propia de la enfermedad y la causada por algunos de los tratamientos aplicados. Aunque la bibliografía sobre los beneficios del ejercicio físico abarca todo tipo de tumores, es sin duda el cáncer de mama en el que más datos se han publicado.

El cáncer de mama es en la actualidad el más frecuente en todo el mundo, alcanzando la incidencia de 1 de cada 8 mujeres en el mundo occidental, llegando a un total de 2.3 millones de casos nuevos en ambos sexos combinados (1). La incidencia aumenta con la edad desde la época menstrual, siendo la edad media de presentación entre 55-65 años, aunque el número de casos está aumentando entre las mujeres jóvenes (2). El incremento en el número de casos diagnosticados se ha asociado a un crecimiento de la población y aumento de la esperanza de vida (3), así como a una detección precoz . De forma paralela a una mayor utilización de herramientas para el diagnóstico, especialmente en los países desarrollados, se han desarrollado múltiples terapias disponibles para el tratamiento de esta enfermedad, entre las que se incluyen cirugía, radioterapia, quimioterapia y terapias dirigidas, que han logrado una mayor supervivencia a largo plazo (4).

Desafortunadamente, más de un tercio de la población mundial es inactiva (5) y esto, unido al aumento de riesgo de cáncer en el mundo occidental por el envejecimiento poblacional y en los países en vías de desarrollo por la adquisición de hábitos propios del primer mundo, supone un problema de magnitud considerable.
La actividad física (AF) moderada-intensa practicada con regularidad se asocia a un menor riesgo de padecer determinados cánceres, particularmente cáncer de mama (-12%) (6), pero los beneficios del ejercicio físico en el cáncer no solamente se asocian a la prevención, sino también a la actividad antitumoral y a la mejor tolerancia al tratamiento oncológico (7).

Históricamente, los pacientes con cáncer seguían recomendaciones de reposo y evitaban realizar ejercicio tras su diagnóstico. Este dogma, que era defendido por los oncólogos desde las consultas, ha cambiado sustancialmente en los últimos años, gracias a la publicación de cientos de estudios de intervención y de iniciativas relacionadas con la AF en pacientes oncológicos. Con respecto al concepto de inhibición de crecimiento tumoral ligado al ejercicio voluntario, el primer estudio publicado, que fue en modelos murinos, se remonta a los años 40 (8). Desde entonces, se han publicado varios estudios en los que se ha demostrado beneficio en supervivencia global en pacientes que realizaban ejercicio físico tras un cáncer de mama (9,10)

Pero sin duda, la mayor parte de los trabajos publicados hasta el momento sobre el papel del ejercicio en cáncer de mama se refieren a la tolerancia al tratamiento oncológico y la calidad de vida. A final de los años 80 Mary MacVicar y Maryl Winningham diseñaron el que sería el estudio pionero de ejercicio físico en pacientes en tratamiento por un cáncer de mama (11). Las autoras siguieron un diseño randomizado para analizar el efecto del ejercicio aeróbico en la capacidad funcional y el control de síntomas en pacientes en tratamiento con quimioterapia.
Desde la publicación de este primer estudio se han publicado cientos de trabajos que han confirmado que el ejercicio físico es posible, seguro y efectivo a lo largo de toda la enfermedad.

Recientemente, un estudio de intervención demostró que el ejercicio en mujeres sedentarias programado antes de la cirugía para cáncer de mama modificaba la expresión de genes implicados en la inmunidad y la inflamación (12). El ejercicio en combinación con el tratamiento quimioterápico neoadyuvante ha demostrado ser una intervención segura y factible, con unas tasas de adherencia que varían entre el 66 y el 96% (13). El nivel de evidencia es mayor para la adyuvancia, mejorando el ejercicio la capacidad cardiorrespiratoria de las pacientes y disminuyendo algunos efectos secundarios como la fatiga (14–16). Aunque existe bastante variabilidad en las intervenciones de ejercicio físico implementadas en los estudios publicados, un meta-análisis reciente sugiere que un programa de 10 semanas con ejercicio supervisado 90 min/semana al 70% de la capacidad cardiorrespiratoria máxima (expresada como consumo máximo de oxígeno) puede ser suficiente en este contexto (17).

En base a lo anteriormente expuesto, hemos decidido plantear un estudio prospectivo en pacientes diagnosticadas de cáncer de mama que reciben tratamiento con quimioterapia activa, explorando su calidad de vida y actividad física antes del diagnóstico y el impacto del ejercicio físico o el sedentarismo durante el tratamiento. Por desgracia, hasta el momento, el reclutamiento de las pacientes no ha sido el suficiente como para alcanzar el tamaño muestral necesario para obtener datos concluyentes a la hora de presentar este TFG, además de la necesidad de un seguimiento de 6 meses que, en las pacientes reclutadas más tarde, no ha sido posible.

Por este motivo, hemos decidido, junto con las tutoras, presentar una revisión bibliográfica sistematizada para la evaluación del TFG y recoger el resto de los datos y proceder a su análisis para su publicación en cuanto sea posible.

JUSTIFICACIÓN

A medida que avanzan las herramientas diagnósticas y terapéuticas, la supervivencia de las pacientes con cáncer de mama continúa aumentando. Diversas investigaciones han evidenciado que la vida de las supervivientes se ve afectada en múltiples dimensiones (funcional, social, física, emocional). Por ello, se hace fundamental centrar los esfuerzos en mejorar la calidad de vida de las pacientes que superan la enfermedad, siendo crucial incorporar al tratamiento estrategias que ayuden a reducir los efectos secundarios derivados de los procedimientos médicos y de la enfermedad.

A pesar de que numerosos estudios han demostrado los efectos positivos de la AF existe una falta de implementación que puede deberse a la ausencia de protocolos específicos, limitada disponibilidad de recursos y a la insuficiente formación de los profesionales sanitarios en este ámbito. En este contexto, se hace imprescindible adoptar una nueva visión, apoyada en la evidencia existente que impulse nuevas investigaciones con el fin de fortalecer y validar aún más las recomendaciones sobre el ejercicio físico como herramienta terapéutica.

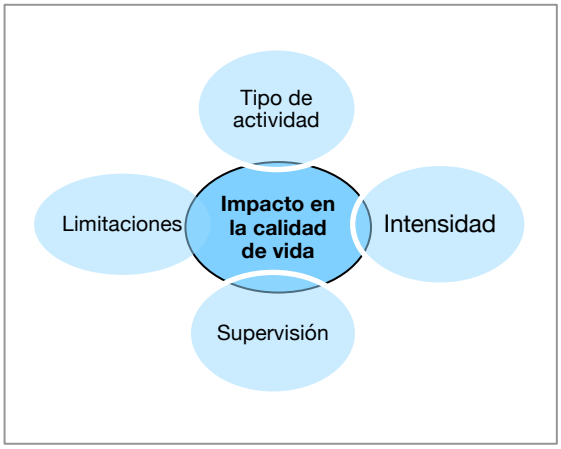
Promover su integración en la práctica clínica, es un valioso paso para ofrecer una atención más completa y centrada en la calidad de vida, en ir más allá que la supervivencia de la enfermedad. Así mismo, se podrá empoderar a las mujeres para que de forma activa puedan involucrarse en su recuperación y en el cuidado de su salud.

Por ello, el objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es realizar una revisión sistemática para conocer el impacto del ejercicio físico en mujeres con cáncer de mama.

4.HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión sistemática de la literatura científica disponible con el fin de examinar el impacto de la actividad física en el bienestar y la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama. Este estudio busca identificar y sintetizar la evidencia disponible, determinando la efectividad de la actividad física como complemento y herramienta en el tratamiento de estas pacientes.

Figura 1 Objetivos principal y secundarios



Hipótesis : la actividad física produce beneficios significativos en calidad de vida, condición física y salud mental de pacientes con cáncer de mama.
Pregunta de investigación (PICO):
- **P** (Paciente o problema): mujeres con cáncer de mama.
- **I** (Intervención): actividad física programada
- **C** (comparación): tratamiento habitual
- **O** (resultado): mejora en la calidad de vida y en los síntomas

Pregunta: ¿La actividad física programada es eficaz para mejorar la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama en comparación con el tratamiento estándar?

El objetivo del presente estudio fue conocer el impacto de la actividad física en la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama, así como los beneficios evidenciados en estas pacientes.

Objetivos secundarios: Además, se intentó identificar qué tipo de actividad física se asocia a un mayor beneficio en la calidad de vida, relacionar la intensidad de la actividad física con la calidad de vida, diferenciar los programas supervisados de los no supervisados y determinar cuáles son las limitaciones de los pacientes para la práctica de actividad física. (Ver figura 1)

5.METODOLOGÍA

Diseño

Para cumplir los objetivos mencionados con anterioridad, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura existente basándose en las directrices del protocolo PRISMA (Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Metanaalysis), gracias al cual ha sido posible estructurar rigurosamente y de manera transparente el proceso de selección, evaluación e inclusión de los estudios. Así mismo, se fueron asegurando los pasos necesarios, desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la síntesis de los resultados para que cumplieran los estándares aceptados internacionalmente por la comunidad científica. Por ello, el empleo de PRISMA, ha contribuido a la calidad y reproducibilidad del estudio, ofreciendo la interpretación y comparación de la literatura disponible.

Criterios de elegibilidad

Con el fin de garantizar la trascendencia y la calidad metodológica de los estudios considerados en esta revisión sistemática, se establecieron criterios de inclusión y exclusión bien definidos. Estos criterios facilitaron la selección de investigaciones que aportaran evidencia sólida al estudio. (Ver tabla 1)

- **Criterios de inclusión**
  1. Población: mujeres diagnosticadas de cáncer de mama mayores de edad
  2. Estudios publicados entre 2023-2024. Se seleccionaron estudios recientes para aportar la evidencia más actualizada.
  3. Ensayos clínicos aleatorizados (ECA): Se les dio prioridad a este tipo de estudios por su elevado rigor metodológico y su potencial para identificar relaciones causales de manera fiable.
  4. Intervención: programas de ejercicio físico, incluyendo cualquier modalidad que suponga
  5. Idiomas: se incluyeron estudios en inglés y español con el objetivo de facilitar el acceso a la información y abarcar investigaciones relevantes procedentes de distintas regiones geográficas.
- **Criterios de exclusión**
  1. Estudios de baja calidad metodológica: (observacionales sin grupo control…)
  2. Publicaciones no científicas: opiniones, tesis no publicadas..

3. Publicaciones en pacientes con enfermedades cardiovasculares o neuromusculares graves, así otras comorbilidades que contraindiquen la realización de esfuerzos o actividad física.
4. Publicaciones que incluyan a pacientes con enfermedad metastásica o con progresión de la misma.
5. Investigaciones cuyo objetivo principal no sea el cáncer de mama o que incluyan múltiples tipos de cáncer sin análisis específico para este subtipo.
6. Estudios sin una intervención clara o poco definida (intervenciones solo dietéticas, educativas…).
7. Actividad física que no incluyera ejercicios de fuerza o aeróbico de tipo pilates o meditación para lograr mayor unidad de las intervenciones.
8. Estudios realizados en varones, modelos in vitro o animales.

Tabla 1 Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
• Mujeres mayores de edad • Diagnóstico de cáncer de mama estadio I-III • 2023/2024 • Ensayo clínico aleatorizado • Programa de ejercicio físico • Inglés/español	• Baja calidad metodológica • Publicaciones no científicas • Pacientes con comorbilidad grave cardiovascular, neurológica, muscular... • Pacientes con enfermedad metastásica o progresión • Objetivo distinto a cáncer de mama • Intervención dietética, educativa… • Programas que no incluyan ejercicio aeróbico o de fuerza • Modelos in vitro o animales

Estrategia de búsqueda

Con el objetivo de realizar una revisión sistemática con un enfoque metodológico riguroso, se estableció una estrategia de búsqueda clara y estructurada. Para ello, se utilizaron cuatro bases de datos: MEDLINE, Rehabilitation & Sports Medicine Source, Academic Search Ultimate y CINAHL with Full Text**.**

Para garantizar la solidez metodológica de los estudios incluidos, se seleccionaron aquellos que obtuvieron una puntuación en la escala PEDro indicativa de calidad moderada a alta (≥6 puntos). Esta herramienta permite valorar la validez interna de los ensayos clínicos, asegurando que los resultados presenten un nivel adecuado de rigor científico y sean relevantes para la práctica clínica basada en la evidencia.

A continuación, se detalla el procedimiento seguido para la búsqueda bibliográfica.

MEDLINE: principal base de datos en el campo biomédico, que alberga artículos de revistas científicas revisadas por pares, proporcionados por la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. Es una de las fuentes más confiables y exhaustivas para la búsqueda de literatura médica y científica.

La búsqueda se realizó utilizando términos específicos y operados booleanos para asegurar la inclusión de artículos relevantes. La estrategia de búsqueda fue la siguiente: (ver tabla 2)

"Breast Neoplasms" [MeSH Terms] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND (" exercise" OR " physical activity") AND (" quality of life")

Filtros aplicados con el objetivo de obtener artículos relevantes y recientes respecto al tema de estudio, enfocado a mujeres adultas como población de estudio.

Tabla 2 Estrategia búsqueda MEDLINE

Breast cancer AND exercise OR physical activity		9646
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	AND quality of life	2606
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Texto completo	2524
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Publicaciones académicas	2492
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2020-2025	1121
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	45-64 years	296
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	female	278
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Randomized control trial	77
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2023-2024	38
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Inglés/español	36

Rehabilitation & Sports Medicine Source es una base de datos especializada que proporciona acceso a una amplia gama de literatura científica centrada en la rehabilitación física, la medicina deportiva, y temas relacionados. Esta base de datos incluye artículos de revistas científicas revisadas por pares, informes de conferencias, tesis y otros recursos especializados en el campo de la rehabilitación y el deporte.
La búsqueda se realizó utilizando términos específicos y operados booleanos para asegurar la inclusión de artículos relevantes. La estrategia de búsqueda fue la siguiente:

(ver tabla 3)

"Breast Neoplasms" [MeSH Terms] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND (" exercise" OR " physical activity") AND (" quality of life")

Los filtros aplicados no pudieron ser los mismos que en la base de datos MEDLINE, ante la imposibilidad de elegir género/edad, así como tipo de estudio. Ante este inconveniente se utilizaron los siguientes filtros:

Tabla 3 Estrategia de búsqueda Rehabilitation&SportMedicine

Breast cancer AND exercise OR physical activity		640
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	AND quality of life	135
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Texto completo	134
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Publicaciones académicas	126
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2020-2025	50
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Tipo publicación: Academic journal	50
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2023-2024	21
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Inglés/español	21

Academic Search Ultimate es una base de datos integral y multidisciplinaria que proporciona acceso a una vasta colección de recursos académicos en una amplia gama de disciplinas. Es una de las bases de datos más utilizadas en bibliotecas académicas debido a su extensa cobertura (ciencias sociales, humanidades, ciencias de la salud, ciencias físicas, negocios…) y su diversidad de contenido (artículos, revistas libros electrónicos, informes de conferencias..)

La búsqueda se realizó utilizando términos específicos y operados booleanos para asegurar la inclusión de artículos relevantes. La estrategia de búsqueda fue la siguiente:

(ver tabla 4)

"Breast Neoplasms" [MeSH Terms] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND (" exercise" OR " physical activity") AND (" quality of life")

Desafortunadamente, igual que con la anterior base de datos, los filtros aplicados no pudieron ser los mismos que en la base de datos MEDLINE, ante la imposibilidad de elegir género/edad, así como tipo de estudio. Ante este inconveniente se utilizaron los siguientes filtros:

Tabla 4 Estrategia de búsqueda Academic Search Ultimate

Breast cancer AND exercise OR physical activity		6825
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	AND quality of life	1303
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Texto completo	1303
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Publicaciones académicas	1268
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2020-2025	542
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Tipo documento: Academic journal	471
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2023-3024	232
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Ingles	228

CINAHL with Full Text es una base de datos especializada que ofrece una colección de literatura científica centrada en enfermería, fisioterapia, nutrición y otras disciplinas de la salud. Incluye artículos de revistas científicas revisadas por pares, tesis, libros y otros recursos relacionados con el ámbito de la salud. La estrategia de búsqueda se realizó siguiendo los pasos de la base de datos MEDLINE explicada anteriormente. (Ver tabla 5)

Tabla 5 Estrategia de búsqueda CYNAHL with Full Text

Breast cancer or breast neoplasm or carcinoma		131.857
Breast cancer AND exercise OR physical activity	AND exercise OR physical activity	4973
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	AND quality of life	1346
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Texto completo	1259
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	Publicaciones académicas	1230
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2020-2025	407
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	All adult	143
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	female	128
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality oft life	Randomized control trial	28
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	2023-2024	12
Breast cancer AND exercise OR physical activity AND quality of life	inglés	11

Para sintetizar la estrategia de búsqueda se presenta el resumen de la estrategia de búsqueda. (Ver tabla 6)

Tabla 6 Resumen estrategia de búsqueda

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Filtros aplicados	Resultados finales
MEDLINE complete	"Breast Neoplasms" [MeSH] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND ("exercise" OR "physical activity") AND "quality of life"	- **Sujetos:** humanos, mujeres - **Edad**: adulto - **Tipo de publicación**: texto completo, publicaciones académicas - **Tipo de estudio:** Ensayo clínico aleatorizado - **Fecha**: 2023/2024 - **Idioma:** español/inglés	36
Rehabilitation & Sports Medicine Source	"Breast Neoplasms" [MeSH] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND ("exercise" OR "physical activity") AND "quality of life"	**Tipo de publicación**: texto completo, publicaciones académicas - **Tipo de documento:** Academic Journal - **Fecha**: 2023/2024 - **Idioma:** español/inglés	21
Academic Search Ultimate	"Breast Neoplasms" [MeSH] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND ("exercise" OR "physical activity") AND "quality of life"	- **Tipo de publicación**: texto completo, publicaciones académicas - **Tipo de documento:** Academic Journal - **Fecha**: 2023/2024 - **Idioma:** español/inglés	228
CYNAHL with full text	"Breast Neoplasms" [MeSH] OR "breast cancer" OR "mammary carcinoma" AND ("exercise" OR "physical activity") AND "quality of life"	- **Sujetos:** humanos, mujeres - **Edad**: adulto - **Tipo de publicación**: texto completo, publicaciones académicas - **Tipo de estudio:** Ensayo clínico aleatorizado - **Fecha**: 2023/2024 - **Idioma:** español/inglés	11

Variables

A continuación, se presentan las variables, donde se detallan las medidas utilizadas, la descripción de cada variable y los métodos de recogida de datos empleados en los estudios incluidos en esta revisión sistemática.

1. **Calidad de vida**

   Medida: EORTC QLQ-C30 FACT-B, FACT-G, SF-36

   Descripción se trata de cuestionarios ampliamente utilizados para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud. EORTC QLQ-C30 (European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire - Core 30 consiste en un cuestionario de 30 ítems que evalua dominios relacionados con al funcionalidad, los síntomas y el índice global de calidad de vida. En el caso de FACT-B y FACT-G, son cuestionarios específico de cáncer de mama y general respectivamente que recoge datos del bienestar en distintas dimensiones (emocionales, sociales, funcionales, físicas..) . Por último, el SF-36 se enfoca en medir el estado general de salud no solo empleado en el ámbito de la oncología.

2. **Actividad física**

   Medida: IPAQ, min/sem HRmax, SQUASH

   Descripción: movimiento corporal que implique un gasto energético, como caminar, correr, nadar o levantar pesas. Dependiendo de la actividad, será recogido con unas variables para cuantificar la intensidad/duración de la actividad.

3. **Función física: cardiorrespiratoria**

   Medida: VO2 peak, HRmax

   Descripción: capacidad del sistema cardiovascular y respiratorio para hacer frente a una actividad prolongada o de resistencia. Comúnmente se utiliza VO2 máximo.

4. **Función física: fuerza**

   Medida: fuerza de agarre, o levantamiento de peso de distintos grupos musculares

   Descripción: capacidad de los músculos para generar fuerza y realizar movimientos contra resistencias, mejorando la potencia, la estabilidad y la capacidad funcional en actividades diarias.

5. **Síntomas**

   Medida: HADS, PSQI, CFS

   Descripción: se recogen algunos de los síntomas más frecuentes en las pacientes como insomnio, ansiedad, fatiga a través de formularios validados para ello.

6. **Composición corporal**

   Medida: IMC, bioimpedanciometría, perímetro cintura, cadera...

   Descripción: proporción de diferentes componentes del cuerpo, como masa muscular, grasa corporal, agua y huesos.

Método de recogida: Los datos correspondientes a estas variables fueron recogidos antes y después de la intervención, comparando los cambios en las puntuaciones. En algunos estudios incorporan recogidas durante la intervención.

7. **Adherencia al programa de tratamiento**

   Medida: Porcentaje de sesiones completadas

   Descripción: La adherencia se mide como el porcentaje de sesiones de entrenamiento completadas.

   Método de recogida: registro de la asistencia y realización de los entrenamientos al acabar el programa.

A continuación, se expone la siguiente taba con las variables (ver tabla 7)

Tabla 7 Tabla variables

Variable	Medida	Descripción	Método de recogida
Calidad de vida	EORTC QLQ-C30 FACT-B, FACT-G, SF-36	Bienestar físico, funcional, emocional, social..	Datos pre y post intervención
Actividad física	IPAQ, min/sem Tipo, escala BORG	Intensidad, duración y tipo de actividad	Datos pre y post intervención
Función física	Pruebas de rendimiento físico aeróbico y de fuerza	Capacidad funcional en distintas disciplinas	Datos pre y post intervención
Síntomas	HADS, PSQI, CFS	Depresión, ansiedad, fatiga, insomnio	Datos pre y post intervención
Composición corporal	IMC, bioimpedanciometría, perímetros y circunferencias	Evaluación cuantitativa de tejidos corporales específicos	Datos pre y post intervención
Adherencia al programa	%sesiones completadas	Cumplimiento programa	Registro de asistencia

Método de recogida de datos

Para asegurar la comparabilidad de los datos entre los estudios, se seguirán los siguientes métodos de recogida de datos:

1. **Ensayo clínico aleatorizado**: se seleccionaron estudios con diseño de ECA, ya que proporcionan evidencia de alta calidad y permiten comparar de forma directa el grupo intervención y el control.
2. **Evaluación Pre y Post intervención:** los datos se recogieron antes y después de la intervención para evaluar los cambios en las variables principales. En algunos estudios se recogieron datos durante la intervención, haciendo posible hacer un seguimiento de esta.
3. **Uso de instrumentos validados**: para la medición de las variables se emplearon distintas herramientas validadas como las escalas EORTC-QLQ30, FACT-B, IPAQ, IMC…Esto asegura la fiabilidad y validez de los datos recogidos.

6.ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

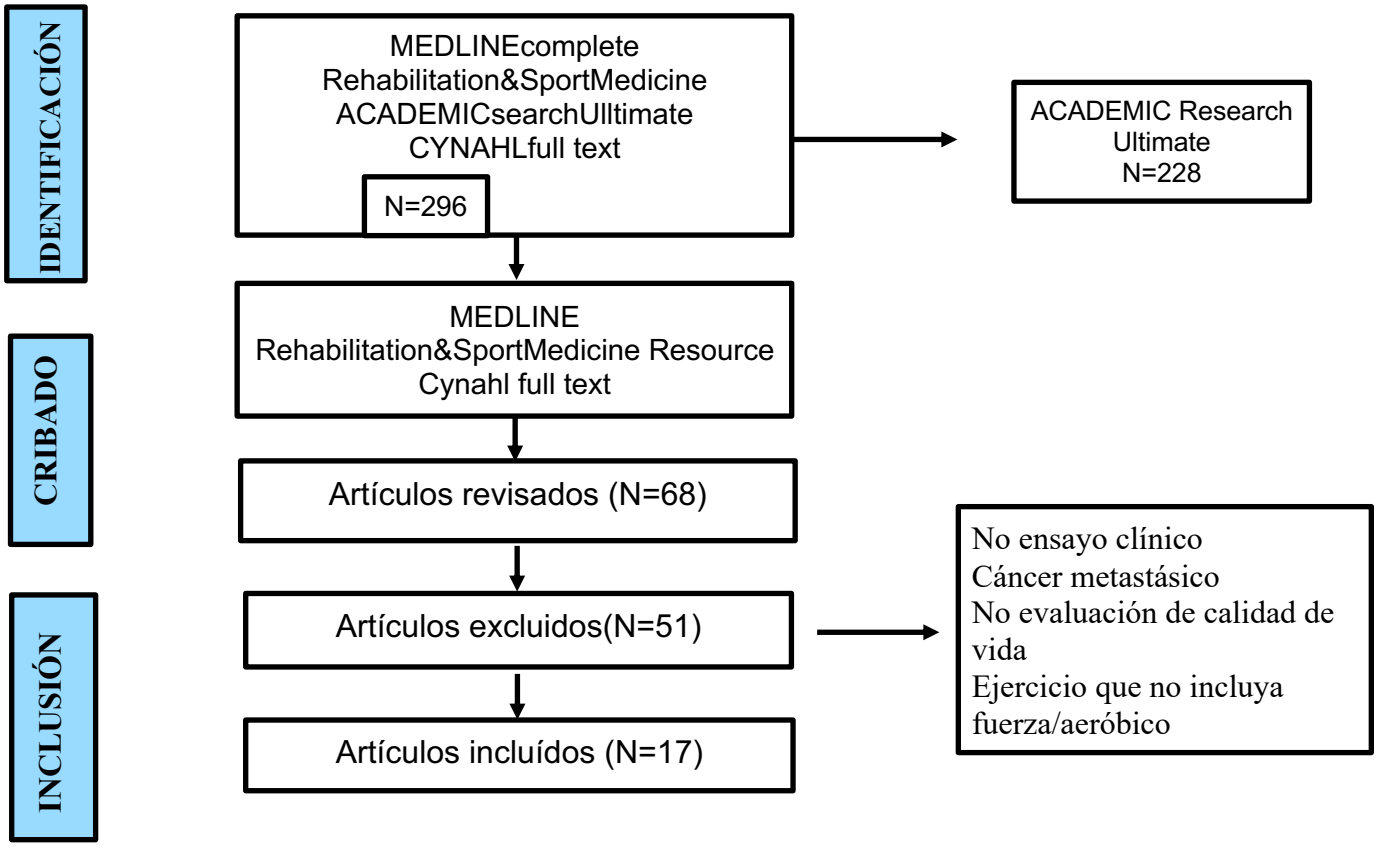
Inicialmente el estudio prospectivo planteado fue aprobado por el comité de ética y se diseñó respetando las normativas en materia de bioética. Finalmente, al tratarse de una revisión sistemática de la literatura científica disponible, no fue necesario la aprobación del comité de ética pero todos los estudios recogidos en la revisión cumplieron con los requisitos necesarios.

7.RESULTADOS

A continuación, se presenta el diagrama de flujo en el que se muestra la selección de artículos. (Ver figura 2)

En este diagrama se muestra el proceso de selección de artículos empleado en la revisión sistemática. Inicialmente se recuperaron 296 artículos de bases de datos como MEDLINE, Rehabilitation & Sport Medicine, CINAHL, y ACADEMIC Research Ultimate. Tras la primera criba, se excluyeron los 228 artículos de ACADEMIC Research Ultimate, quedando 68 para una revisión más detallada. Durante la fase de cribado, se evaluaron los estudios en función de los criterios de inclusión y se excluyeron aquellos que no eran ensayos clínicos, incluían pacientes con cáncer metastásico o no evaluaban la calidad de vida. Finalmente se incluyeron 17 artículos que cumplían con los criterios establecidos.

Figura 2 Diagrama de flujo selección de artículos



En la siguiente tabla se recogen las variables y la forma de recogida en los artículos seleccionados para la revisión sistemática. (Ver tabla 8)

Tabla 8 variables-resultados

	Calidad de vida	Actividad física	Función aeróbica	Fuerza	Síntomas	Composición corporal	Adherencia
Li et al. (2024)	FACT-B	IPAQ	Prueba 6min, Prueba sentarse-levantarse	Dinamómetro	EVA fatiga PSQI sueño	IMC, %grasa	%
Naaktgeboren et al. (2024).	EORTC QLQ-C30	SQUASH	—	—-	Escala cognición ACS/MDASI	—-	%
Shinde et al. (2023).	FACT-B		—	—-	—	IMC, WHR, perímetro cintura,cadera MMSS/MMII	%

Puklin et al. (2024).	PROMIS 29	IPAQ	PROMIS	PROMIS	Fatiga, depresión PROMIS 29	—-	%
Mulero Portela et al. (2024	PROMIS	IPAQ	VO2max 6MWT		Escala Beck depresión	—	%
Anandavadivelan et al. (2023)	EORTC QLQ-C30		VO2max	Dinamómetro, kg	Escala ACS cognitiva PFS fatiga	Bioimpedancio-metría	%
Fong et al., 2024	FACT-B	Min/sem	VO2max	RM1 MMSS/MMII		—-	%
González-Santos et al., 2024	EORTC QLQ-C30	IPAQ	VO2max 6MWT	Dinamómetro, kg	Fatiga (EORTC)	IMC, Bioimpedancio-metría	%
Díaz-Balboa et al., 2024	FACT-B	GLTEQ	VO2max 6MWT	Dinamómetro, kg	HADS depresión y ansiedad	—-	%
Klavina et al., 2024	EORTC QLQ-C30,	% FC max, escala BORG	VO2max	—	BR-23 (síntomas)	—	%
Brunet et al., 2024	FACT-Cog	FC, Escala de Borg	VO2max		ACS, Hopkins	--	%
Bettariga et al., 2024	EORTC QLQ-C30	—	VO2max	1RM kg		DXA, Bioimpedancio-metría	%
Joaquim et al., 2024	EORTC QLQ-C30	Min/sem (acelerómetro)	—	Dinamómetro, Kg Prueba de sentarse/levantarse		Circunferencia cintura IMC	%
Farajivafa et al., 2023	EORTC QLQ-C30 y QLQBR 23	Min/sem	VO2max	—	—	IMC, perímetro cadera/cintura	%
Calonego et al., 2023	FACT-B	Escala Borg	VO2max	1RM kg	Escala fatiga Piper	Bioimpedancio metria IMC Pliegues	%
Isanejad et al., 2023.	FACT G	Min/sem	VO2max	Prueba sentarse y levantarse	—	IMC, perímetros, Pliegues	%
Wolff et al., 2023.	EORTC QLQ-C30	IPAQ	--	--	Ansiedad/depresión (PHQ-9) Fatiga (EORTC)	--	%

A continuación, se expone la tabla con los resultados de la variable principal: calidad de vida (ver tabla 9)

Tabla 9 Resultados calidad de vida

N	Estudio	Calidad de vida	Resultados
40	**Li et al. (2024)**	FACT-B	No diferencias significativas en bienestar emocional y físico. Mejoría en subescala de bienestar funcional (+8,5 puntos de media)
143	**Naaktgeboren et al. (2024).**	EORTC QLQ-C30	Mejora cognitiva al terminar el programa. No diferencias significativas seguimiento 8,5 años
132	**Shinde et al. (2023).**	FACT-B	Mejora en bienestar físico, emocional y social, así como en la composición corporal
87	**Puklin et al. (2024).**	PROMIS 29	Mejora significativa en la función física (+2 puntos de media en la subescala) y reducción de la fatiga. El grupo de intervención aumentó la actividad física de media 136,1 min/sem) respecto al control.
101	**Mulero Portela et al. (2024**	PROMIS	Aumento la puntuación de calidad de vida una media de +45 puntos en la escala global tanto en el grupo de intensidad moderada como en el grupo de intensidad alta. No diferencias estadísticamente significativas entre grupos
179	**Anandavadivelan et al. (2023)**	EORTC QLQ-C30	Aumento significativo en la capacidad funcional, emocional y disminución de dolor en el grupo de intervención. No diferencias cognitivas.
52	**Fong et al., 2024**	FACT-B	Aumento de la calidad de vida no estadísticamente significativa. Aumento de la fuerza en MMSS/MMII.
38	**González-Santos et al., 2024**	EORTC QLQ-C30	Aumento de media +3,83 puntos en la percepción de salud. Disminución de 1,93% grasa. Aumento fuerza en MMSS/MMII y de CRF

122	**Díaz-Balboa et al., 2024**	FACT-B	Reducción de 3 puntos en la escala FACT-B post intervención no estadísticamente significativo.
56	**Klavina et al., 2024**	EORTC QLQ-C30,	Aumento estadísticamente significativo en subescala de función física y social. Disminución de síntomas percibidos asociados al tratamiento.
57	**Brunet et al., 2024**	FACT-Cog	No diferencias entre grupo control e intervención en las pruebas objetivas, sí reportaron mejoras en 4/6 los cuestionarios de autopercepción.
28	**Bettariga et al., 2024**	EORTC QLQ-C30	Mejora en capacidad física y funcional. Aumento función cardiorrespiratoria y de fuerza. Reducción del porcentaje de grasa y aumento de masa magra (media 0,6kg)
37	**Joaquim et al., 2024**	EORTC QLQ-C30	Mejora clínicamente relevante, aumento capacidad funcional y cardiorrespiratoria. Reducción IMC
89	**Farajivafa et al., 2023**	EORTC QLQ-C30 y QLQBR23	Mejora en la calidad de vida (global QOL +25) y los niveles de actividad física (aumento VO2max) estadísticamente significativo.
19	**Calonego et al., 2023**	FACT-B	Reducción de la fatiga (-2,1%). Cambios significativos en calidad de vida independientemente del volumen de entrenamiento (+4,3%) y en la subescala de función física.
30	**Isanejad et al., 2023.**	FACT G	Aumento de calidad de vida, bienestar emocional y social, mayor cuanta más intensidad tuvo el programa. Aumento de 16,8% el VO2max en el grupo de alta intensidad. Aumento en la puntación de FACT-B No cambios en parámetros inflamatorios, glucosa, colesterol…
60	**Wolff et al., 2023**.	EORTC QLQ-C30	Reducción de puntuación en escalas de fatiga/ ansiedad y mejora en calidad de vida (proporcional a cantidad de actividad) Aumento de actividad 63,9%

De los 17 estudios incluidos en la revisión sistemática, todos reportaron algún tipo de beneficio en la funcionalidad de las pacientes, aunque no todos obtuvieron mayor

puntuación estadísticamente significativa en los cuestionarios reportados de calidad de vida.

En los grupos de intervención se objetivó la mejora calidad de vida, reducción de sintomatología o aumento en la capacidad funcional tanto aeróbica como de fuerza. En los programas de ejercicio aeróbico se evidenció una mayor mejora en la capacidad cardiorrespiratoria, mientras que en los que se centraban en ejercicios de fuerza hubo mayor beneficio en los resultados relacionados con la fuerza de agarre o las resistencias vencidas (1RM) por los distintos grupos musculares. Algunos estudios mostraron cambios en la composición corporal. Específicamente:

- Aumento de calidad de vida: se utilizaron principalmente los cuestionarios de EORTC QLQ-C30 y FACT-B/G para recoger los datos. Por ejemplo, Li et al.2024, reportaron un aumento de 8,5 puntos en FACT-B mientras que Farajivafa et al., 2023 observaron un aumento 25 puntos en la escala global entre los datos iniciales y os recogidos tras la intervención de 12 semanas.
- Reducción de síntomas: algunos estudios evaluaron la fatiga, la ansiedad, el insomnio… Por ejemplo, Calonego et al., 2023 reflejaron una reducción de 2,1% de la fatiga y Díaz-Balboa et al., 2024 recogieron disminución de 0,5 puntos en la escala de ansiedad.
- Aumento capacidad funcional: se objetivaron mejorías tanto de la capacidad cardiorrespiratoria como en fuerza máxima. Por ejemplo, Isanejad et al., 2023. reportaron un aumento de 16,8% el VO2max en el grupo de alta intensidad y González-Santos et al., 2024 obtuvieron aumento de 6,07% en la fuerza isocinética de extensores de la rodilla y una mejora de 4,49% en la prueba de 6MWT.
- Cambio en la composición corporal: los cambios medidos a través de medidas antropométricas o bioimpedanciometría reflejaron cambios significativos. Por ejemplo, González-Santos et al., 2024 objetivaron reducción de 1,93% de grasa y Bettariga et al., 2024 concluyeron con un aumento de 0,6kg de masa magra .

Diferentes estudios también evaluaron reducción de otros síntomas como linfedema, insomnio, disnea o nauseas o la autoeficacia para realizar ejercicio, con resultados generalmente favorables al grupo de intervención.

La adherencia a los programas fue generalmente alta, y los abandonos fueron bajos, lo cual apoya la viabilidad de estas intervenciones en contextos clínicos. Por ejemplo, se obtuvieron resultados de 91,9% en Li et al., 2024 y de 92,9% en Fong et al., 2024

8.DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática confirman el impacto de la AF en las pacientes con cáncer de mama medida a través de cuestionarios validados (EORTC-QLQ 30, FACT B/G) y los beneficios en cuanto a reducción de sintomatología y mejora funcional, lo que coincide con los hallazgos previos en la literatura disponible (18,19).

Eficacia de la actividad física

La AF parte del tratamiento integral de las pacientes con cáncer de mama ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la calidad de vida de estas pacientes, así como para mitigar los efectos secundarios del tratamiento y de la propia enfermedad. Los programas que incluyen entrenamientos de fuerza o aeróbicos 2-3 días por semana durante al menos 8-12 semanas demostraron impacto en la calidad de vida y la funcionalidad. Por ejemplo, Li et al.2024 (20) encontraron un aumento de 8,5 puntos en la puntuación de calidad de vida y Calonego et al., 2023 (21) una reducción de 2,1% de fatiga en los datos recogidos pre y post intervención. Por otro lado, Bettariga et al., 2024 (22) evidenciaron reducción de porcentaje de grasa y aumento de 0,6 kg de masa magra. Otros estudios no incluidos en la revisión debido a cuestiones metodológicas demuestran cambios en los volúmenes del hipocampo y la sustancia gris en Koevoets et al., 2023 (22) o en la respuesta antitumoral del sistema inmune (Fiuza-Luces et al. 2023) (23) aumentando la autovigilancia y los subtipos de células inmunes.

Comparación con otros tratamientos

En comparación con otros tratamientos como la educación sanitaria o ejercicios mente-cuerpo, el entrenamiento aeróbico parece ofrecer beneficios en términos de aumentar la capacidad física que impacta en la calidad de vida y la función. Por ejemplo, Isanejad et al., 2023 (24) encontraron un aumento de 16,8% en VO2máx y Joaquim et al., 2024 (25) un aumento de 3,3kg en prensión manual en el brazo quirúrgico y 2,5 kg en el no quirúrgico.

Limitaciones y sesgos

Esta revisión sistemática presenta varias limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, a pesar de que algunos estudios incorporan un programa no lineal como en Farajivafa et al., 2023, (26) en otros el programa es uniforme

o sin supervisión como Shinde et al., 2023 (27) durante toda la intervención, sin ajustes progresivos ni adaptaciones en función del estado clínico o la respuesta individual de cada paciente, lo que refleja una falta de individualización, pudiendo limitar la efectividad de las intervenciones tanto en pacientes con mayor capacidad funcional como en aquellas con mayores limitaciones y dificultades. Además, existe una marcada heterogeneidad entre los programas de intervención en cuanto a tipo de ejercicio, duración, frecuencia e intensidad, lo que dificulta la comparación directa entre estudios y la extracción de conclusiones generalizables. Otro aspecto relevante es la existencia o no de supervisión durante la intervención, en la revisión se incluyen programas con supervisión como Bettariga et al., 2024,(28) requiriendo más recursos pero siendo más seguro para los pacientes, ya que ante la ausencia de supervisión por profesionales de la salud o de la actividad física como en Puklin et al. 2024, (29) pueden producirse efectos adversos o lesiones asociadas a la mala técnica, sobre todo en aquellos programas con ejercicios de fuerza técnicamente complejos.

Por último, la creciente evidencia sobre los beneficios de la actividad física plantea dudas éticas sobre la validez de mantener a los grupos control sin ningún tipo de intervención activa, especialmente desde el enfoque de cuidado integral.
Asimismo, muchos estudios presentan sesgos derivados de la exclusión de pacientes con cáncer metastásico o que realizaban ejercicio previamente, lo cual puede generar una muestra menos representativa de la población general y limitar la aplicabilidad de los resultados. Esta exclusión no solo reduce la generalización de los hallazgos, sino que también puede introducir un sesgo de selección, ya que los pacientes más aptos o motivados para hacer ejercicio pueden no aparecer representados en los grupos de intervención (ejercicio previo) o con más barreras (metástasis). Además, otro sesgo importante se presenta en el uso de escalas autorreportadas para evaluar variables como la calidad de vida o la fatiga, que son inherentemente subjetivas y pueden verse influenciadas por el estado emocional de las pacientes, sus expectativas o incluso la falta de un control adecuado de sus síntomas y de los factores asociados a estos como la medicación sintomática utilizada para el manejo de la fatiga o la depresión.
Por último, es relevante considerar que, si bien los efectos de la actividad física sobre la salud son indiscutibles, otros factores como la dieta (30), los tratamientos médicos o el apoyo social pueden modificar las respuestas de las pacientes, lo que añade complejidad a la interpretación de los resultados obtenidos en los estudios revisados.

Implicaciones clínicas

Desde una perspectiva clínica, estos hallazgos respaldan la inclusión de la AF como una intervención de primera línea en el manejo de las supervivientes de cáncer de mama, tal como recomiendan guías clínicas internacionales como las ESMO Guidelines (European Society for Medical Oncology, 2020) (31) o las NCCN Guidelines – Survivorship (National Comprehensive Cancer Network) (32). Este enfoque puede contribuir de manera significativa a la mejora de la calidad de vida, la reducción de síntomas y efectos secundarios, así como al aumento de la funcionalidad física y cognitiva en esta población.

Los cambios en las escalas reportadas puede evaluarse, por ejemplo en la escala de EORTC-QLQ-30, un aumento de 15 puntos equivale un cambio moderado (33) con las implicaciones positivas que esto conlleva para las pacientes en cuanto a su autopercepción y a los posibles ajustes por parte de los profesionales.

A pesar de la importancia de la supervisión y ayuda de los profesionales, la integración de tecnologías como los dispositivos portátiles y las aplicaciones móviles facilita la implementación de programas de ejercicio adaptados a las necesidades individuales de cada paciente, incluso fuera de un entorno clínico. Estos dispositivos no solo permiten realizar un seguimiento en tiempo real de los parámetros físicos, sino que también brindan a los pacientes un mayor control sobre su propio proceso de rehabilitación (34).

Implicaciones en los objetivos de desarrollo sostenible

La implementación de programas de actividad física para mujeres con cáncer de mama tiene implicaciones significativas dentro del marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente en el ODS 3: Salud y Bienestar, que promueve “garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”. En este contexto, la meta 3.4 busca reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles a través de la prevención, el tratamiento y la promoción de la salud mental y física. Los programas de ejercicio, como la actividad física estructurada y adaptada para mujeres con cáncer de mama, son un ejemplo de estrategias no farmacológicas basadas en la evidencia que se alinean con esta meta.

Futuras líneas de investigación

Para fortalecer la evidencia existente, futuras investigaciones deberían centrarse en estandarizar la actividad física como parte fundamental del tratamiento y disponer de las herramientas necesarias para poder individualizar las recomendaciones y el seguimiento. Así mismo, se podrían investigar los mecanismos biológicos subyacentes para comprender mejor los efectos fisiológicos y comparar las respuestas en diversos grupos poblacionales. Por último, para aportar mayor solidez, también investigar el impacto a largo plazo, en la prevención de recaídas y la supervivencia.

9.CONCLUSIONES

Como conclusión, la actividad física es una intervención eficaz y segura para mejorar la calidad de vida, reducir los síntomas y aumentar la capacidad funcional en pacientes con cáncer de mama. Los resultados de esta revisión sistemática respaldan su implementación como parte esencial del tratamiento, subrayando la importancia de diseñar programas de ejercicio supervisados, individualizados y progresivos. Es crucial ofrecer estas intervenciones dentro de un enfoque integral, que no solo se centre en la enfermedad, sino que considere todas las dimensiones del paciente, promoviendo su bienestar físico, emocional y social, y garantizando un tratamiento holístico y personalizado.

Por ello es fundamental que se continue investigando e impulsando a los profesionales, aportando mayor solidez y evidencia al ejercicio físico como abordaje en el tratamiento integral del cáncer de mama.

10.BIBLIOGRAFÍA

1. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, Mafra A, Singh D, Laversanne M, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. The Breast. diciembre de 2022;66:15-23.

2. Goldhirsch A, Winer EP, Coates AS, Gelber RD, Piccart-Gebhart M, Thürlimann B, et al. Personalizing the treatment of women with early breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2013. Ann Oncol. septiembre de 2013;24(9):2206-23.

3. Gavala-González J, Torres-Pérez A, Fernández-García JC. Impact of Rowing Training on Quality of Life and Physical Activity Levels in Female Breast Cancer Survivors. Int J Environ Res Public Health. 5 de julio de 2021;18(13):7188.

4. Nounou MI, ElAmrawy F, Ahmed N, Abdelraouf K, Goda S, Syed-Sha-Qhattal H. Breast Cancer: Conventional Diagnosis and Treatment Modalities and Recent Patents and Technologies. Breast Cancer Basic Clin Res. enero de 2015;9s2:BCBCR.S29420.

5. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. The Lancet. julio de 2012;380(9838):247-57.

6. Liu L, Shi Y, Li T, Qin Q, Yin J, Pang S, et al. Leisure time physical activity and cancer risk: evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies. Br J Sports Med. marzo de 2016;50(6):372-8.

7. Shin W kyoung, Song S, Jung SY, Lee E, Kim Z, Moon HG, et al. The association between physical activity and health-related quality of life among breast cancer survivors. Health Qual Life Outcomes. diciembre de 2017;15(1):132.

8. Zielinski MR, Muenchow M, Wallig MA, Horn PL, Woods JA. Exercise delays allogeneic tumor growth and reduces intratumoral inflammation and vascularization. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. junio de 2004;96(6):2249-56.

9. Courneya KS, Segal RJ, Mckenzie DC, Dong H, Gelmon K, Friedenreich CM, et al. Effects of Exercise during Adjuvant Chemotherapy on Breast Cancer Outcomes. Med Sci Sports Exerc. septiembre de 2014;46(9):1744-51.

10. Hayes SC, Steele ML, Spence RR, Gordon L, Battistutta D, Bashford J, et al. Exercise following breast cancer: exploratory survival analyses of two randomised, controlled trials. Breast Cancer Res Treat. enero de 2018;167(2):505-14.

11. Winningham ML, MacVicar MG, Bondoc M, Anderson JI, Minton JP. Effect of aerobic exercise on body weight and composition in patients with breast cancer on adjuvant chemotherapy. Oncol Nurs Forum. 1989;16(5):683-9.

12. Ligibel JA, Dillon D, Giobbie-Hurder A, McTiernan A, Frank E, Cornwell M, et al. Impact of a Pre-Operative Exercise Intervention on Breast Cancer Proliferation and Gene Expression: Results from the Pre-Operative Health and Body (PreHAB) Study. Clin Cancer Res. 1 de septiembre de 2019;25(17):5398-406.

13.Loughney L, West MA, Kemp GJ, Grocott MPW, Jack S. Exercise intervention in people with cancer undergoing neoadjuvant cancer treatment and surgery: A systematic review. Eur J Surg Oncol EJSO. enero de 2016;42(1):28-38.

14.Furmaniak AC, Menig M, Markes MH. Exercise for women receiving adjuvant therapy for breast cancer. Cochrane Breast Cancer Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 21 de septiembre de 2016 [citado 20 de abril de 2025];2016(9). Disponible en: http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD005001.pub3

15.Cruz Bermudez HF. Medición de la calidad de vida por el cuestionario QLQ-C30 en sujetos con diversos tipos de cáncer de la ciudad de Bucaramanga- Colombia. Enferm Glob [Internet]. 1 de abril de 2013 [citado 20 de abril de 2025];12(2). Disponible en: http://revistas.um.es/eglobal/article/view/160351

16.Schneider C, Stuetz L, Dierks A, Campbell KL, Wilhelm M, Eser P. Effect of supervised exercise training on objectively measured physical activity in patients during anthracycline therapy. JSAMS Plus. diciembre de 2024;4:100075.

17.Turner RR, Steed L, Quirk H, Greasley RU, Saxton JM, Taylor SJ, et al. Interventions for promoting habitual exercise in people living with and beyond cancer. Cochrane Gynaecological, Neuro-oncology and Orphan Cancer Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 19 de septiembre de 2018 [citado 20 de abril de 2025];2018(9). Disponible en: http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010192.pub3

18.Gupta B, Gupta K, Narula K, Sharma P, Mittal A. The Effect of Exercise on Quality of Life among Patients and Survivors of Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. Asian Pac J Cancer Prev. 1 de marzo de 2025;26(3):715-23.

19.Yamani N, Ahmed A, Khan M, Wilson Z, Shakoor M, Qadri SF, et al. Effectiveness of exercise modalities on breast cancer patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. Cardio-Oncol. 18 de junio de 2024;10(1):38.

20.Li H, Sang D, Gong L, Wang B, Wang Y, Jia X, et al. Improving physical and mental health in women with breast cancer undergoing anthracycline-based chemotherapy through wearable device-based aerobic exercise: a randomized controlled trial. Front Public Health. 19 de septiembre de 2024;12:1451101.

21.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. 1 de marzo de 2023;20(3):204-16.

22.Koevoets EW, Geerlings MI, Monninkhof EM, Mandl R, Witlox L, Van Der Wall E, et al. Effect of physical exercise on the hippocampus and global grey matter volume in breast cancer patients: A randomized controlled trial (PAM study). NeuroImage Clin. 2023;37:103292.

23.Fiuza-Luces C, Valenzuela PL, Gálvez BG, Ramírez M, López-Soto A, Simpson RJ, et al. The effect of physical exercise on anticancer immunity. Nat Rev Immunol. abril de 2024;24(4):282-93.

24.Isanejad A, Nazari S, Gharib B, Motlagh AG. Comparison of the effects of high-intensity interval and moderate-intensity continuous training on inflammatory markers,

cardiorespiratory fitness, and quality of life in breast cancer patients. J Sport Health Sci. noviembre de 2023;12(6):674-89.

25.Joaquim A, Amarelo A, Antunes P, Garcia C, Leão I, Vilela E, et al. Effects of a Physical Exercise Program on Quality of Life and Physical Fitness of Breast Cancer Survivors: the MAMA_MOVE Gaia After Treatment Trial. Psychol Health Med. 27 de mayo de 2024;29(5):964-87.

26.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. 7 de agosto de 2023;15(1):96.

27.Shinde SB, Jain PP, Gudur A, Patil SK, Shinde R. Effect of Multi-component Exercise Program on Body Composition and Physical, Emotional and Social well being in Breast Cancer Survivors. Asian Pac J Cancer Prev. 1 de diciembre de 2024;25(12):4397-406.

28.Bettariga F, Taaffe DR, Crespo-Garcia C, Clay TD, Galvão DA, Newton RU. Effects of resistance training vs high intensity interval training on body composition, muscle strength, cardiorespiratory fitness, and quality of life in survivors of breast cancer: a randomized trial. Breast Cancer Res Treat. abril de 2025;210(2):261-70.

29.Puklin LS, Ferrucci LM, Harrigan M, McGowan C, Zupa M, Cartmel B, et al. Improving lifestyle behaviors during chemotherapy for breast cancer: The Lifestyle, Exercise, and Nutrition Early After Diagnosis (LEANer) Trial. Cancer. 15 de julio de 2024;130(14):2440-52.

30.Chakos K, Pezley L, Bryner A, Czyzewski O, Corral J, Marquina V, et al. Impact of Diet Modifications on Body Weight, Body Composition, Treatment Outcomes, and Quality of Life During Primary Treatment for Breast Cancer: A Systematic Review. Nutr Rev. 1 de marzo de 2025;83(3):479-502.

31.Senkus E, Kyriakides S, Ohno S, Penault-Llorca F, Poortmans P, Rutgers E, et al. Primary breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. septiembre de 2015;26:v8-30.

32.Sanft T, Day AT, Goldman M, Ansbaugh S, Armenian S, Baker KS, et al. NCCN Guidelines® Insights: Survivorship, Version 2.2024: Featured Updates to the NCCN Guidelines. J Natl Compr Canc Netw. diciembre de 2024;22(10):648-58.

33.Fayers PM, Aaronson N, Bjordal K, Groenvold M, Curran D, Bottomley A. EORTC QLQ-C30 scoring manual: this manual is intended to assist users with scoring procedures for the QLQ-C30 version 3 and earlier, and the QLQ supplementary modules. 3rd ed. Brussels: EORTC; 2001.

34.Wolff J, Wuelfing P, König A, Ehrl B, Damsch J, Smollich M, et al. App-Based Lifestyle Coaching (PINK!) Accompanying Breast Cancer Patients and Survivors to Reduce Psychological Distress and Fatigue and Improve Physical Activity: A Feasibility Pilot Study. Breast Care. 2023;18(5):354-65.