

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Curso 2024-2025

**EFFECTO DE UN PROGRAMA BASADO EN EJERCICIO
FÍSICO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES
CON CÁNCER DE MAMA SOMETIDAS A
QUIMIOTERAPIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**



**Universidad
Europea**

Autoras

BOUVET Angelina
CONGARD Maïna

Tutora

GALLEGO DE MARCOS Diana

Valencia, 2025

**EFFECTO DE UN PROGRAMA BASADO EN EJERCICIO
FÍSICO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES
CON CÁNCER DE MAMA SOMETIDAS A
QUIMIOTERAPIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR:
BOUVET Angelina y CONGARD Maïna

TUTORA DEL TRABAJO:

GALLEGO DE MARCOS Diana

**FACULTAD DE FISIOTERAPIA
UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA**

VALENCIA

Curso 2024-2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Generalidades	3
1.2. Definiciones	3
1.3. Contexto epidemiológico del cáncer de mama	5
1.3.1. <i>Factores de riesgo del cáncer de mama</i>	6
1.3.2. <i>Epidemiología del cáncer de mama</i>	6
1.4. Consecuencias del tratamiento oncológico	6
1.4.1. <i>Efectos secundarios de la quimioterapia</i>	7
1.5. Rol del ejercicio físico durante la quimioterapia	7
1.6. Justificación del estudio	9
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo general	10
2.2. Objetivos específicos	10
3. MATERIAL Y MÉTODOS	11
3.1. Pregunta de investigación	11
3.2. Bases de datos	11
3.3. Palabras claves	12
3.4. Ecuación de búsqueda	12
3.5. Criterios de inclusión/exclusión	14
3.6. Selección de artículos	14
3.7. Escala Pedro	17
4. RESULTADOS	19
4.1. Variables y escalas	19
4.1.1. <i>Calidad de vida</i>	19
4.1.2. <i>Fatiga</i>	20
4.1.3. <i>Fuerza muscular</i>	21
4.2. Descripción de los protocolos de ejercicios	21
4.3. Resultados de los artículos	23
5. DISCUSIÓN	26
5.1. Efectos del ejercicio físico sobre la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama	26
5.2. Efectos de las intervenciones físicas sobre la gestión de la fatiga	28
5.3. Efectos sobre la fuerza muscular	29
6. LIMITACIONES	30
7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACION	30
8. CONCLUSIONES	31
8.1. Primer objetivo específico	31
8.2. Segundo objetivo específico	31
8.3. Tercer objetivo específico	31
8.4. Objetivo general	31
9. BIBLIOGRAFÍA	32
10. ANEXOS	35

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

Abreviatura/acronimo	Definición
1RM	One Repetition Maximum (una repetición máxima)
AET	Aerobic Exercise Training (entrenamiento aeróbico)
CFS	Cancer Fatigue Scale
COMB	Combined aerobic and resistance exercise
EORTC QLQ-BR23	Módulo específico para cáncer de mama del EORTC QLQ-C30
EORTC QLQ-C30	European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-Core 30
FACT-An	Functional Assessment of Cancer Therapy – Anemia
FACT-B	Functional Assessment of Cancer Therapy – Breast
FACT-F	Functional Assessment of Cancer Therapy – Fatigue
FAQ	Fatigue Assessment Questionnaire
FCM	Frecuencia Cardíaca Máxima
FQL	Fatigue Quality List
HRR	Heart Rate Reserve (reserva de frecuencia cardíaca)
HIGH	High dose aerobic exercise
IC	Intervalo de confianza
MCS	Mental Component Summary (SF-36)
MeSH	Medical Subject Headings
MFI-20	Multidimensional Fatigue Inventory (20 ítems)
PCS	Physical Component Summary (SF-36)
QoL	Quality of Life (calidad de vida)
RCT	Randomized Controlled Trial (ensayo clínico aleatorizado)
RET	Resistance Exercise Training (entrenamiento de resistencia)
RM	Repetición máxima
SC	Standard Care (cuidados estándares)
SF-36	Short Form-36 Health Survey
STAN	Standard aerobic dose
TG	Training Group (grupo de intervención)
TOI-An	Trial Outcome Index – Anemia
UC	Usual Care (grupo control)

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de la herramienta para definir los objetivos según el modelo “PICO”	11
Tabla 2: Estrategia de búsqueda	12
Tabla 3: Criterios de inclusión y exclusión para seleccionar artículos.....	14
Tabla 4: Escala PEDro de los 11 artículos	17
Tabla 5 : Resultados obtenidos en los artículos para cada escala o cuestionario, expresados con el valor p.....	23
Tabla 6: Resumen del artículo de Travier N et al.....	36
Tabla 7: Resumen del artículo de Schmidt T et al.....	37
Tabla 8: Resumen del artículo de An K-Y et al.....	38
Tabla 9: Resumen del artículo de Kocamaz D et al.....	39
Tabla 10: Resumen del artículo de Schmidt ME et al.....	40
Tabla 11: Resumen del artículo de Li H et al.....	41
Tabla 12: Resumen del artículo de Cornette T et al.....	42
Tabla 13: Resumen del artículo de Van Waart H et al.....	43
Tabla 14: Resumen del artículo de Češeiko R et al.....	45
Tabla 15: Resumen del artículo de Adams SC et al.....	47
Tabla 16: Resumen del artículo de Antunes P et al.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: anatomía de la mama femenina	5
Figura 2: Diagrama de flujo.....	15

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 : Escala PEDro.....	35
Anexo 2 : Tablas resumen de los artículos analizados	36

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

Resumen en castellano

Introducción: El cáncer de mama es una de las enfermedades más frecuentes en mujeres, y su tratamiento, especialmente la quimioterapia, puede afectar negativamente la calidad de vida, provocando fatiga, pérdida de fuerza. El ejercicio físico, en particular el aeróbico y de resistencia, ha demostrado ser beneficioso para mejorar la salud física. Este trabajo examina el impacto de programas de ejercicio físico sobre la calidad de vida de mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia, mediante una revisión sistemática de la literatura científica reciente.

Objetivos: Determinar la eficacia de un programa basado en ejercicio físico sobre la calidad de vida global en mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

Material y Métodos: Se realizó una revisión sistemática basada en ensayos clínicos aleatorizados publicados entre 2015 y 2025. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos PEDro, PubMed y Scopus. Se aplicaron criterios de inclusión estrictos, centrados en mujeres con cáncer de mama en tratamiento quimioterápico que realizaron ejercicio físico al menos dos veces por semana. Se utilizaron herramientas como la escala PEDro para evaluar la calidad metodológica de los estudios seleccionados.

Resultados: Se incluyeron un total de 11 artículos que cumplieron los criterios establecidos con una muestra total de 1487 participantes. La mayoría de los estudios mostraron mejoras significativas en la calidad de vida, reducción de la fatiga y aumento de la fuerza muscular en pacientes que participaron en programas de ejercicio supervisados de al menos 12 semanas. Los protocolos más efectivos combinaron ejercicios aeróbicos y de resistencia, con una frecuencia de 2 o 3 sesiones semanales, de intensidad moderada/alta y supervisión profesional.

Conclusión: El ejercicio físico estructurado y adaptado representa una herramienta eficaz para mejorar la calidad de vida en mujeres con cáncer de mama durante la quimioterapia. Más allá de los beneficios físicos, permite conservar la autonomía, aumentar la energía diaria y fortalecer el bienestar emocional. Su integración en los programas de atención oncológica no solo es recomendable, debería ser una parte integral del tratamiento oncológico.

Palabras clave: Ejercicio físico, cáncer de mama, quimioterapia, calidad de vida, fisioterapia, revisión sistemática.

Abstract

Introduction: Breast cancer is one of the most common diseases in women, and its treatment, especially chemotherapy, can negatively affect quality of life, causing fatigue, loss of strength. Physical exercise, particularly aerobic and resistance exercise, has been shown to be beneficial in improving physical health. This paper examines the impact of physical exercise programs on the quality of life of women with breast cancer undergoing chemotherapy, through a systematic review of recent scientific literature.

Objectives: To determine the efficacy of a physical exercise-based program on global quality of life in women with breast cancer undergoing chemotherapy.

Material and Methods: A systematic review was performed based on randomized clinical trials published between 2015 and 2025. The search was conducted in PEDro, PubMed and Scopus databases. Strict inclusion criteria were applied, focusing on women with breast cancer undergoing chemotherapy treatment who performed physical exercise at least twice a week. Tools such as the PEDro scale were used to assess the methodological quality of the selected studies.

Results: A total of 11 articles were included that met the established criteria with a total sample of 1487 participants. Most studies showed significant improvements in quality of life, reduced fatigue and increased muscle strength in patients who participated in supervised exercise programs of at least 12 weeks. The most effective protocols combined aerobic and resistance exercises, with a frequency of 2 or 3 sessions per week, moderate/high intensity and professional supervision.

Conclusion: Structured and adapted physical exercise represents an effective tool to improve quality of life in women with breast cancer during chemotherapy. Beyond the physical benefits, it allows preserving autonomy, increasing daily energy and strengthening emotional well-being. Its integration into cancer care programs is not only advisable, it should be an integral part of cancer treatment.

Keywords: Physical exercise, breast cancer, chemotherapy, quality of life, physiotherapy, systematic review.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades

Hoy en día, el cáncer de mama sigue afectando a millones de mujeres con un efecto significativo en su calidad de vida. Según la OMS, en 2022 habrá 2,3 millones de nuevos casos, es el segundo cáncer más frecuente, después del de pulmón (1). La quimioterapia forma parte de los tratamientos posibles para poder afrontar esta enfermedad, pero esta también tiene consecuencias, como fatiga intensa, una limitación de la práctica de la actividad física, lo que conlleva una disminución de la calidad de vida y un bajo nivel de condición física y entonces una afectación del bienestar psicológico (2). Es por eso, en este contexto, que el ejercicio físico se puede presentar como una práctica complementaria para disminuir estos efectos adversos.

En efecto, la combinación de ejercicios aeróbicos y de resistencia parece beneficiosa. El ejercicio aeróbico, estimulando las funciones cardiovasculares y mejorando la resistencia, también permite ayudar a disminuir esta sensación de fatiga crónica que sienten las pacientes y entonces permitirles mantener un nivel de energía estable durante el tratamiento y recibirlo de mejor manera. Además, si se añade el entrenamiento de resistencia en este programa eso permitirá preservar la masa muscular que está afectada por el tratamiento y por lo tanto fortalecer la fuerza funcional y limitar la pérdida de autonomía.

Entonces, la integración de un programa de ejercicio físico adaptado, que combina el ejercicio aeróbico y el de resistencia, podría tener un enfoque terapéutico para optimizar la recuperación muscular y la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama.

1.2. Definiciones

Si el cáncer y sus tratamientos tienen consecuencias identificadas sobre las condiciones físicas y psicológicas de las pacientes, es esencial analizar más allá de sus impactos sobre la calidad de vida.

La **calidad de vida** de las pacientes con cáncer de mama es un concepto amplio y subjetivo que va más allá de la salud física. En otras palabras, también tiene que ver con el bienestar psicológico, el estado emocional, las relaciones sociales y la capacidad de mantener un estilo de vida funcional, que varía de una persona a otra en función de la enfermedad y el tratamiento. En el caso de las pacientes con cáncer de mama, el curso de su enfermedad modifica su vida cotidiana y su percepción de la vida (3).

Desde un punto de vista más físico, tratamientos como la quimioterapia, la radioterapia y otros tipos de terapia contra el cáncer pueden tener una serie de efectos secundarios que afectan a la vida de las pacientes, como fatiga, dolor crónico, ansiedad y trastornos del sueño

(3). Todos estos síntomas pueden reducir considerablemente la energía y limitar la capacidad de nuestros pacientes para llevar una vida "normal" y activa (4). Además, procedimientos quirúrgicos como la mastectomía afectan tanto a la imagen física y corporal como a la autoestima, elementos esenciales de nuestro bienestar general (4).

Desde el punto de vista psicológico, ya sea el diagnóstico, las transformaciones corporales debidas al tratamiento o a la operación generan mucho estrés y en muchos casos se acompañan de ansiedad y depresión tan importantes como el miedo a la lucha, a la recidiva, lo que tiene un gran impacto en la salud mental de los pacientes con cáncer (4).

No sólo el aspecto psicológico, sino también el apoyo, el entorno y las relaciones sociales con los seres queridos y otras personas desempeñan un papel esencial en la percepción de la calidad de vida. Los pacientes necesitan recibir un buen apoyo para afrontar emocionalmente la enfermedad y sus consecuencias. La sensación de aislamiento que sienten algunos pacientes puede exacerbar la ansiedad y el malestar emocional, creando un círculo vicioso que afecta negativamente a la calidad de vida en general (4).

Entre los factores que afectan a la calidad de vida de las pacientes con cáncer de mama, la fatiga debida al tratamiento y a la enfermedad desempeña un papel central. Este síntoma físico también tiene un aspecto psicológico, constituyendo uno de los principales obstáculos para mantenerse activa y para el bienestar general.

La **fatiga** es una sensación subjetiva de cansancio, agotamiento o falta de energía, que puede ser de origen físico, mental o emocional. Este síntoma puede ser agudo, desapareciendo tras un periodo de descanso, o crónico, perdurando en el tiempo a pesar de la recuperación (5). Es el resultado de una cierta reducción de la capacidad del organismo para mantener cualquier tipo de esfuerzo. De hecho, en la fatiga física influyen diversos factores, como la reducción de las reservas energéticas y los cambios hormonales (5). La fatiga mental y emocional, por su parte, se manifiesta con problemas de concentración, irritabilidad y menor motivación (5).

La fatiga es un síntoma común, cuyos efectos son experimentados por todas las personas en algún momento, pero adquiere una dimensión diferente en las pacientes con cáncer de mama. Suele ser persistente, desproporcionada e incapacitante en relación con la actividad realizada (6).

Esta fatiga puede deberse a varios factores, entre ellos (6):

- Trastornos del sueño, a menudo relacionados con la ansiedad y el dolor
- Cambios hormonales debidos, por ejemplo, a la terapia hormonal
- Tratamientos anticancerosos, como la quimioterapia, que altera el metabolismo y, por tanto, puede provocar un estado inflamatorio crónico

La quimioterapia es uno de los tratamientos más eficaces contra el cáncer, pero también una de las principales causas de fatiga persistente.

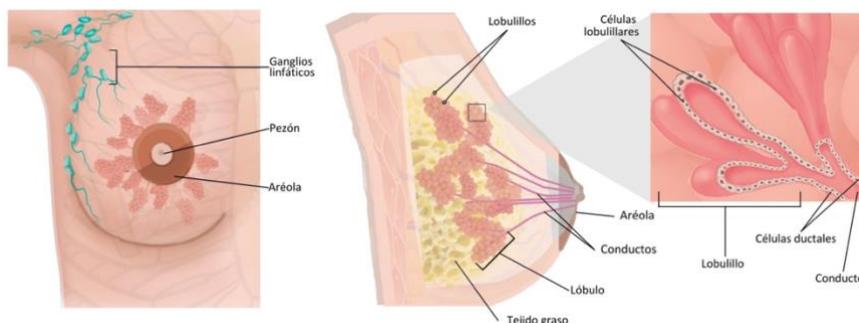
Esta fatiga se debe a varios mecanismos biológicos y fisiológicos:

- Toxicidad del tratamiento: los agentes quimioterapéuticos utilizados en el tratamiento alteran el metabolismo celular y provocan estrés oxidativo (exceso de radicales libres), lo que contribuye a la sensación de fatiga extrema (7).
- Inflamación crónica: provoca la liberación de citoquinas proinflamatorias, lo que favorece la fatiga general (6).
- Alteración hormonal: algunos tratamientos afectan al eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal, desencadenando la producción de cortisol (la hormona del estrés), lo que provoca un cierto desequilibrio y una sensación de agotamiento (7).
- Efectos secundarios: síntomas como náuseas, dolor, trastornos del sueño y pérdida de apetito reducen la capacidad del organismo para recuperarse adecuadamente (7).

1.3. Contexto epidemiológico del cáncer de mama

El **cáncer de mama** es una enfermedad que se distingue por la proliferación irregular de células mamarias, que posteriormente se transforman en tumores. Las células cancerosas mamarias se originan en los conductos lácteos y/o en los lobulillos productores de leche. La forma más precoz (in situ) no pone en peligro la vida y puede detectarse en una fase temprana. Las células cancerosas pueden extenderse al tejido mamario vecino (invasión), dando lugar a tumores que forman masas o se engrosan (8). Por eso es muy importante una detección precoz.

Figura 1. Anatomía de la mama femenina.



Fuente: Hospital Ruber Internacional (9)

Especialmente cuando el cáncer se encuentra en una etapa más avanzada, puede manifestar diversas combinaciones de síntomas como un bulto mamario y/o axilar que puede ser duro, insensible, irregular o firme. Se presentan frecuentemente hinchazón en las mamas o alteraciones en su forma o tamaño. La paciente puede experimentar alteraciones en su piel, tales como rubor, cortes, úlceras y piel de naranja. Además, pueden existir modificaciones en los pezones, tales como pezones invertidos, alteraciones en la piel o secreciones (10).

1.3.1. Factores de riesgo del cáncer de mama

Aunque muchos de los factores de riesgo del cáncer de mama son genéticos y, por tanto, no pueden modificarse, hay algunos sobre los que se puede actuar para reducir el riesgo de desarrollar esta enfermedad. Por eso es importante identificarlos.

Los factores de riesgo no modificables incluyen el aumento de la edad, exposición a hormonas endógenas, menarquia precoz, menopausia y embarazo tardío. También la predisposición genética, incluidas algunas mutaciones de genes. En cuanto a los factores de riesgo modificables, son bastante generales e incluyen la obesidad, diabetes mellitus tipo 2, el aumento del consumo de alcohol y del tabaco y un estilo de vida sedentario. Algunas exposiciones son perjudiciales, como la exposición a hormonas exógenas (píldoras anticonceptivas, terapia hormonal sustitutiva) y la exposición a radiaciones (10)(11).

1.3.2. Epidemiología del cáncer de mama

El cáncer de mama, por lo general, puede aparecer en cualquier momento a partir de la pubertad en la mujer, aunque es más habitual en edades adultas. Existen enormes desigualdades por el nivel de desarrollo. En países con un IDH alto, 1 de cada 12 mujeres será diagnosticada y 1 de cada 71 fallecerá por esta causa. En países con un IDH bajo, el riesgo de ser diagnosticada es menor, 1 de cada 27, pero 1 de cada 48 fallece, reflejando desigualdades en salud (10). Por ello, la prevención y la detección precoz son esenciales para reducir su impacto. Esto recuerda la importancia de promover un estilo de vida más saludable para mejorar la supervivencia de las pacientes con cáncer de mama (11).

1.4. Consecuencias del tratamiento oncológico

El tratamiento del cáncer de mama depende inicialmente del estadio y el tipo de cáncer. La cirugía suele erradicar el tumor; la radioterapia, tras la cirugía, reduce el riesgo de recaída. La quimioterapia es esencial, sobre todo en estadios avanzados o en cánceres con ganglios linfáticos positivos. Puede realizarse antes de la cirugía para reducir el tumor o después para prevenir la recaída. Para el cáncer inflamatorio o en estadio III, se administra quimioterapia adyuvante antes de la cirugía. La hormonoterapia es eficaz en los cánceres hormonodependientes y los que sobreexpresan ERBB2. En cuanto al cáncer en estadio IV, incluso si es incurable, la quimioterapia sigue siendo el tratamiento primario en este caso para mejorar la calidad de vida y su duración (12).

Centrándose en la quimioterapia, es importante entender qué implica. La quimioterapia para el cáncer de mama es un tratamiento que utiliza fármacos para destruir las células cancerosas. Estos fármacos circulan por todo el organismo a través del torrente sanguíneo y

atacan las células que se dividen rápidamente, incluidas las cancerosas, pero también ciertas células sanas (de ahí los efectos secundarios) (13).

Se utiliza en varios casos:

- Antes de la intervención quirúrgica (denominada quimioterapia neoadyuvante): para reducir el tamaño del tumor y facilitar su extirpación.
- Después de la intervención (quimioterapia adyuvante): para destruir las células cancerosas residuales y reducir el riesgo de reaparición de la enfermedad.
- En caso de cáncer avanzado o metastásico: para frenar la progresión de la enfermedad y mejorar el bienestar (13).

El tratamiento suele administrarse por infusión intravenosa en un hospital de día, aunque algunos tratamientos también están disponibles en forma de comprimidos. Los ciclos de tratamiento se espacian varias semanas para permitir que el organismo se recupere entre cada sesión. La duración del tratamiento varía según el tipo y el estadio del cáncer (13).

1.4.1. Efectos secundarios de la quimioterapia

Los efectos secundarios de la quimioterapia son numerosos y dependen principalmente del fármaco, la dosis y el estado general de salud del paciente, tanto antes como durante el tratamiento. Es importante tenerlos en cuenta y permanecer atento a los efectos que provocan. A continuación, se citan algunas de las más recurrentes y considerables como la fatiga, náuseas y vómitos, pérdida de cabello y apetito, problemas gástricos como estreñimiento o diarrea. También se producen cambios cognitivos y daños en el sistema nervioso. Además, problemas cardíacos y de fertilidad (13)(14).

La fatiga asociada al cáncer es una percepción constante e inquietante de agotamiento físico, emocional y mental vinculado a la enfermedad o a su terapia. No tiene una relación directa con el esfuerzo hecho y disminuye la capacidad funcional diaria. No está directamente relacionada con el esfuerzo realizado y merma la capacidad funcional cotidiana. Este efecto secundario es uno de los más frecuentes en las supervivientes de cáncer de mama y afecta hasta al 50% de las pacientes. En algunos casos, esta fatiga puede persistir durante al menos cinco años después de finalizar el tratamiento, lo que repercute negativamente en la calidad de vida. La quimioterapia adyuvante, que puede ser administrada sola o en combinación con radioterapia, se asocia a un mayor riesgo de desarrollar fatiga persistente (14).

1.5. Rol del ejercicio físico durante la quimioterapia

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), **el ejercicio físico** se define como cualquier movimiento del cuerpo que requiera un gasto de energía. Esto incluye las actividades

de ocio, los desplazamientos como por ejemplo bicicleta, andar, deportes y también las tareas domésticas y profesionales (15).

De hecho, se recomienda que los adultos practiquen una actividad física regular, aunque sea de intensidad moderada, la recomendación global es al menos entre 150 y 300 minutos de actividad física moderada a la semana (15), ya que podría ayudar a reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer, además de mejorar la salud mental. Sin embargo, la inactividad física aumenta el riesgo de muerte prematura entre un 20 y un 30%, lo que contribuye al aumento de las enfermedades crónicas (15).

En efecto, el ejercicio físico es una práctica estructuradas y repetitivas con el objetivo de mejorar o mantener la condición física. Entre los diferentes tipos de ejercicios, el entrenamiento aeróbico y de resistencia ocupa un lugar central dentro del acompañamiento de las pacientes con cáncer de mama, debido a sus efectos beneficiosos sobre la condición física y la calidad de vida.

El **ejercicio aeróbico** se puede definir como una actividad física sostenida en la que interviene principalmente el sistema cardiovascular y la producción de energía en presencia de oxígeno. Ejemplos comunes de este tipo de ejercicio son correr, nadar y también la bicicleta. Dentro de los beneficios del entrenamiento aeróbico se puede encontrar la reducción de la grasa corporal, la mejora de la sensibilidad a la insulina y la regulación de los niveles hormonales lo que puede reducir la probabilidad de recurrencia de la enfermedad (16).

El **entrenamiento de resistencia**, ejercicios de fuerza, se basa en la utilización de cargas externas o del propio peso corporal para la estimulación de la musculatura ya que los tratamientos oncológicos pueden provocar pérdida de la masa muscular y disminución de la densidad ósea (16). Hoy en día se dice que el **ejercicio combinado de aeróbico y de resistencia** mejora significativamente la composición corporal y aumenta la masa muscular (16). Sin embargo, para garantizar la efectividad de este tipo de entrenamiento, es importante adaptar los programas de ejercicio a las capacidades y las necesidades de cada paciente. En efecto, es importante ajustar la intensidad, la duración y el tipo de ejercicio que se propone dentro del programa lo que permitirá maximizar los beneficios terapéuticos buscados (16).

Más allá de los beneficios generales de la actividad física, el desarrollo y mantenimiento de la fuerza muscular desempeña un papel importante en la salud y la calidad de vida, especialmente en los pacientes con cáncer.

La **fuerza muscular** se mide generalmente con la cantidad de peso que un músculo puede levantar, empujar o tirar. Dentro de ella, existen varios factores como la masa muscular, el reclutamiento neuromuscular y las propiedades de las fibras musculares. La pérdida de esta fuerza es un indicador de sarcopenia y puede verse agravada por enfermedades crónicas como

por ejemplo el cáncer de mama (17). Los diferentes tratamientos de cáncer como por ejemplo la quimioterapia, suele provocar una pérdida de la masa y entonces de la fuerza muscular. Esto se debe a la inflamación sistémica, la fatiga crónica y la reducción de la actividad física durante el tratamiento (17). La sarcopenia debida al cáncer se suele asociar a la reducción de la capacidad funcional y a un aumento de complicaciones como trastornos metabólicos y reducción de la capacidad autonómica. En efecto, el ejercicio físico, particularmente el fortalecimiento muscular, desempeña un papel importante en la prevención de los efectos secundarios del tratamiento del cáncer.

1.6. Justificación del estudio

El cáncer de mama es una enfermedad que afecta la vida de muchas mujeres en distintos niveles. Aparte de los efectos físicos del tratamiento, como la fatiga y la pérdida de fuerza, también pueden aparecer cambios en el humor y una disminución en la calidad de vida. La quimioterapia, aunque fundamental en la lucha contra la enfermedad, suele traer consigo un deterioro tanto físico como emocional.

En este contexto, el ejercicio físico se presenta como un recurso útil para ayudar a las pacientes a recuperar energía, mejorar su bienestar y mantener una mayor autonomía en su día a día. A pesar de sus múltiples beneficios, todavía no se le otorga la importancia que merece dentro del tratamiento global del cáncer de mama.

Por esta razón, resulta relevante profundizar en la relación entre la actividad física y la calidad de vida de las pacientes que reciben quimioterapia. Destacar su impacto puede contribuir a mejorar la atención y el acompañamiento de estas mujeres, promoviendo un enfoque más completo que no solo trate la enfermedad, sino que también favorezca su bienestar general.

2. OBJETIVOS

La práctica de ejercicio físico aeróbico y de resistencia durante el proceso de quimioterapia podría mejorar la calidad de vida global en mujeres con cáncer de mama en comparación con aquellas que no realizan ejercicio físico. A continuación, se presentan los objetivos de esta investigación.

2.1. Objetivo general

- Determinar la eficacia de un programa basado en ejercicio físico sobre la calidad de vida global en mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.

2.2. Objetivos específicos

- Revisar a bibliografía científica sobre el efecto del ejercicio físico aeróbico y/o de resistencia en la calidad de vida de mujeres con cáncer de mama bajo tratamiento quimioterápico.

- Analizar y comparar la efectividad de un programa basado en ejercicios sobre la calidad de vida de las mujeres con aquellas que no lo hacen, utilizando cuestionarios específicos para evaluar la calidad de vida, la fatiga y la fuerza muscular.

- Determinar qué tipo de intervención es la más eficaz para mejorar la calidad de vida de las pacientes, identificando el tipo de ejercicio y la dosis más adecuada (frecuencia, intensidad, duración).

3. MATERIAL Y MÉTODOS

En esta sección se explica paso a paso cómo se llevó a cabo esta revisión sistemática, con el objetivo de que el proceso sea claro y fácil de entender. Primero, se detallan los criterios de búsqueda, las bases de datos consultadas y las estrategias utilizadas para encontrar los estudios más relevantes. Luego, se describe cómo se seleccionaron los artículos, especificando qué criterios se usaron para incluir o excluir estudios. También se habla de cómo se evaluó la calidad de los estudios elegidos, para asegurarse de que los resultados sean lo más fiables posible. Además, se explica cómo se recopilaron y organizaron los datos, de manera que la información sea fácil de interpretar. Para terminar, se presentan los métodos utilizados para analizar los resultados.

En resumen, esta sección busca dejar claro cómo se hizo el trabajo y dar una base sólida para entender y valorar las conclusiones obtenidas. La búsqueda de artículos científicos empezó el 25 de noviembre de 2024 y finalizó el 28 de abril de 2025.

3.1. Pregunta de investigación

El ejercicio físico aeróbico y de resistencia, ¿mejora la calidad de vida general de una mujer con cáncer de mama que está recibiendo quimioterapia?

Tabla 1. Tabla de la herramienta para definir los objetivos según el modelo “PICO”.

P (Población)	Mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia.
I (Intervención)	Realización de un programa de ejercicio físico de ejercicio aeróbico y de resistencia mínimo 2 veces a la semana.
C (Comparación)	Mujeres que no realizan ejercicio físico aeróbico y de resistencia durante la quimioterapia (grupo control).
O (Outcomes/Resultados)	Mejoras específicas en la calidad de vida global, en fatiga y sobre la fuerza muscular.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Bases de datos

Se realizó la búsqueda de artículos sobre tres bases de datos: PEDro, Pubmed y Scopus. Los artículos encontrados se repiten con bastante frecuencia de una base de datos a otra. Al final se encontraron 4 artículos en PEDro, 7 en Pubmed y 2 artículos en Scopus. Por lo tanto, al

final de nuestra investigación se obtuvo un total de 11 artículos (ver tabla de ecuaciones de búsqueda).

3.3. Palabras claves

Para realizar con precisión ecuaciones de investigación y para mejorar la precisión de las búsquedas, es necesario usar el tesoro MeSH para obtener la literatura científica más cercana a nuestro objeto de estudio, incluyendo operadores booleanos como «AND» o «NOT». La mayoría de los artículos científicos están en inglés, por lo que todas las palabras clave fueron traducidas al inglés. Así, se utilizaron las palabras «Physiotherapy» y «Chemotherapy» para fisioterapia o quimioterapia. En cuanto a la actividad física, se emplearon las expresiones «physical exercise», «aerobic exercise» y «resistance» para ejercicio físico, de resistencia y aeróbico. En cuanto al cáncer de mama, se utilizaron «breast cancer» y «quality of life». También se decidió incluir otras dos palabras clave, «survivors» y «cost» para supervivientes y coste, pero únicamente con el objetivo de excluirlas de la ecuación de búsqueda añadiendo delante de ellas el operador booleano NOT. En la base de datos Scopus, se añadió también «randomized controlled trial» para ensayo controlado aleatorizado, con el fin de precisar la búsqueda.

3.4. Ecuación de búsqueda

A continuación, una tabla que recoge las diferentes ecuaciones de búsqueda en los distintos motores de búsqueda. Algunas de las ecuaciones obtienen artículos idénticos, por lo que llevan un asterisco «*».

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

BASE DE DATOS	ECUACIONES DE BÚSQUEDA	FILTROS	RESULTADOS	ARTÍCULOS ELEGIDOS
PEDro	(chemotherapy) AND (breast) AND (cancer)AND(programme)	2015-2025 RCT	n=5	n=1 Travier N et al. (2015)
	(chemotherapy) AND (breast) AND (cancer) AND (quality) AND (of) AND (life)		n= 69	n=4 An K-Y et al. (2019) Travier N et al. (2015)* Schmidt ME et al. (2015) Cornette T et al. (2016)
PUBMED	((physiotherapy) AND (breast cancer)) AND	2015-2025 RCT	n=36	n= 4

	(quality of life) AND (aerobic exercise and resistance)AND (chemotherapy)			Schmidt ME et al. (2015) Travier N et al. (2015)* Van Waart H et al. (2015) Schmidt T et al. (2015)
	((physiotherapy) AND (Breast cancer chemotherapy)) AND (Program exercise)) AND (quality of life)		n=31	n= 4 Schmidt ME et al. (2015)* Van Waart H et al. (2015)* Cornette T et al. (2016)* Kocamaz D et al. (2025)
	((physiotherapy) AND (breast cancer)) AND (quality of life) AND (aerobic exercise or resistance)AND (chemotherapy)		n=66	n=3 Li H et al. (2024) Cornette T et al. (2016)* Kocamaz D et al. (2025)*
	((aerobic)) AND (endurance)) AND (breast cancer)) AND (quality of life)		n=20	n=4 An K-Y et al. (2019)* Cešeiko R, et al. (2019) Schmidt T et al (2015)* Cornette T et al. (2016)*
	((Physiotherapy) AND (Breast cancer)) AND (Resistance and aerobic exercises)) AND (chemotherapy)) AND (Quality of life)) NOT (Survivors)) NOT (Cost)		n=19	n=7 Adams SC et al. (2016) Schmidt T et al. (2015)* Schmidt ME et al. (2015)* Van Waart H et al. (2015)*

				Kocamaz D et al. (2025)* Travier N et al. (2015)* Cornette T et al. (2016)*
SCOPUS	(chemotherapy) AND (breast) AND (cancer) AND (quality AND of AND life) AND (randomized AND controlled AND trial)	2015-2025 RCT	n=14	n=2 Antunes P et al. (2024) Li H et al. (2024)*

* Artículos que se repiten

Fuente: Elaboración propia

3.5. Criterios de inclusión/exclusión

A partir de las ecuaciones de búsqueda se obtienen multitud de artículos. Por ello, es importante analizarlos con atención y ver si corresponden al tema y a las temáticas investigadas, por lo que es necesario disponer de criterios de inclusión y exclusión bastante precisos, como se muestra en el cuadro siguiente.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión para seleccionar artículos.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia - Tratamiento con ejercicio físico aeróbico y de resistencia mínimo 2 veces a la semana - Publicados entre 2015 y 2025 - Publicados en español, inglés y francés - Ensayos controlados y aleatorizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres con cáncer de mama no sometidas a quimioterapia - Pacientes que ya no tienen cáncer - Pacientes que no realizan mínimo 2 veces a la semana ejercicio físico aeróbico y de resistencia - Artículos publicados antes de 2015 - No superan 5 a la escala PEDRO

Fuente: Elaboración propia

3.6. Selección de artículos

Para llevar a cabo la revisión sistemática, se realizó una búsqueda exhaustiva en tres bases de datos: PEDro, PubMed y Scopus. En la fase de identificación, se recogieron un total de 297 registros: 87 procedentes de PEDro utilizando dos ecuaciones de búsqueda, 196 de PubMed con cinco ecuaciones de búsqueda, y 14 de Scopus con una única ecuación de búsqueda.

En la fase de cribado, se eliminaron 181 registros antes de ser evaluados, por tratarse de duplicados o por no ser relevantes tras revisar los títulos y resúmenes. Esto dejó un total de

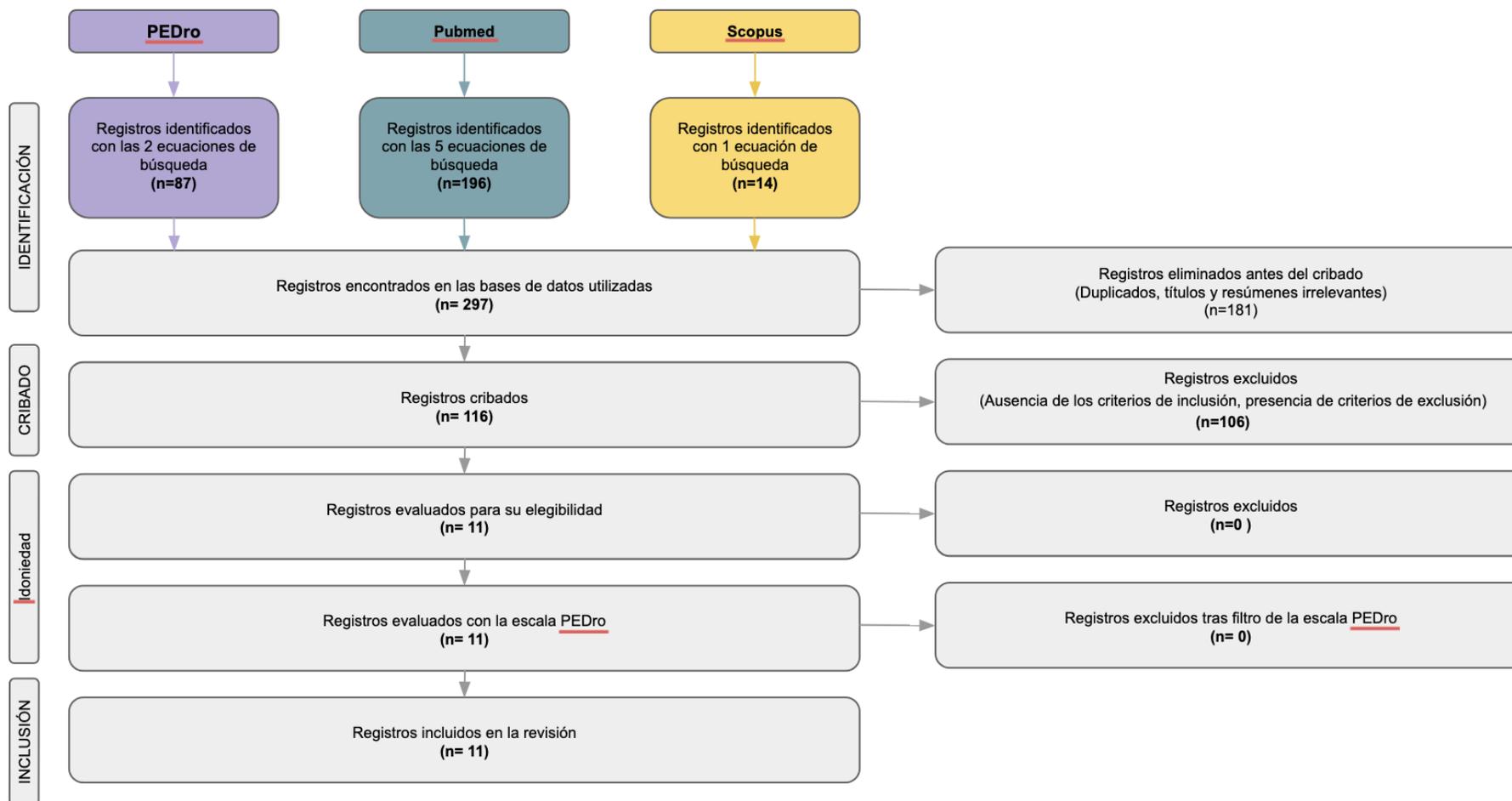
116 registros que fueron cribados en profundidad. De estos, se excluyeron 106 registros por no cumplir con los criterios de inclusión o por presentar criterios de exclusión.

Posteriormente, en la fase de idoneidad, se evaluaron 11 registros completos para determinar su elegibilidad. Ninguno de ellos fue excluido en esta etapa. Estos mismos 11 estudios fueron evaluados mediante la escala de calidad metodológica PEDro, sin que ninguno fuera excluido tras este análisis.

Finalmente, en la fase de inclusión, los 11 estudios que superaron todas las fases anteriores fueron incluidos en la revisión.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo (figura 2) que ilustra de manera visual el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios seleccionados para esta revisión sistemática.

Figura 2. Diagrama de flujo.



Fuente: Elaboración propia

3.7. Escala Pedro

Con el objetivo de garantizar la calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión, se empleó la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database). Esta herramienta está especialmente diseñada para valorar la validez interna de los ensayos clínicos aleatorizados y la posibilidad de aplicar sus resultados en la práctica clínica, particularmente en el ámbito de la fisioterapia. La escala consta de once ítems, de los cuales diez se puntúan (el primer ítem no se considera en la puntuación final), permitiendo obtener un resultado total sobre diez.

Cada uno de los once artículos seleccionados fue evaluado utilizando esta escala. Las puntuaciones obtenidas oscilaron entre 5 y 8 puntos (tabla 4), lo que indica una calidad metodológica moderada a alta de los estudios incluidos. Cabe destacar que ninguno de los artículos fue excluido tras esta evaluación, ya que todos alcanzaron una puntuación considerada aceptable.

La tabla con el detalle de la evaluación según los criterios de la escala PEDro se presenta a continuación, y la grilla completa con los ítems evaluados para cada estudio se encuentra disponible en el Anexo.

Tabla 4. Escala PEDro de los 11 artículos.

Artículos	Criterios											Resultados
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Travier N et al. (2015)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8
Cornette T et al. (2016)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5
Schmidt ME et al. (2014)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7
Van Waart H et al. (2015)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	5
Schmidt T et al. (2015)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7
Cešeiko R, et al. (2019)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5
Li H et al. (2024)	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7
An K-Y et al. (2019)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	7
Adams SC et al. (2016)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5
Kocamaz D et al. (2025)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5
Antunes P et al. (2024)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7

Fuente : Elaboración propia

4. RESULTADOS

4.1. Variables y escalas

Las variables seleccionadas para el tema son la calidad de vida, la fatiga y la fuerza muscular. Los artículos utilizados incluyen al menos dos de estas variables y, para analizarlas, se han empleado cuestionarios o escalas, los cuales se detallan a continuación.

4.1.1. Calidad de vida

“European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-Core 30” (EORTC QLQ-C30)

Es un cuestionario diseñado para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud en personas con cáncer. Consta de 30 preguntas que exploran diferentes aspectos del bienestar del paciente, tanto físicos como emocionales y sociales. Las dimensiones evaluadas incluyen el estado general de salud y calidad de vida, funciones físicas, emocionales, cognitivas, sociales y de rol. Además, se registran síntomas comunes como fatiga, náuseas, dolor, disnea, insomnio, pérdida de apetito, estreñimiento, diarrea y dificultades económicas. Las respuestas se traducen en puntuaciones que van de 0 a 100, donde un puntaje alto en las escalas funcionales y de calidad de vida indica buen estado, mientras que un puntaje alto en las escalas de síntomas refleja mayor presencia de problemas o malestares (20,26,25).

“European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire – Breast Cancer Module” (EORTC QLQ-BR23)

Es un módulo complementario del QLQ-C30, diseñado para evaluar la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama. Incluye 23 ítems que abordan aspectos específicos como la imagen corporal, la sexualidad, las expectativas futuras, los efectos secundarios del tratamiento y síntomas en mama, brazo y caída del cabello. Las puntuaciones van de 0 a 100: valores altos indican mejor funcionamiento en escalas funcionales y mayor presencia de síntomas en las escalas de síntomas (20,26).

“Functional Assessment of Cancer Therapy–Anemia” (FACT-An)

Es una herramienta de evaluación que mide el impacto de la anemia en la calidad de vida de los pacientes oncológicos. Evalúa aspectos físicos, funcionales, emocionales y sociales relacionados con la salud (21).

“Trial Outcome Index–Anemia” (TOI-An)

Es un subconjunto del FACT-An que incluye las subescalas físicas y funcionales junto con ítems específicos de anemia. Se considera una medida más centrada en la función física y síntomas

relacionados con la anemia, siendo sensible a los cambios clínicos relevantes durante las intervenciones (21).

"Short Form-36 Health Survey" (SF-36)

Es un cuestionario ampliamente utilizado para medir la calidad de vida relacionada con la salud. Evalúa el estado de salud general de una persona mediante 36 ítems que se agrupan en 8 dimensiones. Cada dimensión se puntúa de 0 a 100, donde 100 representa el mejor estado de salud (18,24).

"Functional Assessment of Cancer Therapy – Breast, Version 4.0" (FACT-B, V4.0)

Es la versión china del cuestionario FACT-B que un cuestionario de calidad de vida diseñado específicamente para evaluar el bienestar de pacientes con cáncer de mama. Consta de 37 ítems divididos en 5 subescalas, cada ítem se responde en una escala de 0(nada) a 4 (mucho) (22).

4.1.2. Fatiga

"Multidimensional Fatigue Inventory" (MFI-20)

Es un cuestionario que evalúa la fatiga en varias dimensiones. Es útil para identificar no solo la cantidad de fatiga, sino su naturaleza y origen. Consta de 20 ítems, organizados en 5 subescalas. Cada ítem se responde en escala tipo Likert (de 1 a 5), con el 5 que significa el mayor nivel de fatiga (27,28).

"Fatigue Quality List" (FQL)

Evalúa la percepción cualitativa de la fatiga, es decir, cómo experimenta el paciente esa sensación. Se hace usando 28 adjetivos agrupados en cuatro subescalas (18,28).

"Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast " (FACT-B)

Es cuestionario que evalúa la calidad de vida relacionada con la salud en mujeres con cáncer de mama. Mide el impacto físico, emocional, social y funcional de la enfermedad y sus tratamientos. Consta de 37 ítems y la puntuación se obtiene sumando los valores de las cinco subescalas. A mayor puntuación, mejor calidad de vida percibida (24).

"Fatigue Assessment Questionnaire" (FAQ)

Es un cuestionario que evalúa el nivel y el impacto de la fatiga. Incluye entre 20 ítems que miden la fatiga física, mental y su efecto en la vida diaria. Se responde en una escala de tipo Likert, donde una mayor puntuación indica mayor fatiga (19).

"Functional Assessment of Cancer Therapy – Fatigue" (FACT-F)

Es un cuestionario validado que mide el impacto de la fatiga en la calidad de vida de personas con cáncer. Se centra en el aspecto físico, emocional y funcional de la fatiga. Está compuesto por 13 ítems tomados del módulo de fatiga del sistema FACT. Cada ítem se responde en una escala tipo Likert de 5 puntos (24).

“Cancer Fatigue Scale” (CFS)

Es un cuestionario que evalúa la fatiga relacionada con el cáncer. Consta de 15 ítems distribuidos en tres dimensiones: fatiga física, afectiva y cognitiva. Se responde en una escala tipo Likert de 1 a 5, donde mayores puntuaciones indican mayor fatiga (22).

4.1.3. Fuerza muscular

Prueba de una repetición máxima (1RM)

Es una evaluación utilizada para determinar la máxima carga que una persona puede levantar en un solo intento de un ejercicio (26).

Prueba de prensión

Se hace son un dinamómetro manual es un dispositivo utilizado para medir la fuerza de agarre (28).

4.2. Descripción de los protocolos de ejercicios

Se analizaron un total de 11 estudios que incluyeron en conjunto a 1 487 mujeres con cáncer de mama sometidas a tratamiento quimioterápico. De este total, 208 participantes abandonaron el estudio antes de finalizar la intervención, lo que representa aproximadamente un 14% de pérdidas. Las razones de estas bajas fueron diversas e incluyeron principalmente los efectos secundarios relacionados con la quimioterapia, la pérdida de criterios de inclusión, la falta de firma del consentimiento informado, así como el hecho de no haberse inscrito a tiempo para participar en el protocolo de intervención. A pesar de estas pérdidas, la mayoría de los estudios mantuvo una muestra suficiente para evaluar de forma sólida los efectos del ejercicio físico sobre la calidad de vida, la fatiga y la fuerza muscular.

Las intervenciones tuvieron una **duración** variable entre 6 y 24 semanas siendo 12 semanas el periodo más común, con una frecuencia mínima de 2 veces por semana, y la mayoría de los estudios programaron 3 sesiones semanales supervisadas. La duración de cada sesión osciló entre 20 y 60 minutos, dependiendo del tipo e intensidad del programa.

Los **tipos** de ejercicios aplicados fueron:

Ejercicio de resistencia (RET) que se encontraron dentro de 6 estudios,

Los ejercicios y materiales utilizados dentro de estos grupos fueron:

- Press de piernas en máquina,
- Extensión de rodillas,
- Prensa horizontal de pecho,

- Jalón de pecho,
- Curl de bíceps y tríceps,
- Peso libre, mancuernas y bandas elásticas en protocolos domiciliarios,
- Dinamometría para medir la fuerza manual.

En cuanto a la **intensidad**, generalmente entre 60 y 90% del 1RM, las cargas fueron ajustada de manera progresiva en función de la capacidad de las pacientes. En el estudio de Cešeiko R et al., 2019 se aplicó entrenamiento de fuerza máxima con cargas del 85-90% del 1RM, destacando un programa de muy alta intensidad con resultados relevantes en fuerza y calidad de vida.

Ejercicio aeróbico (AET) que esta aplicado en al menos 5 estudios (Travier N et al., 2015; Schmidt T et al., 2015; An K-Y et al., 2019; Li H et al., 2024; Adams SC et al., 2016).

Los ejercicios realizados dentro de estos grupos fueron:

- Caminata en cinta rodante,
- Bicicleta estática,
- Máquina elíptica,
- Marcha rápida supervisada.

En cuanto a la **intensidad**, se trabajó generalmente entre el 50% y el 90% de FCM. El control de la intensidad se realizó mediante monitores de frecuencia cardíaca. En el estudio de Li H. Et al., 2024 las sesiones incluían 15 minutos al 60% de la FCM seguidos de 45 minutos al 80% de la FCM.

Varios estudios como Van Waart H et al., 2015; An K-Y et al., 2019; Cornette T et al., 2016; Antunes P et al., 2024 emplearon programas que combinan ejercicios aeróbicos y de fuerza. Se alternaban ejercicios de fuerza y cardio en una misma sesión o en diferentes días de la semana. Se incluyeron actividades como marchas rápidas combinadas con ejercicios de fuerza básicos usando pesas ligeras o peso corporal.

Todas las intervenciones fueron supervisadas por profesionales de la salud o especialistas en ejercicio físico oncológico. En los estudios, no se reportaron efectos adversos graves atribuibles al ejercicio.

4.3. Resultados de los artículos

A continuación, se presentan los resultados detallados de los 11 artículos con una tabla para cada artículo que incluye los autores y el año o de publicación, el tipo de estudio y los objetivos, los sujetos y variables evaluados (mediante cuestionarios), la intervención efectuada y los resultados con un código de color para el valor p (verde= significativo; rojo= no significativo). El valor p nos dice la probabilidad de que un resultado haya ocurrido por azar, si la hipótesis nula fuera cierta. Si $p < 0.05$ el resultado es estadísticamente significativo, pero si $p > 0.05$ el resultado no es significativo (ver anexo 1). En la siguiente página se encuentra una tabla más resumida de los 11 artículos incluyendo solo autores y el año, variables, escalas o cuestionarios específicos y los resultados más importantes de cada artículo (ver tabla 5).

Tabla 5. Resultados obtenidos en los artículos para cada escala o cuestionario, expresados con el valor p.

Variables	Escala	Artículos										
		Travier N et al. 2015	Schmidt T et al. 2015	An K-Y et al. 2019	Kocamaz D et al. 2025	Schmidt ME et al. 2015	Li H et al. 2024	Corne tte T et al. 2016	Van Waart H et al. 2015	Cešeiko R et al. 2019	Adams SC et al. 2016	Antunes P et al. 2024
Calidad de vida	EORTC QLQ-C30	Dig: >0.05	0.011 Dig: >0.05		Ff: 0.001 Fdr: 0.003 Fc: 0.001 Fs: 0.045 Fg: 0.094	Fdr: 0.035 Fs: 0.046 Dig: >0.05		0.644	T1: Ff: <0.01 Fc: 0.033 Rdd: 0.011 T2: Rdd: 0.047 Fs: 0.006	Fdr: 0.001 Fe: 0.002 Fs: 0.1 QoL: 0.02		Ff: 0.001 Fdr: 0.001 Fc: 0.033 Fs: 0.038 QoL: 0.034
	EORTC QLQ-BR23									0.001 (efectos secundarios) Dig: 0.04		>0.05
	FACT-An										0.15	
	TOI-An										0.16	
	SF-36	0.05 (18 semanas)		0.05								
	FACT-B, V4.0						Bfi: 0.01 Be: 0.019 Bfu: <0.01					
Fatiga	EORTC QLQ-30									TG: 0.03 (disminución) UC: 0.16 Dig: 0.01		<0.001 (disminución) Dig: 0.001
	MFI-20	<0.05 (aumentación)	0.001 (aumentación)					>0.05	<0.05			

	FQL	<0.05							<0.05			
	FACT-B			>0.05								
	FAQ				física: 0.034 total: 0.038 (disminución)							
	FACT-F			0.06							0.12	
	CFS						<0.001					
	FACT-An				0.008 (disminución)							
Fuerza muscular	1RM			0.05 0.020						0.001	<0.001	
	Prueba de prensión (dinamometría)	Piernas: <0.05 Agarre: >0.05					<0.001		0.002 0.007 0.012			<0.001
	Fuerza funcional		0.014 0.021					>0.05				

Nota: Dig= Diferencia entre grupos; Ff= función física; Fdr= función de rol; Fe= función emocional; Fs= función social; Fg= función general; TG: grupo de intervención; UC= Usual care (grupo control); Rdd= Reducción del dolor

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

5.1. Efectos del ejercicio físico sobre la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama

Mejorar la calidad de vida es un objetivo fundamental en el manejo integral de pacientes con cáncer de mama, especialmente durante los tratamientos adyuvantes como la quimioterapia.

En esta revisión, los 11 estudios incluidos evaluaron la calidad de vida mediante diferentes herramientas, como el cuestionario EORTC QLQ-C30 el más utilizados (en 8 estudios), seguido por otros como el SF-36, FACT-B, FACT-An y el módulo específico BR23.

En general, la mayoría de los estudios demostraron que los programas de ejercicio físico supervisado tienen un impacto positivo en distintos dominios de calidad de vida, particularmente cuando se implementan con una duración mínima de 12 semanas, intensidad moderada a alta y con supervisión profesional. Por ejemplo, en el estudio de Van Waart H et al., 2015, el grupo OnTrack (ejercicio combinado, dos veces por semana durante la quimioterapia) mostró mejoras significativas en la función física, cognitiva y social. El protocolo combinó ejercicios aeróbicos y de fuerza, con un enfoque estructurado y adaptado a cada paciente.

De manera similar, el estudio de Češeiko R et al., 2019 empleó un programa intensivo de entrenamiento de fuerza al 90% del 1RM, dos veces por semana durante 12 semanas, lo que resultó en una mejora significativa del 13% en la calidad de vida global ($p = 0.002$), así como en las funciones de rol, emocional y social. Este resultado destaca el valor del entrenamiento de fuerza de alta intensidad en esta población.

Por otro lado, el estudio de Antunes P et al., 2024 implementó un programa combinado de ejercicio aeróbico y fuerza supervisado durante 20 semanas, con tres sesiones semanales, y reportó mejoras significativas en funciones físicas, cognitivas, sociales y en la calidad de vida global. La duración prolongada y la combinación de tipos de ejercicios parecen haber contribuido al éxito de la intervención. También, se utilizó el módulo BR23, aunque no se observaron cambios significativos, lo que podría sugerir que algunos aspectos específicos como la imagen corporal requieren intervenciones complementarias.

Li H et al., 2024 también apoyó estos hallazgos con un programa de ejercicio aeróbico individualizado, progresivo y flexible, realizado durante 12 semanas de quimioterapia, con seguimiento presencial y remoto mediante una aplicación. Las pacientes mostraron mejoras significativas en bienestar físico, emocional y funcional, destacando la viabilidad de enfoque híbridos que combinan supervisión digital y presencial.

En contraste, estudios con intervenciones de menor intensidad o duración no lograron resultados significativos. Cornette T et al., 2016, por ejemplo, propuso solo tres sesiones de ejercicio supervisado en total (una por semana durante tres semanas), sin seguimiento limita la eficacia del programa. Igualmente, el estudio de An K-Y et al., 2019, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los componentes físico o mental del SF-36, lo que puede atribuirse a la escasa frecuencia y posiblemente a la ausencia de progresión en la carga de trabajo.

Travier N et al., 2015, utilizó una intervención de 18 semanas de ejercicio supervisado (combinado). Cuando analizaron los resultados de todos los participantes originalmente asignados, no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, al analizar solo a quienes cumplieron adecuadamente con el programa, se observaron mejoras en la percepción del estado de salud. Esto indica que la adherencia al programa es un factor clave para lograr beneficios.

Otros estudios como el de Schmidt T. et al., 2015 mostraron mejoras significativas en la calidad de vida únicamente en el grupo de entrenamiento de fuerza (RT) y no en el aeróbico (ET), lo que sugiere un efecto diferencial según el tipo de ejercicio. En cuanto a los ejercicios de fuerza, el estudio de Schmidt ME et al., 2025, encontró mejoras en la calidad de vida entre pacientes no depresivos, especialmente en las funciones de rol y social, aunque las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas, lo que podría atribuirse a factores psicosociales como la depresión.

Por último, el estudio de Adams SC et al., 2016, que utilizó las escalas FACT-An y TOI-An, observó mejoras clínicas relevantes en pacientes que lograron revertir la sarcopenia a través del entrenamiento de fuerza, aunque los resultados no alcanzaron significación estadística ($p = 0.15$ y $p = 0.16$, respectivamente), lo que sugiere una posible tendencia positiva que requiere estudios con mayor potencia estadística.

En conjunto, los resultados sugieren que los programas de ejercicios más eficaces son aquellos que son combinados (aeróbico + fuerza), de intensidad moderada a alta, con supervisión frecuente y una duración de al menos 12 semanas. La variedad en los cuestionarios utilizados y en las poblaciones estudiadas introduce cierta heterogeneidad en los resultados, pero los beneficios en la calidad de vida son consistentes en la mayoría de los casos, siempre que la intervención esté bien estructurada.

5.2. Efectos de las intervenciones físicas sobre la gestión de la fatiga

La fatiga es uno de los síntomas más frecuente y limitante en mujeres con cáncer de mama durante la quimioterapia, afectando de manera significativa la calidad de vida y la capacidad funcional. Esta revisión muestra que 9 de los 11 estudios incluidos evaluaron específicamente la fatiga, utilizando herramientas variadas (EORTC QLQ-C30, MFI-20, FACT-F entre otras), lo que a veces dificulta la comparación directa entre los resultados. La evidencia recopilada en esta revisión refuerza que un programa de ejercicio estructurado, iniciado de forma temprana durante el tratamiento y con una intensidad adecuada, pueden atenuar significativamente este síntoma, en especial la fatiga física.

En el estudio de Schmidt ME et al., 2015, un programa de fuerza de 12 semanas con dos sesiones por semana redujo significativamente la fatiga total y, sobre todo, la fatiga física, aunque este efecto solo fue evidente en pacientes sin síntomas depresivos. Esto sugiere que el estado psicológico de las pacientes puede influir en la eficacia del ejercicio.

De manera similar, Češeiko R et al., 2019 reportaron una disminución significativa de la fatiga en el grupo de entrenamiento de alta intensidad mientras que el grupo control mostró un empeoramiento. Esto refuerza la utilidad de los programas de fuerza de intensidad moderada a alta durante la quimioterapia.

Antunes P et al., 2024 también observaron una reducción importante de la fatiga tras un programa combinado de 20 semanas, con una mejoría notablemente mayor en el grupo de intervención. Este protocolo, más largo que en otros estudios, sugiere que la duración del programa influye positivamente en los efectos sobre la fatiga.

Van Waart H et al., 2015 utilizaron escalas específicas (MFI-20 y FQL) para analizar múltiples dimensiones de la fatiga. Encontraron mejoras significativas justo después de la quimioterapia en la fatiga física, general y motivacional. Sin embargo, estos beneficios se redujeron a los seis meses, lo que indica la necesidad de mantener la actividad física a largo plazo.

El estudio de Li H et al., 2024 mostró resultados similares, con reducciones significativas de la fatiga física y afectiva en el grupo de ejercicio, en contraste con un empeoramiento en el grupo control. Esto confirma la importancia de la intensidad y regularidad del entrenamiento para mejorar el nivel de energía de las pacientes.

En cambio, otros estudios como los de Cornette T et al., 2016 o Schmidt T. et al., 2015 no mostraron diferencias significativas entre los grupos. Estos resultados podrían explicarse por programas menos intensivos, de menor duración o con baja frecuencia. Por ejemplo, el programa de Cornette T se basó únicamente en caminatas, una vez por semana durante tres semanas, lo que probablemente sea insuficiente para generar un efecto fisiológico relevante sobre la fatiga.

Finalmente, An K-Y et al., 2019, observaron efectos positivos a corto plazo a los 6 meses en el grupo de ejercicio combinado, pero dichos beneficios disminuyeron a los 12 y 24 meses. Esto destaca la importancia de sostener la actividad física en el tiempo para mantener sus beneficios sobre la fatiga.

Los resultados sugieren que los programas de ejercicio supervisado, con una duración suficiente (generalmente superior o igual a 12 semanas), con una frecuencia regular (2-3 sesiones por semana) y una intensidad moderada a alta, son los más efectivos para reducir la fatiga en mujeres sometidas a quimioterapia. Los protocolos muy cortos, poco frecuentes o de baja intensidad parecen ser insuficientes para lograr efectos significativos.

5.3. Efectos sobre la fuerza muscular

La preservación o mejora de la fuerza muscular es fundamental en la rehabilitación, ya que ayuda a prevenir la sarcopenia (pérdida progresiva de la masa, la fuerza y función muscular asociada al envejecimiento o a enfermedades) y mantener la funcionalidad durante y después del tratamiento.

Los estudios que aplicaron programas de entrenamiento de fuerza bien estructurados, progresivos y supervisados fueron los que obtuvieron mejores resultados. Por ejemplo, en el estudio de Češeiko R et al., 2019, un protocolo de alta intensidad (4 series de 4 repeticiones al 90% del 1RM, dos veces por semana durante 12 semanas) logró un aumento significativo de la fuerza máxima (+20.4 kg), con un tamaño del efecto muy alto ($d = 1.6$), mientras que en el grupo control se registró una disminución ($d = 0.5$).

De forma similar, Schmidt T. et al., 2015 reportaron mejoras significativas en la fuerza de los músculos pectorales ($p = 0.021$) y dorsales ($p = 0.014$) en el grupo de entrenamiento de resistencia, mientras que la fuerza se mantuvo estable en el grupo control.

En el estudio de Van Waart H et al., 2015, la fuerza en brazos y piernas fue superior en el grupo OnTrack respecto al grupo UC, con tamaño de efectos de 0.54 y 0.38, respectivamente en varios movimientos (por ejemplo, flexión de codo, extensión de rodilla y fuerza de prensión manual).

Li H et al., 2024 también observaron un aumento significativo en la fuerza de prensión manual en el grupo de ejercicio (+3.062 kg, $p < 0.001$), mientras que el grupo control experimentó un empeoramiento.

Por otro lado, el protocolo de Kocamaz D et al., 2025, basado en ejercicios de bajo peso corporal y baja intensidad, mostró beneficios generales en la condición física, pero no incluyó una evaluación específica de la fuerza muscular.

En el estudio de Cornette T et al., 2016 no se observaron mejoras significativas, probablemente debido a la corta duración (3 semanas) e intensidad del programa. Finalmente, Travier N et al., 2015 reportaron aumentos significativos en la fuerza de las piernas en flexión y extensión, aunque no se observaron cambios relevantes en la fuerza de prensión de la mano.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la importancia de la intensidad, la duración y la supervisión del programa de ejercicio para obtener beneficios relevantes en la fuerza muscular. Los ejercicios aeróbicos por sí solos o los protocolos breves y de baja carga no parecen ser suficientes.

6. LIMITACIONES

Entre las principales limitaciones encontradas en los estudios incluidos, destaca la heterogeneidad de las intervenciones, ya que se aplicaron protocolos de ejercicio diferentes en cuanto a tipo, frecuencia, duración e intensidad. Asimismo, se observó una diversidad en la evaluación de los resultados, debido al uso de diferentes escalas e instrumentos de medida, lo que dificulta la comparación directa entre estudios. Otra limitación relevante es el tamaño reducido de las muestras en algunos trabajos, lo cual puede comprometer la potencia estadística y la generalización de los resultados. Finalmente, muchos estudios presentaron una duración limitada del seguimiento, centrándose únicamente en los efectos a corto plazo, sin evaluar el impacto a largo plazo de las intervenciones.

7. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACION

A partir de los hallazgos obtenidos en esta revisión sistemática, se pueden proponer diversas líneas de investigación futura:

- Realizar ensayos clínicos aleatorizados con mayor tamaño de muestra para aumentar la potencia estadística y mejorar la generalización de los resultados.
- Evaluar los efectos a largo plazo de los programas de ejercicio físico en mujeres con cáncer de mama tras finalizar la quimioterapia, ya que la mayoría de los estudios se centran en intervenciones a corto o medio plazo.
- Investigar el impacto de programas personalizados que tengan en cuenta el estado emocional y psicológico de las pacientes, considerando que la presencia de síntomas depresivos puede modificar la efectividad del ejercicio.

8. CONCLUSIONES

Tras la revisión y análisis de la literatura científica sobre el efecto de un programa basado en ejercicio físico sobre la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama sometidas a quimioterapia se pueden extraer las siguientes conclusiones:

8.1. Primer objetivo específico

La revisión de la literatura científica permitió explorar de manera profunda el impacto de un programa basado en ejercicio en mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento con quimioterapia. Los estudios analizados coinciden en que el ejercicio físico, cuando se integra de forma estructurada, aporta beneficios significativos en el bienestar de estas pacientes. Esta práctica ayuda a mantener una mejor condición general y contribuye a que las mujeres se sientan más fuertes, activas y conectadas con su día a día.

8.2. Segundo objetivo específico

Al comparar a las pacientes que siguieron programas de ejercicio físico con aquellas que no lo hicieron, se observaron diferencias claras. Las mujeres que entrenaron regularmente presentaron mejoras en su fuerza muscular, una menor sensación de agotamiento y una mejor valoración de su calidad de vida. Estos resultados demuestran que el ejercicio físico no solo fortalece el cuerpo, sino que también apoya el equilibrio físico y emocional, ayudando a sostener una vida más plena durante el proceso terapéutico.

8.3. Tercer objetivo específico

Los programas más efectivos fueron aquellos que combinaron ejercicios aeróbicos y de fuerza, realizados con regularidad al menos dos o tres veces por semana, durante doce semanas o más. Estos programas, al estar supervisados y adaptados a cada persona, lograron mayores mejoras en comparación con intervenciones más breves o menos estructuradas. La combinación adecuada de intensidad, duración y frecuencia ha demostrado ser clave para que el ejercicio físico tenga un verdadero impacto en la calidad de vida.

8.4. Objetivo general

En conjunto, esta revisión confirma que el ejercicio físico estructurado puede mejorar significativamente la calidad de vida de mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento con quimioterapia. Más allá del aspecto físico, el ejercicio ofrece una vía para mantenerse activas, conservar la autonomía y experimentar mayor bienestar. Por todo ello, el ejercicio físico debería formar parte habitual del abordaje terapéutico en oncología, no como una sugerencia adicional,

sino como un componente esencial del cuidado integral.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization: WHO. Cancer : une charge toujours plus lourde dans le monde et des besoins en services croissants. World Health Organization: WHO [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2025 Feb 11]; Available from: <https://www.who.int/fr/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>
2. Dong X, Yi X, Gao D, Gao Z, Huang S, Chao M, et al. The effects of the combined exercise intervention based on internet and social media software (CEIBISMS) on quality of life, muscle strength and cardiorespiratory capacity in Chinese postoperative breast cancer patients:a randomized controlled trial. Health and Quality of Life Outcomes. 2019 Jun 26;17(1):1–9.
3. Bmj.com. [citado el 10 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://spcare.bmj.com/content/bmjspcare/13/e3/e528.full.pdf>
4. Heidary Z, Ghaemi M, Hossein Rashidi B, Kohandel Gargari O, Montazeri A. Quality of life in breast cancer patients: A systematic review of the qualitative studies. Cancer Control [Internet]. 2023;30:10732748231168318. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/10732748231168318>
5. Chennaoui M, Gomez-Merino D, Duclos M, Guézennec CY. La fatigue : mécanismes et conséquences. Sci Sports [Internet]. 2004;19(5):270–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2004.05.006>
6. Bower JE. Cancer-related fatigue--mechanisms, risk factors, and treatments. Nat Rev Clin Oncol [Internet]. 2014;11(10):597–609. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrclinonc.2014.127>
7. Jacobsen PB, Hann DM, Azzarello LM, Horton J, Balducci L, Lyman GH. Fatigue in women receiving adjuvant chemotherapy for breast cancer: characteristics, course, and correlates. J Pain Symptom Manage [Internet]. 1999;18(4):233–42. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0885-3924\(99\)00082-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0885-3924(99)00082-2)
8. Di Nardo P, Lisanti C, Garutti M, Buriolla S, Alberti M, Mazzeo R, et al. Chemotherapy in patients with early breast cancer: clinical overview and management of long-term side effects. Expert Opinion on Drug Safety. 2022 Nov 2;21(11):1341–55.
9. World Health Organization: WHO. Cáncer de mama. World Health Organization: WHO [Internet]. 2024 Mar 13 [cited 2025 Feb 11]; Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
10. Hospital Ruber Internacional [Internet]. [cited 2025 Feb 11]. Cáncer de mama. Available from: <https://www.ruberinternacional.es/es/paciente/patologias/cancer-mama>
11. Katsura C, Ogunmwonyi I, Kankam HK, Saha S. Breast cancer: presentation, investigation and

management. *British Journal of Hospital Medicine*. 2022 Feb 2;83(2):1–7.

12. Escala-Garcia M, Morra A, Canisius S, Chang-Claude J, Kar S, Zheng W, et al. Breast cancer risk factors and their effects on survival: a Mendelian randomisation study. *BMC Medicine*. 2020 Nov 17;18(1).
13. Maughan KL, Lutterbie MA, Ham PS. Treatment of breast cancer. *Am Fam Physician*. 2010;81(11):1339-46.
14. Canadian Cancer Society [Internet]. [cited 2025 Feb 13]. Chemotherapy for breast cancer. Available from: https://cancer.ca/en/cancer-information/cancer-types/breast/treatment/chemotherapy?utm_source=chatgpt.com
15. Physical activity [Internet]. Who.int. [citado el 12 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
16. Herrero F, San Juan AF, Fleck SJ, Balmer J, Pérez M, Cañete S, et al. Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial. *Int J Sports Med* [Internet]. 2006;27(7):573–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2005-865848>
17. Klassen O, Schmidt ME, Ulrich CM, Schneeweiss A, Potthoff K, Steindorf K, et al. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2017;8(2):305–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12165>
18. Travier N, Velthuis MJ, Steins Bisschop CN, van den Buijs B, Monninkhof EM, Backx F, et al. Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: a randomised controlled trial. *BMC Med* [Internet]. 2015;13(1):121. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12916-015-0362-z>
19. Schmidt ME, Wiskemann J, Armbrust P, Schneeweiss A, Ulrich CM, Steindorf K. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial: Effects of resistance exercise on fatigue. *Int J Cancer* [Internet]. 2015;137(2):471–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ijc.29383>
20. Antunes P, Joaquim A, Sampaio F, Nunes C, Ascensão A, Vilela E, et al. Exercise training benefits health-related quality of life and functional capacity during breast cancer chemotherapy: A randomized controlled trial. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2024;56(4):600–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000003341>
21. Adams SC, Segal RJ, McKenzie DC, Vallerand JR, Morielli AR, Mackey JR, et al. Impact of resistance and aerobic exercise on sarcopenia and dynapenia in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2016;158(3):497–507. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10549-016-3900-2>
22. 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* [Internet]. 2024;12:1451101.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2024.1451101>

23. Cornette T, Vincent F, Mandigout S, Antonini MT, Leobon S, Labrunie A, et al. Effects of home-based exercise training on VO₂ in breast cancer patients under adjuvant or neoadjuvant chemotherapy (SAPA): a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(2):223–32.

24. An K-Y, Morielli AR, Kang D-W, Friedenreich CM, McKenzie DC, Gelmon K, et al. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy on longer-term patient-reported outcomes and health-related fitness: A randomized controlled trial. *Int J Cancer* [Internet]. 2020;146(1):150–60.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ijc.32493>

25. Kocamaz D, Fidancıoğlu NA, Yılmaz RC, Ünal K, Düger T, Bircan HY, et al. The effect of low-intensity resistance exercise training on Serum tumor biomarkers and quality of life in women with breast cancer: A randomized controlled trial. *Cancer Biomark* [Internet]. 2025;42(3):18758592251329201.

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/18758592251329201>

26. Cešeiko R, Eglītis J, Srebnijs A, Timofejevs M, Purmalis E, Ertis R, et al. The impact of maximal strength training on quality of life among women with breast cancer undergoing treatment. *Exp Oncol* [Internet]. 2019;41(2):166–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-41-no-2.13249>

27. Schmidt T, Weisser B, Dürkop J, Jonat W, Van Mackelenbergh M, Röcken C, et al. Comparing endurance and resistance training with standard care during chemotherapy for patients with primary breast cancer. *Anticancer Res*. 2015;35(10):5623–9.

28. van Waart H, Stuiver MM, van Harten WH, Geleijn E, Kieffer JM, Buffart LM, et al. Effect of low-intensity physical activity and moderate- to high-intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy on physical fitness, fatigue, and chemotherapy completion rates: Results of the PACES randomized clinical trial. *J Clin Oncol* [Internet]. 2015;33(17):1918–27. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2014.59.1081>

29. Escala [Internet]. PEDro. 2016 [cited 2025 May 14]. Available from:

<https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>

10. ANEXOS

A continuación, se encuentran las figuras y tablas mencionadas previamente en el trabajo.

Anexo 1: Escala PEDro (29)

Escala PEDro-Español

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

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

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

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

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

Anexo 2: Tablas resumen de los artículos analizados.

Tabla 6. Resumen del artículo de Travier N et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Travier N et al. 2015	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Evaluar los efectos de un programa de ejercicio físico de 18 semanas, iniciado tempranamente después de un diagnóstico de cáncer de mama, sobre la fatiga de las pacientes.</p>	<p>Tamaño de la muestra: 204 participantes al inicio, con 102 por grupo (control y de ejercicio). Al final, 77 del grupo de control y 87 del grupo de ejercicio completaron el estudio, lo que hace un total de 164 participantes.</p> <p>criterios de inclusión: estar recientemente diagnosticado de cáncer de mama. Iniciar quimioterapia adyuvante o neoadyuvante y ser físicamente capaz de participar en un programa de ejercicio supervisado.</p> <p>criterios de exclusión: Contraindicación al ejercicio según evaluación médica. Participación en otro programa de ejercicio estructurado. Negativa a participar en la aleatorización del estudio. Tiempo de viaje demasiado largo para el seguimiento del estudio. Carga mental o de tiempo demasiado grande para el paciente.</p>	<p>- calidad de vida: <i>European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire C30 (EORTC QoLQ-C30)</i> y <i>36-item Short Form Health Survey (SF-36)</i></p> <p>-fatiga: <i>Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20)</i> y <i>Fatigue Quality List (FQL)</i></p> <p>-fuerza muscular: Medida con un <i>dinamómetro Cybex</i> para las piernas y un <i>dinamómetro de presión manual</i> para la fuerza de las manos</p>	<p>Se evalúa los efectos de un programa de ejercicio físico de 18 semanas. Participantes asignados aleatoriamente a un grupo de control o de intervención.</p> <p>-<u>grupo control:</u> n=77 Cuidados estándares sin intervención estructurada de ejercicio. Se les pidió mantener su nivel habitual de actividad física hasta la semana 18.</p> <p>-<u>grupo de intervención:</u> n=87 Dos sesiones semanales dirigidas por un fisioterapeuta. Ejercicio aeróbico con intensidad determinada por una prueba de esfuerzo inicial. Entrenamiento de fuerza para los principales grupos musculares (brazos, piernas, hombros y tronco), ajustando progresivamente la carga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EORTC QLQ-C30 A las 18 semanas, todos los participantes presentaron una disminución significativa de su calidad de vida, pero no hay diferencias significativas entre los grupos. A las 36 semanas, la calidad de vida en ambos grupos había aumentado significativamente en comparación con el inicio, pero no se observaron diferencias significativas entre los grupos. ● SF-36 A las 18 semanas, mejora significativa en la <i>percepción del cambio en el estado de salud</i> a favor del grupo de intervención. A las 36 semanas, mejora de la <i>salud mental</i> en ambos grupos. Pero la mejora fue significativamente menor en el grupo de intervención. ● MFI-20 y FQL Pre y post intervención, el aumento de la fatiga física fue significativamente menor en el grupo de intervención en comparación con el control. Aumento de la fatiga en ambos grupos; menor aumento en fatiga física en grupo intervención (-1,3; IC 95 %: -2,5 a -0,1); sin diferencias significativas para fatiga general, mental o actividad reducida; fatiga mental aún elevada en grupo control a las 36 semanas (+1,0; IC 95 %: 0,1 a 1,9) No se encontraron diferencias significativas entre los grupos de ejercicio y atención habitual. No se observó ninguna interacción entre la asignación de grupo y el momento de la quimioterapia (p > 0,05) ● fuerza muscular A las 18 semanas, la fuerza muscular en el grupo de intervención fue significativamente mayor para flexión y extensión de ambas piernas a 60°/s en comparación con el control No se observaron diferencias significativas entre los grupos a 180°/s y para la fuerza de agarre

Fuente: Información extraída de Travier N et al. (18)

Tabla 7: Resumen del artículo de Schmidt T et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Schmidt T et al. 2015	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Comparar los efectos de los entrenamientos de endurance moderada y la resistencia moderada con atención estándar sobre aptitud física, fatiga, concentración y calidad de vida en mujeres con cáncer de mama primario durante la quimioterapia adyuvante</p>	<p>Tamaño de la muestra: 100 pacientes examinados. 81 pacientes inscritos antes del inicio de quimioterapia, 19 no inscritos por falta de tiempo. 14 sobre las 81 pacientes que quedaban han abandonado por los efectos secundarios de la quimioterapia o retirada del consentimiento. El estudio ha empezado con 67 pacientes, 21 en el grupo de resistencia, 20 en el de endurance y 26 en el grupo control</p> <p>criterios de inclusión: cáncer de mama primario de riesgo moderado o alto que inician quimioterapia sin tacaño y herceptin. Las pacientes tienen entre 18 y 70 años y autorización médica para hacer ejercicio.</p> <p>criterios de exclusión: pacientes con enfermedad infecciosa aguda, cardíaca grave (infarto de miocardio inferior a 3 meses), insuficiencia pulmonar o renal grave, trastornos neurológicos graves y planificada radioterapia durante el estudio.</p>	<p>- calidad de vida: <i>European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire C30, (EORTC QoLQ-C30, version 3 BR23 especialmente para cáncer de mama)</i></p> <p>- fatiga: <i>Multidimensional Fatigue Inventory with 20 questions (MFI-20)</i></p> <p>- fuerza muscular: <i>Se evaluó midiendo la capacidad muscular isométrica con el dispositivo M3 Diagnos, con un programa informático Diagnos Professional 2000. Se ha medido la fuerza muscular del dorsal ancho, de los pectorales y del cuádriceps mediante presiones isométricas contra una barra fija durante 5 segundos.</i></p>	<p>Se llevó a cabo una intervención de actividad física con mujeres diagnosticadas de riesgo moderado o alto. Fueron asignadas aleatoriamente a tres grupos: de resistencia (RT), aeróbico (ET) y cuidados estándar (SC). Duró 12 semanas, con dos sesiones supervisadas por semanas de 60 min cada una. Han realizado 2 evaluaciones, primera (T1) antes del principio de la intervención (antes de la quimioterapia y del programa de ejercicio) y la segunda (T2) después de las 12 semanas de intervención.</p> <p>-grupo control: n=26 Cuidados estándares sin programa estructurado de ejercicio.</p> <p>-grupo de entrenamiento de resistencia: n=21 Fortalecimiento muscular en máquinas (sentadillas, press de pecho, remo, etc.) Intensidad de esfuerzo individualizada a partir de un 1RM hipotético con método de Brzycki en primera sesión. Y los aumentos progresivos fueron guiados por la escala de Borg.</p> <p>-grupo de entrenamiento aeróbico: n=20 Sesiones de ejercicio aeróbico en bicicleta ergométrica. Intensidad con escala de Borg (niveles de 11 a 14). Sesiones con calentamiento de 10 min, 25 a 30min de ejercicio activo y 5min de vuelta a la calma</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EORTC QoLQ-C30/BR23 Tuvo una mejoría en todos los grupos de intervención. En el grupo RT se ha mostrado una mejoría significativa durante las 12 semanas ($p=0.011$), en el grupo ET, se ha podido observar una tendencia a la mejoría ($p\geq 0.05$). Pero una disminución se ha observado en el grupo SC. ● MFI-20 Ninguno de los grupos de intervención tuvo una mejoría a nivel de los síntomas de fatiga. RT ($p=0.001$), ET ($p=0.02$) y SC ($p=0.001$) lo que muestra una mejoría significativa de la fatiga que puede ser explicada por los efectos adversos de la quimioterapia. ● Fuerza muscular El estudio muestra que el grupo de entrenamiento de resistencia (RT) ha conocido una mejora significativa de la fuerza muscular sobre todo con el ejercicio latissimus pull down ($p=0.014$) y el press de pecho también ($p=0.021$). En el grupo aeróbico (ET) ha mostrado una mejora en el press de pecho ($p=0.023$) mientras que en el grupo control (SC), la fuerza muscular se ha mantenido estable.

Fuente: Información extraída de Schmidt T et al. (27)

Tabla 8: Resumen del artículo de An K-Y et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
An K-Y et al. 2019	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Evaluar los efectos a largo plazo de distintos tipos y dosis de ejercicio durante la quimioterapia en mujeres con cáncer de mama.</p>	<p>Tamaño de la muestra: 301 mujeres al inicio: 96 en grupo STAN, 101 en grupo HIGH y 104 en grupo COMB. Hubo 32 abandonados en total.</p> <p>criterios de inclusión: Mujeres no embarazadas, ≥18 años, con cáncer de mama en estadio I -IIIc que inician quimioterapia adyuvante.</p> <p>criterios de exclusión: tener cirugía axilar incompleta, cirugía reconstructiva transabdominal del músculo recto abdominal; problemas de salud significativos; no contar con la aprobación de su oncólogo; o estar realizando ejercicio estructurado de intensidad vigorosa.</p>	<p>-Cualidad de vida: 36-item Short Form Health Survey (SF-36)</p> <p>-Fatiga: FACT-Fatigue (FACT-F) y Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast (FACT-B)</p> <p>-Fuerza muscular: 1RM estimado (una repetición máxima) y número de repeticiones completadas con el 50% o 70% del 1RM estimado.</p>	<p>Se compara 3 grupos con diferentes dosis y tipos de ejercicio para identificar cuál era más beneficiosa a largo plazo (6, 12 y 24 meses post-intervención).</p> <p>-> grupo STAN (Standard aerobic dose): ejercicio aeróbico de 25/30 minutos, 3 veces por semana</p> <p>-> grupo HIGH (High dose aerobic exercise): ejercicio aeróbico de 50/60 minutos, 3 veces por semana</p> <p>-> grupo COMB (combined aerobic and resistance exercise): combinación de aeróbico de 25/30 minutos y entrenamiento de resistencia, 3 veces por semana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SF-36 PCS: Group effect: $p = 0.87$ Group × Time effect: $p = 0.35$ No hay diferencias significativas entre los grupos, ni tampoco una evolución diferente con el tiempo. • MCS: Group effect: $p = 0.78$ Group × Time effect: $p = 0.90$ Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas ni entre grupos ni en la evolución. • FACT-F y FACT-B FACT-F: Group effect: $p = 0.96$ Group × Time effect: $p = 0.06$ (tendencia) No hay diferencias significativas entre grupos, hay una tendencia ($p = 0.06$) que sugiere que la evolución de la fatiga podría ser distinta entre grupos, con el grupo COMB mostrando mejoría a corto plazo (6 meses). • FACT-B: Group effect: $p = 0.89$ Group × Time effect: $p = 0.53$ Mejoras generales en todos los grupos, pero sin diferencias significativas entre ellos ni en la evolución temporal. • Fuerza muscular 1RM estimado (fuerza máxima): p (COMB vs HIGH): Tren superior: $p = 0.16$ (no significativo) Tren inferior: $p = 0.05$ (tendencia significativa a favor de COMB) • Resistencia muscular: Tren superior: COMB vs HIGH: $p = 0.020$ COMB vs STAN: $p = 0.09$ (tendencia) Tren inferior: COMB vs HIGH: $p = 0.17$ (no significativo) COMB vs STAN: $p = 0.44$ <p>El grupo COMB mostró la mayor fuerza y resistencia muscular, especialmente en el tren superior. El efecto fue estadísticamente significativo para la resistencia del tren superior (más repeticiones).</p>

Fuente: Información extraída de An K-Y et al. (24)

Tabla 9: Resumen del artículo de Kocamaz D et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Kocamaz D et al. 2025	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Investigar sobre el impacto del entrenamiento de resistencia de baja intensidad en los biomarcadores y la calidad de vida en mujeres con cáncer de mama, proporcionando evidencia de su posible papel como terapia complementaria en mejorar los resultados clínicos y el bienestar del paciente</p>	<p>Tamaño de la muestra: 90 pacientes en total fueron reclutados, pero 20 de ellas se retiraron debido a enfermedad metastásica o efectos secundarios del tratamiento. Entonces, 70 mujeres voluntarias fueron asignadas a grupos. Dos grupos: grupo 1 de resistencia de baja intensidad (n=40) y grupo 2 de control (n=30)</p> <p>criterios de inclusión: Mujeres de entre 18 a 65 años, diagnosticadas con cáncer de mama en estadio II que acudieron a las consultas externas del hospital de formación e investigación oncológica y que tienen el permiso de servicio de cardiología para hacer ejercicios</p> <p>criterios de exclusión: Pacientes que han sido sometida a cirugía de mama en relación con el cáncer, complicaciones por diagnóstico ortopédico, diagnóstico de depresión en los últimos 6 meses, diagnóstico previo de cáncer, discapacidades físicas debido a antecedentes oncológicos, enfermedades crónicas o metástasis, linfedema, embarazo o riesgo relacionado con el embarazo.</p>	<p>-calidad de vida: <i>European Organization for Research and Treatment of Cancer Core Quality of Life Questionnaire (EORTC QoLC30)</i></p>	<p>Este estudio evaluó los efectos de un programa de ejercicio de resistencia de baja intensidad durante 12 semanas, con dos sesiones semanales supervisadas por un fisioterapeuta. Las pacientes tenían que registrar sus sesiones y los ciclos de quimioterapia en un diario que se revisaba semanalmente.</p> <p>-grupo de intervención: Cada sesión ha empezado con 5 minutos de calentamiento y ejercicios respiratorios, seguida de ejercicios utilizando el peso corporal como resistencia en diferentes posiciones (decúbito supino, lateral, prono, sentado y de pie). En total, tenía 14 ejercicios disponibles con el fin de trabajar los principales grupos musculares. Y las sesiones finalizan con 5min de vuelta a la calma. La intensidad se ajustaba con la escala modificada de Borg.</p> <p>La progresión del programa tenía 3 fases: -semana 1-4: 10-15 repeticiones -semana 5-8: 15-20 repeticiones -semana 8-12: 20-30 repeticiones</p> <p>-grupo control: No realizaban ejercicios, sino que solo se observan los síntomas del cáncer y se evaluaba la calidad de vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EORTC QoL-C30 <p>Este estudio evaluó la calidad de vida a través de diferentes dimensiones: la función física, función de rol (capacidad de una persona para cumplir con sus responsabilidades diarias habituales), función cognitiva, estado emocional, estado social y la función general.</p> <p><u>Antes del tratamiento:</u> Ambos grupos, que sea el de ejercicio de resistencia como el grupo control presentaban niveles similares en todas las dimensiones de la calidad de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función general (p=0.696) - Función física (p=0.124) - Función de rol (p=0.094) - Función cognitiva (p=0.168) - Estado emocional (p=0.373) - Estado social (p=0.502) <p><u>Después de la intervención:</u> El grupo 1 mostró mejoras estadísticamente significativas en comparación con el grupo control</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función física (p=0.001) - Función de rol (p=0.003) - Función cognitiva (p=0.001) - Estado social (p=0.045) <p>Pero no se observaron diferencias significativas entre los grupos en la función general (p=0.094) y el estado emocional (p=0.057)</p>

Fuente: Información extraída de Kocamaz D et al. (25)

Tabla 10 : Resumen del artículo de Schmidt ME et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Schmidt ME et al 2015	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Evaluar los efectos de un programa de ejercicio de resistencia progresivo, realizado durante la quimioterapia adyuvante en mujeres con cáncer de mama, sobre la fatiga y la calidad de vida</p>	<p>Tamaño de la muestra: 101 pacientes al inicio con 52 en el grupo de ejercicio de resistencia y 49 en el grupo control. Al final, 49 del grupo de ejercicio y 46 del grupo de control completaron el estudio, lo que hace un total de 95 participantes.</p> <p>criterios de inclusión: Cáncer de mama primario confirmado, tras tumorectomía o mastectomía; con quimioterapia adyuvante programada; edad igual o mayor a 18 años; índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 18 kg/m²; capacidad para seguir el protocolo del estudio, y disposición para asistir a las instalaciones de entrenamiento.</p> <p>-criterios de exclusión: Contraindicaciones para el entrenamiento de resistencia, otras enfermedades malignas concurrentes (excepto carcinoma in situ de piel o cuello uterino). Pacientes que ya participaban en un entrenamiento intensivo sistemático de resistencia o aeróbico (al menos 1 hora dos veces por semana).</p>	<p>-Cualidad de vida: 30- ítem EORTC QLQ-C30 (version 3.0)</p> <p>-Fatiga: multidimensional Fatigue Assessment Questionnaire (FAQ)</p>	<p>-grupo de intervención: Programa de ejercicio de resistencia progresivo supervisado, realizado en grupo dos veces por semana durante 12 semanas, compuesto por 8 ejercicios en máquinas de fuerza (3 series de 8–12 repeticiones al 60–80% del 1RM), sin incluir ejercicio aeróbico.</p> <p>-grupo control: Programa de relajación muscular progresiva, realizado en grupo, supervisado, con la misma duración y frecuencia que la intervención (2 veces por semana durante 12 semanas), sin actividad física ni ejercicios de fuerza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EORTC QLQ-C30 En pacientes sin depresión al inicio mostraron que el grupo de ejercicio presentó una mejora significativa en la función de rol ($p = 0.035$) y en la función social ($p = 0.046$) en comparación con el grupo control. <p>No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la función emocional ($p = 0.65$) ni en la función cognitiva ($p = 0.51$)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FAQ <p>Resultados generales (toda la muestra): Fatiga total: no fue significativa ($p = 0.098$), pero hubo una tendencia a favor del grupo de ejercicio.</p> <p>Fatiga física: casi significativa ($p = 0.052$) indicando que el grupo EX mantuvo estables los niveles de fatiga, mientras que el grupo RC empeoró.</p> <p>Fatiga afectiva y cognitiva: no significativas ($p = 0.41$ y > 0.99, respectivamente).</p> <p>En pacientes sin depresión al inicio: Fatiga total: significativa ($p = 0.038$) Fatiga física: significativa ($p = 0.034$) Fatiga afectiva: tendencia favorable al grupo de ejercicio ($p = 0.078$)</p> <p>Fatiga cognitiva: no significativa ($p = 0.87$)</p> <p>El ejercicio de resistencia ayudó a prevenir el aumento de la fatiga total y física, especialmente en pacientes sin síntomas depresivos al inicio del estudio.</p>

Fuente: Información extraída de Schmidt ME et al. (19)

Tabla 11: Resumen del artículo de Li H et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
<p>Li H et al 2024</p>	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Evaluar el impacto del ejercicio aeróbico con dispositivos portátiles (pulsera conectada) sobre el bienestar físico y mental de las mujeres con cáncer de mama sometido a quimioterapia</p>	<p>Tamaño de la muestra: 44 mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia basada en antraciclinas fueron incluidas en el estudio, 2 de cada grupo se fueron del estudio por cambio en el tratamiento, no adherencia al tratamiento y cambio de hospital. Fueron asignadas dentro de dos grupos.</p> <p>grupo ejercicio (n=21): ejercicio aeróbico de intensidad moderada a alta (50-90% de frecuencia cardíaca máxima), supervisado mediante dispositivos portátiles durante la quimioterapia.</p> <p>grupo control (n=19): recibió solo educación sanitaria y atención oncológica estándar, sin intervención física.</p> <p>criterios de inclusión: Mujeres entre 30 y 65 años, diagnosticadas con cáncer de mama en estadio I a III. Recibiendo tratamiento en el Hospital Oncológico Sanhuan entre marzo 2022 y enero 2023 y con tratamiento de quimioterapia de antraciclinas.</p> <p>criterios de exclusión: Contraindicaciones absolutas para el ejercicio, enfermedad estructural cardíaca grave, deterioro cognitivo y/o enfermedades pulmonares, neurológicas o renales significativas.</p>	<p>-Calidad de vida: <i>Chinese version of the Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast (FACT-B, V4.0)</i></p> <p>-Fatiga: <i>Chinese version of the Cancer Fatigue Scale (CFS)</i></p> <p>-Fuerza muscular: <i>Handgrip strength of habitual hand con dinamómetro electrónico (CAMRY EH101, China) con una precisión de 0,1kg</i></p>	<p>-grupo de intervención: Programa de ejercicio de 12 semanas durante 4 ciclos de quimioterapia, 3 veces a la semana.</p> <p>Calentamiento: 5 minutos (50-60% FCmax) -> cinta de correr, bicicleta estática o step.</p> <p>Ejercicio aeróbico continuo: 20-40 minutos 2 días/semana (50-75% FCmax) -> cinta de correr, bicicleta estática o step.</p> <p>Ejercicio aeróbico interválico: 15-22 minutos, 1 día/semana (60-90% FCmax) -> 4-5 series de 1-2 minutos al 60-90% de FCmax intercaladas con 3-4 series de 3 minutos de caminata o pedaleo lento.</p> <p>Estiramiento estático: 30 segundos por cada grupo muscular (miembro superior, tronco y miembro inferior) al final de cada ejercicio aeróbico.</p> <p>Intensidad: frecuencia cardíaca (objetivo: 50-90% FCmax) Talk-test (capacidad de hablar sin poder cantar) Escala de Borg (objetivo 13-16 sobre 20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● FACT-B, V4.0 <p>Esta variable fue evaluada en cuatro subgrupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bienestar físico - bienestar social/familiar - bienestar emocional - bienestar funcional <p>Al inicio del estudio, no se han observado diferencias significativas entre los dos grupos. Sin embargo, después de la intervención se ha podido observar que en el grupo de ejercicio tuvo una mejora significativa en el bienestar físico -6.747 puntos ($p < 0.001$), también por el bienestar emocional con -2.263 puntos ($p = 0.019$) y la función funcional con +8.474 puntos ($p < 0.001$) mientras que en el grupo control sólo se detectó una mejora significativa en la salud física +5.158 puntos ($p < 0.001$)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CFS <p>Esta variable fue evaluada en tres subgrupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fatiga física (de 0 a 28) - fatiga afectiva (de 0 a 16) - fatiga funcional (de 0 a 16) <p>En el grupo de ejercicio, se observó una disminución significativa en cuanto a la fatiga física de -6.105 puntos ($p < 0.001$), también por la fatiga afectiva -3.579 puntos ($p < 0.001$) mientras que en el grupo control la fatiga física aumentó significativamente de +4.158 puntos ($p = 0.002$), igualmente para la fatiga afectiva con +1.474 puntos ($p = 0.007$) y la fatiga cognitiva con +2.632 puntos ($p = 0.018$)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CAMRY EH101 <p>El grupo de ejercicio mostró una mejora significativa, con un aumento de +3,062kg después de intervención ($p < 0,001$) mientras que en el grupo control se observó una disminución significativa de -1,247kg ($p = 0.017$). Entonces, al comparar ambos grupos, hay una diferencia significativa entre los dos grupos de +7.100kg en favor del grupo de ejercicio ($p < 0.001$)</p>

Fuente: Información extraída Li et al. (22)

Tabla 12: Resumen del artículo de Cornette T et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Cornette T et al 2016	RCT Objetivo: Ver si un programa de ejercicio (aeróbico y resistencia) en casa, hecho durante la quimioterapia, ayuda a mejorar la calidad de vida, la fuerza muscular y la fatiga en mujeres con cáncer de mama, comparado con no hacer ejercicio.	<p>Tamaño de la muestra: 44 pacientes al inicio del estudio, 42 a T0 (antes de la quimioterapia), 35 hasta T1(y 30 han completado el estudio al final</p> <p>Criterios de inclusión: Mujeres de entre 18 y 75 años con cáncer en estadio inicial tratado con quimioterapia (neoadyuvante o adyuvante) seguida de radioterapia</p> <p>Criterios de exclusión: enfermedad metastásica, enfermedad cardiaca sintomática o enfermedad pulmonar, una fracción de eyección ventricular izquierda <50%, antecedentes familiares de muerte súbita en un paciente de primer grado, o tratamiento en curso con betabloqueantes.</p>	<p>-Calidad de vida: 30- ítem EORTC QLQ-C30 (version 3.0)</p> <p>-Fatiga: <i>Multidimensional Fatigue Inventory with 20 questions (MFI-20)</i></p> <p>-Fuerza muscular: medición de la fuerza de los cuádriceps: usó de un banco isométrico con sensor de fuerza (strain gauge)</p>	<p>-Grupo de intervención (grupo APA): programa de ejercicio físico aeróbico y de fuerza realizado en casa, adaptado y supervisado de 12 semanas, 3 veces por semana.</p> <p>-Grupo control: Recibió los cuidados habituales, sin ejercicio estructurado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EORTC QLQ-C30 <p>p-valores entre grupos (APA vs control): T0: p = 0.778 T1: p = 0.414 T2: p = 0.644</p> <p>Ambos grupos mostraron una ligera mejora en la calidad de vida durante el seguimiento, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que realizó ejercicio en casa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fatiga <p>T0: p = 0.817 T1: p = 0.438 T2: p = 0.157</p> <p>No hubo diferencias significativas entre los grupos en ningún momento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fuerza muscular <p>Grupo APA: 25.3 → 24.0 → 24.6 kg (T0, T1, T2)</p> <p>Grupo control: 28.7 → 28.2 → 28.6 kg p > 0.05 en todos los puntos de medición</p> <p>No se observó una mejora significativa en la fuerza del cuádriceps medida isométricamente en comparación con el grupo control.</p>

Fuente: Información extraída de Cornette T et al. (23)

Tabla 13: Resumen del artículo de Van Waart H et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados Diferencias OnTrack vs UC																																																												
<p>Van Waart H et al 2015</p>	<p>RCT</p> <p>Objetivo: Evaluar la efectividad de un programa de actividad física domiciliar de baja intensidad (Onco-Move), y un programa combinado supervisado de ejercicio aeróbico y de resistencia de intensidad moderada a alta (OnTrack) comparados con los cuidados habituales</p>	<p>Tamaño de la muestra: 230 pacientes con cáncer de mama, 76 en el grupo <i>OnTrack</i>, 77 en el grupo <i>Onco-Move</i>, y 77 en el grupo control <i>Usual Care</i>.</p> <p>204 participantes (89%) al finalizar la quimioterapia (T1) y 196 participantes (85%) en el seguimiento a 6 meses (T2).</p> <p>Criterios de inclusión: Diagnóstico confirmado histológicamente de cáncer de mama primario o colon. Programados para recibir quimioterapia adyuvante en uno de los 12 hospitales participantes en la región de Ámsterdam.</p> <p>Criterios de exclusión: Condiciones ortopédicas, cardiovasculares o cardiorrespiratorias graves. Malnutrición o problemas psiquiátricos o cognitivos serios. También la falta de fluidez básica en el idioma neerlandés.</p>	<p>-Cualidad de vida: 30- ítem EORTC QLQ-C30</p> <p>-Fatiga: <i>Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20)</i> y <i>Fatigue Quality List (FQL)</i></p> <p>-Fuerza muscular: Tests con dinamómetros: <i>MicroFET Handheld Dynamometer:</i> flexión de codo (fuerza de brazos) y extensión de rodilla (fuerza de piernas) <i>JAMAR Grip Strength Dynamometer:</i> fuerza de prensión manual <i>30-Second Chair Stand Test:</i> evalúa la resistencia muscular de miembros inferiores</p>	<p>-Onco-Move* (actividad física domiciliar, baja intensidad): ≥ 30 minutos de actividad física diaria, 5 días/semana y con intensidad percibida: 12–14 en la escala de Borg (moderada)</p> <p>-OnTrack (ejercicio combinado supervisado, intensidad moderada a alta): 2 sesiones por semana: -Ejercicio de resistencia (fuerza): 6 grupos musculares grandes, 2 series × 8 repeticiones al 80% de 1RM -Ejercicio aeróbico: 30 minutos por sesión, intensidad entre 50%–80% de la carga máxima estimada</p> <p>-Grupo control: Recibió los cuidados habituales, sin ejercicio estructurado</p> <p>*no se usaron los resultados de este grupo porque no entra en un tipo de ejercicio claro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> EORTC QLQ-C30 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T1 (p)</th> <th>T2 (p)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Función física</td> <td>< 0.001</td> <td>0.44</td> </tr> <tr> <td>Función cognitiva</td> <td>0.033</td> <td>0.56</td> </tr> <tr> <td>Función social</td> <td>0.13</td> <td>0.006</td> </tr> <tr> <td>Fatiga (síntoma)</td> <td>0.08</td> <td>0.39</td> </tr> <tr> <td>Dolor</td> <td>0.011</td> <td>0.047</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mejoras significativas en función física y cognitiva en T1, mantuvo la reducción del dolor en T1 y T2, y presentó mejora de la función social en T2, sin cambios significativos en la escala de fatiga.</p> MFI-20 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T1 (p)</th> <th>T2 (p)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fatiga física</td> <td>< 0.001</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>Fatiga general</td> <td>0.041</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>Reducción de actividad</td> <td>0.045</td> <td>0.38</td> </tr> <tr> <td>Reducción de motivación</td> <td>0.049</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td>Fatiga mental</td> <td>0.44</td> <td>0.49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reducción significa de la fatiga física, general, la reducción de actividad y la reducción de motivación en T1, sin diferencias significativas en ninguna dimensión en T2</p> FQL <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T1 (p)</th> <th>T2 (p)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frustrante</td> <td>0.01</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>Aterradora</td> <td>0.005</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>Agradable</td> <td>0.007</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>Agotadora</td> <td>0.06</td> <td>0.19</td> </tr> </tbody> </table> <p>Incrementó significativamente las percepciones de fatiga frustrante, aterradora y agradable en T1, sin diferencias en T2 ni variaciones en la dimensión agotadora.</p> Fuerza muscular <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T1 (p)</th> <th>T2 (p)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión codo</td> <td>0.002</td> <td>0.055</td> </tr> <tr> <td>Extensión rodilla</td> <td>0.007</td> <td>0.71</td> </tr> </tbody> </table> 		T1 (p)	T2 (p)	Función física	< 0.001	0.44	Función cognitiva	0.033	0.56	Función social	0.13	0.006	Fatiga (síntoma)	0.08	0.39	Dolor	0.011	0.047		T1 (p)	T2 (p)	Fatiga física	< 0.001	0.27	Fatiga general	0.041	0.08	Reducción de actividad	0.045	0.38	Reducción de motivación	0.049	0.47	Fatiga mental	0.44	0.49		T1 (p)	T2 (p)	Frustrante	0.01	0.17	Aterradora	0.005	0.55	Agradable	0.007	0.21	Agotadora	0.06	0.19		T1 (p)	T2 (p)	Flexión codo	0.002	0.055	Extensión rodilla	0.007	0.71
	T1 (p)	T2 (p)																																																															
Función física	< 0.001	0.44																																																															
Función cognitiva	0.033	0.56																																																															
Función social	0.13	0.006																																																															
Fatiga (síntoma)	0.08	0.39																																																															
Dolor	0.011	0.047																																																															
	T1 (p)	T2 (p)																																																															
Fatiga física	< 0.001	0.27																																																															
Fatiga general	0.041	0.08																																																															
Reducción de actividad	0.045	0.38																																																															
Reducción de motivación	0.049	0.47																																																															
Fatiga mental	0.44	0.49																																																															
	T1 (p)	T2 (p)																																																															
Frustrante	0.01	0.17																																																															
Aterradora	0.005	0.55																																																															
Agradable	0.007	0.21																																																															
Agotadora	0.06	0.19																																																															
	T1 (p)	T2 (p)																																																															
Flexión codo	0.002	0.055																																																															
Extensión rodilla	0.007	0.71																																																															

					Presión manual 0.012 0.32 Chair Stand 0.35 0.33 Mejora significativa en la flexión de codo, la extensión de rodilla y la presión manual en T1, sin efectos en T2 ni diferencias en el Chair Stand Test.
--	--	--	--	--	---

Fuente: Información extraída de Van Waart H et al. (28)

Tabla 14: Resumen del artículo de Češeiko R et al.

	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Cešeiko R et al. 2019	<p>RCT</p> <p>Objetivo: evaluar la eficacia del entrenamiento de fuerza máxima en la calidad de vida relacionada con la salud en mujeres con CB recién diagnosticada</p>	<p>Tamaño de la muestra: 57 pacientes con cancer de mama han sido incluida en el estudio, pero al final 2 abandonaron. Entonces el estudio se ha hecho con 55 pacientes. 2 grupos: grupo de entrenamiento (TG) n = 27 y grupo control (UC) n = 28.</p> <p>Criterios de inclusión: Diagnostico reciente de cáncer de mamas invasivo, tener entre 18 y 63 años. Haber recibido un tratamiento que incluya cirugía conservadora de mama o mastectomía, radioterapia y/o quimioterapia, con o sin terapia hormonal.</p> <p>Criterios de exclusión: Incapacidad física a hacer movimientos simples como sentarse, acostarse. Trastornos cognitivos o inestabilidad emocional severa. Enfermedades graves que limitan las capacidades físicas.</p>	<p>-Calidad de vida <i>The European Organization for Research and Treatment of Cancer Core Quality of Life Questionnaire-C30 (EORTC QLQ-C30)</i></p> <p><i>additional BC Module (QLQ-BR23)</i></p> <p>-Fuerza muscular <i>One repetition maximum testing: 2 warm-up sets (8 repetitions at 50% of 1RM and 5 repetitions at 70% of predicted 1RM), lower extremities (leg press)</i></p>	<p>Las pacientes del grupo TG han seguido un programa de entrenamiento de fuerza máxima (MST) supervisada. El programa se hace 2 veces a la semana durante 12 semanas.</p> <p><u>Grupo TG:</u> Calentamiento Entrenamiento principal: 4 series de 4 repeticiones de leg press horizontal dinámica. Cada repetición incluía una pausa excéntrica a 90° de flexión de rodilla, seguida de contracción concéntrica máxima. Al inicio las cargas eran de 85-90% de 1RM individual y se ha aumentado de 2,5kg cuando todas las repeticiones se habían hecho. Las sesiones duraran 20 minutos con 3 minutos de reposo entre cada serie.</p> <p><u>Grupo UC:</u> Han recibido cuidados oncológicos estándares. Recibían una llamada telefónica hebdomadaria y fueron animada a hacer ejercicios simples como levantarse de una silla (3x10 repeticiones) 2 veces</p>	<ul style="list-style-type: none"> EORTC QLQ-C30 Calidad de vida global P Grupo TG 0.002 Grupo UC 0.44 Diferencia 0.002 (12 semanas) D d = 0.6 d = 0.2 d = 0.9 Función física Grupo TG 0.17 Grupo UC 0.07 Diferencia 0.003 d = 0.3 d = 0.2 d = 0.9 Lo que sugiere que MST a preservado la función física de las pacientes del grupo TG mientras que tuvo una degradación tendencial en el otro grupo. Función de rol Grupo TG 0.001 Grupo UC 0.13 Diferencia 0.09 d = 0.7 d = 0.4 d = 0.01 Función emocional Grupo TG 0.002 Grupo UC 0.02 Diferencia 0.005 d = 0.5 d = 0.4 d = 0.8 Función cognitiva Grupo TG 0.83 Grupo UC 0.11 Diferencia 0.19 d = 0.1 d = 0.3 d = 0.4 Función social Grupo TG 0.01 Grupo UC 0.29 Diferencia 0.004 d = 0.5 d = 0.2 d = 0.8 Fatiga (síntoma) Grupo TG 0.03 Grupo UC 0.16 Diferencia 0.01 d = 0.6 d = 0.4 d = 0.6 EORTC QLQ-BR23 Imagen corporal Grupo TG 0.19 Grupo UC 0.05 Diferencia 0.18 (degradación) d = 0.3 d = 0.4 d = 0.4

				a la semana, pero sin supervisión.	<p>Efectos adversos de los tratamientos</p> <table> <tr> <td>Grupo TG</td> <td>0.46</td> <td>d = 0.3</td> </tr> <tr> <td>Grupo UC</td> <td>0.001</td> <td>d = 0.8</td> </tr> <tr> <td>(aumento)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diferencia</td> <td>0.04</td> <td>d = 0.6</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Fuerza muscular <p><u>Grupo TG</u>: aumento significativo de la fuerza máxima (1RM): +20.4kg (+20%) P = 0.001, d = 0.9</p> <p><u>Grupo UC</u>: disminución significativa -8.9kg (-9%) P = 0.001, d = 0.5. Existe una diferencia muy significativa con un d = 1.6.</p>	Grupo TG	0.46	d = 0.3	Grupo UC	0.001	d = 0.8	(aumento)			Diferencia	0.04	d = 0.6
Grupo TG	0.46	d = 0.3															
Grupo UC	0.001	d = 0.8															
(aumento)																	
Diferencia	0.04	d = 0.6															

Nota: El valor (d) es un indicador que mide la magnitud real de un efecto. Un d de 0,2 corresponde a un efecto pequeño, 0,5 a un efecto medio y 0,8 o más a un efecto grande. Un valor superior a 0,9 se considera muy importante, lo que sugiere un marcado impacto de la intervención sobre la variable estudiada.

Fuente: Información extraída de Češko R et al. (26)

Tabla 15: Resumen del artículo de Adams SC et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados
Adams SC et al. 2016	RCT Objetivo: Realizar un análisis exploratorio del ensayo START para examinar los efectos del entrenamiento de resistencia (RET) y del entrenamiento aeróbico (AET) sobre la sarcopenia, la dinapenia y los cambios asociados en la calidad de vida (QoL) en pacientes con cáncer de mama (CM) que reciben quimioterapia adyuvante	<p>Tamaño de la muestra: 242 mujeres con cáncer de mama de estadio I a IIIa recibiendo quimioterapia adyuvante. 200 pacientes han completado la intervención. Fueron repartidas en tres grupos: entrenamiento de resistencia (RET), entrenamiento aeróbico (AET) y cuidados habituales (UC)</p> <p>Criterios de inclusión: Mujeres de 18 años o más, con diagnóstico de cáncer de mama en un estadio de I a IIIa con tratamiento de quimioterapia. Estar seguido dentro de uno de los tres centros: Edmonton (Cross Cancer Institute), Ottawa (Ottawa Hospital Integrated Cancer Program), Vancouver (British Columbia Cancer Agency).</p> <p>Criterios de exclusión: Cirugía axilar incompleta, cirugía reconstructiva abdominal reciente, enfermedad no controlada o ausencia de aprobación del médico.</p>	<p>-Calidad de vida <i>The Functional Assessment of Cancer Therapy-Anemia (FACT-An) scale including The Trial Outcome Index-Anemia (TOI-An) subscale</i></p> <p>-Fatiga <i>fatigue subscale del FACT-An</i></p> <p>-Fuerza muscular <i>One repetition maximum (1-RM), using prediction equation and an-8-RM horizontal bench press and seated knee extension</i></p>	<p>Duración de la intervención: todo el tiempo del tratamiento o sea 12 a 24 semanas según las pacientes.</p> <p>Grupo RET: 3 sesiones/semana con 2 series de 8 a 12 repeticiones de 9 ejercicios de musculación, realizados a 60-70% de 1RM, la carga era ajustada progresivamente según la evolución de la fuerza.</p> <p>Grupo AET: 3 sesiones/semana con 60 minutos de ejercicios cardiovasculares: 15 minutos a 60% de la VO₂pic y 45 minutos a 80% de la VO₂pic (cinta de correr, bicicleta ergométrica o ejercicio elíptico. Intensidad ajustada según la progresión individual.</p> <p>Grupo UC: Ninguna intervención física supervisada durante la quimioterapia. Se animaba a las pacientes a no comenzar un nuevo entrenamiento durante la duración del estudio. Después de las pruebas posteriores a la intervención, tuvieron la posibilidad de participar a un programa de ejercicio supervisado de un mes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FACT-An Al inicio, las pacientes con sarcopenia tenían una puntuación FACT-An inferior (P = 0.07) y las pacientes con dinapenia tenían una puntuación FACT-An inferior también (P = 0.03). Después de la intervención, las pacientes que han revertido su sarcopenia mejoraron clínicamente pero no de manera significativa +11.7 puntos P = 0.15 sin ninguna mejoría significativa para las pacientes que han revertido su dinapenia. • TOI-An Después de la intervención tuvo una mejoría significativa des TOI-An para las pacientes no sarcopenica al final del estudio y las que todavía estaban: +6.6 puntos, P = 0.048. Les que han revertido la sarcopenia en comparación con las que permanecen han tenido un a mejoría clínica pero no estadísticamente significativa: +10.0 puntos P = 0.16. • Fatiga Al inicio las mujeres dinapenica tenían una fatiga más alta P = 0.049. Después de la intervención, las que han revertido la sarcopenia P = 0.12. Les pacientes no sarcopenica al final vs las sarcopenicas: -4.5 puntos P = 0.008. Ningún efecto significativo se ha observado para las pacientes dinapenica. • Fuerza muscular El grupo RET ha mostrado efectos significantes más alto que los otros grupos. Fuerza de los miembros superiores (Upper extremity muscle dysfunction) UE-MD: RET vs UC: +0.12kg/kg P < 0.001 RET vs AET: +0.10kg/kg P < 0.001 AET vs UC: +0.02kg/kg P = 0.80 Fuerza de los miembros inferiores (Lower extremity muscle dysfunction) LE-MD: RET vs UC: +0.27kg/kg P < 0.001 RET vs AET: +0.20kg/kg P = 0.001 AET vs UC: +0.07kg/kg P = 0.56 Fuerza medida (kg) / Peso corporal (kg) = Fuerza relativa (kg/kg)

Fuente: Información extraída de Adams SC et al. (21)

Tabla 16: Resumen del artículo de Antunes P et al.

Autores y año	Tipo de Estudio y Objetivos	Sujetos	Variables	Intervención	Resultados																					
<p>Antunes P et al. 2024</p>	<p>RCT Objetivo: Examinar la eficacia de un programa de entrenamiento físico supervisado (SETP) sobre la calidad de vida relacionada con la salud (HRQoL) y la capacidad funcional en mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia</p>	<p>Tamaño de la muestra: 93 mujeres en estadio temprano de cáncer. Un grupo con el programa de ejercicio supervisado y cuidados habituales (n=47), el otro grupo solo con cuidados habituales (n=46) Criterios de inclusión: Mujeres adultas de 18 años o más, diagnosticadas con cáncer de mama en un estadio precoz. Previsto recibir tratamiento de quimioterapia neoadyuvante o adyuvante de antraciclina. Criterios de exclusión: No se precisa los criterios de exclusión.</p>	<p>-Calidad de vida <i>The European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC QLQ-C30)</i> <i>Breast Cancer-Specific module (EORTC QLQ-BR23)</i> -Fatiga <i>Subscale del EORTC QLQ-C30</i> -Fuerza muscular <i>Upper limb strength: Handgrip Strength Test con dinamómetro numérico (Saehan SH1001, DHD-1)</i> <i>Lower limb strength + Endurance: 30-second Chair Sit-to-Stand Test</i></p>	<p>SETP: frecuencia -> 3 sesiones/semana combinando ejercicio de resistencia y aeróbico durante las 20 semanas de quimioterapia. Las sesiones se han hecho en grupos de 5 pacientes y han empezado 1 a 2 días después del principio de quimioterapia. Una sesión se traduce por un calentamiento de 5 a 10 minutos. <u>Ejercicio aeróbico</u> (cinta de correr, bicicleta estática o step): Semana 1-2: 20 minutos a <50% de la reserva de frecuencia cardiaca (HRR) Se aumenta la duración de las sesiones de 3 minutos cada 2 semanas hasta 30 minutos entre 65-80% HRR <u>Ejercicio de resistencia:</u> (Miembro superior: shoulder press, chest press, latissimus pulldown, curls biceps, extensions triceps. Miembro inferior: squats, leg press, leg curl, leg extension, calf raise) Semana 1-2: 2 series de 10 repeticiones con pequeñas cargas. Se aumenta hasta 3 series de 12 repeticiones maximales (RM) con aumento de carga de 5-10% si >12RM sobre 3 sesiones consecutivas. Estiramiento (5 minutos) En total: 60 sesiones para las pacientes que recibía quimioterapia cada 2 semanas y 72 para las que recibía el tratamiento cada 3 semanas. El grupo control recibía solo los cuidados habituales.</p>	<p>(t0): base, (t1): después de 8 o 12 semanas de t0, (t2): después de 20 semanas de t0 (al final de la quimioterapia)</p> <ul style="list-style-type: none"> EORTC QLQ-C30 <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">(t1)</td> <td style="text-align: center;">(t2)</td> </tr> <tr> <td>Global</td> <td style="text-align: center;">P = 0.193</td> <td style="text-align: center;">P = 0.034</td> </tr> <tr> <td>Función física</td> <td style="text-align: center;">P = 0.004</td> <td style="text-align: center;">P < 0.001</td> </tr> <tr> <td>Función de rol</td> <td style="text-align: center;">P = 0.051</td> <td style="text-align: center;">P < 0.001</td> </tr> <tr> <td>Función cognitiva</td> <td style="text-align: center;">P = 0.082</td> <td style="text-align: center;">P = 0.033</td> </tr> <tr> <td>Función social</td> <td style="text-align: center;">P = 0.421</td> <td style="text-align: center;">P = 0.038</td> </tr> </table> <p>No se ha encontrado diferencias significativas en el dominio emocional: t1: P = 0.342 t2: P = 0.148 Una mayor proporción de pacientes del grupo control (UC) presentó un empeoramiento clínicamente significativo (CMW) desde el inicio hasta el final de la quimioterapia: Función física: 61% (UC) contra 27.3% (Ejercicio), es decir un P = 0.002</p> EORTC QLQ-BR23 <p>No se observaron diferencias significativas entre los grupos en ningún dominio del cuestionario, incluyendo imagen corporal, síntomas en mama y brazo o efectos secundarios sistémicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fatiga <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Fatiga (síntoma)</td> <td style="text-align: center;">P = 0.004</td> <td style="text-align: center;">P < 0.001</td> </tr> </table> <p>Se observa una mejora significativa en el grupo ejercicio. Una mayor proporción de pacientes del grupo control (UC) presentó un empeoramiento clínicamente significativo (CMW) desde el inicio hasta el final de la quimioterapia: Fatiga: 82.9% (UC) contra 47.7% (Ejercicio), es decir un P = 0.001</p> Fuerza muscular 		(t1)	(t2)	Global	P = 0.193	P = 0.034	Función física	P = 0.004	P < 0.001	Función de rol	P = 0.051	P < 0.001	Función cognitiva	P = 0.082	P = 0.033	Función social	P = 0.421	P = 0.038	Fatiga (síntoma)	P = 0.004	P < 0.001
	(t1)	(t2)																								
Global	P = 0.193	P = 0.034																								
Función física	P = 0.004	P < 0.001																								
Función de rol	P = 0.051	P < 0.001																								
Función cognitiva	P = 0.082	P = 0.033																								
Función social	P = 0.421	P = 0.038																								
Fatiga (síntoma)	P = 0.004	P < 0.001																								

					<p>El grupo ejercicio mostró una preservación significativa de la fuerza muscular.</p> <p>Fuerza de prensión manual (lado afectado): $P < 0.001$</p> <p>Fuerza de prensión manual (lado contralateral): $P < 0.001$</p> <p>Test de sentarse y levantarse en 30 segundos:</p> <p>t1: + 2.80 repeticiones $P < 0.001$ t2: + 3.56 repeticiones $P < 0.001$</p>
--	--	--	--	--	---

Fuente: Información extraída de Antunes P et al. (20)

