

Programas de ejercicio aeróbico y sus beneficios en el cáncer de mama: una revisión sistemática

Aerobic exercise programs and their benefits in breast cancer: a systematic review

Batista-Martínez A, González-González Y, Da Cuña-Carrera I
Facultad de Fisioterapia. Universidad de Vigo. España

Correspondencia:
Iria Da Cuña Carrera
iriadc@uvigo.es

Recibido: 26 julio 2018
Aceptado: 4 octubre 2018

RESUMEN

Introducción: en la actualidad, los beneficios del ejercicio aeróbico y los programas de ejercicio a aplicar están siendo investigados tanto durante el tratamiento neoadyuvante como adyuvante en el cáncer de mama. *Objetivo:* analizar la evidencia científica disponible sobre los beneficios del ejercicio aeróbico y las modalidades que mejor se adaptan a las necesidades de las mujeres con cáncer de mama. *Material y método:* se ha llevado a cabo una revisión de la literatura científica mediante una búsqueda sistematizada en las bases de datos Cinhal, Medline, Pubmed y Scopus, usando el descriptor MeSH: *Breast Neoplasms* y el término libre *aerobic exercise*. *Resultados:* se analizaron 14 artículos que cumplieron los criterios de selección. El 42,86 % de los estudios elaboraron programas de ejercicio aeróbico de forma exclusiva, mientras el 57,14 % restante añadieron, además, entrenamiento de fuerza y/o resistencia. *Conclusiones:* el ejercicio aeróbico es una modalidad de ejercicio segura y efectiva que tiene repercusiones positivas sobre síntomas tan habituales del cáncer de mama como son la fatiga, la pérdida de capacidad aeróbica, la fuerza y la resistencia, el aumento del índice de masa corporal, el peso, el dolor, la calidad de vida y del sueño.

Palabras clave. Cáncer de mama, ejercicio aeróbico, ejercicio terapéutico, Fisioterapia, rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: nowadays, the aerobic exercise and the exercise program benefits neoadjuvant and adjuvant setting in the breast cancer treatment are being investigated. *Objective:* analyze the available scientific evidence on the benefits of the aerobic exercise and the best modalities for women with breast cancer. *Material and method:* a review of the scientific literature has been carried out in the databases Cinhal, Medline, Pubmed and Scopus, using the descriptor MeSH: *Breast Neoplasms*, and the free term *aerobic exercise*. *Results:* after applying the exclusion and inclusion criteria 14 articles were analyzed. 42.86 % of the researchers studied exclusively aerobic exercise programs, while the remaining 57.14 % also added strengthening and/or resistance training. *Conclusions:* aerobic exercise is a safe and effective exercise modality and it has positive repercussions on such common breast cancer symptoms as fatigue, loss of aerobic capacity, strengthening, endurance, increase in body mass index, weight, pain, quality of life and quality of sleep.

Keywords: breast neoplasms, aerobic exercise, exercise therapy, physical therapy modalities, rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente entre las mujeres. Cada año más de 1 millón de mujeres son diagnosticadas en todo el mundo⁽¹⁾. En España se ha observado un incremento de la incidencia durante las décadas de 1980 y 1990⁽¹⁾. Esta tendencia cambió en las mujeres menores de 65 años a partir del año 2001, atribuyéndose la disminución posterior de la incidencia a la saturación de cribado^(1,2). Su diagnóstico precoz, a través del cribado bienal mediante mamografía en mujeres de entre 50 y 69 años puede reducir la mortalidad entre un 20 y un 30 %^(3,4).

Tras recibir el diagnóstico, las pacientes tienden a reducir la actividad física. Dicha reducción parece guardar relación con el tipo de tratamiento al que se someten, siendo mayor en aquellas que reciben tratamiento quirúrgico asociado a quimioterapia y radioterapia frente a las que reciben sólo radioterapia o cirugía⁽⁵⁾.

Tras la radiación suelen aparecer a corto plazo síntomas como la fatiga y erupción cutánea. A largo plazo, puede producir linfedema, toxicidad cardiopulmonar y parálisis del plexo braquial. La quimioterapia, por otro lado, a corto plazo incluye efectos secundarios como náuseas, diarrea, dolor de cabeza, trombosis, dolor muscular, problemas neuropáticos y fatiga. A largo plazo incluye menopausia prematura, aumento de peso, disminución de la función cardíaca, problemas cognitivos, ansiedad y depresión⁽¹⁾.

Es sabido que las personas inactivas presentan fatiga, debilidad, incoordinación, reducción de las relaciones sociales, alteraciones músculo-esqueléticas y cardiovasculares, y depresión; alteraciones habituales en mujeres con cáncer de mama⁽⁶⁾. Además, tras la mastectomía, secuelas comunes del procedimiento incluyen limitaciones en los hombros, debilidad en los brazos y manos, linfedema, dolor y alteraciones sensoriales⁽¹⁾. Por el contrario, la práctica de ejercicio incrementa la resistencia a la fatiga, reduce la ansiedad, la depresión, mejora la capacidad funcional y el sueño, ayuda a relajarse e incrementa el trato interpersonal⁽³⁾.

Tras y durante el tratamiento del cáncer de mama, el ejercicio aeróbico (EA) aporta beneficios para la salud como la reducción de los problemas psíquicos y psicosociales, la fatiga, aumento de la calidad de vida (CV), la función física y la capacidad cardiorrespiratoria^(1,4,5).

Por lo tanto, se conocen los beneficios que el ejercicio terapéutico podría aportar a la población que ha desarrollado cáncer de mama^(1,5). Sin embargo, existen múltiples protocolos de aplicación de ejercicio aeróbico, aplicado aisladamente o combinado con otro tipo de ejercicio que convendría conocer para poder aplicar con seguridad en este tipo de población, teniendo en cuenta que el tratamiento contra el cáncer podría interferir y obligar a modificar dichos protocolos de ejercicio terapéutico⁽⁶⁻¹⁰⁾.

Por todo lo expuesto anteriormente, el objetivo del presente estudio es analizar la evidencia científica disponible sobre los beneficios del ejercicio aeróbico en el cáncer de mama para conocer qué programas son más efectivos.

MATERIAL Y MÉTODO

Durante el mes de enero del 2017 se llevó a cabo una revisión bibliográfica en las bases de datos Cinhal, Medline, Pubmed y Scopus. El término del Medical Subject Headings (MeSH): *Breast Neoplasms* se utilizó como descriptor en todas las bases de datos, a excepción de SCOPUS que se utilizó como palabra clave. El término *aerobic exercise* se utilizó como palabra clave. Ambos vinculados entre sí por el operador booleano *AND*.

Los criterios de inclusión establecidos fueron artículos científicos publicados desde 2012 hasta finales de 2017 y estudios realizados en humanos. Como criterios de exclusión se descartaron artículos que se alejaran del objetivo de la revisión (influencias genéticas, óseas, hormonales, inflamatorias y repercusiones exclusivamente psicológicas), revisiones o metaanálisis, estudios piloto, estudios de caso y protocolos, además de artículos que se refirieran a otros tipos de cáncer. Cabe destacar que se ha optado por delimitar la fecha inferior con el fin de recabar la literatura científica más actual, ya que la información en Ciencias de la Salud tiene una capacidad de renovación muy importante, por lo que se aconseja que los estudios que se aportan como referencia para justificar una investigación no tengan más de 5 años.

Una vez realizada la búsqueda se obtuvieron un total de 165 resultados que, tras aplicar los criterios de selección, dieron lugar a 14 artículos válidos. La figura 1 indica el diagrama de flujo en el que se pueden observar el proceso de búsqueda y selección de los diferentes artículos.

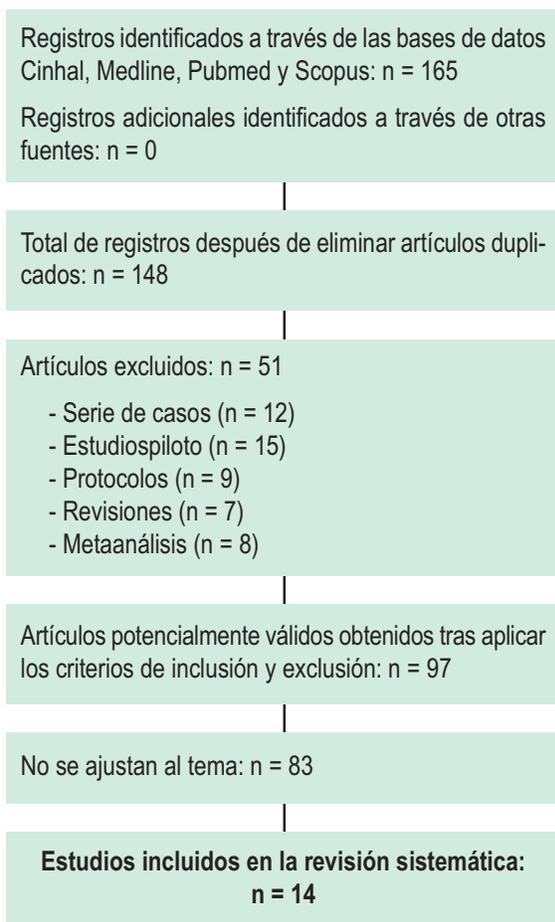


FIGURA 1. Diagrama de flujo. Proceso de búsqueda.

Se ha evaluado la calidad metodológica de los estudios seleccionados a través de la escala Jadad, también conocida como puntuación de Jadad o sistema de puntuación de calidad de Oxford, que es un procedimiento para evaluar de manera independiente la calidad metodológica de un ensayo clínico.

RESULTADOS

Tras la búsqueda bibliográfica se procede al análisis de los 14 artículos seleccionados, comparando las características metodológicas generales de los estudios, como el tipo de estudio y su objetivo de investigación, la muestra y su edad o la calidad metodológica, datos que se reflejan en la tabla 1.

Por otra parte, se ha comparado el protocolo de intervención de las diferentes investigaciones, encontrando diversidad en términos de dosis, frecuencia de aplicación o duración del protocolo de tratamiento (tabla 2).

Se observa que todos los artículos reclutados incluyen el ejercicio aeróbico en sus protocolos de tratamiento, pero existen artículos que además lo combinan con el entrenamiento de fuerza y/o resistencia, como se expone en la tabla 3.

Al tener en cuenta las variables de estudio, se observa que los artículos no estudian exclusivamente una variable, por lo que se pueden comparar según las variables de estudio en común entre ellos y sus respectivos resultados positivos (tabla 4).

La **composición corporal** (CC), es valorada en 7^(7-9, 11, 13-15) de los artículos, presentando mejoras significativas en el 57,14 % de los casos. En los tres estudios restantes hubo mejoras, pero no significativas^(8, 9, 15).

La **capacidad aeróbica** (CA) también presentó mejoras significativas en 10^(1, 6-9, 11-13, 15, 16) de los artículos, a diferencia de los 2 restantes que la valoraron, en los que disminuyó en uno de ellos⁽¹⁴⁾ y aumentó no significativamente en el otro⁽¹⁷⁾.

La **actividad física** (AF), mejoró significativamente en el 42,86 % de los casos, a excepción del estudio de Ligibel y cols.⁽¹⁷⁾ en el que el aumento de tiempo de AF no fue significativo. Los restantes estudios que la tuvieron en cuenta no aportaron datos sobre la misma al final del estudio^(6, 9, 16).

En cuanto a la **fatiga**, fue valorada en 7 de los artículos^(1, 6, 9, 10, 12, 16, 17), presentando mejoras significativas en el 57,14 % de los casos. Los estudios de Hornsby y cols.⁽¹⁶⁾, Travier y cols.⁽⁹⁾ y Ligibel y cols.⁽¹⁷⁾ consiguieron disminuir la fatiga, pero no significativamente.

La **calidad de vida** (CV) también fue tenida en cuenta en 11 estudios^(1, 6-9, 12-17), presentando mejoras significativas en todos ellos, a excepción del estudio de Hornsby y cols.⁽¹⁶⁾ donde mejoró no significativamente.

De los 8 estudios que valoraron la **fuerza**^(1, 6-9, 11-13), todos mejoraron significativamente, al igual que sucede con la **resistencia**, que fue tenida en cuenta en 3 estudios^(6, 8, 13).

Por último, el **dolor**⁽¹¹⁾, la **funcionalidad del hombro**⁽¹¹⁾, la **función cardíaca**⁽¹⁶⁾ y la **calidad del sueño**⁽¹⁸⁾, fueron valoradas por un único estudio cada una y los resultados obtenidos en todos ellos mostraron mejoras significativas.

Tabla 1. Características generales de los estudios.

Do y cols. ⁽¹⁾	<p>Tipo de estudio. ECA.</p> <p>Muestra. n = 62. GE = 32; GC = 30.</p> <p>Edad (años). GE = 47,1; GC = 48,3.</p> <p>Jadad. 3.</p> <p>Objetivos del estudio. Efectos del ejercicio multimodal en la CV, fatiga, F, y CA durante la RT.</p>
Van Waart y cols. ⁽⁶⁾	<p>Tipo de estudio. ECA.</p> <p>Muestra. n = 230. GE1 = 77; GE2 = 76; GC = 77.</p> <p>Edad (años). GE1 = 50,5; GE2 = 49,9; GC = 95.</p> <p>Jadad. 2.</p> <p>Objetivo principal. Efectos del ejercicio moderado combinado con F frente a uno de intensidad leve en casa o no hacer ejercicio en cuanto la CA, fatiga, CV y cumplimiento de la QT.</p>
Courmeya y cols. ⁽⁷⁾	<p>Tipo de estudio. ECA.</p> <p>Muestra. n = 296. GE1 = 99; GE2 = 192; GC = 95.</p> <p>Edad (años). GE1: 55 < 50 años, 44 > 50 años. GE2: 43 < 50 años, 59 > 50 años. GC: 50 < 50 años, 45 > 50 años.</p> <p>Jadad. 3.</p> <p>Objetivo principal. Respuesta a una dosis alta de EA en pacientes con peso saludable en comparación con obesos durante la QT.</p>
Courmeya y cols. ⁽⁸⁾	<p>Tipo de estudio. ECA.</p> <p>Muestra. n = 301. GE1 = 101; GE2 = 104; GC = 96.</p> <p>Edad (años). GE1 = 50,1; GE2 = 50,5; GC = 49,2.</p> <p>Jadad. 2.</p> <p>Objetivo principal. Efectos de una dosis de EA alta y otra baja combinada con F en torno a la CA y los síntomas de la QT.</p>
Travier y cols. ⁽⁹⁾	<p>Tipo de estudio. ECA.</p> <p>Muestra. n = 204. GE = 102; GC = 102.</p> <p>Edad (años). GE = 49,7; GC = 49,5.</p> <p>Jadad. 3.</p> <p>Objetivo principal. Demostrar la seguridad y la efectividad del EA y F durante QT en cuanto a la fatiga.</p>
Yang y cols. ⁽¹⁰⁾	<p>Tipo de estudio. EC.</p> <p>Muestra. n = 58. GE = 28; GC = 30.</p> <p>Edad (años). GE = 51,1; GC = 49,4.</p> <p>Jadad. --</p> <p>Objetivo principal. Disminución de la fatiga a través de EA durante la RT.</p>
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	<p>Tipo de estudio. ECA.</p> <p>Muestra. n = 121. GE = 61; GC = 60.</p> <p>Edad (años). GE = 62,0; GC = 60,5.</p> <p>Jadad. 1.</p> <p>Objetivo principal. Efecto del EA en la atralgia inducida por la IA.</p>

Vardar Yağlıy cols. ⁽¹²⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 40. GE = 19; GC = 21. Edad (años). GE = 47,4; GC = 49,9. Jadad. 3. Objetivo principal. Efectos de la combinación de EA y Yoga en la CV, F, CA y fatiga.</p>
Casla y cols. ⁽¹³⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 89. GE = 45; GC = 44. Edad (años). GE = 45,9; GC = 51,9. Jadad. 3. Objetivo principal. Capacidad del EA para aumentar la CA.</p>
Swicher y cols. ⁽¹⁴⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 28. GE = 18; GC = 10. Edad (años). GE = 53,8; GC = 53,6. Jadad. 3. Objetivo principal. Efectos del EA y una dieta en torno al peso corporal, la CV y la CA.</p>
Murtezani y cols. ⁽¹⁵⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 73. GE = 37; GC = 36. Edad (años). GE = 53,0; GC = 51,0. Jadad. 3. Objetivo principal. Efectividad del EA en la CV y CA.</p>
Hornsby y cols. ⁽¹⁶⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 20. GE = 10; GC = 10. Edad (años). GE = 51,0; GC 46,0. Jadad. 3. Objetivo principal. Demostrar la seguridad y efectividad del EA de intensidad moderada alta durante la QT.</p>
Ligibel y cols. ⁽¹⁷⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 75. GE = 32; GC = 43. Edad (años). GE = 49,3; GC = 50,7. Jadad. 3. Objetivo principal. Beneficios del EA en el cáncer de mama metastásico.</p>
Courneya y cols. ⁽¹⁸⁾	<p>Tipo de estudio. ECA. Muestra. n = 301. GE1 = 101; GE2 = 104; GC = 96. Edad (años). GE1: 55 > 50 años, 44 >50 años; GE2: 43 < 50 años, 49 > 50 años.GC: 50 < 50 años, 45 > 50 años. Jadad. 3. Objetivo principal. Efectos que generan diferentes dosis y tipos de ejercicio sobre la calidad del sueño durante la QT.</p>

AF: Actividad física. CA: Capacidad aeróbica. CV: Calidad de vida. EA: Ejercicio aeróbico. EC: Ensayo clínico.

ECA: Ensayo clínico aleatorizado. F: Fuerza. GE: Grupo experimental. GE1: Grupo experimental 1. GE2: Grupo experimental 2.

GC: Grupo control. n: Muestra total. QT: Quimioterapia. RT: Radioterapia.

Tabla 2. Protocolos de intervención según grupos y resultados.

Do y cols. ⁽¹⁾	<p>GI. EAS en bici (40-75 % $VO_{2máx}$ + F (60-80 % RM)).</p> <p>GC. Vida normal durante 4 semanas. Luego se les realiza el mismo protocolo.</p> <p>Dosis. 40' 5D/S + 20' de F.</p> <p>Duración. 4 semanas.</p> <p>Resultados. Mejora significativa en el GE de la F, CA, la fatiga y la CV, A las 4 semanas el GC mejora en los aspectos citados anteriormente, pero de forma no significativa, a excepción de la CA que disminuye significativamente.</p>
Van Waart y cols. ⁽⁶⁾	<p>GI. GE1 = EA en casa (12-14 Escala Borg). GE2 = EAS (50-80 % CTM) en cinta + F (80 % RM) + mantenerse activas.</p> <p>GC. Información sobre vida saludable en formato papel.</p> <p>Dosis. GE1 = 30' 5D/S. GE2 = 30' de EA 2D/S + 30' extra manteniéndose activas durante 5D/S + F 20' 2D/S.</p> <p>Duración. Durante la QT (no se especifica más).</p> <p>Resultados. Al completar la QT el GE2 mejoró significativamente la CA, la F, la tasa de finalización de QT y CV. El GE1 y el GC disminuyen no significativamente la CA y la F. Aumenta la fatiga y los efectos secundarios del cáncer.</p>
Courmeya y cols. ⁽⁷⁾	<p>GI. GE1: EAS en máquinas varias al 55-75 % VO_{2pico}. GE2: EAS en máquinas varias al 55-75 % VO_{2pico} + F.</p> <p>GC. EAS 55-75 % VO_{2pico}.</p> <p>Dosis. GE1 = 50-60' 3D/S. GE2 = 50-60' 3D/S + F 3D/S. GC = 25-30' 3D/S.</p> <p>Duración. Durante la QT (12 vs 18 semanas).</p> <p>Resultados. Pacientes con un peso más saludable del GE1 mejoran significativamente CV, F, CC y CA, frente a los que tienen sobrepeso en el GE2 que mejora significativamente CV, F, y CA.</p>
Courmeya y cols. ⁽⁸⁾	<p>GI. GE1: EAS en máquinas varias al 55-75 % VO_{2pico}. GE2: EAS en máquinas varias al 55-75 % VO_{2pico} + F (60-75 % RM).</p> <p>GC. EAS 55-75 % VO_{2pico}.</p> <p>Dosis. GE1 = 50-60' 3D/S. GE2 = 50-60' 3D/S + F 3D/S. GC = 25-30' 2D/S.</p> <p>Duración. Durante la QT (16,3 semanas).</p> <p>Resultados. El GE1 aumenta significativamente la F, CA y el CV. Pero el GE2 es superior a los otros dos en F y R.</p>
Travier y cols. ⁽⁹⁾	<p>GI. EAS en cinta en intervalos a UV +F (65-75-45 % RM).</p> <p>GC. Vida normal hasta la semana 18. Luego se les realiza el mismo protocolo.</p> <p>Dosis. 25' de EA y 25' de F de miembros superiores e inferiores 2D/S.</p> <p>Duración. 18 semanas.</p> <p>Resultados. El GE mejora la F y CA significativamente. En ambos grupos aumenta la fatiga y disminuye no significativamente la CV a corto plazo, pero en menor proporción en el GE.</p>

Yang y cols. ⁽¹⁰⁾	<p>GI. EAS en cinta 40-65 % FCM.</p> <p>GC. Vida normal 6 semanas, después realiza el mismo protocolo.</p> <p>Dosis. 30' 3D/S.</p> <p>Duración. 6 semanas.</p> <p>Resultados. Disminución significativa de la fatiga en el GE frente a un aumento en el GC.</p>
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	<p>GI. EAS en cinta 50-80 % FCM + F (80 % RM) + 150' de ejercicio libre.</p> <p>GC. Vida normal.</p> <p>Dosis. 30-35' 2D/S.</p> <p>Duración. 12 meses.</p> <p>Resultados. Disminución significativa del dolor y del peso y mejora significativa de la funcionalidad del hombro, CA, F y AF en el GE. El GC aumentó el peso, disminuyó la funcionalidad del hombro, CA y el tiempo de AF comparado con el GE.</p>
Vardar Yağlıly cols. ⁽¹²⁾	<p>GI. EAS en cinta 60-70 % FCM + Yoga.</p> <p>GC. EA supervisado (60-70 % FCM).</p> <p>Dosis. GE: 30' EA + Yoga 60' 3D/S tras EA. GC: 30' de EA 3D/S.</p> <p>Duración. 6 semanas.</p> <p>Resultados. Mejora significativamente la CA, la CV, la F en hombro y mano, disminuye la fatiga en ambos, pero de manera más significativa en el GE.</p>
Casla y cols. ⁽¹³⁾	<p>GI. EAS actividades varias 50-70 % FCM + R (de 10 a 20 en la Escala Borg).</p> <p>GC. Vida normal hasta las 12 semanas. Luego se les realiza el mismo protocolo.</p> <p>Dosis. 30' EA + 10-15' R 2D/S.</p> <p>Duración. 12 semanas.</p> <p>Resultados. Mejora significativamente la AF, CA, la F y R, la CV y CC en el GE. En el GC mejora la AF no significativamente, se mantiene constante la CV, aumenta no significativamente el peso, IMC y disminuye no significativamente la CA, F y R.</p>
Swicher y cols. ⁽¹⁴⁾	<p>GI. EAS en máquinas varias 60-75 % VO_{2pico} + Estiramientos + R voluntario + Asesoramiento dietético.</p> <p>GC. Educación para la salud formato papel.</p> <p>Dosis. 30' 3D/S + 2 sesiones no supervisadas en casa.</p> <p>Duración. 12 semanas.</p> <p>Resultados. Mejora significativamente la CC y aumenta la AF y la CV en el GE. EL GC disminuye la CV y aumenta la grasa corporal y la AF, pero no significativamente.</p>
Murtezani y cols. ⁽¹⁵⁾	<p>GI. EAS en máquinas varias 50-75 % FCM.</p> <p>GC. Vida normal.</p> <p>Dosis. 25' iniciales hasta 45' 3D/S.</p> <p>Duración. 10 semanas.</p> <p>Resultados. Mejora significativamente la CV y la CA en el GE, pero no la CC. En el GC disminuyen de forma no significativa la CV, peso e IMC y aumento de la CA.</p>

Hornsby y cols. ⁽¹⁶⁾	<p>GI. EAS en bici (60-70 % VO_{2pico} en continuo y 8 sesiones en intervalos a UV).</p> <p>GC. Vida normal.</p> <p>Dosis. 15-20'/30-45' en sesiones continuas, 3D/S. 8 sesiones en intervalos ID/S. 10-15 ciclos en la sesión de intervalos (30" al pico de trabajo máximo y 60" de vuelta activa).</p> <p>Duración. 12 semanas.</p> <p>Resultados. El EA es seguro y eficaz, mejora significativamente la CA y no significativamente la CV en el GE. En el GC aparecen tres pacientes con taquicardia sinusal y disminuye la CV y mejora la CV no significativamente.</p>
Ligibel y cols. ⁽¹⁷⁾	<p>GI. EA en casa (intensidad moderada).</p> <p>GC. Vida normal.</p> <p>Dosis. 150' a la semana de EA (no se especifica).</p> <p>Duración. 16 semanas.</p> <p>Resultados. El GE aumenta no significativamente la AF, CV y CA pero disminuye significativamente la disnea. El GC disminuye la CA, CV y aumenta la fatiga pero ninguna significativamente.</p>
Courneya y cols. ⁽¹⁸⁾	<p>GI. GE1: EAS en máquinas varias 55-75 % VO_{2pico}. GE2: EAS en máquinas varias 55-75 % $VO_{2pico} + F$ (60-70 % del RM).</p> <p>GC. EAS 55-75 % VO_{2pico}.</p> <p>Dosis. GE1 = 50-60' 3D/S. GE2 = 50-60' 3D/S + F 3D/S. GC = 25-30' 3D/S.</p> <p>Duración. Durante la QT (no se especifica más).</p> <p>Resultados. EL GE1 y el GE2 mejoran significativamente la calidad del sueño en comparación con un aumento no significativo en el GC.</p>

AF: Actividad física. CA: Capacidad aeróbica. CC: Composición corporal. CTM: Carga de trabajo máxima. D/S: Días por semana. CV: Calidad de vida. EA: Ejercicio aeróbico. EAS: Ejercicio aeróbico supervisado. FCM: Frecuencia cardíaca máxima. GI: Grupo de intervención. GC: Grupo control. GE1: Grupo experimental 1. GE2: Grupo experimental 2. F: Fuerza. IA: Inhibidor de aromatasa. RM: Repetición máxima. GE: Grupo experimental. QT: Quimioterapia. UV: Umbral ventilatorio.

Tabla 3. Características de los programas de Fuerza y/o Resistencia aplicados.

Do y cols. ⁽¹⁾	<p>Duración/Frecuencia. F: 20' 5D/S.</p> <p>Dosis. 2 series de 8-12 rep. 60-80 % del RM y 5-10 rep. para estabilización central.</p> <p>Ejercicios. Flexión de codo; flexión, extensión y abducción de cadera; flexo-extensión de rodilla. Estabilización central (abdominales y extensiones de tronco en <i>fitball</i>).</p>
Van Waart y cols. ⁽⁶⁾	<p>Duración/Frecuencia. F: 20' 3D/S.</p> <p>Dosis. 2 series de 8 rep. al 80 % del RM.</p> <p>Ejercicios. No se especifica.</p>
Courneya y cols. ⁽⁷⁾	<p>Duración/Frecuencia. F: 30' 3D/S.</p> <p>Dosis. 2 series de 10/12 rep. al 60-75 % del RM.</p> <p>Ejercicios. Extensión y flexión de pierna; flexión plantar de tobillo; <i>press</i> de pecho; extensión de hombro, flexión y extensión de codo; abdominales.</p>

Courneya y cols. ⁽⁸⁾	Duración/Frecuencia. F: 30' 3D/S. Dosis. 2 series de 10/12 rep. al 60-75 % del RM. Ejercicios. Extensión y flexión de pierna; flexión plantar de tobillo; <i>press</i> de pecho; extensión de hombro, flexión y extensión de codo; abdominales.
Travier y cols. ⁽⁹⁾	Duración/Frecuencia. F: 25' 2D/S. Dosis. 2 series de 10 rep. al 65 % del RM. Ejercicios. No se especifican los ejercicios, sólo aclara que es en brazos, piernas, hombros y tronco.
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	Duración/Frecuencia. F: 30-35' 2D/S. Dosis. 3 series de 8-12 rep. al 60-80 % del RM. Ejercicios. Extensión y flexión de rodilla; <i>press</i> de pecho; <i>press</i> de pierna; <i>latissimus pull-down</i> ; <i>seated row</i> .
Vardar Yağlıy cols. ⁽¹²⁾	Duración/Frecuencia. F: 60' 3 D/S. Dosis. 10-30" de mantenimiento de posturas y 30"-1' de reposo. Ejercicios. Yoga: <i>asanas</i> (posturas adaptadas y estiramientos, <i>pranayama</i> (ejercicios respiratorios) y meditación.
Casla y cols. ⁽¹³⁾	Duración/Frecuencia. R: 10-15' 2 D/S. Dosis. Primer mes: 2 series de 10 rep. a 10-12 en la Escala Borg. Segundo mes: 2 series de 15 rep. a 13-15 en la Escala Borg, Tercer mes: 2 series de 8 rep. a 17-20 de la Escala Borg. Ejercicios. Círculos de hombros, ejercicios de dorsal ancho y de pecho con banda elástica.
Swicher y cols. ⁽¹⁴⁾	Duración/Frecuencia. R: voluntario, no se especifica, 2D/S. Dosis. No se especifica. Ejercicios. No se especifica.
Courneya y cols. ⁽¹⁸⁾	Duración/Frecuencia. F: 30-35' 3 D/S. Dosis. 2 series de 10-12 rep. al 60-75 % del RM. Ejercicios. No se especifica.

D/S: Días por semana. F: Fuerza. R: Resistencia. rep.: repeticiones. RM: Repetición máx.

TABLA 4. Variables, herramientas de medición y resultados.

Estudio	Test medición	Tiempo medición
Mejoras significativas para la composición corporal		
Courneya y cols. ⁽⁷⁾	Absorciometría de RX y báscula.	No se especifica
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	Báscula	T _i = 12 meses
Casla y cols. ⁽¹³⁾	Bioimpedancia eléctrica.	T _i = 12 meses
Swisher y cols. ⁽¹⁴⁾	Circometría.	T _i = 12 meses

Estudio	Test medición	Tiempo medición
Mejoras significativas para la capacidad aeróbica		
Do y cols. ⁽¹⁾	Protocolo incremental en cicloergómetro ($VO_{2máx}$).	T_1 = 4ª semana
Van Waart y cols. ⁽⁶⁾	<i>Steep Ramp Test</i> y Test de resistencia al 70% de la carga máxima estimada (Wattios).	T_1 = Final de la QT
Courneya y cols. ⁽⁷⁾	Protocolo incremental en cinta (VO_{2pico}).	No se especifica
Courneya y cols. ⁽⁸⁾	Protocolo incremental en cinta (VO_{2pico}).	T_1 = 3-4 semanas después de QT
Travier y cols. ⁽⁹⁾	Protocolo incremental en cicloergómetro. (VO_{2pico} al UV y VO_{2pico} , W de trabajo y W de trabajo al UV).	T_1 = 18 semanas
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	Protocolo incremental en cinta ($VO_{2máx}$).	T_1 = 12 meses
Vardar Yağlı y cols. ⁽¹²⁾	6MWT (metros).	T_1 = 6 semanas
Casla y cols. ⁽¹³⁾	Protocolo de Bruce al 85% de la FCM ($VO_{2máx}$).	T_1 = 12 semanas
Murtezani y cols	12MWT (metros).	T_1 = 10 semanas
Hornsby y cols. ⁽¹⁶⁾	Protocolo incremental en cinta (VO_{2pico} y W de trabajo).	T_1 = 12 semanas
Mejoras significativas para el nivel de actividad física		
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	<i>Physical Activity Questionnaire</i>	T_1 = 12 meses
Casla et al. ⁽¹³⁾	Cuestionario con AF semanal	T_1 = 12 semanas
Swisher y cols. ⁽¹⁴⁾	HAES	T_1 = 12 semanas
Mejoras significativas para la fatiga		
Do y cols. ⁽¹⁾	FSS	T_1 = 4 semanas T_2 = 8 semanas
Van Waart y cols. ⁽⁶⁾	MFI y FQL	T_1 = Final de la QT
Yang y cols. ⁽¹⁰⁾	BFI	T_1 = 6º ciclo de RT
Vardar Yağlı y cols. ⁽¹²⁾	FSS	T_1 = 12 semanas
Mejoras significativas para la calidad de vida		
Do y cols. ⁽¹⁾	EORTC QOL-C30 y BR23	T_1 =4 semanas T_2 =8 semanas
Van Waart y cols. ⁽⁶⁾	EORTC QOL C-30	T_1 = Final de QT T_2 = 6 meses

Courneya y cols. ⁽⁷⁾	SF-36	No se especifica
Courneya y cols. ⁽⁸⁾	SF-36	T ₁ = 3-4 semanas después de QT
Travier y cols. ⁽⁹⁾	EORTC QOL-C30	T ₂ = 36 semanas
Vardar Yağlı y cols. ⁽¹²⁾	EORTC QOL-C30	T ₁ = 6 semanas
Casla y cols. ⁽¹³⁾	SF-36	T ₁ = 12 semanas
Swisher y cols. ⁽¹⁴⁾	FACTB	T ₁ = 12 semanas
Murtezani y cols. ⁽¹⁵⁾	FACTB y FACTG	T ₁ = 10 semanas
Ligibel y cols I. ⁽¹⁷⁾	EORTC QOL-C30	T ₁ = 16 semanas

Mejoras significativas para la Fuerza y/o Resistencia

Do y cols. ⁽¹⁾	Dinamómetro (presión palmar.)	T ₁ = 4 semanas
Van Waat y cols. ⁽⁶⁾	R = Test de la silla de los 30 segundos F = Dinamómetro presión palmar, flexión de codo y extensión de rodilla.	T ₁ = Al final de la QT
Courneya y cols. ⁽⁷⁾	7-10 rep. del peso submáximo en <i>press</i> de pecho y pierna.	No se especifica
Courneya y cols. ⁽⁸⁾	F = 7-10 rep. del peso submáximo en <i>press</i> de pecho y pierna R = número de repeticiones al 50 % RM.	T ₁ = 3-4 semanas después QT
Travier y cols. ⁽⁹⁾	F = Dinamómetro de mano e isocinético (presión palmar y flexión/extensión rodilla).	T ₁ = 18 semanas
Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	F = Dinamómetro (presión palmar).	T ₁ = 6 meses
Vardar Yağlı y cols. ⁽¹²⁾	F = Dinamómetro (presión palmar).	T ₁ = 6 semanas
Casla y cols. ⁽¹³⁾	F = Dinamómetro (presión palmar) y 8RM <i>press</i> de pecho y extensión de pierna. R = número repeticiones 50 % RM <i>press</i> de pecho y 70 % RM extensión de pierna.	T ₁ = 12 semanas

Mejoras significativas para el dolor

Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	WOMAC	T ₁ = 12 meses
-------------------------------	-------	---------------------------

Mejoras significativas para la funcionalidad del hombro

Irwin y cols. ⁽¹¹⁾	DASH	T ₁ = 12 meses
-------------------------------	------	---------------------------

Mejoras significativas para la función cardíaca

Hornsby y cols. ⁽¹⁶⁾	Ecocardiograma	T ₁ = 12 semanas
---------------------------------	----------------	-----------------------------

Mejoras significativas para la calidad del sueño

Courneya y cols. ⁽¹⁸⁾	PSQI	T ₁ = 3-4 semanas después de la QT
----------------------------------	------	---

AF: Actividad física. BFI: *Brief Fatigue Inventory*. DASH: *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire*. EORTC QOL BR23: *European Organization for Research and Treatment of Cancer-Core Quality of Life Questionnaire*. EORTC QOL-C30: *European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life C30*. F: Fuerza. FACTB: *Function After Cancer Therapy-Breast*. FACTG: *Functional Assessment of Cancer Therapy*. FCM: Frecuencia cardíaca máxima. FQL: *Fatigue Quality List*. FSS: *Fatigue Severity Scale*. HAES: *Habitual Activity Estimation Scale*. MFI: *Multidimensional Fatigue Inventory*. PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality*. QT: Quimioterapia. R: Resistencia. Rep: repeticiones. RM: Repetición máxima. Rt: Radioterapia.; RX: Rayos X. SF-36: *The Short Form Health Survey 36*. T1: Valoración al final del estudio. T2: Seguimiento. UV: Umbral ventilatorio. W: Watios. WOMAC: *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index*. 6MWT: *6 Minutes Walk Test*. 12MWT: *12 Minutes Walk Test*.

DISCUSIÓN

Las características de los estudios seleccionados pueden ser comparadas en torno a diferentes aspectos. El tamaño de la muestra y la temporalidad carecen de un patrón constante, por lo general oscilan entre los 296⁽⁷⁾ y 301 pacientes⁽⁶⁾ las mayores muestras, frente a 20 pacientes⁽¹⁶⁾ la más pequeña. La temporalidad más alta pertenece al estudio de Irwin y cols.⁽¹¹⁾, que es de 12 meses, frente a la de Do y cols.⁽¹⁾, que fue de 4 semanas. Cuatro estudios que aplicaron los protocolos de ejercicio durante la quimioterapia aportan poca información sobre sus duraciones. Dos expresan que se aplicaron durante la quimioterapia sin más detalle^(6, 18), otro la duración media durante la quimioterapia⁽⁶⁾ y el último la oscilación de la duración⁽⁷⁾.

Por lo tanto en términos de duración del protocolo de ejercicio existe una clara diferencia entre los sujetos que ya han recibido el tratamiento contra el cáncer y aquellos que todavía se encuentran en tratamiento.

El género de la muestra en todos los estudios fue femenino y la edad de las participantes de los estudios oscilaba entre 45,9⁽¹³⁾ y 60,5 años⁽¹¹⁾.

Todos los estudios establecen como criterio de inclusión el estadio precoz de cáncer de mama, excepto la investigación llevada a cabo por Ligibel y cols.⁽¹⁷⁾, estudio en el que no se describe el protocolo de tratamiento aplicado, y simplemente declara que es de intensidad moderada y en casa. Los resultados no fueron positivos, y su causa podría ser por motivos como la ausencia de

supervisión, el mero estadio avanzado de la enfermedad o una dosis de EA insuficiente.

Si comparamos los artículos por su calidad metodológica según la escala Jadad, la puntuación varía desde los 3 puntos^(1, 6, 9, 12-16), a 2 puntos^(7, 8, 17, 18), y a 1 punto⁽¹¹⁾. La puntuación máxima que se puede obtener en esta escala es 5, y aquellos ECA que la obtienen se consideran «rigurosos», mientras que si la puntuación es inferior a 3, la calidad es baja, por lo que podemos afirmar que los artículos reclutados son de una calidad media-baja.

El objetivo de investigación difiere entre los estudios. Unos se plantean la ejecución de EA de forma exclusiva^(10, 15-17), mientras otros, incluyen de forma suplementaria ejercicios de fuerza^(1, 6-9, 11, 18), pudiéndose incluir en este grupo el estudio de Vardar Yağlı y cols.⁽¹²⁾ que añade el Yoga como ejercicio complementario de fuerza. Otros estudios, incluyen ejercicios de resistencia supervisados⁽¹³⁾ y voluntarios⁽¹⁴⁾.

Todos los estudios cuentan con un grupo control, que en la mayoría de los casos consiste en el mantenimiento de los hábitos de vida normales de la paciente^(1, 9-11, 13, 15-17). Por otro lado, los ECA de Van Waart y cols.⁽⁶⁾ y Swisher y cols.⁽¹⁴⁾ facilitan información en formato papel sobre hábitos de vida saludables. Según los resultados obtenidos en todos ellos, se puede deducir que este tipo de intervenciones «teóricas» de EA no son resolutivas en cuanto a las complicaciones más comunes del cáncer de mama, ya que no generan beneficios de las variables de estudio.

La adherencia al EA es valorada a través de cuestionarios de actividad física autodeclarada, que recogen el

tiempo de ejercicio semanal que el paciente realiza de forma adicional durante el estudio^(6, 9, 11, 13, 14, 16, 17). Es importante la valoración de esta condición ya que ayuda a conocer el potencial de adherencia al ejercicio, sirviendo así de *feedback* para futuras modificaciones del mismo.

Cuatro investigaciones estudian la dosis de EA que se debe llevar a cabo. El grupo de investigación de Courneya y cols. llevaron a cabo 3 estudios que cuentan con tres grupos de intervención con la misma intensidad de EA: dos grupos de intervención llevan a cabo ejercicio aeróbico de las mismas características (50 a 60 min), y uno de ellos además realiza entrenamiento de fuerza; el grupo control también lleva a cabo ejercicio aeróbico pero con una duración de sesión menor (25 a 30 min)^(7, 8, 18). Los resultados obtenidos en todos ellos indicaron que una duración de 50 a 60 min obtiene mayores beneficio que una duración de 25 a 30 min (ver tabla 2).

Por otra parte, Van Waart y cols.⁽⁶⁾, contó con tres grupos, uno de los cuales realizó EA de baja intensidad en casa, frente a otro con una intensidad más alta supervisada, y un grupo control que no hizo ejercicio. Los resultados mostraron que la intensidad alta es superior a las otras intervenciones, y también que es mejor realizar ejercicio en casa que permanecer sedentario. Con esto evidenciamos que es importante pautar al menos EA en casa de baja intensidad para aquellas pacientes que no puedan ejecutar uno de mayor intensidad.

El estudio de Vardar Yağlı y cols.⁽¹²⁾ investiga los posibles beneficios del EA frente al EA combinado con el yoga. Se demostró que la combinación de estas dos disciplinas obtiene mayores beneficios en términos de fatiga, calidad de vida, capacidad aeróbica y fuerza en miembros superiores. Por tanto, se manifiesta la importancia de combinar los entrenamientos aeróbicos con fuerza o resistencia, ya que de este modo actuamos de forma más específica sobre el componente musculoesquelético.

En cuanto a las características más específicas de los protocolos, existe mayor predilección por las modalidades continuas frente al trabajo en intervalos^(9, 16). Ambas obtienen buenos resultados, pero la ejecución de ésta última modalidad no siempre se puede llevar a cabo en toda la población, ya que el ejercicio en intervalos se caracteriza por trabajar a altas intensidades durante cortos periodos de tiempo, por lo que se requiere un buen

estado físico de base. Los estudios de Travier y cols.⁽⁹⁾ y Hornsby y cols.⁽¹⁶⁾ ponen a prueba la seguridad del trabajo en intervalos, constatando que es seguro, y por tanto, extrapolable al resto de la población con cáncer de mama.

La intensidad mínima efectiva de EA estudiada es al 40 % de la FCM⁽¹⁰⁾ y la máxima segura es al 80 % de la FCM⁽⁶⁾. Todos los estudios tienden a incrementar la intensidad del EA o bien el tiempo de trabajo, mostrándose el rango más pequeño de incremento entre la intensidad inicial y final al estudio de Vardar Yağlı y cols.⁽¹²⁾ (10 %), mientras las diferencias más grandes entre intensidad inicial y final (30 %) aparecen en los estudios de Van Waart y cols.⁽⁶⁾ y Irwin y cols.⁽¹¹⁾.

La duración mínima para obtener resultados de EA es de 15 a 20 minutos⁽¹⁶⁾, pudiendo llegar hasta los 60 minutos^(7, 8, 18) de forma segura. Dos de los estudios invitan a las participantes a realizar EA de forma suplementaria durante 30 minutos, al menos 5 días a la semana⁽⁶⁾ y otro 2 días en casa⁽¹⁴⁾.

La frecuencia de las sesiones fue de 3 días por semana en la mayoría de los artículos, a excepción de los estudios de Do y cols.⁽¹⁾ y Van Waart y cols.⁽⁶⁾ cuya frecuencia fue de 5 días por semana. Por otro lado, los estudios de Travier y cols.⁽⁹⁾, Irwin y cols.⁽¹¹⁾ y Casla y cols.⁽¹³⁾ incluyen solamente 2 sesiones por semana.

Si se hace referencia a la dosis de los estudios que incluyen ejercicios de fuerza, observamos divergencias, 5 de los estudios oscilan entre el 60 % del RM^(1, 7, 8, 11, 18) la mínima, y el 80 % de la RM la máxima^(1, 6, 11). En cuanto a la duración, la más corta es de 20 minutos^(1, 6) y la mayor 30 minutos^(7, 8, 11, 18) frente a 60 minutos de Yoga⁽¹²⁾. La frecuencia de las sesiones de entrenamiento de fuerza osciló de los 5 días⁽¹⁾, a los 3 días^(6-8, 12, 18) y a los 2 días^(9, 11) por semana.

Las sesiones de resistencia del estudio de Casla y cols.⁽¹³⁾ se realizaron durante 10 a 15 minutos y la dosis fue de 10 a 20 puntos en la Escala Borg, mientras que en el estudio de Swisher y cols.⁽¹⁴⁾ no se especifica la dosificación, y solamente se refleja la posibilidad de realizar ejercicio de resistencia de forma voluntaria y ambos entrenamientos son realizados 2 veces por semana. Al igual que sucede con el EA, la carga aumenta progresivamente^(1, 7-9, 11, 13, 18) o el tiempo de trabajo^(7, 8). La mayoría de los estudios realizan entrenamiento de fuerza en tren

superior, inferior y tronco a partes iguales^(1, 6-9, 11), mientras que el estudio de Casla y cols.⁽¹³⁾ se centra en el hombro y espalda.

El EA se lleva a cabo en máquinas, siendo las más utilizadas la cinta rodante^(6, 9-12), el cicloergómetro^(1, 16) o una combinación de las anteriores^(7, 8, 14, 15, 18) y también a través de actividades como la danza, los circuitos activos, clases de *step* o de aeróbic⁽¹³⁾. La supervisión de los programas de EA se lleva a cabo por fisioterapeutas^(1, 9, 12), entrenadores personales^(6, 7, 11), un especialista en ejercicio oncológico⁽¹³⁾, fisiólogos^(8, 14) y personal sanitario (sin especificar)⁽¹⁰⁾. El ejercicio supervisado tiene mejores resultados que si se realiza en casa^(6, 17), de esta forma se puede aumentar la carga de trabajo y en consecuencia los beneficios al final del tratamiento.

En cuanto a las variables de medición, la capacidad aeróbica es tenida en cuenta por todos los artículos, a excepción de los estudios de Yang y cols.⁽¹⁰⁾ y Courneya y cols.⁽¹⁸⁾. Hay que decir que esta variable, muy común en mujeres con cáncer de mama, está estrechamente relacionada con la fatiga, ya que disminuye con el entrenamiento aeróbico^(1, 6, 10, 12). Se suele medir a través de escalas, y las más utilizadas fueron la FSS^(1, 12), la FQL y MFI^(6, 9), la FS de la FACIT^(16, 17) y la BFI⁽¹⁰⁾.

La segunda variable más estudiada es la calidad de vida, cuyas principales escalas fueron EORTC QLQ-C30^(1, 6, 9, 12, 17), FACT-B⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ y la SF-36^(7, 8, 13). Es importante que se valoren estos aspectos, ya que son las complicaciones comunes que se presentan tras la supervivencia del cáncer de mama^(1, 6, 9, 10, 12-15).

La fuerza y la resistencia fueron medidas a través de diferentes herramientas. En concreto, la fuerza en miembros superiores e inferiores se ve disminuida en mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento, por lo que es interesante incluir en Fisioterapia un plan de readaptación muscular⁽¹⁹⁾.

La composición corporal también se tuvo en cuenta en la mayoría de los artículos^(7-9, 11, 13-15). Esta variable es importante tenerla en cuenta ya que más de la mitad de las mujeres durante la quimioterapia o el tratamiento hormonal, aumentan de peso, y por tanto su índice de masa corporal⁽¹⁴⁾. Como señala y demuestra el estudio de Swisher y cols.⁽¹⁴⁾, a través del EA y una alimentación saludable, es posible su reducción y por tanto, alcanzar un peso saludable si se realiza de forma constante.

La mayoría de los estudios a excepción de Van Waart y cols.⁽⁶⁾, que ha detectado una pérdida debido a un accidente relacionado con el ensayo (motivo no especificado), los demás estudios no presentan pérdidas relacionadas con el tratamiento llevado a cabo. La más grande no relacionada con el ensayo es de 15 pacientes^(6, 9), mientras el estudio de Do y cols.⁽¹⁾ no presentó ninguna pérdida. Es positivo que haya pocas pérdidas en los tratamientos sometidos a estudio, ya que podría significar que el tratamiento que se lleva a cabo carece de efectos secundarios o que genera buena adherencia al mismo.

En cuanto al seguimiento, el 42,85 % de los estudios incluyen seguimiento a largo plazo, cuyas temporalidades oscilan entre 6 meses^(6, 13), 18 semanas⁽⁹⁾ y 4 semanas⁽¹⁾. En dos de los estudios de Courneya y cols.^(7, 8) también describen la existencia de un seguimiento de 6 meses, y 1 y 2 años, pero en los artículos no se recogen sus resultados.

Es positivo implantar períodos de seguimiento prolongados, para así conocer los efectos a largo plazo de la terapia que se está aplicando. De entre los estudios que recogen los datos del seguimiento, Do y cols.⁽¹⁾ mantuvieron en el tiempo los logros obtenidos en cuanto a la fatiga, la salud en general, la función física y los síntomas relacionados con el cáncer. El estudio de Van Waart y cols.⁽⁶⁾ mantuvo aspectos como el funcionamiento social y la disminución del dolor a los 6 meses en el grupo con una intensidad alta de EA. Algo semejante sucede en el estudio de Casla y cols.⁽¹³⁾ que mostró mejoras significativas a los 6 meses a nivel de fuerza y calidad de vida en el grupo experimental. Por el contrario, en el estudio de Travier y cols.⁽⁹⁾, los niveles de fatiga y capacidad aeróbica, tras completarse la quimioterapia, volvieron a los niveles basales a las 36 semanas.

CONCLUSIONES

En primer lugar, queda evidenciado que la práctica de EA, combinado o no con ejercicio de fuerza y/o resistencia supone una mejora en el peso, la calidad de vida, capacidad aeróbica, fatiga, fuerza y/o resistencia, calidad del sueño, el dolor y la movilidad del hombro en mujeres con cáncer de mama en estadio precoz, justificándose así, la necesidad de la concienciación y moti-

vacación de las pacientes con esta patología a mantenerse físicamente activas.

En segundo lugar, queda patente la seguridad de los programas de EA expuestos, tanto de dosis bajas, como moderadas-altas tras o durante su tratamiento. La intensidad mínima para obtener beneficios es del 40 % de la FCM, y la máxima segura es de 75 % de la FCM y una duración mínima de 25 minutos durante al menos 2 veces por semana.

En tercer lugar, el EA si es combinado con fuerza y/o resistencia presenta influencias positivas en aspectos de la calidad de vida, fuerza del miembro entrenado y funcionalidad del mismo. De esta forma se ayuda a combatir las consecuencias del sedentarismo.

También se demuestra que las actividades aeróbicas que incluyan protocolos variados, que se combinen además con fuerza y resistencia y sean más socializables, generan una mayor adherencia al ejercicio por parte de la paciente. Esta ejecución práctica de hábitos de vida saludables genera más adherencia al ejercicio que la información en formato papel o a través de charlas.

Para finalizar la revisión, cabe comentar la importancia de abrir nuevas líneas de investigación sobre el papel del ejercicio en aspectos como la prevención del cáncer de mama para aquellas personas con predisposición genética a sufrirlo.

Además del estudio en la prevención, se debería tener en cuenta el ejercicio en pacientes con cáncer de mama metastásico. No existe mucha evidencia en este estadio y sería relevante conocer en qué aspectos y hasta qué punto se beneficiarían las pacientes.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos o animales.

Confidencialidad y consentimiento informado. Para esta investigación no se ha realizado intervención alguna en seres humanos.

Privacidad. En este artículo no aparecen datos de pacientes.

Fuentes de financiación. El estudio llevado a cabo no ha recibido ninguna financiación económica.

Conflicto de interés. Las autoras declaran no tener conflictos de interés en la realización y publicación del artículo enviado.

Contribuciones de autoría. Todas las autoras declaran haber participado en la concepción, diseño y realización del estudio además de en sus revisiones una vez finalizado así como aprobado la versión finalmente enviada para su publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Do J, Cho Y, Jeon J. Effects of a 4-week multimodal rehabilitation program on quality of life, cardiopulmonary function, and fatigue in breast cancer patients. *J Breast Cancer*. 2015; 18(1): 87–96.
2. Natal C, Caicoya M, Prieto M, Tardón A. Incidencia de cáncer de mama en relación con la participación en un programa de cribado poblacional. *Med Clin (Barc)*. 2015; 144(4): 156–60.
3. Weigel S, Heindel W, Heidrich J, Heidinger O, Hense HW. Reduction of Advanced Breast Cancer Stages at Subsequent Participation in Mammography Screening. *Fortschr Röntgenstr*. 2016; 188(1): 33–7.
4. Aguilar MJ, Neri M, Padilla CA, Pimentel ML, García A, Sánchez AM. Factores de riesgo como pronóstico de padecer cáncer de mama en un estado de México. *Nutr Hosp*. 2012; 27(5): 1631–6.
5. Moros MT, Ruidiaz M, Caballero A, Serrano E, Martínez V, Tres A. Ejercicio físico en mujeres con cáncer de mama. *Rev Med Chile*. 2010; 138: 715–22.
6. van Waart H, Stuver 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*. 2015; 33(17): 1918–27.
7. Courneya KS, McKenzie DC, Mackey JR, Gelmon K, Friedenreich CM, Yasui Y, et al. Subgroup effects in a randomized trial of different types and doses of exercise during breast cancer chemotherapy. *Br J Cancer*. 2014; 111(9): 1718–25.

8. Courneya KS, McKenzie DC, Mackey JR, Gelmon K, Friedenreich CM, Yasui Y, et al. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy: multicenter randomized trial. *J Natl Cancer Inst.* 2013; 105(23): 1821–32.
9. 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.* 2015; 13(1): 121–31.
10. Yang TY, Chen ML, Li CC. Effects of an aerobic exercise programme on fatigue for patients with breast cancer undergoing radiotherapy. *J Clin Nurs.* 2015; 24(1-2): 202–11.
11. Irwin ML, Cartmel B, Gross CP, Ercolano E, Li F, Yao X, et al. Randomized exercise trial of aromatase inhibitor-induced arthralgia in breast cancer survivors. *J Clin Oncol.* 2014; 33(10): 1104–11.
12. Vardar Yağlı N, Şener G, Arıkan H, Sağlam M, İnal İnce D, Savcı S, et al. Do yoga and aerobic exercise training have impact on functional capacity, fatigue, peripheral muscle strength, and quality of life in breast cancer survivors? *Integr Cancer Ther.* 2015; 14(2): 125–32.
13. Casla S, López-Tarruella S, Jerez Y, Marquez-Rodas I, Galvão DA, Newton RU, et al. Supervised physical exercise improves VO₂max, quality of life, and health in early stage breast cancer patients: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2015; 153(2): 371–82.
14. Swisher AK, Abraham J, Bonner D, Gilleland D, Hobbs G, Kurian S, et al. Exercise and dietary advice intervention for survivors of triple-negative breast cancer: effects on body fat, physical function, quality of life, and adipokine profile. *Support Care Cancer.* 2015; 23(10): 2995–3003.
15. Murtezani A, Ibraimi Z, Bakalli A, Krasniqi S, Disha ED, Kurtishi I. The effect of aerobic exercise on quality of life among breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *J Cancer Res Ther.* 2014; 10(3): 658–64.
16. Hornsby WE, Douglas PS, West MJ, Kenjale AA, Lane AR, Schwitzer ER, et al. Safety and efficacy of aerobic training in operable breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy: a phase II randomized trial. *Acta Oncol.* 2014; 53(1): 65–74.
17. Ligibel JA, Giobbie-Hurder A, Shockro L, Campbell N, Partridge AH, Tolaney SM, et al. Randomized trial of a physical activity intervention in women with metastatic breast cancer. *Cancer.* 2016; 122(8): 1169–77.
18. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Friedenreich CM, Yasui Y, et al. Effects of exercise dose and type on sleep quality in breast cancer patients receiving chemotherapy: a multicenter randomized trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2014; 144(2): 361–9.
19. Klassen O, Schmidt ME, Ulrich CM, Schneeweiss A, Pothoff K, Steindorf K, et al. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016; 8(2): 305–16.
20. Brown JC, Winters-Stone K, Lee A, Schmitz KH. Cancer Physical Activity, and Exercise. *Compr Physiol.* 2012; 2(4): 2775–809.