



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**Efectos del ejercicio físico de
resistencia en el linfedema
secundario al tratamiento
quirúrgico del cáncer de mama**

Alumno: Rodríguez-Martínez, Rubén

Tutor: Prfa. Dña. González González, Raquel
Dpto: Ciencias de la Salud

Junio, 2017

ÍNDICE

- ✓ **RESUMEN:** Página 3
- ✓ **ABSTRACT:** Página 4
- ✓ **INTRODUCCION:** Página 5
- ✓ **OBJETIVOS:** Página 9
- ✓ **MATERIAL Y METODOS:** *Página 9*
 - 1. *Estrategia de búsqueda: Página 9*
 - 2. *Selección de artículos: Página 10*
 - 3. *Criterios de selección de artículos: Página 10*
 - 3.1. *Criterios de inclusión: Página 10*
 - 3.2. *Criterios de exclusión: Página 10*
 - 4. *Evaluación de la calidad metodológica: Página 11*
- ✓ **RESULTADOS:** *Página 12*
 - 1. *Ejercicio de resistencia, otro tipo de ejercicio: Página 12*
 - 2. *Ejercicio de resistencia, grupo control: Página 15*
- ✓ **DISCUSIÓN:** *Página 17*
- ✓ **CONCLUSIÓN:** *Página 20*
- ✓ **SIGLAS Y ACRÓNIMOS:** *Página 21*
- ✓ **GRÁFICOS Y TABLAS:** *Página 22*
- ✓ **BIBLIOGRAFÍA:** *Página 29*

RESUMEN.

Objetivo: Comprobar los efectos del ejercicio físico de resistencia en pacientes con linfedema secundario al tratamiento quirúrgico del cáncer de mama (BCRL).

Métodos: Se realizó una búsqueda en 4 bases de datos: Pubmed, PEDro, Scopus y CINAHL, entre las cuales se encuentran un total de 8 artículos, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión. Han sido seleccionados los que obtuvieron una puntuación <4 en escala PEDro.

Resultados: Han resultado 6 ECAs que comparan ejercicio de resistencia con un grupo control y otros 2 artículos, que se han comparado con otro tipo de ejercicio. En todos los artículos se ha evaluado las medidas de la circunferencia del linfedema entre las cuales, no se han encontrado diferencias significativas entre ambos grupos.

Conclusión: No se han demostrado efectos que aumenten o exacerben los signos o síntomas del linfedema como consecuencia de realizar algún tipo de ejercicio físico de resistencia, pero tampoco efectos beneficiosos sobre estos. Además la práctica de ejercicio físico conlleva una mejora en la salud general, tanto física como psicológicamente.

Palabras clave: cáncer de mama, linfedema, ejercicio terapéutico, ejercicio de resistencia.

ABSTRACT.

Objective: To verify the effects of physical resistance exercise in patients with secondary lymphedema to surgical treatment of breast cancer (BCRL).

Methods: A search was carried out in four databases: Pubmed, PEDro, Scopus and CINAHL, among which a total of 8 articles were found, after applying inclusion and exclusion criteria. This articles were chosen which a scored <4 on PEDro's scale.

Results: 6 RCTs comparing resistance exercise with a control group and 2 other items which were compared with another type of exercise. In all the articles have been evaluates the measures of the circumference of the lymphedema, in which there are not any differences.

Conclusion: The effects that increase or exacerbate the signs of lymphedema symptoms as a result of practice some kind of physical resistance exercise have been not found, neither beneficial effects on them. In addition to practice some resistance physical exercise it is a reason to improve the general health; physically and psychologically.

Key words: breast cancer, lymphedema, therapeutic exercise, resistance exercise.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN AL CÁNCER.

El cáncer se caracteriza por un crecimiento excesivo y descontrolado de un grupo de células que invaden y provocan daño en los distintos tejidos y órganos. Su desarrollo es debido a dos clases diferentes de genes: oncogenes, encargados de crecimiento y proliferación celular y también, genes supresores de tumores, cuya función es inhibir el crecimiento celular, promover la apoptosis o bien pueden dar lugar a la inestabilidad genómica. La existencia en un individuo de una alteración en cualquiera de estos grupos de genes tiene como consecuencia un incremento del riesgo para desarrollar uno o más tipos de cáncer.¹

La carcinogénesis constituye un proceso complejo que implica un gran número de alteraciones a nivel molecular. De ahí la enorme heterogeneidad y variabilidad, tanto morfológica como pronóstica de los distintos tipos de tumores. La mayoría de los cánceres aparecen como consecuencia de mutaciones a nivel somático, aunque un pequeño porcentaje (5-10%) tiene un componente hereditario que deriva en mutaciones germinales que contribuyen al inicio de la carcinogénesis.²

Estas células crecen de forma autónoma y desordenada y además, adquieren la facultad de invadir tejidos y órganos de alrededor (infiltración) y de trasladarse y proliferar en otras partes del organismo (metástasis).

EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER DE MAMA.

El cáncer de mama es uno de los mayores problemas de salud en el mundo. Es el cáncer más común en las mujeres en países desarrollados y en los países en desarrollo.³ Dicha incidencia está aumentando en el mundo en desarrollo debido a la mayor esperanza de vida, aumento de la urbanización y adopción de modos de vida occidentales.⁴ Los últimos datos publicados recogen una incidencia en Europa de 319.900 casos y una mortalidad de 85.300 casos situando al cáncer de mama como la tercera causa de muerte por cáncer, y la causa más frecuente en la mujer.⁵

El más común es el carcinoma o cáncer infiltrante o invasivo ductal que afecta a los conductos, que son tubos que conectan los lóbulos, lobulillos y bulbos que comienza en las células de los conductos lácteos. El cáncer que comienza en los lóbulos (cada seno, compuesto por 15 o 20, cada uno de estos, posee muchos lobulillos más pequeños los cuales terminan en docenas de bulbos que pueden producir leche) se llama carcinoma lobular infiltrante, con menor frecuencia de casos y se encuentra con mayoritariamente localizado en ambos senos.⁶

La edad media de pacientes que con más frecuencia padecen este tipo de cáncer, fue de 44 años (rango 23-55).⁷ Los pacientes más jóvenes tuvieron tasas de supervivencia significativamente más bajas y mayores tasas de recaída local y distante que los pacientes mayores.⁸ Se estima que el riesgo de padecer cáncer de mama a lo largo de la vida es de, aproximadamente, 1 de cada 8 mujeres.⁹

FISIOPATOLOGÍA DEL CANCER.

Nuestro organismo está constituido por un conjunto de órganos que a su vez están formados por células que se dividen de forma regular con el fin de reemplazar a las ya envejecidas o muertas. Este proceso está regulado por unos mecanismos que indican a la propia célula cuando empezar a dividirse y cuándo permanecer estable. Cuando estos mecanismos se alteran en una célula, ésta y sus descendientes inician una división incontrolada que, con el tiempo, dará lugar a la formación de un tumor.¹⁰

Dos de los indicadores pronósticos más importantes para el cáncer de mama son el tamaño del tumor y la extensión de la afectación de los ganglios linfáticos axilares.¹¹

FACTORES DE RIESGO DE PADECER CANCER DE MAMA.

Factores de riesgos modificables como pueden ser el alcohol, sobrepeso, la obesidad y la falta de actividad física.¹²

Efectos como la alimentación, mayor edad del primer embarazo, menor número de partos y el acortamiento de la lactancia, son factores que explican la diferencia de la mayor incidencia del cáncer de mama en los países desarrollados que en los países en desarrollo.¹³

Edad mayor de 45 años.⁶

Antecedentes familiares de cáncer de mama de un lado, origen hereditario del cáncer y atribuible a transmisión genética.¹⁴

TRATAMIENTO DEL CANCER DE MAMA.

El tratamiento del cáncer de mama es multidisciplinar y fundamentalmente se basa en tres pilares: la cirugía, terapia sistémica y la radioterapia

1. CIRUGÍA.

Consiste en la extirpación del tumor y los ganglios linfáticos (linfadenectomía) para ser analizados. Este tratamiento es usado cuando ha transcurrido mucho tiempo desde que el diagnóstico del cáncer de mama, era sinónimo de exéresis de la mama, vaciamientos axilares y resecciones musculares.¹⁵

2. RADIOTERAPIA.

Se basa en el uso de rayos X de alta energía u otros tipos de radiación para destruir células tumorales o impedir que crezcan.

Se podrá aplicar como tratamiento adyuvante o como tratamiento paliativo a la cirugía para tratar los síntomas de esta.¹⁵

3. TERAPIA SISTÉMICA.

La terapia sistémica es aquella que una vez se aplica, afecta a todo el organismo a diferencia de un tratamiento local, como la cirugía o la radioterapia.

Esta terapia se administra vía intravenosa o vía oral por lo que se distribuye a todos los órganos. Este tipo de terapia tiene su papel tanto en la enfermedad en estadio precoz como cuando la enfermedad se presenta diseminada o metastásica.

Este tratamiento es utilizado después del tratamiento quirúrgico y radioterápico en pacientes con factores de pronóstico malo.¹⁵

Además del tratamiento recibido para lo que es la patología en sí, esta patología viene acompañada no solo por el dolor y la fatiga sino también por otros factores como el miedo, angustia, depresión. También hay que añadir los efectos secundarios que conllevan los tratamientos farmacológicos en el tratamiento de estos síntomas.¹⁶

Los cambios que experimentan estos pacientes, son tanto a corto como largo plazo, y van a repercutir tanto a nivel físico como mental debido a los tratamientos que reciben, en los que podemos encontrar: dolor, linfedema, náuseas, vómitos, fatiga, fibrosis pulmonar, disminución de bienestar, osteoporosis entre otros.¹⁷

La detección precoz y los nuevos tratamientos están reduciendo la mortalidad que conlleva el cáncer de mama; si bien persisten las secuelas, especialmente relacionadas con los efectos secundarios de la cirugía, la quimioterapia y la radioterapia.¹⁵

Como principal complicación que se genera debido a la cirugía encontramos el linfedema de extremidad superior, secundario a la alteración estructural linfática de la zona tumoral que en general cursa con un aumento de volumen que interfiere con la funcionalidad de la extremidad, amén de los efectos psicológicos negativos, entre otros, en la mujer si no se trata correctamente. Sin embargo, al no ser mortal, a menudo ha sido poco estudiado, diagnosticado y tratado correctamente.¹⁸

LINFEDEMA

El linfedema se constituye mediante una acumulación de linfa en los espacios intersticiales, sobre todo en el tejido adiposo subcutáneo, causada por una alteración circulatoria del sistema linfático. Esta alteración depende de dos factores: la carga linfática (cantidad de líquido y proteínas a evacuar por unidad de tiempo) y la capacidad de transporte (dependiente, sobre todo, de la integridad estructural del sistema linfático). Cuando se altera el equilibrio entre estos dos factores, se produce una acumulación anormal de proteínas tisulares, edema, inflamación crónica y posteriormente fibrosis.¹⁹

El Linfedema Secundario, es el resultado de la obstrucción o alteración del sistema linfático, que puede ocurrir como consecuencia de tumores, cirugía, trauma y radioterapia, lo cual, cuando se da, cursa con una insuficiencia mecánica que puede conducir a la acumulación de líquido en los tejidos intersticiales.²⁰ En el caso del cáncer de mama, cabe destacar que la opción por la que se da esta alteración, va a ser causa de la cirugía, a través de la cual, se realiza, una extirpación de los ganglios linfáticos axilares.

En general, el tiempo medio de aparición del linfedema es de 6 meses tras la intervención quirúrgica, aunque se han descrito numerosos casos en los que aparece tras varios años después de la intervención.²¹

Tras la cirugía el hecho de no mover ni estirar el brazo para evitar el dolor puede propiciar contracturas musculares que perpetuarán el dolor y la falta de movilidad. Es necesario romper ese círculo vicioso cuanto antes y recuperar la movilidad.

Después del tratamiento del cáncer de mama además de linfedema que pueden o no desarrollar algunas de estas pacientes, también es importante tener en cuenta los cambios de movilidad, fuerza, dolor y rigidez que el mismo linfedema conlleva.²²

La actividad física ayuda a prevenir o minimizar los riesgos que los efectos que el tratamiento tiene en cada uno de los pacientes para la salud y además, para los mismos efectos se ha comprobado también que lleva consigo una serie de beneficios los cuales se fundamentan de supervivencia, fisiológicos/biológicos, psicológicos y sociales.²³

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta revisión fue comprobar si el hecho de realizar ejercicio físico de resistencia un paciente con linfedema secundario al tratamiento quirúrgico del cáncer de mama podría aumentar o exacerbar los signos o síntomas del de este.

Como objetivos secundarios: en primer lugar, comprobar si podría generar efectos beneficiosos y por otra parte, comprobar los efectos que conlleva la realización de ejercicio en cuanto a la calidad de vida y condición física.

MATERIAL Y METODOS

1. Estrategia de búsqueda.

Para poder llevar a cabo esta revisión sistemática se ha realizado una búsqueda en las diferentes bases de datos (Pubmed, Pedro, Scopus y CINAHL) durante los meses de enero y febrero de 2017. (Tabla 1)

En primer lugar se realizó una búsqueda de los descriptores que abordan el tema. Dicha búsqueda fue llevada a cabo de la siguiente manera:

En Pubmed: Se localizaron los diferentes descriptores en dicha base de datos para comprobar que fuesen un Mesh, los que lo son, han ido señalados en la búsqueda con el símbolo [mh]. Los que no fueron Mesh, han sido señalados con el símbolo [tiab]. Los descriptores usados, fueron: “Breast Neoplasms”, “Breast Cancer”, unidas con el marcador OR y enfrentadas al siguiente grupo con el marcador AND “Exercise”, “Exercise Therapy”, “Physical activity”, este grupo de descriptores, de la misma manera, unidos con el marcador OR y enfrentadas a los otros grupos con el marcador AND y por último, el descriptor “Lymphedema”. Se obtuvieron un total de 186 artículos.

La siguiente base de datos en la que se realizó la búsqueda ha sido *PEDro*, en la cual se han usado como descriptores “lymphedema” combinado con “exercise”, “Physical activity” “Exercise Therapy”, cada uno con el marcador AND, obteniendo como resultado un total de 89 artículos.

En la base de datos *Scopus*, se realizaron otras 3 búsquedas en las que se combinó “breast neoplasm” mediante el marcador AND con “exercise”, “physical activity” y también, fueron combinadas a la vez, con el descriptor “lymphedema” mediante el marcador AND; en dicha búsqueda se obtuvieron 1161 artículos.

Además, también se realizaron 2 búsquedas más en la base de datos *CINAHL*, en la cual se combinaron los descriptores “breast neoplasms”, “breast cáncer” unidos con el marcador OR, combinado con el descriptor “arm lymphedema” mediante el operador AND, y a su vez, combinado también mediante el grupo de descriptores “exercise”, “physical activity” con el marcador AND, y estos últimos unidos entre ellos mediante el operador OR. Esta búsqueda resultó con 9 artículos.

2. Selección de artículos.

La búsqueda resultó con un total de 1445 artículos de los cuales se hace otra selección mas exhaustiva tras aplicar criterios de inclusión, en los cuales se seleccionan, ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), realizados en humanos, desde 2007 hasta la fecha, quedando un total de 196 artículos, de los cuales, se eliminan 98 por estar duplicados, quedando otros 98 artículos tras haber realizado el cribado. De estos 98, se revisan título y abstract de cada uno de ellos y se excluyen un total de 64 artículos, quedando 34 artículos para visualizar a texto completo.

(Diagrama 1)

3. Criterios de elección de artículos.

3. A. Criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos aleatorizados.
- Realizados desde el año 2007 hasta la fecha.
- Realizados dichos estudios en humanos.
- Estudios que traten el linfedema de Miembro Superior en pacientes tratados de cáncer de mama mediante cirugía.
- Estudios en los que tenga puntuación en Escala PEDro mayor o igual a 4.
- Variable principal de estudio: Circunferencia del brazo con linfedema.
- Estudios que hacen diferenciación de grupos entre el total de pacientes seleccionados.

3. B. Criterios de exclusión:

- Estudios en un idioma diferente a inglés o español.
- Estudios en los que el linfedema no es de miembro superior o no tiene relación alguna con el cáncer de mama.
- No estar a texto completo.
- Protocolos de estudio.
- Estudios que no hacen diferencia entre los resultados obtenidos entre los grupos analizados.

4. Evaluación de la calidad metodológica.

Cada uno de los artículos ha sido valorado metodológicamente mediante dos escalas que evalúan esta calidad metodológica.

En primer lugar la escala PEDro, la cual, compuesta por 11 ítems. El punto para el ítem, nº 1 no se incluye en la suma total de cada ítem, lo cual conlleva, a que cada estudio analizado tenga la posibilidad de obtener una puntuación entre 0 y 10, resultando 10, como máxima puntuación y 0, como mínima. Cuanto más elevada sea dicha puntuación, el estudio analizado tendrá mejor calidad metodológica.²⁴ **(Tabla 2)**

En segundo lugar estos artículos también han sido evaluados mediante la escala Jadad; esta escala, sólo considera aquellos aspectos relacionados con los sesgos referidos a: la aleatorización, el enmascaramiento de los pacientes y del investigador al tratamiento (conocido como doble ciego), y la descripción de las pérdidas de seguimiento. Es un cuestionario sencillo, rápido de aplicar y ha sido validado. Este cuestionario da una puntuación en una escala que va de 0 a 5 puntos, de manera que a mayor puntuación, mejor calidad metodológica tiene el ensayo clínico aleatorizado (ECA) evaluado, la puntuación de cada artículo equivale a cada uno de los ítems que se evalúan, los cuales se valoran con una respuesta de Sí o No, siendo el valor de sí=1 y no=0. Se considera como "riguroso" un ensayo clínico aleatorizado (ECA) de 5 puntos. Un ECA es de pobre calidad si su puntuación es inferior a 3 puntos.²⁵ **(Tabla 3)**

RESULTADOS.

Tras realizar una lectura exhaustiva de todos y cada uno de los artículos encontrados en la búsqueda bibliográfica realizada en las diferentes bases de datos, se procede a realizar un análisis de cada uno de ellos, en los que dichos datos quedan resumidos en la tabla de resultados. (Tabla 4).

Las principales variables que mide cada estudio, vamos a coger las que más relevancia tienen en esta revisión y dentro de las cuales, encontramos: volumen de linfedema y síntomas del linfedema (dolor y pesadez). Se han agrupado los siguientes artículos según el grupo de intervención, en los que han realizado ejercicios de resistencia y diferenciándolos, con grupo control u otro grupo de intervención diferente.

EJERCICIO DE RESISTENCIA / CONTROL.

En el estudio llevado a cabo por *Ahmed et al. 2006*,²⁶ El objetivo de este estudio, fue examinar los efectos de realizar ejercicio de resistencia en el miembro superior en pacientes con linfedema secundario a intervención de cáncer de mama, y analizar si este tiene efectos de riesgo o exacerba dicho linfedema. Se seleccionan 45 mujeres, que fueron distribuidas de forma aleatoria en dos grupos; un grupo control, el que contaba con 22 participantes y, grupo de intervención en el que participaron otras 23 pacientes.

La intervención tuvo una duración de 6 meses. En la que en los 3 primeros meses los participantes se reunían con un entrenador personal del “American College of Sports Medicine”, en grupos de 4 para realizar dichos ejercicios, los cuales incluían; calentamiento, entrenamiento con pesas, vuelta a la calma y estiramientos. En ejercicios de miembro superior, los participantes comenzaban el entrenamiento sin peso y si estos, no tenían aparición de ningún síntoma, en la siguiente sesión iban aumentando el peso, lo mínimo que se pudiese. Entre el 3 y 6 mes, los pacientes, realizaban el ejercicio en parejas y el procedimiento, era el mismo.

Se realizaron medidas de la circunferencia del brazo y de los síntomas del linfedema al inicio del tratamiento y a los 6 meses de la intervención y no se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y grupo de intervención.

Por otro lado, *Bok, et al, 2016*,²⁷ El objetivo de este estudio fue estudiar mediante ecografía los efectos del ejercicio progresivo de resistencia en el tratamiento de linfedema en pacientes con cáncer de mama. Intervención con una selección de 32 usuarios, fueron

repartidas de manera aleatoria en 2 grupos, lo que resultó; grupo de intervención con 16 mujeres, y el grupo de no intervención con 16.

Consistió en dividir a los pacientes en los dos grupos nombrados anteriormente en los que fueron, grupo PRE (Ejercicio de resistencia progresiva + fisioterapia convencional) y grupo NOPRE (únicamente fisioterapia convencional; drenaje linfático manual, cuidado de la piel, y venda de compresión).

Lo que es la fisioterapia convencional, concretamente el drenaje linfático manual fue llevado a cabo por un fisioterapeuta 1 hora al día, 5 días a la semana.

El ejercicio de resistencia progresiva, estuvo basado en una serie de ejercicios realizados con una pesa de 0'5 kg, usando, además, una venda de compresión y realizado 5 repeticiones, 2 veces al día.

Se midieron tanto de circunferencia de brazo, como de espesor y grosor, ambas al inicio de intervención a las 4 semanas y a las 8 semanas. Y se comprobó que en cuanto a la circunferencia, no hubo cambio significativo a las 4 semanas pero si lo hubo a las 8 semanas, en la que la circunferencia tanto distal como proximal disminuyó significativamente, produciéndose estos cambios en el grupo PRE.

Además, Cormie et al. 2013,²⁸ en su intervención cuyo objetivo en esta intervención fue comparar efectos del ejercicio de resistencia de alta y baja carga en la extensión de la inflamación, gravedad de síntomas, función física y calidad de vida. Estudio llevado a cabo con 62 participantes, que se distribuyen de manera aleatoria en 3 grupos; grupo 1: 22 usuarios, realizan ejercicios de resistencia de alta carga. Grupo 2: 21 participantes, realizan ejercicios de resistencia de baja carga. Grupo 3: 19 participantes, grupo control. Los ejercicios consistieron en sesiones, las cuales incluían; calentamiento, entrenamiento y recuperación con ejercicio aeróbico. Lo que es el entrenamiento de resistencia consistió en realizar 6 ejercicios, del grupo muscular del miembro superior afecto, lo que difería la alta y la baja carga era el número de repeticiones, y la intensidad del ejercicio; Alta carga, intensidad entre el 75 – 85% de la capacidad aeróbica, con 10 – 6 repeticiones. Baja carga, intensidad entre 55 – 65% de la capacidad aeróbica realizando entre 20 – 15 repeticiones, el entrenamiento se llevo a cabo 60 minutos a la semana. El tipo de ejercicio que se llevó a cabo fue press banca, remo sentado, hombro de prensa, curl de bíceps, extensión de tríceps y enrollamiento de la muñeca.

Estudio con una duración de 3 meses en el que se midieron el volumen de brazo, gravedad de los síntomas, función física y calidad de vida, estas medidas se realizaron al inicio y al final de la intervención obteniéndose como resultados, cambios en fuerza, resistencia y calidad de vida fue significativamente mayor en baja y alta carga que en el grupo control, no se presentaron

grandes cambios en la gravedad de los síntomas sin exacerbaciones de linfedema u otros efectos adversos. Tampoco se encontraron diferencias en el volumen del brazo.

También encontramos un estudio llevado a cabo por, *Hayes et al. 2009*,²⁹ con el objetivo de investigar el efecto de participar en un programa de ejercicios de tipo mixto, en mujeres con linfedema en cáncer de mama. En dicha intervención fueron escogidas 32 mujeres, y estas, a su vez divididas de forma aleatoria en dos grupos; grupo intervención: 16 de ellas, y grupo control: otras 16. Grupo de intervención participó en 20 sesiones, llevadas a cabo en 12 semanas, en las que se hacía un ejercicio mixto, es decir, se combinaban ejercicios aeróbicos con ejercicios de resistencia, siendo ejercicio aeróbico caminar, combinado durante las 12 semanas y el de resistencia realizándose en agua (2-4 semanas), con peso libre en agua (4-8 semanas), y con peso en máquina (8-12 semanas); mientras que el grupo control fue instruido para realizar sus actividades de la vida diaria pero no supervisado.

Esta intervención tuvo una duración de 12 semanas, dentro de las que se realizaron medidas del estado del linfedema; al inicio de la intervención, después de la intervención y al final de las 12 de seguimiento. Estas mediciones se realizaron con el fin de comprobar si el objetivo del estudio se cumplió, con lo que se obtuvieron como resultados, que el ejercicio no exacerba el linfedema secundario ni presenta diferencias entre el estado de este entre ambos grupos.

Por otra parte, *Sim et al. 2010*,³⁰ llevan a cabo esta intervención teniendo como objetivo, demostrar los efectos del ejercicio con y sin resistencia activa en la terapia descongestiva del linfedema. Para llevarlo a cabo, seleccionan a 40 participantes, los que, de forma aleatoria, son repartidos en dos grupos, los cuales forman Grupo de intervención: 20 usuarios, que realizan ejercicio de resistencia activa cuyos ejercicios fueron press banca, remo sentado, dorsal ancho despegable, extensión de tríceps y curl de bíceps, los cuales consistían en 15 minutos al día, 5 días a la semana durante 8 semanas, además de tratamiento de fisioterapia y el grupo control: 20 participantes, que solo reciben fisioterapia.

Dicha intervención realizó mediciones al principio y al final de esta para comprobar el resultado del estudio, en la cual se midió la circunferencia del brazo y la calidad de vida de los pacientes, resultando esta, que, la parte proximal del brazo fue más reducida en pacientes que habían realizado ejercicios de resistencia activa que en los que no realizaron ejercicio de resistencia activa. En cuanto al volumen, no hubo diferencia entre brazos en zona distal, y por último la calidad de vida y salud general, no resultaron grandes cambios entre un grupo y otro.

Por último, encontrado un estudio de *Sagen et al. 2009*,³¹ cuyo objetivo en su intervención fue estudiar el desarrollo, el dolor, y sensación de pesadez como consecuencia de linfedema en el miembro afectado después de dos programas de rehabilitación postoperatorio diferentes que implican diferentes niveles de actividad físicas de miembro superior. Para ello, hizo una selección de 204 participantes a los que dividió en dos grupos de forma aleatoria, lo que dio como resultado; Grupo intervención (NAR): 104 participantes, no tenían ninguna actividad restringida, tampoco restricción en actividades físicas que utilizan el miembro superior afectado durante los 6 meses y además, un programa de terapia física supervisada en clínica, ejercicio de resistencia progresiva de 2-3 veces por semana, 45 minutos cada sesión y 15 repeticiones cada ejercicio con baja resistencia durante las dos primeras semanas, este tipo de ejercicio consistió en levantamiento de pesas. La resistencia se fue incrementando de forma individual para cada paciente con el objetivo de mejora la fuerza muscular y la resistencia pero siempre utilizando 15 repeticiones por serie de cada ejercicio. Grupo control (AR): 100 integrantes, con restricción actividad en el miembro superior afecto en cualquier actividad de su vida diaria la cual supusiese levantamiento de más de 3 kg durante los 6 meses.

Esta intervención tuvo una duración de 6 meses, en los cuales se realizaron diferentes mediciones; al inicio del estudio, a los 3 meses, y a los 6 meses de este y a los 2 años (como mantenimiento). En él, se midieron el volumen de brazo, comparado con el miembro sano, además, del dolor y pesadez, obteniéndose como resultado, el volumen de ALE en los brazos afectados, en el grupo de intervención y el grupo control, no difirió significativamente entre los dos grupos al cabo de las mediciones. Con el tiempo el volumen del brazo con linfedema, aumentó en ambos grupos.

EJERCICIO DE RESISTENCIA / OTRA INTERVENCIÓN

En esta agrupación de artículos encontramos, por un lado, que, *Buchan et al. 2016*,³² cuya intervención se realizó con el objetivo de comparar los efectos del ejercicio aeróbico y el ejercicio de resistencia en pacientes con linfedema en cáncer de mama. Estudio llevado a cabo con un total de 41 pacientes, fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos, Grupo 1, con 21 pacientes, en el que la intervención fue, ejercicio de resistencia, en el que se realizan ejercicio extensión de tríceps, flexiones de bíceps, press de hombros. Grupo 2, con 20 participantes en el que la intervención se basó en ejercicio aeróbico.

El estudio, realizado en mujeres con linfedema relacionado con el cáncer de mama controlado. El esfuerzo entre los dos grupos se midió por MET (unidad de medida del índice metabólico) para cuantificar la cantidad de ejercicio además de la escala Borg para controlar la intensidad. Los principiantes en ambos grupos fueron instruidos para realizar 150 minutos de ejercicio

supervisado y no supervisado (resistencia o aeróbico) cada semana. Realizaron los ejercicios a un nivel de 3 MET (semana 1-6) aumentando hasta 5 MET en la semana 7-12. Cada sesión incluye 5 minutos de calentamiento, enfriamiento, incorporación de ejercicio aeróbico basado en estiramiento.

Se realizaron medidas del estado del linfedema BPI (espectroscopia de bioimpedancia) y medición de la circunferencia. Estas se llevaron a cabo antes de la intervención, después de la intervención, y a las 12 semanas de la misma. Obteniéndose como resultado que ni en el ejercicio aeróbico, ni en el de resistencia se encontraron diferencias significativas en cuanto al estado del linfedema.

Además, por otro lado, otro estudio de *Bracha, et al. 2012*³³, realiza una intervención con el objetivo de medir el cambio inmediato de volumen siguiendo los diferentes tipos de ejercicios, Brazo superior / inferior / combinando. Para ello, hizo una selección de 16 participantes, que fueron asignados al azar a uno de los dos grupos de ejercicio, Grupo 1: 7 participantes, los que realizaron un ejercicio en la primera sesión de parte proximal de brazo, además de tratamiento del brazo; segunda sesión, parte inferior de brazo; tercera sesión, ejercicio de brazo superior seguido de brazo inferior; cuarta sesión, de mantenimiento para tomar medidas. Grupo 2: 9 participantes, en los que se realizó, primera sesión de ejercicio de la parte distal del brazo, además de tratamiento del brazo; segunda sesión en la que se realizó ejercicio parte proximal del brazo; tercera sesión, se llevó a cabo un ejercicio de brazo de parte proximal, seguida de parte distal y por último, cuarta sesión la cual fue de mantenimiento para realizar medias oportunas. El ejercicio que se realizó fue con pesas activando musculatura de la parte proximal/distal del brazo de forma principal.

Dicha intervención tuvo una duración de 4 semanas, dándose una vez a la semana, los mismos grupos el mismo día, dándose una sesión cada semana y teniendo la cuarta semana para mantenimiento. Se midió la circunferencia del brazo para comprobar dicho objetivo de este estudio en el que se realizó mediante cirtometría y un cálculo de volumen de brazo, dicha medición se llevó a cabo al antes de la intervención, después de realizar el ejercicio de la parte proximal, después de realizar el ejercicio de la parte distal, y a las 4 semanas, tiempo que duró la intervención. Como resultados, se obtuvieron que la reducción de volumen de brazo más significativa que se encontró entre todos los participantes, fue en los que realizaron primero ejercicio de la parte proximal seguido de la parte distal.

DISCUSIÓN

Siendo el objetivo de esta revisión bibliográfica comprobar los efectos que tiene el ejercicio físico de resistencia en pacientes con linfedema secundario al tratamiento quirúrgico del cáncer de mama, y además, de comprobar si este ejercicio aumenta o exagera los síntomas, lo principal en que coinciden todos los estudios analizados es que, no tiene efectos beneficiosos sobre los signos o síntomas de dicho linfedema, pero tampoco aumenta ni exagera dichos signos o síntomas del linfedema el realizar cualquier tipo de ejercicio físico, concretamente el de resistencia.

LIMITACIONES Y SESGOS DE LOS ESTUDIOS.

MUESTRA: Una de la principal limitación de casi todos los estudios analizados es el pequeño tamaño de la muestra en la que se realiza la intervención que además, a la hora de realizar la división de cada tamaño muestral para dividirlos en los diferentes grupos de intervención, la mayoría no supera los 20 participantes. A excepción de uno de ellos, que tiene una muestra bastante amplia de 204 participantes y el cual una vez hecha la división de la muestra en diferentes grupos de intervención, resulta cada uno de ellos con 100 y 104 participantes.³¹

CIEGO: Otra limitación importante que se presenta en todos los estudios es el enmascaramiento tanto de participantes, evaluadores y terapeutas. Si estos estudios estuvieran cegados, habría menos probabilidad de sesgos e intereses por parte de cada uno de los nombrados anteriormente.

Únicamente hubo cuatro de los ocho artículos, en los que había ciego de al menos uno de los tres sujetos posibles a cegar entre los cuales, podría estar; participantes, evaluadores y terapeutas. En este caso, el único ciego presente en todos los artículos fue el de los evaluadores.^{27, 33, 29,31}

El resto de estudios, no han cegado a ninguno de los posibles. Lo cual supone una gran probabilidad de cometer sesgos por cada uno de ellos.

GRUPO CONTROL Y DE SEGUIMIENTO A LARGO PLAZO: Gran parte de los artículos, comparaban el grupo de intervención con un grupo control, excepto 2 de ellos que comparaban con otro tipo diferente de intervención, lo cual, en estos dos no se podía comprobar la eficacia de la intervención y la diferencia que tendría con el curso normal de la patología.^{32,33} A pesar de esto, en los estudios que comparan un grupo de intervención con un

grupo control, los resultados, no difieren en cuanto a los resultados obtenidos en los que comparan dos grupos de diferente intervención.

A esto, hay que añadir, que de los estudios con grupo control, este, en algún artículo ha sido instruido de alguna manera, como por ejemplo; uno en el que este grupo control recibió sesiones de fisioterapia³¹ y otro estudio con grupo control, fue instruido para las actividades de la vida diaria.²⁹

En cuanto al seguimiento de las intervenciones, para comprobar el efecto del ejercicio físico a largo plazo, sería necesario realizar mediciones en periodos de tiempo determinado, sin embargo, se encontraron estudios con un seguimiento no más de pocos minutos después de realizar el ejercicio³³. El resto de estudios, tiene seguimiento considerable, siendo el que menor tiempo, 8 semanas que en el caso de que hubiese algunos efectos negativos ya se podrían apreciar.^{27,30}

DETALLES DISCUTIBLES: Como único detalle que se ha encontrado discutible, es que en casi todos los estudios los participantes usan venda de compresión o manguito para linfedema. Aunque esto en ninguno de los estudios está pautado, es decir, algunos participantes lo usan antes, después o durante la intervención, sin embargo, otros de los participantes lo usan simplemente porque sienten mayor seguridad a diferencia de otros que lo usan como fin terapéutico.

PUNTOS FUERTES DE ESTA INTERVENCIÓN.

Tras analizar varias revisiones que relacionasen los efectos del ejercicio físico con el linfedema, y comprobar las pocas que había en las bases de datos y la gran cantidad de ensayos clínicos que si estudiaban dicha relación, se decidió realizar esta revisión con el fin de comprobar los efectos del ejercicio en el linfedema. Se eligió concretamente el ejercicio de resistencia ya que es un tipo de ejercicio más específico y al cual, las pacientes intervenidas y con esta patología suelen tener más miedo, por el mayor requerimiento y esfuerzo que suponen y comprobar, si realmente tienen que tener precaución cuando realicen dicha actividad o si no supone ningún riesgo y pueden realizarla sin ningún tipo de problema.

LIMITACIONES DE ESTA REVISIÓN.

En cuanto a las limitaciones de esta revisión, como principal y destacable, sería la poca cantidad de ECAs que analizan la relación de ejercicio físico de resistencia y el linfedema en pacientes post tratamiento del cáncer de mama. Además de que hay pocos estudios, los que hay tienen una calidad metodológica no muy buena, exceptuando un artículo con una

puntuación de 8 en escala PEDro³¹, el mejor que se encontró, el resto de artículos tienen una calificación en la escala PEDro de 4-7 habiendo mas estudios con puntuación más cerca del 4 que del 7.

Como otra limitación secundaria a la revisión, una de las variables que se midió para comprobar el estado del linfedema fue mediante la escala EVA, dicha escala es una medición muy subjetiva. Esta escala, para cada paciente puede ser interpretada de una manera diferente en la que intervienen varios factores como: la personalidad de cada uno de ellos, la motivación y además el umbral de dolor.

CONFLICTO DE INTERESES.

El autor de esta revisión declara no haber tenido ningún conflicto de intereses.

CONCLUSIÓN

Tras realizar esta revisión bibliográfica, para concluirla, tenemos que destacar varios aspectos. En primer lugar, se necesitan mayor número de ECAs que evalúen el curso del linfedema secundario al tratamiento quirúrgico del cáncer de mama en la práctica de ejercicio físico de resistencia, y además, que dichos estudios sean de una mayor calidad metodológica. Por otro lado, todos los ensayos clínicos aleatorizados que fueron analizados, concuerdan en que el hecho de realizar actividad física de resistencia los pacientes que sufren dicho linfedema, no padecerán en el curso de este, ni efectos adversos, ni tampoco sufrirán un aumento de los síntomas o signos, es decir, que el hecho de realizar este tipo de ejercicio no supone ningún factor de riesgo para estos pacientes. Así mismo, tampoco se aprecian efectos positivos sobre los signos o síntomas del linfedema a la hora de realizar cualquier tipo de actividad. El objetivo principal de esta revisión está centrado en el ejercicio físico de resistencia, pero además, algunos estudios, comparan este ejercicio con otro tipo de ejercicio, como por ejemplo, el ejercicio aeróbico, y en el cual, tampoco se han encontrado efectos negativos sobre el linfedema.

Cabe destacar que todos los artículos realizan una medición de la calidad de vida y también, de la condición física y en lo que se obtiene como resultado una mejora en cada uno de estos aspectos. Por lo tanto, todo paciente intervenido de cáncer de mama y el cual sufra linfedema secundario a la cirugía, no tiene porqué tener miedo ni mucho menos evitar realizar cualquier tipo de actividad con el miembro superior intervenido.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ECA: Ensayo clínico aleatorizado.

G.C.: Grupo control.

EVA: Escala visual analógica.

PRE: Ejercicio progresivo de resistencia.

BIS: Espectroscopia de bioimpedancia.

DXA: Absorciometría de rayos X.

EVA: Escala visual analógica.

AVDs: Actividades de la vida diaria.

NAR: ninguna restricción de actividad.

SAR: si con restricción de actividad.

ALE: arm lymphedema.

BCRL: breast cancer lymphedema.

RCTs: Randomized controlled trials.

GRÁFICOS Y TABLAS

Tabla 1. Estrategias de búsqueda

Bases de datos	Estrategia de búsqueda
PubMed	<p>((Breast Neoplasms [mh]) AND (Exercise [mh]) AND (Lymphedema [mh]))</p> <p>((Breast Cancer [mh]) AND (Lymphedema [mh]) AND (Exercise Therapy [mh]))</p> <p>((Breast Neoplasms [mh]) AND (Lymphedema [mh]) AND (Physical activity [tiab]))</p>
PEDro	<p>lymphedema and exercise</p> <p>lymphedema and Physical activity</p> <p>lymphedema and Exercise Therapy</p>
Scopus	<p>"BREAST NEOPLASM" AND "exercise" AND "lymphedema"</p> <p>"BREAST NEOPLASM" AND "lymphedema" AND "physical activity"</p> <p>"LYMPHEDEMA" AND "exercise" AND "physical activity"</p>
CINAHL	<p>breast neoplasms or breast cancer AND arm lymphedema AND exercise or physical activity</p> <p>breast neoplasms or breast cancer AND arm lymphedema AND exercise or physical activity</p>

Diagrama 1. Diagrama de flujo.

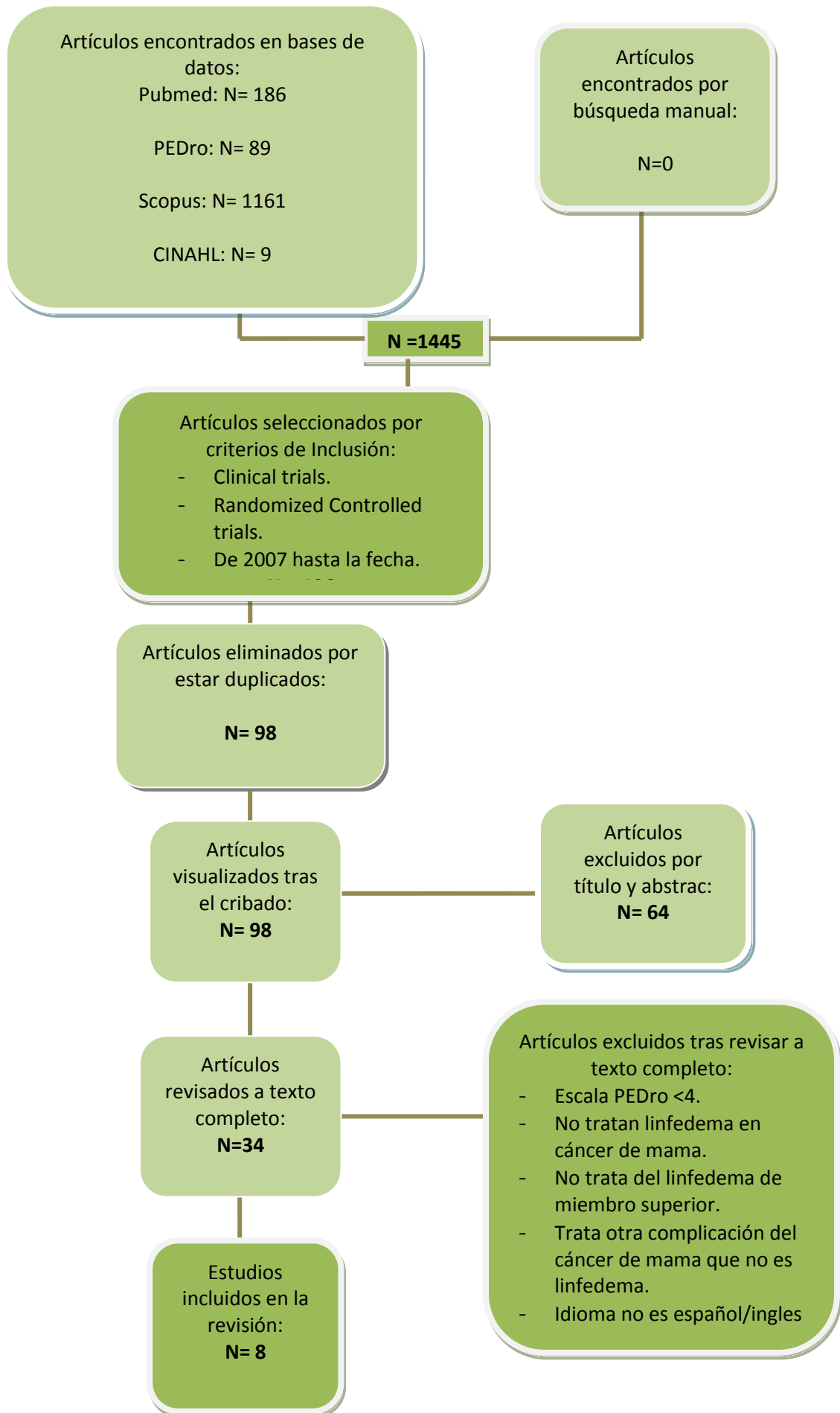


Tabla 2. Escala PEDro.

ARTÍCULOS	Especificación de criterios de elección	Asignación aleatoria de grupos	Asignación oculta	Similitud de grupos	Sujetos cegados	Terapeutas cegados	Evaluadores cegados	Seguimiento adecuado	Análisis de intención de tratar	Comparación entre grupos	TOTAL
<i>Ahmed et al. 2006</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí	4
<i>Bok et al. 2016</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	4
<i>Bracha, J. et al. 2012</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7
<i>Buchan et al. 2016</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	6
<i>Cormie et al. 2013</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	7
<i>Hayes et al. 2009</i>	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Si	6
<i>Sim et al. 2010</i>	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Si	4
<i>Sagen et al. 2009</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	8

Tabla 3. Escala Jadad.

ARTÍCULO	ASIGNACIÓN ALEATORIA	DOBLE ENMASCARAMIENTO	SE DESCRIBEN ABANDONOS Y EXCLUSIONES	ADECUADO METODO DE ASIGNACIÓN ALEATORIA	ADECUADO ENMASCARAMIENTO	PUNTUACIÓN
<i>Ahmed et al. 2006</i>	Sí	No	Sí	Sí	No	3
<i>Bok et al. 2016</i>	Sí	No	No	Sí	No	2
<i>Bracha, J. et al. 2012</i>	Sí	No	No	Sí	No	2
<i>Buchan et al. 2016</i>	Sí	No	Sí	Sí	No	3
<i>Cormie et al. 2013</i>	Sí	No	Sí	Sí	No	3
<i>Hayes et al. 2009</i>	Sí	No	Sí	Sí	No	3
<i>Sim et al. 2010</i>	Sí	No	No	Sí	No	2
<i>Sagen et al. 2009</i>	Sí	No	Sí	Sí	No	3

Tabla 4. Cuadro de resultados.

ESTUDIO	OBJETIVO	MUESTRA	PROCEDIMIENTO	VARIABLES DE ESTUDIO Y MEDICIÓN	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
<i>Ahmed et al. 2006</i> ²⁵	Evaluar los efectos del entrenamiento con pesas supervisado, para demostrar si tiene efectos adversos o exacerba el linfedema	N= 45 Edad: media de 52 años G intervención n=23 G control n=22	G. INTERVENCIÓN: 6 semanas de entrenamiento con pesas, si no tenía síntomas de este, cada semana se iba aumentando la carga. G. control	Volumen linfedema (cirtometría) Síntomas del linfedema; dolor y pesadez(EVA)	Inicio 6 meses	No hay cambio ni en la circunferencia ni en los síntomas del linfedema en los diferentes grupos de intervención
<i>Bok et al. 2016</i> ²⁶	Estudiar mediante ecografía los efectos del ejercicio progresivo de resistencia (PRE) en el tratamiento de linfedema en pacientes con cáncer de mama.	N=32 G1: PRE n=16 Edad: 45'4 años de media G2: NO PRE n=16 Edad: 53'3 años	G1: ejercicio progresivo de resistencia + terapia convencional G.2.Grupo control: no ejercicio progresivo de resistencia	Volumen linfedema (cinta métrica, cirtometría) ESPESOR Y GROSOR (ecografía)	Inicio 4 semanas 8 semanas	El espesor del musculo disminuyó en el brazo afecto en comparación al no afecto. CIRCUNFERENCIA: grupo PRE, cambios a las 8 semanas en la parte proximal.
<i>Buchan et al. 2016</i> ³¹	Comparar los efectos del ejercicio aeróbico y el ejercicio de resistencia en pacientes con linfedema en cáncer de mama.	N=41 Edad: 62 +- 6 años. G. 1: n=21 G. 2: n=20	G1: realizó ejercicio basado en resistencia. G2: realizó ejercicio aeróbico.	Volumen de linfedema Espectrometría de la bioimpedancia Cirtometría	Antes de intervención Después de intervención 12 semanas	Ni en el aeróbico, ni en el de resistencia se encontraron diferencias significativas en cuanto al linfedema, aunque sí, mejoras en la

ESTUDIO	OBJETIVO	MUESTRA	PROCEDIMIENTO	VARIABLES DE ESTUDIO Y MEDICIÓN	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
<i>Bracha, et al. 2012</i> ³²	Medir el cambio de volumen de linfedema siguiendo diferentes programas de ejercicio; parte superior del miembro superior, o parte inferior.	N=16 Edad: 62 +- 6 años. G. A n=7 G. B n=9	GA: ejercicio proximal primera sesión. GB: ejercicio distal primera sesión.	Volumen del linfedema (circunferencia y calculo de volumen)	Antes del ejercicio, Después del ejercicio de la parte proximal, Después del ejercicio de la parte distal,	Primero, ejercicio de parte proximal + tratamiento, una ligera diferencia de volumen. Primero, ejercicio de parte distal de brazo + tratamiento, no hay cambio. Reducción significativa al trabajar primero parte proximal y después parte distal.
<i>Cormie et al. 2013</i> ²⁷	Examinar los efectos del ejercicio físico de resistencia de alta y baja carga en la inflamación del linfedema, la gravedad de los síntomas, la calidad de vida, y la función física	N= 62 G1: n= 22 Edad: 56'1 +-8 G2: n= 21 Edad: 57 +- 10 G3: n=19 Edad: 58'6+-6'7	G1: ejercicios de resistencia de alta carga G2: ejercicios de resistencia de baja carga G3: Grupo control	Volumen linfedema (BIS, DXA, cirtometría) Síntomas de linfedema; dolor, pesadez, (EVA)	Inicio intervención Final intervención (3 meses)	En cuanto al volumen o gravedad de los síntomas del linfedema, no hubo diferencias en ningún grupo respecto al grupo control. La calidad de vida, función física, mejoraron respecto al grupo control.
<i>Hayes et al. 2009</i> ²⁸	Investigar el efecto de participar en un programa de ejercicios de tipo mixto, en mujeres con linfedema en cáncer de mama.	N= 32 Edad: media de 60 años. G. intervención: n=16 G. control: n=16	G. Intervención: 20 sesiones de ejercicio supervisado en 12 semanas. Grupo control: instruido para realizar las AVDs.	Volumen linfedema (espectrometría de bioimpedancia y perometry)	intervención Después de intervención A los 3 meses de la intervención	El ejercicio no exacerbó el linfedema secundario. Las mujeres con linfedema secundario deben ser alentadas a ser físicamente activas.

ESTUDIO	OBJETIVO	MUESTRA	PROCEDIMIENTO	VARIABLES DE ESTUDIO Y MEDICIÓN	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Sim et al. 2010 ²⁹	Demostrar los efectos del ejercicio con y sin resistencia activa en la terapia descongestiva del linfedema.	N= 40 G1 intervención: n= 20 Edad: 50 +- 10 G2 grupo control: n= 20 Edad: 50'9 +- 9	G1. intervención: resistencia activa + fisioterapia G2 Grupo control: fisioterapia	Volumen linfedema (cirtometría proximal, distal y total) Calidad de vida (cuestionario SF-36)	Antes de la intervención A las 8 semanas	Parte proximal, más reducida en resistencia activa que en resistencia no activa .No hubo diferencia de volumen entre brazos en zona distal Salud física y salud general, no cambios. Grandes cambios entre un grupo y otro
Sagen et al. 2009 ³⁰	Estudiar el desarrollo de linfedema, dolor y sensación de pesadez después del programa de rehabilitación que implican diferentes niveles de actividad física de los miembros superiores.	N= 204 Edad: 55.9 +- 10 años G.1. intervención: n=104 NAR G.control: n=100 AR	G.1.: NAR. (ninguna restricción de actividad) G.control: AR. (restricción actividad miembro afecto durante 6 meses)	Volumen de linfedema (Vodiff) Dolor, pesadez (EVA)	Inicio de la intervención 3 meses 6 meses 2 años	A los 6 meses, no diferencia significativa en cuanto al estado del linfedema y sus síntomas. A los 2 años, aumentó el volumen en ambos grupos.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Zhang L. Gene Expression Profiles in Normal and Cancer Cells. *Science*. 1997; 276(5316):1268-1272.
- ² Knudson A. Cancer genetics. *American Journal of Medical Genetics*. 2002;111(1):96-102.
- ³ Ferlay, J., Héry, C., Autier, P., & Sankaranarayanan, R. Global burden of breast cancer. In *Breast cancer epidemiology*. 1st ed. Springer New York; 2010. (p. 1-19).
- ⁴ OMS, [Web] [Consulta el 28/03/2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/commentaries/breast-cancer-awareness/es/>
- ⁵ Ferlay J, Autier P, Boniol M, Heanue M, Colombet M, Boyle P. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. *Annals of Oncology*. 2006;18(3):581-592.
- ⁶ FA Angarita, SA Acuña. Cáncer de seno: de la epidemiología al tratamiento. *Universitas Médica*. 2008; 49(3).
- ⁷ De La Rochefordiere A, Campana F, Fenton J, Vilcoq JR, Fourquet A, Asselain B et al. Age as prognostic factor in premenopausal breast carcinoma*1. *The Lancet*. 1993;341(8852):1039-1043.
- ⁸ Anders C, Hsu D, Broadwater G, Acharya C, Foekens J, Zhang Y et al. Young Age at Diagnosis Correlates With Worse Prognosis and Defines a Subset of Breast Cancers With Shared Patterns of Gene Expression. *Journal of Clinical Oncology*. 2008;26(20):3324-3330.
- ⁹ AECC contra el cáncer [Web] [Consulta el 28/03/2017]. Disponible en: <https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/CancerMama/Paginas/incidencia.aspx>
- ¹⁰ AECC contra el cáncer, [Web] [Consulta el 28/03/2017]. Disponible en: <https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/CancerMama/Paginas/quees.aspx>

¹¹ Carter C, Allen C, Henson D. Relation of tumor size, lymph node status, and survival in 24,740 breast cancer cases. *Cancer*. 1989;63(1):181-187.

¹² Danaei G, Vander Hoorn S, Lopez A, Murray C, Ezzati M. Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors. *The Lancet*. 2005;366(9499):1784-1793.

¹³ Peto J. Cancer epidemiology in the last century and the next decade. *Nature*. 2001; 411(6835):390-395.

¹⁴ Newman B, Mu, H, Butler, LM, et al. Frequency of breast cancer attributable to BRCA1 in a population-based series of American women. *Jama*. 1998; 279(12):915-921.

¹⁵ Machado LG. Tratamiento del cáncer de mama. *Tendencias en medicina*. 2016; 11: 114-118.

¹⁶ Sebastián J, Manos D, Bueno M, Mateos N. Imagen corporal y autoestima en mujeres con cáncer de mama participantes en un programa de intervención psicosocial. *Clínica y salud*. 2007; 18(2): 137-161.

¹⁷ Mock V, Dow K H, Meares CJ, Grimm PM, Dienemann JA, Haisfield-Wolfe ME et al. Effects of exercise on fatigue, physical functioning, and emotional distress during radiation therapy for breast cancer. In *Oncology nursing fórum*. 1997; Vol. 24, No. 6 (pp. 991-1000).

¹⁸ Ojeda JA, Peñarrocha GM, Lorenzo CM, Labraca NS, Martínez IM, Martínez AM. Fisioterapia en el linfedema tras cáncer de mama y reconstrucción mamaria. *Fisioterapia*. 2009; 31(2): 65-71.

¹⁹ Brennan M. Lymphedema following the surgical treatment of breast cancer: A review of pathophysiology and treatment. *Journal of Pain and Symptom Management*. 1992;7(2):110-116.

²⁰ Cormier J, Askew R, Mungovan K, Xing Y, Ross M, Armer J. Lymphedema beyond breast cancer. *Cancer*. 2010;116(22):5138-5149.

-
- ²¹ Mortimer P, Bates D, Brassington H, Stanton A, Strachan D, Levick J. The prevalence of arm oedema following treatment for breast cancer. *QJM*. 1996;89(5):377-380.
- ²² Hladiuk M, Huchcroft S, Temple W, Schnurr B. Arm function after axillary dissection for breast cancer: A pilot study to provide parameter estimates. *Journal of Surgical Oncology*. 1992;50(1):47-52.
- ²³ Brunet J, Sabiston C. Exploring motivation for physical activity across the adult lifespan. *Psychology of Sport and Exercise*. 2011;12(2):99-105.
- ²⁴ de Morton N. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2009;55(2):129-133.
- ²⁵ Jadad A, Moore R, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds D, Gavaghan D et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary?. *Controlled Clinical Trials*. 1996;17(1):1-12.
- ²⁶ Ahmed R, Thomas W, Yee D, Schmitz K. Randomized Controlled Trial of Weight Training and Lymphedema in Breast Cancer Survivors. *Journal of Clinical Oncology*. 2006;24(18):2765-2772.
- ²⁷ Bok S, Jeon Y, Hwang P. Ultrasonographic Evaluation of the Effects of Progressive Resistive Exercise in Breast Cancer-Related Lymphedema. *Lymphatic Research and Biology*. 2016;14(1):18-24.
- ²⁸ Cormie P, Pumpa K, Galvão D, Turner E, Spry N, Saunders C et al. Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial. *Journal of Cancer Survivorship*. 2013;7(3):413-424.
- ²⁹ Hayes S, Reul-hirche H, Turner J. Exercise and Secondary Lymphedema. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009;41(3):483-489.

³⁰ Kim D, Sim Y, Jeong H, Kim G. Effect of Active Resistive Exercise on Breast Cancer–Related Lymphedema: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010;91(12):1844-1848.

³¹ Sagen Å, Kåresen R, Risberg M. Physical activity for the affected limb and arm lymphedema after breast cancer surgery. A prospective, randomized controlled trial with two years follow-up. *Acta Oncologica*. 2009;;1-9.

³² Buchan J, Janda M, Box R, Schmitz K, Hayes S. A Randomized Trial on the Effect of Exercise Mode on Breast Cancer–Related Lymphedema. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016;48(10):1866-1874.

³³ Bracha J, Katz-Leurer, M. The immediate effect of upper arm exercise compared with lower or combined upper and lower arm exercise on arm volume reduction in women with breast cancer related lymphedema: a randomized preliminary study. *Rehabilitation Oncology*. 2012; 30(3), 3-8.