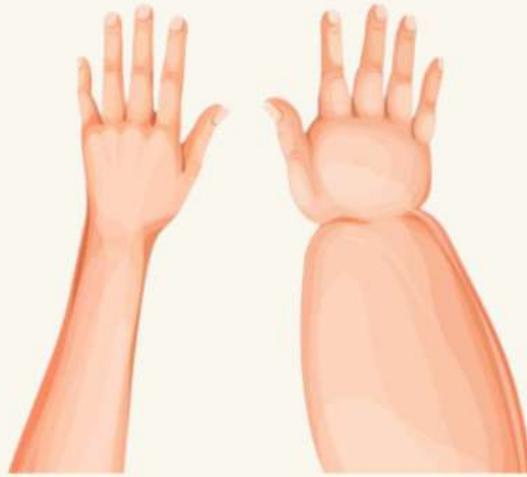


UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO  
LIC. EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

# TRABAJO FINAL *de Grado*



*Impacto de los ejercicios de fuerza en  
mujeres con linfedema de miembro  
superior secundario al cáncer de mama:  
una revisión sistemática*

**Alumna: Racca, María Lucia**

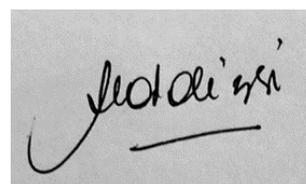
**Directora: Lic. Polizzi, Daniela Lorena**

**Año: 2023**

U.

Nota de aceptación de la directora del Trabajo Final de Carrera:

Por medio de la presente, certifico que el Trabajo Final de Carrera de la estudiante María Lucía Racca, “Impacto de los ejercicios de fuerza en mujeres con linfedema de miembro superior secundario al cáncer de mama: una revisión sistemática” ha sido evaluado, estando en condiciones de poder presentarse para su posterior defensa ante un jurado.



Lic. Daniela Polizzi



## Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a mis papás y a mis hermanos por todo el amor y el acompañamiento que me brindaron durante toda mi vida, por darme la oportunidad de poder estudiar, apoyándome siempre y confiando en mí en cada paso que doy. También agradecer a mis abuelos, tíos y primos por el cariño durante todo este tiempo y por ser parte de esta etapa de formación como profesional.

A mi directora de tesis, Daniela Polizzi, una persona muy importante para mí que la universidad me dió la oportunidad de conocer y con quien estaré siempre agradecida por haber aceptado ayudarme en la realización de este trabajo final, por dedicarme su tiempo, enseñarme siempre cosas nuevas, y sobre todo, por haberme acompañado durante todos estos años desde que comencé a transitar esta carrera.

A mis amigas de toda la vida por su amistad incondicional y por hacerse sentir cerca siempre a pesar de la distancia.

A mis amigos de la universidad, que gracias a su compañía transité la carrera de una manera mucho más divertida y linda. A Valentina y Camila, dos amigas muy importantes, con las que compartí muchísimas tardes de mate, estudio y charla.

Por último agradecer a la Universidad y a cada uno de los docentes de la carrera por haberme dado el espacio y la oportunidad de poder formarme como profesional y como persona también.

¡MUCHAS GRACIAS!



## Siglas y abreviaturas

**AVD:** Actividades de la Vida Diaria

**BIA:** Impedancia Bioeléctrica

**BIS:** Espectroscopía de bioimpedancia

**BPI:** Cuestionario breve del dolor

**CDV:** Calidad De Vida

**DASH:** Discapacidad de brazo, hombro y mano

**DEXA:** Absorciometría de rayos X de energía dual

**EAV:** Escala Analógica Visual

**FACT-B+4:** Evaluación funcional de la terapia del cáncer de mama +4

**IHQ:** Inmunohistoquímica

**LEC:** Líquido Extracelular

**MS:** Miembro Superior

**MMSS:** Miembros Superiores

**RE:** Receptores de Estrógeno

**RM:** Repetición Máxima

**RMN:** Resonancia Magnética Nuclear

**ROM:** Rango Óptimo de Movimiento

**RP:** Receptores de Progesterona

**TFG:** Trabajo Final de Grado



## Resumen

**Introducción:** En 2020, en todo el mundo se diagnosticó cáncer de mama a 2,3 millones de mujeres, y 685 000 fallecieron por esta enfermedad. La incidencia del linfedema asociado al cáncer de mama varía entre 3%-65% dependiendo del tipo de tratamiento realizado y el tiempo de seguimiento. Actualmente, la terapia descongestiva es el tratamiento de elección para este tipo de pacientes, la cual incluye la educación al paciente, drenaje linfático manual, terapia de compresión y contención y ejercicio terapéutico. A pesar de los avances de los últimos años en la investigación sobre el ejercicio en relación al linfedema, el mito de no realizar ejercicio sigue muy arraigado en la población debido a las limitadas investigaciones realizadas hasta el momento sobre el tema.

**Objetivo general:** Analizar el impacto de los ejercicios de fuerza en el tratamiento del linfedema del miembro superior en mujeres operadas de cáncer de mama.

**Metodología:** Se trata de una investigación de tipo cualitativa, descriptiva y de corte transversal. Se realizó una revisión bibliográfica, donde se utilizaron artículos previamente seleccionados en relación a los criterios de inclusión establecidos en la presente investigación, por medio de diferentes bases de datos tales como Google académico, Pubmed, Scielo, Researchgate, entre otras; publicados entre el año 2013 y 2023.

**Conclusión:** A partir de los datos obtenidos se puede concluir que la aplicación de los ejercicios de fuerza muestra un impacto positivo en el linfedema de miembro superior secundario al cáncer de mama mejorando los síntomas, la funcionalidad del miembro superior, la fuerza muscular y la calidad de vida de las mujeres que sufren esta afección sin provocar exacerbación del volumen del mismo, y por lo tanto, puede afirmarse que es una herramienta segura de aplicar dentro de un plan terapéutico para dicha patología.

**Palabras claves:** Ejercicios terapéuticos de fuerza, linfedema secundario, cáncer de mama.



## Índice

Siglas y abreviaturas.....	3
Resumen.....	4
<b>Capítulo I.....</b>	<b>7</b>
Introducción.....	7
Justificación.....	9
Objetivos.....	11
1.1 Objetivo general.....	11
1.2 Objetivos específicos.....	11
Marco Teórico.....	12
1.3 Anatomía y fisiología mamaria.....	12
1.4 Cáncer de mama.....	14
1.5 Factores de riesgo del cáncer de mama.....	16
1.6 Cuadro clínico de la enfermedad.....	17
1.7 Diagnóstico del cáncer de mama.....	17
1.8 Tratamiento del cáncer de mama.....	19
1.9 Linfedema.....	23
1.10 Etapas del linfedema postmastectomía.....	25
1.11 Complicaciones del linfedema secundario al cáncer de mama.....	26
1.12 Diagnóstico del linfedema postmastectomía.....	27
1.13 Tratamiento del linfedema.....	29
1.14 Ejercicio terapéutico de fuerza.....	31
1.15 Variables de los programas de ejercicios de fuerza:.....	32
Marco Metodológico.....	34
1.16 Metodología de trabajo.....	34
1.17 Criterios de inclusión:.....	34
1.18 Criterios de exclusión:.....	34
1.19 Hipótesis.....	35
<b>Capítulo II.....</b>	<b>36</b>
Análisis de datos y resultados.....	36
<b>Capítulo III.....</b>	<b>46</b>
Discusión.....	46
<b>Capítulo IV.....</b>	<b>49</b>
Conclusiones.....	49
Futuras líneas de investigación.....	51
Bibliografía.....	52

## Índice de figuras

Figura N°1: Anatomía de la mama femenina.....	14
-----------------------------------------------	----



Figura N°2: Carcinoma ductal y lobulillar in situ.....	15
Figura N°3: Signos de alarma del cáncer de mama.....	18
Figura N°4: Estadíos del linfedema.....	26
Figura N°5: Ejercicios de fuerza.....	32

## Índice de tablas

Tabla 1: Análisis de los resultados.....	42
------------------------------------------	----



## Capítulo I

### Introducción

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente en la mujer. A lo largo de la vida, se estima que lo padecerá una de cada 8-10 mujeres. Es una enfermedad de países desarrollados, con mayor incidencia en Estados Unidos, Australia, norte de Europa y Argentina (Martín Angulo et al., 2013).

En 2020, en todo el mundo se diagnosticó cáncer de mama a 2,3 millones de mujeres, y 685 000 fallecieron por esa enfermedad. A fines del mismo año, 7,8 millones de mujeres a las que en los cinco años anteriores se les había diagnosticado cáncer de mama seguían con vida, lo que convierte a este cáncer en el de mayor prevalencia en el mundo (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023).

Considerando los datos anteriormente citados, podemos observar que la tasa de supervivencia de esta patología es alta, y como consecuencia, existe una gran cantidad de mujeres que son propensas a desarrollar un linfedema de miembro superior secundario al tratamiento de esta enfermedad.

El linfedema que está asociado al cáncer es más comúnmente generado por la extirpación de los ganglios linfáticos durante la cirugía contra el cáncer, por el tratamiento con radiaciones hacia áreas en donde se encuentran los ganglios del sistema linfático, y/o por el mismo tumor que podría obstruir parte del sistema linfático (American Cancer Society, 2021). La incidencia del linfedema asociado al cáncer de mama varía entre 3%-65% dependiendo del tipo de tratamiento realizado y el tiempo de seguimiento. En el 75% de los casos se presenta dentro del primer año y en el 90% dentro de los 3 años posteriores a la cirugía (Pereira C et al., 2019).

La inflamación asociada del miembro superior puede variar de leve a incapacitante y se relaciona con sensación de malestar, pesadez y debilidad en el brazo, dolor y un mayor riesgo de infección. Estos síntomas deterioran aún más las



capacidades funcionales y de autocuidado de las personas, causando un importante malestar psicológico y una reducción de la calidad de vida (Nelson, 2016).

Esta afección puede abordarse de manera integral combinando un tratamiento farmacológico, tratamiento kinésico a través de la terapia descongestiva, y mediante tratamiento quirúrgico sólo en aquellos casos donde no se obtenga una mejoría de la patología por medio de la aplicación del tratamiento conservador. Actualmente, la terapia descongestiva es el tratamiento de elección para este tipo de pacientes, la cual incluye, en primer lugar, la educación al paciente sobre los cuidados de la piel y faneras con el fin de prevenir complicaciones, drenaje linfático manual, terapia de compresión y contención y ejercicio terapéutico.

En el pasado, los médicos creían que los pacientes con cáncer debían evitar el ejercicio, y todavía existe literatura que indica que el ejercicio puede causar o exacerbar el linfedema (Baumann et al., 2018).

En la última década se han realizado múltiples estudios en los que se concluye que la implementación de ejercicios de fuerza progresiva en pacientes con riesgo de desarrollar linfedema en miembros superiores no incrementa ni la severidad ni el volumen del mismo, al tiempo que se reducen las exacerbaciones, se mejora la fuerza muscular y se retrasa o evita la aparición de dicha lesión linfática (Domingo y Del Olmo, 2022).

A pesar de los avances de los últimos años en la investigación sobre el ejercicio en relación al linfedema, el mito de no realizar ejercicio sigue muy arraigado en la población (Asociación Española de Linfedema, s.f.). Esto se debe a que son limitadas las investigaciones realizadas hasta el momento sobre el tema, y por todos estos motivos, resulta evidente la necesidad de realizar una revisión sistemática de la literatura existente con el fin de conocer el impacto que tienen los ejercicios de fuerza en mujeres adultas que presentan linfedema del miembro superior secundario al cáncer de mama, y de esta manera, determinar si es segura la aplicación de este tipo de ejercicios dentro de un plan terapéutico para dicha afección.



## Justificación

El cáncer de mama es la principal causa de muerte por cáncer, entre las mujeres en los países desarrollados y en la mayoría de los países en vías de desarrollo. Se estima que, mundialmente, se producen alrededor de 1.200.000 casos nuevos por año, que implican más de 500.000 muertes (Ferlay et al., 2010, como se citó en el CONICET, 2010).

El linfedema postmastectomía es una complicación que surge luego de una intervención quirúrgica por cáncer de mama. Éste, suele afectar a un tercio de las pacientes que se someten a mastectomía; esta frecuencia de presentación puede variar en función de la técnica quirúrgica utilizada y el tratamiento complementario con radioterapia (Gutiérrez Pérez et al., 2014).

A causa de lo anteriormente citado, muchas de las mujeres que sufren esta afección, crónica e irreversible una vez instalada, reciben tratamiento kinésico denominado tratamiento físico combinado, que comprende el cuidado de la piel y faneras, terapias manuales como el drenaje linfático manual, vendajes y ejercicio físico. Su objetivo es reducir el volumen del linfedema y aliviar los signos y síntomas que puedan llegar a sufrir este tipo de pacientes.

Las mujeres afectadas por el linfedema postoperatorio siempre fueron excluidas de la ejecución de ejercicios de fuerza. Esto es así, debido a una creencia que sostenía que este tipo de ejercicios generaban una exacerbación del volumen empeorando los síntomas relacionados a la enfermedad.

Los médicos derivan a los pacientes con linfedemas al fisioterapeuta para que este, los trate con masajes, vendajes y les indique ejercicios para que realicen en casa, pero bajo ningún concepto les prescriben actividad física y ejercicios de fuerza para el tren superior, por miedo a que esto empeore el estado del linfedema (Cormie et al., 2013).



Con los años, comenzaron a realizarse investigaciones sobre el tema en cuestión y se descubrió que no existe evidencia científica que respalde que estos ejercicios empeoren el estado del linfedema desarrollado en este tipo de pacientes si son realizados de manera progresiva y supervisada. Por el contrario, se comprobó que una correcta indicación y ejecución de los mismos incrementa su bienestar físico y mental, mejorando así su calidad de vida.

A pesar de ello, la escasa información al respecto, hace que muchos profesionales opten por no arriesgar y excluyan dichos ejercicios del plan terapéutico para tratar esta patología.

Teniendo en cuenta lo expuesto, es que éste trabajo final de carrera propone analizar, a través de una revisión bibliográfica, los efectos que tienen los ejercicios de fuerza en mujeres con linfedema de miembro superior operadas de cáncer de mama. El objetivo será identificar si los mismos impactan positiva o negativamente en la evolución del linfedema, en la calidad de vida de esta población, y si su aplicación podría ser segura dentro de un tratamiento terapéutico para dicha afección.



## Objetivos

### 1.1 Objetivo general

- Analizar el impacto de los ejercicios de fuerza en el tratamiento del linfedema del miembro superior en mujeres operadas de cáncer de mama.

### 1.2 Objetivos específicos

- Identificar qué tipo de ejercicios de fuerza se utilizan para el tratamiento del linfedema de miembro superior en mujeres operadas de cáncer de mama.
- Determinar los efectos de los ejercicios de fuerza en la evolución del linfedema del miembro superior y en la calidad de vida de las mujeres operadas de cáncer de mama.



## Marco Teórico

El marco teórico que se desarrollará a continuación permitirá conocer los conceptos básicos para el entendimiento del desarrollo de este trabajo final de grado.

### 1.3 Anatomía y fisiología mamaria

Las mamas son dos formaciones situadas simétricamente en la parte anterior de cada hemitórax entre el borde lateral del esternón y la línea axilar anterior (Fig 1). En la mujer joven, las mamas se extienden de la 3° a la 7° costilla, y presentan un tamaño de 10 a 11 cm de altura, 12 a 13 cm de ancho y 5 a 6 cm de espesor, aunque existen múltiples variaciones.

La mayor parte de la mama está cubierta por una piel fina y móvil. Su vértice está constituido por una zona redondeada y pigmentada denominada areola, en cuyo centro se encuentra ubicada la papila mamaria (pezón). La areola mamaria es una zona cutánea circular de 15 a 25 mm de diámetro. Su superficie está en ciertos puntos levantada formando elevaciones denominadas glándulas areolares (glándulas de Morgagni). Estas protrusiones suaves están determinadas por la presencia de glándulas sebáceas voluminosas. La papila mamaria o pezón se encuentra en el centro de la areola, es cilíndrica o cónica, saliente y mide 10 a 12 mm (Latarjet y Ruiz Liard, 2019).

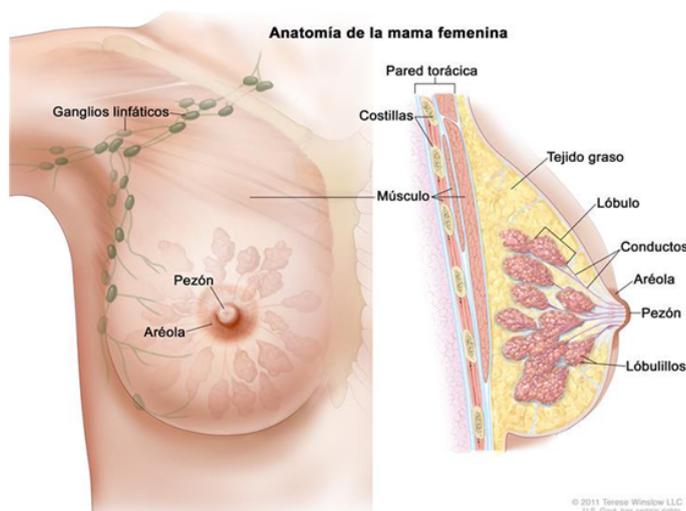
La irrigación de las mamas proviene de las arterias que derivan de las arterias mamarias torácicas o de la arteria axilar; de la arteria torácica interna y de las intercostales anteriores; mientras que, la inervación de las mismas está dada por las ramas cutáneas anteriores y laterales de los nervios intercostales segundo a sexto. Los nervios transportan fibras simpáticas y aferentes hacia la mama y desde ella. Estos, junto con las hormonas, participan en la secreción refleja de prolactina y oxitocina (Ross y Pawlina, 2015).



Con respecto a la circulación linfática de la mama, la linfa proveniente de los lóbulos mamarios, pezones y areolas se recolecta en el plexo linfático subareolar. Desde aquí, alrededor del 75% de la linfa (principalmente de los cuadrantes laterales de la mama) drena en los ganglios linfáticos pectorales y luego a los ganglios linfáticos axilares. Mientras tanto, la linfa restante drena en los ganglios linfáticos paraesternales. Los ganglios linfáticos axilares drenan en los troncos linfáticos subclavios, los cuales también drenan a las extremidades superiores. Los ganglios linfáticos paraesternales drenan en los troncos linfáticos broncomediastínicos, que también drenan a los órganos torácicos. Además de los ganglios linfáticos axilares y paraesternales, parte del drenaje linfático de la mama puede darse a través de los ganglios linfáticos intercostales. Los ganglios linfáticos intercostales pueden drenar en el conducto torácico o en los troncos linfáticos broncomediastínicos (Navarro, 2023).

Las glándulas mamarias son glándulas sudoríparas apocrinas tubuloalveolares modificadas que se encuentran en el tejido celular subcutáneo. La mama adulta inactiva está compuesta por 15 a 20 lóbulos irregulares que se hallan separados por bandas de tejido conjuntivo fibroso, adoptan una posición radial desde las papilas mamarias o pezón y además se subdividen en numerosos lobulillos conocidos como unidades alveolares de conducto terminal. En el tejido conjuntivo denso de los espacios interlobulillares se encuentra el tejido adiposo circundante. Cada una de las glándulas termina en un conducto galactóforo que desemboca en el pezón a través de un orificio estrecho. Debajo de la areola, cada conducto presenta una porción dilatada que recibe el nombre de seno galactóforo (Ross y Pawlina, 2015).





**Figura N°1: Anatomía de la mama femenina.**  
**Fuente: Instituto Nacional del Cáncer.**

Las funciones de la glándula mamaria son: la síntesis, secreción y eyección de la leche; estas funciones, conocidas como lactación, se asocian con el embarazo y el parto. La producción de leche es estimulada, en gran parte, por la hormona prolactina, secretada por la adenohipófisis, con ayuda de la progesterona y los estrógenos. La eyección de la leche es estimulada por la oxitocina, liberada por la neurohipófisis en respuesta a la succión del pezón de la madre por parte del lactante (amamantamiento) (Tortora y Derrickson, 2013).

## 1.4 Cáncer de mama

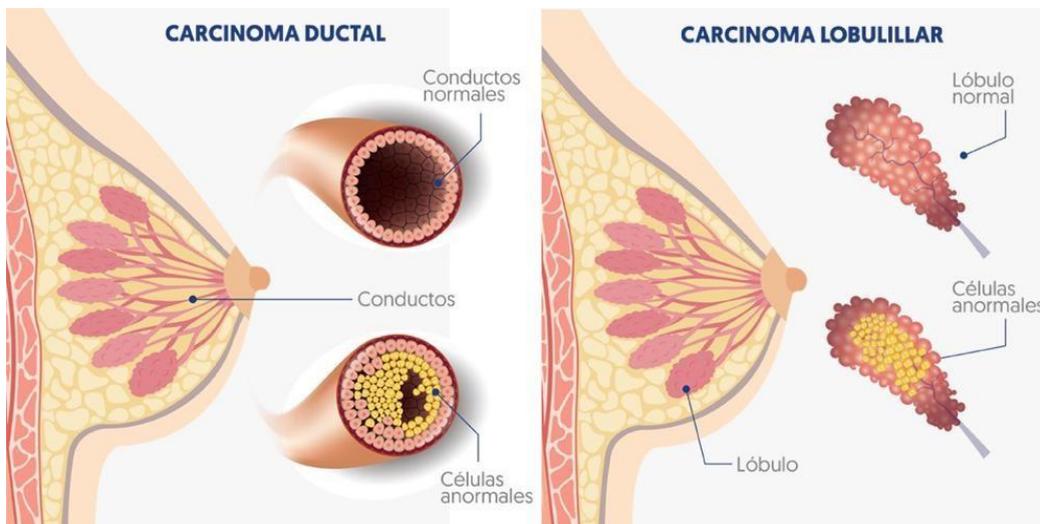
El cáncer de mama es una enfermedad sistémica, multifactorial, caracterizada por la proliferación maligna, acelerada, desordenada y no controlada de células con genes mutados pertenecientes a distintos tejidos de la glándula mamaria, en específico a las células epiteliales que revisten los conductos o lóbulillos de la mama (Guerra Guerrero et al., 2017).

La mayor parte de los tumores malignos de mama surgen de elementos epiteliales y se clasifican como carcinomas. Dentro de estos, podemos distinguir varios tipos histológicos (Fig.2):

**Carcinoma in situ:** Se caracteriza por el hecho de que las células tumorales no sobrepasan la membrana basal. Podemos diferenciar los siguientes:



- Carcinoma ductal in situ: Se origina en el epitelio ductal mamario, y no presenta infiltración del estroma circundante.
- El carcinoma lobulillar in situ: se origina en el epitelio de los lóbulos.



**Figura N°2: Carcinoma ductal y lobulillar in situ.**

**Fuente: Clínica Ciudad del Mar.**

**Carcinoma invasivo:** Constituyen un grupo heterogéneo de lesiones que difieren en cuanto a su presentación clínica, características radiográficas, características histopatológicas y moleculares y potencial biológico. Los tipos más frecuentes son los enumerados a continuación:

- Carcinoma ductal infiltrante: es el tipo más frecuente, suponiendo alrededor del 70%-80% de los carcinomas invasivos de la mama. Macroscópicamente se caracterizan por ser masas duras que invaden los tejidos circundantes de forma desordenada.
- Carcinoma lobulillar infiltrante: es el segundo tipo más común, representando un 5%-10% de las lesiones invasivas. Aunque puede tener un aspecto macroscópico similar al carcinoma ductal infiltrante, en muchos casos no es evidente ninguna masa, apreciándose tejido mamario de consistencia normal o con un engrosamiento difuso (Álvarez Fernández et al., 2021).

Al comienzo, el tumor canceroso de la mama está confinado en el conducto o lóbulo (carcinoma in situ), donde no suele causar síntomas y presenta bajo potencial



de diseminación. Con el paso del tiempo, el carcinoma in situ puede progresar e invadir el tejido mamario circundante, convirtiéndose en un carcinoma invasivo, propagándose a los ganglios linfáticos cercanos o a otros órganos (OMS, 2023).

Desde el punto de vista molecular, podemos diferenciar varios subtipos de tumores bien caracterizados, enumerados a continuación:

- Luminal: Se caracteriza por la expresión de receptores hormonales de estrógeno (RE) y progesterona (RP). El tipo luminal, a su vez, se subdivide en luminal A y B. Los tumores del subgrupo luminal A son los más frecuentes y se caracterizan por tener un grado histológico y un índice proliferativo bajo. Por el contrario, los tumores del subgrupo B son menos frecuentes y se encuentran asociados con grados histológicos e índices de proliferación altos.
- HER2 enriquecido: Constituye alrededor del 10%-15% de los cánceres de mama. Tienen niveles altos de expresión del gen HER2 y se caracterizan por grados histológicos e índices de proliferación elevados.
- Basal o triple negativo: se trata de un grupo de tumores altamente agresivos, que representa el 10%-20% de los tumores de mama, y se caracterizan por la ausencia de expresión de RE, RP y HER2 (Álvarez Fernández et al., 2021).

## 1.5 Factores de riesgo del cáncer de mama

Existen múltiples factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de ésta enfermedad. Dentro de los mismos, podemos encontrar:

- El sexo femenino
- La edad de la mujer: la incidencia del cáncer de mama está muy relacionada con el aumento de la edad.
- La historia familiar: las mujeres cuya madre o hermana padecen de cáncer de mama son propensas a desarrollar esta enfermedad. Además, el riesgo se multiplica cuando una mujer tiene dos o más familiares de primer grado con cáncer de mama.



- Los factores reproductivos: la menarca precoz, la menopausia tardía, la edad tardía del primer embarazo y la baja paridad pueden aumentar el riesgo de cáncer de mama.
- La exposición a estrógenos: tanto los estrógenos endógenos (producidos por los ovarios), como los estrógenos exógenos (anticonceptivos orales y terapias hormonales sustitutivas) están asociados al riesgo de desarrollo del cáncer de mama.
- Estilo de vida: el consumo excesivo de alcohol y de grasas alimenticias aumentan el riesgo de la enfermedad. El consumo de alcohol puede elevar el nivel de hormonas relacionadas con los estrógenos en sangre y activar las vías de receptores de estrógenos. El consumo excesivo de grasas, especialmente las saturadas, se asocia con la mortalidad y el mal pronóstico de la enfermedad en pacientes con cáncer de mama (Sun et al., 2017).

## 1.6 Cuadro clínico de la enfermedad

Durante las fases iniciales de la patología, la mayoría de las personas no presentan síntomas. A medida que ésta avanza, se pueden presentar distintas combinaciones de signos y síntomas, los cuales pueden incluir:

- Nódulo o engrosamiento en el seno, a menudo sin dolor.
- Cambio en el tamaño, forma o aspecto del seno.
- Aparición de hoyuelos, enrojecimiento, grietas u otros cambios en la piel.
- Cambio en el aspecto del pezón o de la areola.
- Secreción de líquido anómalo o sanguinolento por el pezón (OMS, 2023).

## 1.7 Diagnóstico del cáncer de mama

El diagnóstico de un tumor de mama descansa en 3 aspectos: el autoexamen mamario, la exploración clínica y medios diagnósticos como la mamografía y la ultrasonografía.

**Autoexamen mamario:** es una forma sencilla de detectar cambios precoces en la glándula mamaria y que son indicativos de enfermedad tumoral (Fig.3). Debe comenzar a realizarse a partir de los 20 años, entre el quinto y séptimo día después



de finalizado el período menstrual debido a que es el momento donde las mamas se encuentran blandas. Las mujeres que ya no presentan su menstruación, habrán de realizarlo un día específico de cada mes con la finalidad de crear un hábito e intentar mejorar la técnica de detección (Sardinas Ponce, 2009).



**Figura N°3: Signos de alarma del cáncer de mama.**

**Fuente: Universidad del Quindío, signos de alarma.**

**Exploración clínica:** en la consulta médica, la historia clínica debe indagar de manera detallada sobre factores de riesgo y descartar la presencia de sintomatología mamaria. Se debe hacer una exploración e interrogatorio detallado y dirigido, para descartar otras patologías diferenciales como fibroadenomas o quistes mamarios (Palmero Picazo et al., 2021).

**Mamografía:** es la principal prueba diagnóstica en el cáncer de mama. Es una técnica radiológica con doble proyección (craneocaudal y mediolateral oblicua), que puede ser analógica o digital.

**Ecografía mamaria:** es una técnica con alta capacidad para diferenciar las lesiones quísticas de las sólidas (cercana al 100%). Esta técnica también se emplea



para valorar la axila en casos de sospecha, previamente a la cirugía y como técnica complementaria para punción o biopsia de nódulos sospechosos en la mamografía.

**Resonancia Magnética:** técnica muy útil en el diagnóstico de lesiones sospechosas. También es útil en pacientes con mamas densas, para evaluar la integridad de prótesis mamarias y para descartar multifocalidad (varios focos tumorales en el mismo cuadrante), multicentricidad (varios focos tumorales en distintos cuadrantes) y bilateralidad, así como en el seguimiento de ciertas pacientes intervenidas por cáncer de mama con cirugía conservadora (Álvarez Hernández et al., 2014).

**Biopsia:** consiste en la extracción (por medio de una aguja o bisturí) de una pequeña porción de tejido de la mama a fin de ver si se presentan células cancerosas y en tal caso, definir el tipo de cáncer presente. Las biopsias pueden ser obtenidas mediante cirugías en quirófano donde se extrae toda la lesión o parte de ella. También pueden realizarse punciones con agujas a través de la piel (Ministerio de Salud Argentina, s.f).

**Diagnóstico inmunohistoquímico:** la inmunohistoquímica es un procedimiento especial de coloración que se realiza sobre tejido mamario canceroso fresco o congelado extirpado durante una biopsia (Breastcancer.org, 2023).

El estudio IHQ del cáncer de mama se basa en el estudio de los perfiles de expresión génica obtenidos por microarrays de ADN, lo que permite clasificar en subtipos luminal A y B, Her-2 y cánceres de mama de tipo basal. Este estudio se ha establecido como una herramienta de valor en la determinación de la respuesta al tratamiento, de la tasa de crecimiento celular y del pronóstico de las neoplasias malignas mamarias (Martínez Navarro y Socorro Castro, 2018).

## 1.8 Tratamiento del cáncer de mama

El tratamiento del cáncer de mama tiene como objetivo principal la curación de la enfermedad. El mismo incluye tanto tratamientos locales como sistémicos. Dentro de las terapias locales podemos encontrar a la cirugía y a la radioterapia;



mientras que, dentro de las terapias sistémicas, se encuentra la quimioterapia, la terapia hormonal y la terapia dirigida (Palmero Picazo, et al., 2021).

**Radioterapia:** es un tratamiento con rayos o partículas de alta energía que tiene como finalidad destruir las células cancerosas. Existen varios tipos de radioterapia, pero la más utilizada es la denominada radioterapia externa, que consta de una máquina fuera del cuerpo que dirige la radiación al área afectada por el cáncer. Esta terapéutica se utiliza en varias situaciones:

- Después de la cirugía con conservación del seno para ayudar a reducir la probabilidad de que el cáncer regrese.
- Después de una mastectomía, especialmente si el tumor medía más de 5 cm, si se encuentra cáncer en muchos ganglios linfáticos, o si ciertos márgenes quirúrgicos tienen cáncer, como los de la piel o los músculos.
- Si el cáncer se ha propagado a otras partes del cuerpo.

**Quimioterapia:** es la utilización de medicamentos contra el cáncer administrados por vía intravenosa o vía oral. Los medicamentos pasan a través del torrente sanguíneo para llegar a las células cancerosas en la mayoría de las partes del cuerpo. La quimioterapia se puede utilizar en dos situaciones:

- Después de la cirugía con la finalidad de eliminar las células cancerosas que puedan haber quedado o que se hayan propagado, pero que no pueden verse, ni siquiera en estudios por imágenes.
- Antes de la cirugía con el objetivo de reducir el tamaño del tumor de modo que se pueda extirpar mediante una cirugía menos extensa. Se emplea para tratar tumores que son demasiado grandes como para ser extraídos mediante cirugía al momento del diagnóstico (American Cancer Society, 2019).

**Hormonoterapia o terapia hormonal:** es una de las modalidades de tratamiento más utilizada que consiste en la utilización de fármacos que actúan evitando la síntesis o alterando los efectos de las hormonas sobre determinadas células para frenar el crecimiento de ciertos tumores. Aproximadamente el 60-70% de los tumores mamarios presentan receptores de estrógenos y/o de progesterona en la superficie de sus células y pueden por tanto responder a esta forma de



tratamiento. Se utiliza previo al tratamiento local del tumor en caso de grandes tumores o cuando existe compromiso de los ganglios axilares para que la cirugía posterior sea más sencilla. También puede utilizarse luego del tratamiento local del tumor con el objetivo de reducir el riesgo de recaída, controlar los síntomas y evitar o retrasar la progresión de la enfermedad (Zamora, 2020).

**Terapia dirigida:** la terapia dirigida es un tipo de tratamiento del cáncer el cual funciona bloqueando la acción de proteínas específicas que estimulan la formación y la diseminación de tumores en el cuerpo. (Instituto Nacional del Cáncer [NIH], 2022).

**Cirugía:** suele ser el primer procedimiento de elección para tratar la enfermedad. Existen dos tipos de cirugía para la paciente oncológica:

1. Lumpectomía o cirugía conservadora: tiene como objetivo la disección local y regional del tumor, permitiendo que la paciente conserve su mama, posibilitando un resultado más estético. Es el tratamiento de elección para aquellas mujeres que presenten enfermedad no metastásica, en estadíos iniciales, que no hayan recibido radioterapia y que existan márgenes libres.
2. Mastectomía: consiste en la extirpación completa de la glándula mamaria, con posibilidad de extenderse a la axila. Es la opción terapéutica indicada cuando la enfermedad tiene disposición multicéntrica con dos o más tumores primarios en distintos cuadrantes, cuando existe una mala relación entre el tamaño tumoral y de la mama, márgenes con uno o más bordes positivos persistentes, microcalcificaciones malignas difusas en mamografía y por elección de la paciente (Buenfil González Garza et al., 2023).

Dentro de las mastectomías existen distintas formas, de mayor o menor agresividad, en el tratamiento del cáncer de mama:

1. Mastectomía simple: consiste en la extirpación de la glándula mamaria, sin vaciamiento axilar. Este tipo de mastectomía tiene una indicación más paliativa que curativa, es decir, de limpieza en la mayoría de las ocasiones.
2. Mastectomía radical modificada: se extirpa la glándula mamaria sin pectorales, con vaciamiento axilar completo. La incisión es horizontal, con lo



cual mejora el resultado estético. Es la cirugía con más indicaciones y es la que más se utiliza en la actualidad.

3. Mastectomía radical: extirpación de la glándula mamaria, ambos pectorales y vaciamiento axilar completo. Ha sido el tratamiento quirúrgico estándar del cáncer de mama hasta hace 25 años.
4. Mastectomía subcutánea: se extirpa la mayor parte de la glándula mamaria conservando la piel, pezón y areola, sin realizar vaciamiento axilar. Se utiliza en mujeres con riesgo de desarrollar la enfermedad o con enfermedad mamaria benigna extensa.

Se debe tener presente que, independientemente del tipo de cirugía que se le realice a la paciente oncológica, pueden aparecer complicaciones de la mastectomía. Dentro de las más importantes, se encuentran:

- Lesiones vasculares y nerviosas producidas durante la disección axilar.
- Seromas: complicación muy frecuente que se produce como consecuencia de un mal funcionamiento de los drenajes, mala hemostasia o gran movilización de la grasa axilar.
- Dehiscencia de la herida: generalmente se produce cuando al aproximar los colgajos éstos quedan en tensión.
- Infección de la herida y cicatrices queloides.
- Contracturas y atrofas del pectoral mayor.
- Alteración en la movilidad del hombro, y como consecuencia, una fijación de la articulación por retracción tendinosa y ligamentaria.
- Parestesias en la axila y parte interna del brazo.
- Linfedema: es la complicación tardía más frecuente de la mastectomía, como consecuencia de una alteración en el vaciado linfático a nivel axilar, producido por vaciamientos axilares completos generalmente asociados a radioterapia (Val Gil, et al., 2001).

**Cirugía sobre la axila:** el estudio histopatológico de los ganglios axilares está indicado en los carcinomas infiltrantes de la mama y en los carcinomas ductales in situ extensos por la probabilidad de microinvasión: en la axila clínicamente negativa o con citología negativa del ganglio axilar visualizado en la



ecografía, está indicado el estudio histológico del ganglio centinela, mientras que, en la axila clínicamente positiva o con citología positiva es necesaria la disección axilar.

El gran problema de la disección axilar es su morbilidad asociada: dolor crónico, parestesias o hipoestésias y el riesgo de linfedema de la extremidad superior. Por el contrario, la biopsia del ganglio centinela presenta una disminución de dicha morbilidad asociada, debido a que resulta ser un procedimiento mínimamente invasivo, que corresponde a la identificación y remoción de él/ los primeros ganglios linfáticos donde drena el tumor primario de la mama afectada. En caso de ser el ganglio centinela negativo, el riesgo de positividad en otros ganglios es mínima, y por lo tanto, se previene la linfadenectomía y sus posibles complicaciones (Torres et al., 2013). Durante este procedimiento, se inyecta una sustancia radioactiva y/o tinte azul cerca del tumor. Luego, se extrae el primer ganglio linfático que recibe esta sustancia y se analiza si es positivo o negativo. En caso de ser negativo, no hará falta extraer más ganglios linfáticos axilares; y en caso de que exista afectación del ganglio centinela por el tumor, deberá realizarse la linfadenectomía completa (Sociedad Española de Oncología Médica [SEOM], 2023).

**Reconstrucción mamaria:** es parte integral del tratamiento del cáncer de mama con indicación de mastectomía. Las reconstrucciones pueden realizarse en el mismo momento de la intervención de resección oncológica o transcurrido un periodo de tiempo variable tras la intervención (Vázquez Albadalejo, 2016).

El objetivo de la reconstrucción mamaria es permitir a la mujer recuperar su contorno corporal primitivo, ayudando a superar el trance psicológico que supone la pérdida de un órgano tan íntimo como es la mama, para la vida personal, social y profesional (Sepúlveda, 2016).

## 1.9 Linfedema

Como se ha mencionado anteriormente, el linfedema es la complicación más común después de una cirugía ganglionar axilar por cáncer de mama. El mismo es definido como un acumulo de agua, sales, electrolitos, proteínas de alto peso molecular y otros elementos en el espacio intersticial, llevando a un aumento de



volumen de la región corporal como consecuencia de una alteración dinámica y/o mecánica de la circulación linfática que lleva a un aumento de volumen progresivo y evolutivo de la extremidad o región corporal con disminución de su capacidad funcional e inmunológica, aumento de peso y modificaciones morfológicas (Delevaux, 2017).

Los linfedemas, según su clasificación etiológica, pueden dividirse primarios o secundarios. Los primarios son aquellos que responden a malformaciones congénitas o al desarrollo de etiología desconocida en cualquier período de la vida. Por el contrario, los linfedemas secundarios son consecuencia de una causa etiológica conocida, como lo son los bloqueos oncológicos, los iatrogénicos y los traumáticos. Dentro de los linfedemas secundarios, se encuentra al linfedema por tratamiento de cáncer de mama, que es el que ocupa casi la totalidad de éstos (Ciucci, 2004).

El linfedema postmastectomía es una complicación de la extirpación de la mama y territorios ganglionares que ocasiona hinchazón y aumento de tamaño del miembro superior correspondiente. Es, desde el punto de vista fisiopatológico, una insuficiencia mecánica linfática por oclusión, con el consiguiente acúmulo de proteínas tisulares en el intersticio, junto al arrastre de agua que conlleva (linfostasis). El riesgo de desarrollo de este tipo de linfedema se asocia a diversos factores:

- Disección axilar.
- Número de ganglios extirpados y estados de los mismos.
- Infecciones en la herida de la mastectomía.
- Aparición de seromas.
- Uso de bisturí eléctrico en la axila.
- Radioterapia postmastectomía.

Hasta ahora, la disección o vaciamiento axilar es considerada como el primer factor de riesgo de la formación de un linfedema postmastectomía (Latorre et al., 2005).

El linfedema presenta ciertas características, tales como:



- Es unilateral, indoloro y no presenta cambios en la coloración de la piel.
- Compromete el dorso de la mano en el miembro superior.
- Presenta signo de Stemmer positivo, que es un signo que se caracteriza por la imposibilidad de de tomar entre los dedos el pliegue cutáneo de la cara dorsal de la primera falange de los dedos de la mano.
- Genera un aumento de los pliegues cutáneos a nivel de las articulaciones.
- En su origen, el edema es de consistencia blanda, depresible, presenta signo de Godet positivo, y no resuelve con el reposo nocturno debido a que el sistema linfático es incapaz funcional u orgánicamente de completar su función de eliminación de los desechos.

La evolución es variable, pero con el tiempo la piel se engrosa (fibrosis) y se pueden observar los surcos transversales al eje del miembro. El signo de Stemmer es positivo en esta etapa (Warszawski, 2006).

### 1.10 Etapas del linfedema postmastectomía

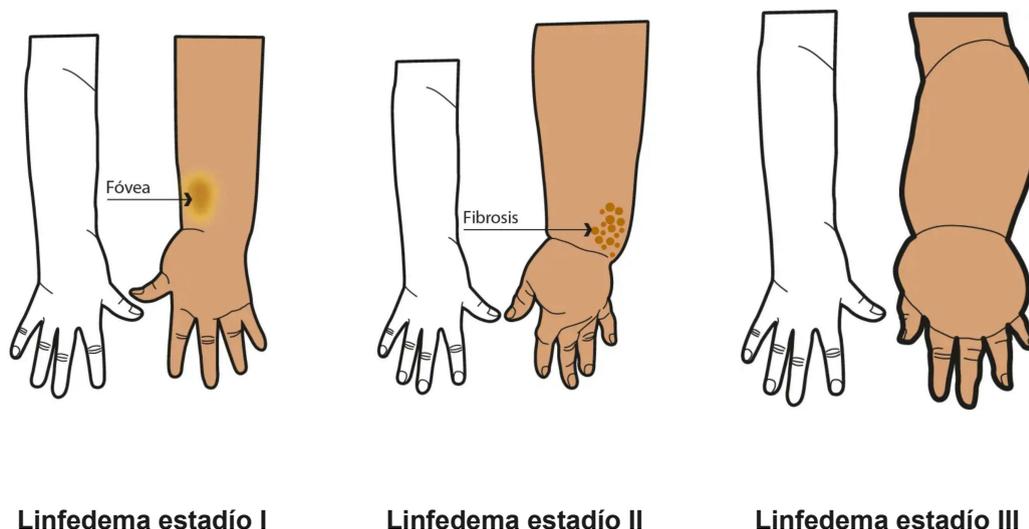
El linfedema se divide en varias etapas según las manifestaciones clínicas que presenta a través del tiempo. Cada una tiene sus propias características (Fig.4):

- Etapa 0 o subclínica: en esta etapa, la capacidad de transporte y/o filtración del sistema linfático por alguna causa se ve reducida; sin embargo, no hay signos clínicos presentes ni síntoma alguno de linfedema.
- Etapa I o espontáneamente reversible: el linfedema comienza a manifestarse de manera recurrente, pero irregular. La hinchazón disminuye al elevar el miembro por un rato o durante la noche; sin embargo, ya comienzan las sensaciones de cansancio, pesadez y fatiga general del brazo. El edema es blando y se identifican diferencias de volumen entre un miembro superior y otro.
- Etapa II o espontáneamente irreversible: el linfedema está bien establecido, la hinchazón se mantiene; la piel comienza a engrosarse, endurecerse y oscurecerse. Los signos de Godet y Stemmer son positivos; es evidente la diferencia de volumen entre ambos miembros superiores; en ocasiones hay comezón e irritación de la piel, cambios en la sensación de la temperatura de



la piel; ciertas áreas afectadas llegan ya a doler y a presentar sensaciones de hormigueo o acalambamiento.

- Etapa III o linfedema elefantiásico: el miembro pierde su forma y es, por mucho, más grande que el miembro contrario. La piel tiene una consistencia paquidérmica. La textura es escamosa y forma pliegues grandes al nivel de las articulaciones. Llegan a presentarse papilomas, fístulas y, en muchas ocasiones, infecciones debido a que la higiene se dificulta en ciertas regiones del miembro afectado. También se deteriora la capacidad funcional física del paciente, su fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad articular y elasticidad muscular, lo que conlleva al deterioro de la calidad de vida del paciente (López Montoya, 2018).



**Figura N°4: Estadios del linfedema**

Fuente: Clínica Universidad de Navarra, linfedema.

### 1.11 Complicaciones del linfedema secundario al cáncer de mama

En algunas ocasiones, el linfedema secundario del miembro superior presenta complicaciones, pudiéndose asociar a diferentes patologías:

- Procesos infecciosos: son consecuencia del desequilibrio de la homeostasis local. Aparecen bajo la forma de redes rojas visibles (linfangitis), o en placas sobrelevadas, rojas y granuladas (erisipela). El paciente siente malestar,



temblores, disturbios digestivos, el miembro superior se torna doloroso y la temperatura aumenta entre los 38° y 40°.

- Afectación del plexo braquial: es una complicación incapacitante. La misma puede obedecer a una plexopatía braquial postradioterapia o a una plexopatía tumoral.
- Alteraciones cutáneas y esclerosis de la pared torácica: relacionadas con procesos necróticos postradioterapia que aparece como obstáculo y disminuye la eficacia del drenaje linfático (Warszawski, 2006).

## 1.12 Diagnóstico del linfedema postmastectomía

El más importante de los componentes en el diagnóstico del linfedema es la buena historia clínica que el profesional haga de su paciente (López Montoya, 2018).

**1. Historia clínica:** en el caso de aparición del linfedema tras la cirugía oncológica de mama habrá que recoger diferentes datos, como por ejemplo, el tipo de cirugía realizada, problemas postoperatorios, tiempo de aparición del linfedema, mecanismo desencadenante, tratamientos previos seguidos y complicaciones.

**2. Exploración física:** se debe realizar en segundo lugar, y ésta deberá incluir una inspección física completa, con la localización del linfedema y el aspecto de la piel; una palpación con el fin de identificar la temperatura y la consistencia del edema (si éste es blando, duro o fibroso); y por último evaluar si existe o no dolor durante la movilización (Seco Calvo, 2018).

Algunos métodos diagnósticos incluyen, además de la historia clínica y la exploración física, los siguientes estudios:

**3. Medición volumétrica del miembro por desplazamiento de agua:** el paciente introduce el miembro afectado a un recipiente de agua. El volumen de agua desplazado del recipiente es comparado con el desplazado por el brazo sano.



**4. Medición antropométrica y suma de la circunferencia de brazos:** es la técnica más utilizada para el diagnóstico del linfedema. Consiste en la medición circunferencial de diferentes puntos anatómicos consecutivos tanto del miembro superior afectado como del miembro superior sano. Una vez tomadas todas las medidas correspondientes, se realiza una comparativa punto por punto, y de la suma de todas las circunferencias, permitiendo evaluar la diferencia de volumen de ambos miembros superiores (López Montoya, 2018).

Este método debe realizarse en forma sistematizada, siempre con la misma cinta métrica y fijando de forma precisa el lugar exacto de las mediciones, que corresponden a cuatro puntos en el miembro superior:

- Brazo: Se toma la medida del brazo a 8 centímetros por encima del pliegue del codo.
- Antebrazo: se toma la medida a 6 centímetros por debajo de la flexión de codo.
- Muñeca: se mide 1 centímetro por encima del pliegue de flexión.
- Mano: se mide todo el contorno inmediatamente después de la salida del pulgar (Ciucci, 2004).

Un cambio de volumen mayor a 200 mililitros o una diferencia de la circunferencia mayor a 2 centímetros entre el miembro superior afectado y el sano son criterios diagnósticos del linfedema (Medina Méndez y Úcles, 2014).

**5. Impedancia bioeléctrica:** se hace conducir por el cuerpo una corriente eléctrica, según la resistencia de cada componente y tejido, y se calcula la composición de masa, grasa, sangre, hueso, músculo o linfa. Después se compara con el miembro sano y se concluye la diferencia de volumen de un miembro y otro (López Montoya, 2018).

**6. Linfografía radioisotópica:** es otro método diagnóstico del linfedema que nos permite objetivar los cambios funcionales linfáticos. Es un método diagnóstico prácticamente incruento que nos brinda imágenes del retorno linfático en condiciones fisiológicas (normales o alteradas). Se inyecta un material radioactivo superficialmente por punción intersticial, preservando la indemnidad linfática (Ciucci, 2004).



**7. Linfografía con verde indocianina (ICG):** se realiza mediante una inyección subdérmica de ICG en los espacios interdigitales de la mano y observando mediante una cámara de fluorescencia cercana al infrarrojo. Permite evaluar el sistema linfático en tiempo real, identificando la presencia y ubicación de vasos linfáticos permeables. Se ha reportado su utilidad para la detección precoz de disfunción linfática secundaria al manejo del cáncer de mama y para su oportuno tratamiento, previo a la aparición del edema (Pereira et al., 2019).

### 1.13 Tratamiento del linfedema

Una vez establecido el linfedema, no existe un tratamiento curativo para éste y los objetivos van encaminados a disminuir el volumen, reducir los síntomas y evitar la progresión y las complicaciones (López Jiménez, et al., 2015).

El manejo conservador del linfedema hace alusión a las intervenciones no quirúrgicas aplicadas a la enfermedad en cuestión. Éste, ha sido la primera línea de tratamiento, especialmente en el linfedema secundario.

La terapia descongestiva compleja (TDC) es una terapia multimodal que consta de terapia compresiva, drenaje linfático manual, ejercicios terapéuticos y cuidado de la piel. La TDC tiene una fase inicial reductiva guiada por un profesional en linfedema que perdura de 4 a 8 semanas. Seguidamente, hay una fase de mantenimiento que consta de los mismos pilares pero adecuado a las necesidades del individuo y realizados por el propio paciente (Zambrano-Ferreira et al., 2021).

**1.Drenaje Linfático Manual (DLM):** es una técnica manual que tiene como objetivo favorecer la circulación linfática. Esta terapia promueve aumentar la entrada de proteínas de alto peso molecular en el capilar linfático inicial; estimular la contracción del linfangión para el progreso en sentido proximal a la linfa; aumentar el flujo linfático por las corrientes derivativas de los miembros afectados y por el plexo linfático subdérmico.



**2.Presoterapia secuencial:** es un equipo que consta de mangas neumáticas con un número variable de cámaras individuales en su interior, las cuales se insuflan con aire en forma individual y secuencial de distal a proximal en forma de ciclos, lo que contribuye al drenaje de agua y sales del miembro afectado a través del sistema venoso, linfático o espacio intersticial.

**3.Vendaje multicapas (VMC):** se le coloca al paciente una serie de elementos (malla tubular, venda de goma espuma o algodón y vendas de elasticidad corta de diferente tamaño) los cuales en su conjunto conformarán un vendaje grueso con el fin de mantener y mejorar los beneficios obtenidos por las otras prácticas. Este vendaje logra aumentar la presión externa disminuyendo la ultrafiltración capilar sanguínea; aumentar el efecto masaje de los grupos musculares sobre la circulación linfática; evitar el reflujo en los vasos linfáticos por insuficiencia valvular y mejorar las zonas de fibrosis.

**4.Elastocompresión graduada:** es una serie de soportes elásticos graduados, representados en cuanto al linfedema del miembro superior por las mangas elásticas, cuya compresión graduada es decreciente de distal a proximal, con una compresión de 20 a 40 mmHg y presentan una elasticidad media a alta, lo que permite una buena adaptabilidad. El uso de la manga elástica se indica al pasar de la etapa de ataque o intensiva a la de mantenimiento del tratamiento.

**5.Ejercicios miolinfokinéticos:** esta actividad posee como objetivo principal estimular el drenaje linfático y obtener una rehabilitación músculo- esquelética.

**6.Normas de prevención para pacientes con alteraciones de su sistema linfático:**

- Evitar heridas, cortes, picaduras de insectos, inyecciones, vacunas, tatuajes y depilación en el miembro superior afectado y en zonas aledañas.
- Evitar el contacto con sustancias irritantes, abrasivas o con intolerancia cutánea.
- Evitar el contacto prolongado con jabones y detergentes.
- Tratamiento precoz de heridas cutáneas, eczemas, foliculitis, micosis.



- Evitar quemaduras y calor excesivo en sectores afectados y aledaños.
- Evitar la utilización de ropa ajustada.
- Evitar mantener, durante mucho tiempo el brazo en posición vertical con la mano hacia abajo o con flexión de codo.

**7.Cuidados de la piel y faneras:** se procura mantener el estado de hidratación, trefismo, elasticidad e integridad de la piel, evitando así, las soluciones de continuidad (Ciucci, 2004).

### 1.14 Ejercicio terapéutico de fuerza

El ejercicio de fortalecimiento muscular, también denominado ejercicio de fuerza, peso o resistencia, es una actividad voluntaria que incluye el peso de máquinas de fuerza, bandas, pesas o el propio peso corporal (Fig.5). Este tipo de ejercicios tiene como objetivo el aumento de la fuerza, potencia, la resistencia y la masa muscular esquelética (Bennie et al., 2020).

1. **Aumento de la fuerza (fuerza máxima):** el entrenamiento de la fuerza se ha definido como un músculo o grupo de músculos que elevan, bajan o controlan cargas pesadas durante un número relativamente bajo de repeticiones.
2. **Aumento de la resistencia (fuerza resistencia):** la resistencia muscular es la capacidad para realizar un ejercicio repetitivo de baja intensidad durante un período prolongado de tiempo. La resistencia muscular mejora al realizar ejercicios con una resistencia leve (carga baja) durante muchas repeticiones.
3. **Aumento de la potencia (fuerza velocidad):** la potencia también es una medida del rendimiento muscular, relacionada con la fuerza y la velocidad, y se define como trabajo por unidad de tiempo (fuerza × distancia/tiempo). Aunque la potencia se relaciona con la fuerza y la velocidad, la velocidad es la variable que se manipula con mayor frecuencia en los programas de entrenamiento de la potencia. Cuanto mayor sea la intensidad del ejercicio y más corto el tiempo invertido en generar una fuerza, mayor será la potencia muscular.





**Figura N°5: Ejercicios de fuerza**  
**Fuente: Ciucci, J.L. (2004)**

### 1.15 Variables de los programas de ejercicios de fuerza:

Existe una gran cantidad de variables que pueden aplicarse dentro de un programa de ejercicios de fuerza. Los componentes necesarios para obtener los resultados funcionales deseados dictan las variables que se incorporan en el programa. Dentro de estas variables, se encuentran:

- **Intensidad:** está directamente relacionada con el grado en que se carga un músculo o grupo de músculos, lo cual provoca contracciones musculares submáximas o máximas. El ejercicio submáximo suele ser el indicado cuando el objetivo del ejercicio es aumentar la resistencia muscular; mientras que el ejercicio con intensidad máxima se indica cuando se quiera aumentar los niveles de fuerza o potencia.

Para determinar cuánto peso debe emplear una persona al iniciar un programa de ejercicios resistidos, se puede utilizar el método de una repetición máxima (RM), que se define como la mayor cantidad de peso (carga) que un músculo puede desplazar en la amplitud del movimiento un número específico de veces. Otra técnica para medir la fuerza es a través de un dinamómetro o miómetro isocinético, que son menos utilizados en comparación con la medición de la RM, pero ofrecen mediciones más precisas de la fuerza.

- **Número de repeticiones:** el entrenamiento para mejorar la resistencia muscular suele comprender muchas repeticiones de un ejercicio con una



carga submáxima, en cambio, para mejorar la fuerza máxima, se realiza un menor número de repeticiones.

- **Serie de ejercicios:** es el número de repeticiones realizadas durante cada sesión de ejercicio.
- **Frecuencia del ejercicio:** es el número de veces que se realiza un ejercicio al día o a la semana.
- **Duración del ejercicio:** es el número total de días, semanas o meses durante los cuales se realiza un programa de ejercicio.
- **Velocidad del ejercicio:** la velocidad a la cual se contrae un músculo afecta significativamente la tensión que genera dicho músculo. A medida que aumenta la velocidad de acortamiento, se reduce la fuerza que genera el músculo.
- **El modo de ejercicio:** comprende el tipo de contracción muscular, dinámica o estática, excéntrica o concéntrica, que se produce durante el ejercicio.
- **Posición del paciente:** el ejercicio resistido puede realizarse con el segmento distal (pie o mano) moviéndose con libertad en el espacio (cadena cinética abierta) o con el paciente en una posición en carga y el segmento distal fijo en su sitio o moviéndose en contacto con el suelo (cadena cinética cerrada) (Kisner y Colby, 2005).



## Marco Metodológico

La presente investigación es de tipo cualitativa, descriptiva y de corte transversal. Las unidades de análisis fueron los artículos seleccionados para realizar el trabajo de investigación y las unidades de información fueron las diferentes bases de datos desde donde se recolectaron los diferentes artículos.

### 1.16 Metodología de trabajo

Se realizó una búsqueda de artículos para poder llevar a cabo la revisión bibliográfica, con artículos publicados desde el año 2013 al 2023, considerando idiomas como el inglés y el español, a través de diferentes bases de datos tales como Google Académico, Pubmed, Tandfonline, Sage Journal, Researchgate, así como también repositorios universitarios; utilizando las siguientes palabras claves: “ejercicio terapéutico de fuerza”, “linfedema secundario”, “cáncer de mama”.

### 1.17 Criterios de inclusión:

En el presente trabajo final de grado, se establecieron criterios de inclusión que permitieron seleccionar los artículos para realizar la revisión bibliográfica. Los requisitos para ser incluidos en esta investigación fueron:

- Artículos cuya muestra sean pacientes de sexo femenino con linfedema de miembro superior secundario al cáncer de mama.
- Artículos que incluyan mujeres adultas que presenten entre 50 y 70 años de edad.
- Investigaciones publicadas entre el año 2013 y 2023.

### 1.18 Criterios de exclusión:

- Artículos cuya muestra sean pacientes de sexo masculino.
- Investigaciones que se hayan realizado con mujeres que fueron sometidas a una mastectomía como tratamiento del cáncer de mama y no hayan desarrollado linfedema de miembro superior.



- Artículos en los que el linfedema no sea del miembro superior o no presente relación alguna con el cáncer de mama.
- Artículos que incluyan a mujeres adultas menores a 50 y mayores de 70 años de edad.
- Artículos publicados antes del 2013.
- Otras revisiones bibliográficas.

### 1.19 Hipótesis

La aplicación de un plan de ejercicios de fuerza tiene un impacto positivo en aquellas mujeres que presentan linfedema del miembro superior secundario al cáncer de mama.



## Capítulo II

### Análisis de datos y resultados

A continuación, se expone la información que resultó relevante sobre el tema de investigación:

Cornie et al. (2013), realizaron un ensayo clínico aleatorizado denominado “Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial”, cuyo objetivo pretendía comparar los efectos del ejercicio de carga alta y baja sobre el grado de inflamación, la gravedad de los síntomas, la función física y la calidad de vida en mujeres con linfedema de miembro superior relacionado al cáncer de mama. Para ello, seleccionaron a 62 mujeres con diagnóstico de linfedema postmastectomía, quienes fueron divididas en dos grupos de intervención y un grupo control. Dentro de los grupos experimentales, el primero debió realizar ejercicios de resistencia de carga alta, mientras que el segundo grupo lo realizó con carga baja: la carga de los ejercicios de alta resistencia se manipuló desde el 75-85 % de 1 repetición máxima (RM) utilizando 6-10 repeticiones máximas; mientras que para el grupo de ejercicios de resistencia de baja carga, la carga se manipuló desde el 55-65 % de 1RM utilizando 15-20 RM de una a cuatro series por ejercicio. Se realizaron evaluaciones sobre el grado de hinchazón del linfedema, la gravedad de los síntomas de este a través de la escala DASH, la fuerza de prensión de la mano y la fuerza máxima de los principales músculos del miembro superior con la técnica de 1RM, la amplitud articular a través de la goniometría y la calidad de vida por medio de un formulario del Medical Outcomes Study (SF-36) antes de la intervención e inmediatamente después de finalizar con el ensayo al tercer mes.

Los resultados refieren que ninguna de las mujeres presentó cambios en el grado de hinchazón del miembro superior ni exacerbación del linfedema; mientras que la resistencia y fuerza muscular aumentó significativamente en ambos grupos de intervención en comparación al grupo control. También existió una mejoría en los síntomas del linfedema, que junto con el aumento de la fuerza muscular anteriormente mencionada, llevó a una mejora en la función física de las pacientes que integraban los grupos de realización de ejercicios y, como consecuencia, la calidad de vida de las mismas aumentó significativamente.



Cormie et al. (2013) en su investigación “Neither Heavy nor Light Load Resistance Exercise Acutely Exacerbates Lymphedema in Breast Cancer Survivor” seleccionaron a 17 mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama, asignándoles ejercicios de baja y alta resistencia con el objetivo de examinar el impacto agudo del ejercicio de resistencia del miembro superior sobre la inflamación y la gravedad de los síntomas en pacientes con linfedema secundario al cáncer de mama y comparar estos efectos entre el ejercicio de resistencia que implica cargas altas y bajas. El plan de intervención consistía en la ejecución de una primera sesión de ejercicios de resistencia del miembro superior con alta resistencia, y una segunda sesión de ejercicios con baja resistencia, con un descanso de 10-12 días. Luego de esto, procedieron a completar la totalidad de las sesiones de los ejercicios de alta y baja resistencia en un orden aleatorio. La sesión de ejercicios de resistencia de carga alta implicaba levantar tanto peso como fuese posible en 6-8 repeticiones, mientras que en las sesiones de ejercicios de carga baja debían levantar el peso que fuese posible durante 15-30 repeticiones, y solo en los casos donde las integrantes lograban completar dos series de cinco ejercicios sin dificultades, se aumentaba progresivamente la carga de los mismos.

Se realizaron evaluaciones antes, inmediatamente después, a las 24 y 72 hs posterior a la realización de los ejercicios sobre el grado de hinchazón del linfedema; sobre la gravedad de los síntomas del mismo por medio de la escala analógica visual y cuestionario BPI modificado; y sobre el esfuerzo percibido y la percepción de la tolerancia al ejercicio mediante diferentes cuestionarios autoadministrados una vez finalizada cada sesión de ejercicios. Los resultados muestran que todas las participantes completaron la totalidad de las sesiones y presentaron una buena tolerancia al plan de ejercicio tanto de resistencia alta como de resistencia baja. La circunferencia del miembro superior fue significativamente menor a las 72 horas posteriores al ejercicio de resistencia con carga alta; mientras que la gravedad de los síntomas del linfedema disminuyó considerablemente a las 24 y 72 horas posteriores al ejercicio de carga baja.

Johansson et al. (2014) en su estudio piloto “a home-based weight lifting program for patients with arm lymphedema following breast cancer treatment: a pilot and feasibility study”, propusieron un plan de ejercicios domiciliarios para 26



pacientes con linfedema postmastectomía con el propósito de evaluar la viabilidad y seguridad de un programa autoadministrado de 12 semanas de levantamiento de pesas para miembro superior y su influencia en el estado del linfedema, la fuerza muscular y la discapacidad de los miembros superiores. Las integrantes pasaron por un periodo control donde se evaluó que el volumen de su miembro superior afectado fuese estable; una fase de introducción donde realizaban ejercicios de resistencia gradualmente creciente comenzando con el 50% de 10 repeticiones máximas, y por último, realizaron dichos ejercicios en sus domicilios con una frecuencia de tres veces por semana, con descansos de 24 hs, por un periodo de ocho semanas en total. En ellas se evaluó el volumen del linfedema cada 15 días; el líquido extracelular por bioimpedancia; el peso corporal; la fuerza de los miembros superiores; la discapacidad de los mismos mediante el cuestionario DASH; la adherencia al programa de ejercicios a través de un registro de fechas, pesos, uso de manga de compresión y esfuerzo percibido tanto al inicio del periodo de control como al inicio y final de la intervención. La composición corporal se evaluó solo a 10 participantes mediante resonancia magnética nuclear.

Los resultados de este estudio expresan que las participantes presentaron buena adherencia al programa de ejercicios, aún así calificando al mismo como “muy duro”. Luego del periodo de intervención existió una reducción significativa del volumen del linfedema, como también una reducción de la composición grasa en aquellas mujeres evaluadas por medio de la RMN. También se produjo un aumento de la fuerza muscular y de agarre en ambos miembros superiores, mientras que, por el contrario, no se hallaron modificaciones en el peso corporal ni en la discapacidad de los miembros superiores.

Cormie et al. (2016) en su ensayo clínico aleatorizado “Acute Inflammatory Response to Low-, Moderate-, and High-Load Resistance Exercise in Women With Breast Cancer–Related Lymphedema” seleccionaron a un total de 21 mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama con el propósito de examinar la respuesta inflamatoria aguda al ejercicio de resistencia del miembro superior de mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama y comparar estos efectos entre los ejercicios de resistencia con cargas bajas, moderadas y altas. Las integrantes completaron sesiones de ejercicios de resistencia baja, moderada y alta de modo aleatorio y con un periodo de descanso de siete días entre cada una de ellas. Las



intervenciones constaban de tres series de seis ejercicios de resistencia dirigidos a los principales grupos musculares del miembro superior: los entrenamientos de baja resistencia incluían series de 15-20 repeticiones con el peso máximo con el que lograran hacer ese número de repeticiones; los de resistencia moderada incluían series de 10-12 repeticiones con el peso máximo que pudieran levantar y los de alta resistencia incluían series de 6-8 repeticiones con el peso máximo posible.

En ellas se midió la percepción del esfuerzo y la tolerancia percibida mediante cuestionarios, la presencia de marcadores inflamatorios por muestra de sangre venosa, el grado de compromiso del linfedema a través de espectroscopia de bioimpedancia, circometría y la gravedad de síntomas asociados con la escala analógica visual para el dolor pesadez y tirantez. Los resultados del estudio indican que el esfuerzo percibido fue alto, pero aún así, las mujeres pudieron completar la totalidad de los tres tipos de entrenamiento. No se hallaron marcadores inflamatorios significativos en la muestra de sangre venosa, como tampoco efectos adversos con la aplicación de ninguno de los tres tipos de ejercicios, ya que ninguna participante sufrió exacerbación ni empeoramiento de la gravedad de los síntomas del linfedema. Por último, se observó una mejora en el grado de compromiso del linfedema evidenciada en la reducción del volumen y la tensión del linfedema 24 horas posteriores a los entrenamientos.

Bok et al. (2016) en su estudio denominado “Ultrasonographic Evaluation of the Effects of Progressive Resistive Exercise in Breast Cancer-Related Lymphedema” buscaron investigar los efectos ultrasónicos del ejercicio de resistencia para el tratamiento de pacientes con linfedema secundario al cáncer de mama. Dividieron aleatoriamente en un grupo control y un grupo experimental a 32 pacientes con antecedentes de cáncer de mama y diagnóstico actual de linfedema postmastectomía. Ambos grupos recibieron tratamiento kinésico convencional, mientras que se les adicionó un plan de ejercicios de resistencia progresiva al grupo experimental, las cuales debían realizarlo dos veces al día por ocho semanas en total. Las evaluaciones se realizaron antes de comenzar con el plan de ejercicios, a la cuarta y octava semana sobre la circunferencia de ambos miembros superiores mediante circometría, y el grosor muscular y subcutáneo en ciertos puntos del miembro superior a través de un ultrasonido.



Los resultados de ésta investigación muestran que aquellas mujeres que integraron el grupo experimental presentaron un aumento de masa muscular, y por el contrario, lograron obtener una disminución del grosor subcutáneo y de la circunferencia del miembro superior de manera significativa a la octava semana en comparación a las mujeres que integraban al grupo control, quienes no presentaron cambios en ninguno de los parámetros evaluados.

Buchan et al. (2016) en su ensayo clínico aleatorizado denominado “A Randomized Trial on the Effect of Exercise Mode on Breast Cancer–Related Lymphedema” seleccionó y dividió en un grupo de ejercicios aeróbicos y en otro de ejercicios de resistencia a 41 mujeres que presentaban linfedema del MS postmastectomía, con la finalidad de comparar el efecto del ejercicio de resistencia progresiva y aeróbico sobre la extensión y gravedad del linfedema relacionado al cáncer de mama, la fuerza y resistencia muscular, la capacidad aeróbica, la composición corporal, la función del miembro superior y la calidad de vida de los participantes. El grupo de ejercicios de resistencia completó un programa de 12 ejercicios para todo el cuerpo, cuya carga aumentaba cuando la participante era capaz de completar el número asignado de series y repeticiones para cada uno de los ejercicios sin dificultades. Por otro lado, las mujeres del grupo de ejercicio aeróbico podían realizar una serie de ejercicio en función de sus preferencias, que fue aumentando en intensidad a medida que transcurrían las semanas.

Las evaluaciones se llevaron a cabo al inicio de la intervención, a las 12 y a las 24 semanas, y consistieron en medir el estado del linfedema por BIS, circunimetría y autoinforme sobre la frecuencia y gravedad de los síntomas del MS; el estadio del linfedema; la fuerza del MS mediante 4-6 RM y dinamometría; la capacidad aeróbica por prueba de marcha; composición corporal mediante DEXA; la funcionalidad del MS mediante escala DASH; y la calidad de vida a través del cuestionario FACT-B+4. Los resultados obtenidos mostraron que no se produjeron cambios en el estado de linfedema, pero sí se halló una mejora en los síntomas del mismo a partir de la semana 12 en ambos grupos. La resistencia muscular aumentó a lo largo de la intervención solo en el grupo que ejecutó los ejercicios de resistencia, mientras que la capacidad aeróbica no aumentó en ninguno de los dos grupos. Por último, se puede mencionar que la calidad de vida general de todas las integrantes,



independientemente del tipo de ejercicios que realizaron, aumentó al finalizar la semana 24 según los resultados del autoinforme FACT-B+4.

Naczk et al. (2022) en su estudio de intervención llamado “impacto del entrenamiento inercial en la fuerza muscular y en la calidad de vida en sobrevivientes de cáncer de mama”, seleccionó a 24 mujeres con diagnóstico de linfedema secundario al cáncer de mama con el objetivo de evaluar el impacto del entrenamiento inercial en la fuerza muscular, en el linfedema relacionado con el cáncer de mama y en la calidad de vida de las sobrevivientes de cáncer de mama. Para ésto, dividieron a las participantes en un grupo control conformado por 12 mujeres y en un grupo de intervención integrado por las 12 mujeres restantes, donde se evaluó la fuerza de los músculos del hombro; la masa muscular, grasa y el contenido de agua a través de la impedancia bioeléctrica; el grado de compromiso del linfedema por espectroscopia de bioimpedancia; y la discapacidad de brazo, hombro y mano mediante el cuestionario denominado DASH tanto antes de comenzar con la intervención como al finalizar a las seis semanas. El entrenamiento lo realizaron las mujeres que integraban el grupo experimental dos veces por semana durante seis semanas y consistía en una entrada en calor y en la realización de cuatro series de 12/14 repeticiones de ejercicios de fuerza de flexión, extensión, abducción y aducción de hombro con cada brazo por separado con una carga que aumentaba progresivamente.

Los resultados del estudio demostraron que tanto el volumen del linfedema como la composición corporal (masa grasa, grasa muscular y contenido de agua) se mantuvieron constantes durante las seis semanas de intervención, a diferencia de la fuerza muscular, que aumentó de manera significativa en el grupo experimental. Por último, la puntuación de la escala DASH disminuyó un 24,5% en dicho grupo debido al aumento de la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria y a la disminución significativa del dolor en comparación con el grupo control.



**Tabla 1: Análisis de los resultados**

Referencia y tipo de estudio	Muestra	Tipo de ejercicios de fuerza aplicados	Evaluaciones realizadas	Resultados/ conclusiones
<p>Cormie et al. (2013)</p> <p>¿Es seguro y eficaz que las mujeres con linfedema secundario al cáncer de mama levanten pesos altos durante el ejercicio?</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>62 mujeres de 57 años de edad promedio, con antecedentes de cáncer de mama y diagnóstico actual de linfedema de MS.</p>	<p>Ejercicios de resistencia progresiva de baja y alta carga</p>	<p>Grado de hinchazón del linfedema mediante BIA, DEXA y circunferencia.</p> <p>Gravedad de síntomas del linfedema a través de cuatro cuestionarios.</p> <p>Funcionalidad del MS mediante cuestionario DASH</p> <p>Fuerza máxima del MS y de mano</p> <p>Resistencia muscular de MMSS</p> <p>ROM hombro, codo y muñeca.</p> <p>Calidad de vida por el cuestionario SF-36.</p>	<p>No existieron cambios ni exacerbaciones en el grado de hinchazón del linfedema de MS.</p> <p>No se detectaron mejoras ni empeoramiento de los síntomas del linfedema.</p> <p>No se detectaron cambios en la funcionalidad del MS.</p> <p>La fuerza y la resistencia de los MMSS aumentó significativamente al final de la intervención.</p> <p>El ROM de flexión de hombro aumentó en el grupo de ejercicio de resistencia baja.</p> <p>La CDV aumentó debido al aumento del funcionamiento físico y de la fuerza muscular</p>



<p>Cormie et al. (2013)</p> <p>Ni el ejercicio de resistencia de carga alta ni el de carga baja exacerbaban agudamente el linfedema en una superviviente del cáncer de mama</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>17 mujeres de 61 años de edad promedio, con diagnóstico histológico de cáncer de mama de al menos 1 año antes del estudio y linfedema de miembro superior postmastectomía</p>	<p>Ejercicios de baja resistencia y de alta resistencia</p>	<p>Grado de hinchazón a través de BIA, DEXA y circunferencia.</p> <p>Gravedad de síntomas del linfedema a través de la escala analógica visual e inventario breve del dolor modificado.</p> <p>Esfuerzo percibido de las sesiones de ejercicios al finalizar cada una de ellas por medio de una puntuación.</p> <p>Percepción de tolerancia al ejercicio por escala tipo Likert</p>	<p>No se hallaron cambios en el grado de hinchazón según BIA y DEXA; y una reducción de la circunferencia 72 hs posteriores a las sesiones de ejercicio de resistencia con carga alta.</p> <p>La gravedad de los síntomas disminuyó considerablemente 24 y 72 hs posteriores a las sesiones de ejercicio de baja carga.</p> <p>Las participantes completaron todas las sesiones de ejercicio calificando al esfuerzo percibido como “algo duro”</p> <p>Las sesiones de ejercicio fueron bien toleradas para los dos tipos de ejercicios.</p>
<p>Johansson et al. (2014)</p> <p>Un programa domiciliario de levantamiento de pesas para pacientes con linfedema del miembro superior secundario al tratamiento de cáncer de mama: un estudio piloto y de fiabilidad</p> <p>Estudio piloto</p>	<p>26 mujeres de 58 años de edad promedio, con antecedentes de cáncer de mama unilateral, que hayan desarrollado linfedema de miembro superior de 6 meses de antigüedad.</p>	<p>Ejercicios domiciliarios de resistencia progresiva</p>	<p>El estado del linfedema a través de desplazamiento de agua</p> <p>El LEC por espectroscopía de impedancia</p> <p>La composición corporal (masa grasa, muscular y agua) con RMN</p> <p>Fuerza muscular de MS mediante un dispositivo de fuerza muscular isométrica y fuerza de presión por medio de dinamometría.</p> <p>Discapacidad de MMSS mediante cuestionario DASH</p> <p>Adherencia al programa mediante registro de pesos, fechas y escala de BORG</p>	<p>Se produjo una reducción significativa del volumen del linfedema luego de la intervención, como también existió tendencia hacia la reducción del LEC.</p> <p>La masa grasa disminuyó en las participantes luego al finalizar el estudio.</p> <p>Tanto la fuerza muscular del MS como la fuerza de presión aumentó notablemente.</p> <p>No se hallaron modificaciones en cuanto a la funcionalidad del MS.</p> <p>La adherencia fue buena, calificada como “muy duro” al final del estudio.</p>



<p>Cormie et al. (2016)</p> <p>Respuesta inflamatoria aguda al ejercicio de fuerza de carga baja, moderada y alta en mujeres con linfedema relacionado con el cáncer de mama</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>Mujeres de 61 años promedio, con antecedentes de cáncer de mama y diagnóstico clínico de linfedema postmastectomía unilateral y estable.</p>	<p>Ejercicios de resistencia baja, moderada y alta</p>	<p>Grado de compromiso del linfedema a través de espectroscopia de bioimpedancia y circimetría.</p> <p>Gravedad de los síntomas del linfedema con la EAV</p> <p>Presencia de marcadores inflamatorios por una muestra de sangre venosa</p> <p>Percepción del esfuerzo de las intervenciones a través de la escala de valoración de esfuerzo recibido</p> <p>Tolerancia percibida a través de la escala likert.</p>	<p>Se halló una disminución en las mediciones del BIS y circimetría del MS a partir de las 24 hs posteriores a los tres tipos de entrenamiento.</p> <p>Existió una disminución de la tensión de los síntomas del MS afectado 24hs después de los ejercicios de alta resistencia.</p> <p>No existieron efectos de interacción entre el tiempo y la prueba para los marcadores inflamatorios.</p> <p>La percepción del esfuerzo fue puntuada como “algo duro” para los tres tipos de ejercicio realizado.</p> <p>La intervención presentó una buena tolerancia sobre las sesiones de ejercicios de resistencia.</p>
<p>Bok et al. (2016)</p> <p>Evaluación ultrasonográfica de los efectos del ejercicio progresivo de resistencia en el linfedema relacionado al cáncer de mama.</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>32 pacientes con edad promedio de 50 años, que fueron sometidas a mastectomía por cáncer de mama y que presentan linfedema unilateral de miembro superior</p>	<p>Ejercicios de resistencia progresivos</p>	<p>La circunferencia de ambos miembros superiores por medio de la circimetría.</p> <p>El grosor subcutáneo y muscular en dos puntos del miembro superior: 10 cm proximal al codo y 10 cm distal al codo utilizando un ultrasonido.</p>	<p>La circunferencia del miembro superior disminuyó a partir de la octava semana de intervención, tanto en las mediciones proximales como distales.</p> <p>El grosor muscular aumentó, mientras que el subcutáneo disminuyó significativamente a partir de la semana 8.</p>



<p>Buchan et al. (2016)</p> <p>Un ensayo aleatorizado sobre el efecto del modo de ejercicio en el linfedema relacionado con el cáncer de mama</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>41 mujeres con una edad promedio de 55 años, que presentan antecedentes de cáncer de mama y diagnóstico clínico de linfedema unilateral de MS</p>	<p>Ejercicios de resistencia progresiva</p>	<p>Estado del linfedema por BIA y circimetría</p> <p>Frecuencia y gravedad de síntomas del linfedema mediante autoinformes</p> <p>Fuerza muscular de MS a través de RM, ejercicios isométricos y dinamometría</p> <p>Composición corporal (masa grasa y magra) mediante DEXA</p> <p>Funcionalidad del MS por el cuestionario DASH y calidad de vida a través de la evaluación funcional de la terapia del cáncer de mama +4.</p>	<p>No se hallaron cambios en el estado del linfedema.</p> <p>Existió disminución de la gravedad de los síntomas en ambos grupos a partir de 12 semanas de intervención.</p> <p>La resistencia muscular aumentó a lo largo del periodo de intervención.</p> <p>No existieron cambios en la composición corporal de las integrantes.</p> <p>Se identificó una mejora en el funcionamiento del MS como también en la calidad de vida de las participantes según la valoración FACT-B+4.</p>
<p>Naczka et al. (2022)</p> <p>Impacto del entrenamiento inercial en la fuerza muscular y la calidad de vida en sobrevivientes de cáncer de mama.</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>24 mujeres con 66 años de edad promedio, sometidas a mastectomía linfedema de MS secundario al cáncer de mama</p>	<p>Ejercicios de resistencia progresiva</p>	<p>El estado del linfedema mediante bioimpedancia</p> <p>La fuerza muscular de los flexores, extensores, abductores y aductores del hombro mediante pesas.</p> <p>La masa grasa, muscular y el contenido de agua a través de impedancia bioeléctrica.</p> <p>La funcionalidad del MS mediante cuestionario DASH</p>	<p>El linfedema del miembro superior no presentó cambios significativos.</p> <p>En el grupo experimental se detectaron aumentos en la fuerza muscular.</p> <p>La masa grasa, muscular y contenido de agua se mantuvo constante durante las seis semanas de intervención.</p> <p>La puntuación de la escala DASH disminuyó un 24,5%, lo que significó un aumento en la funcionalidad del MS, de la capacidad para realizar AVD y una disminución significativa del dolor.</p>

Fuente: elaboración propia.



## Capítulo III

### Discusión

Los artículos seleccionados para realizar la revisión sistemática del presente TFG tuvieron como objetivo principal evaluar cuáles eran los efectos de los ejercicios de fuerza en pacientes mujeres entre 50 y 70 años de edad, que fueron sometidas a mastectomía y disección axilar como consecuencia del cáncer de mama, y con desarrollo del linfedema de miembro superior homolateral secundario dichos procedimientos.

En líneas generales, los autores citados para este TFG evaluaron diferentes aspectos que ayudan a determinar si estos ejercicios mejoran o no el grado de compromiso del linfedema, la adaptación a los programas de ejercicios y a la calidad de vida de las participantes.

En primer lugar, se debe mencionar que la totalidad de los autores concuerdan con que las mujeres que realizaron las diferentes intervenciones de ejercicios de fuerza, presentaron una gran participación y el porcentaje de ausencia y abandono de las sesiones fue muy bajo, lo que les permitió coincidir en que los ejercicios fueron bien tolerados y las participantes tuvieron una buena adaptación a los mismos.

Se puede observar que todos los ensayos clínicos seleccionados evalúan el volumen del linfedema a través de diferentes procedimientos tales como la técnica de desplazamiento de agua, la bioimpedancia, la absorciometría de rayos X de energía dual y la circimetría. Dentro de los resultados obtenidos con respecto a este parámetro, los autores Cormie et al. (2013), Johansson et al. (2014), Cormie et al. (2016) y Bok et al. (2016) expresan que las mujeres que realizaron las intervenciones presentaron una reducción del linfedema, mientras que Cormie et al. (2013), Buchan et al. (2016) y Naczek et al. (2022) obtuvieron que el linfedema no presentó cambios en cuanto al volumen y a la circunferencia del miembro superior. Aún así, si bien se puede apreciar que el ejercicio no reduce de manera significativa el volumen del linfedema, todos concuerdan en que el plan de ejercicios no empeora



ni exacerba el mismo, lo que es beneficioso y seguro de aplicar en este tipo de patologías.

La fuerza muscular del miembro superior fue evaluada en los artículos de Johansson et al. (2014), Buchan et al. (2016), Naczk et al. (2022) y Cormie et al. en uno de sus dos ensayos publicados en el año 2013. Todos los autores obtuvieron resultados similares y afirman que éste tipo de ejercicios mejora la fuerza y la resistencia muscular significativamente al aplicarlos durante un periodo de tiempo determinado.

Junto con la evaluación de la fuerza muscular, Cormie et al. (2013) y Johansson et al. (2014) valoraron la fuerza de prensión por medio de dinamometría, obteniendo resultados positivos en cuanto a esta variable ya que, las mujeres que realizaron los ejercicios presentaron un aumento notorio de fuerza de prensión luego de las intervenciones propuestas por los autores.

Por otra parte, cuatro de las siete investigaciones utilizaron diferentes cuestionarios para medir la gravedad de los síntomas asociados al linfedema. Los resultados del artículo de Buchan et al. (2014) y de Cormie et al. en el año 2013 y 2016 expresaron una disminución de los síntomas del linfedema al finalizar con los ensayos clínicos, mientras que, los resultados de la segunda investigación publicada por Cormie et al. en el año 2013 refleja que no existieron mejoras ni empeoramiento de este parámetro al medir los resultados de los formularios resueltos por las mujeres. A pesar de ello, los autores consultados concuerdan en que los ejercicios de fuerza, independientemente de la carga aplicada, no empeoran los síntomas del linfedema del miembro superior.

La funcionalidad del MS fue valorada en los artículos publicados por Cormie et al. (2013), Johansson et al. (2014), Buchan et al. (2016) y Naczk et al. (2022). Todos los autores utilizaron la misma escala denominada “Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH)” y en relación a la puntuación obtenida en cada ensayo, tanto Buchan et al. (2016) como Naczk et al. (2022) afirman una mejora de la funcionalidad, mientras que Cormie et al. (2013) y Johansson et al. (2014) señalan que no se presentaron modificaciones de la extremidad entre la primera y última medición realizada.



Por último, con respecto a la calidad de vida, solo fueron dos los artículos que midieron de manera objetiva este parámetro a través de autoinformes. El primero de ellos fue el de Cormie et al. (2013), seguido por la investigación publicada por Buchan et al. (2016), quienes están de acuerdo en que se detectó una mejora en la calidad de vida como consecuencia de la reducción de los síntomas asociados al linfedema y del aumento de la salud mental, vitalidad, fuerza muscular y funcionamiento físico de las mujeres.

Cabe agregar que el estudio de Naczka et al. (2022) no utiliza mediciones objetivas sobre esta variable pero los autores destacan que el entrenamiento propuesto en su investigación produjo mejoras de la funcionalidad del miembro superior con linfedema, lo que les permitió poder realizar ciertas actividades de la vida diaria con menor dificultad y este aspecto lo relacionan de manera directa con un aumento de la calidad de vida de estas pacientes.

Es importante mencionar que de los siete artículos seleccionados, sólo uno de ellos consideró como obligatorio la utilización de la manga de compresión para la ejecución de los ejercicios, mientras que los seis artículos restantes dejaron a elección de cada paciente la utilización de la misma, en base a sus preferencias y comodidades. Según los datos obtenidos, esto demuestra que las mujeres con linfedema pueden llevar adelante un programa de ejercicios de fuerza sin el uso obligatorio de la prenda de compresión, ya que no parece presentar ni aumentar beneficios en comparación con la no utilización de la misma durante las intervenciones por parte de las pacientes, y que el hecho de no utilizarla tampoco logra exacerbar o empeorar los síntomas del linfedema.



## Capítulo IV

### Conclusiones

Tras el análisis previo de los datos, se puede asegurar que la hipótesis planteada en este trabajo final de grado es afirmativa, ya que, como se puede observar, la realización de los ejercicios de fuerza presenta un impacto positivo en aquellas mujeres que presentan un linfedema del miembro superior como consecuencia del cáncer de mama.

A continuación, se desarrollaran las conclusiones para cada uno de los objetivos específicos planteados al principio de este trabajo final de grado:

**Identificar qué tipo de ejercicios de fuerza se utilizan para el tratamiento del linfedema de miembro superior en mujeres operadas de cáncer de mama:**

haciendo referencia a este objetivo se concluye que el tipo de ejercicio de fuerza que se utiliza para pacientes con linfedema de miembro superior secundario al cáncer de mama es el ejercicio de fuerza resistencia, donde se aplica una carga baja durante un número prolongado de repeticiones. El aumento de la carga de este tipo de ejercicio se debe realizar de manera progresiva siempre que la paciente logre alcanzar la cantidad de repeticiones propuestas por el profesional sin dificultad ni molestias de su miembro superior.

**Determinar los efectos de los ejercicios de fuerza en la evolución del linfedema del miembro superior y en la calidad de vida de las mujeres operadas de cáncer de mama:**

con respecto a dicho objetivo se pudo concluir que son numerosos los efectos de los ejercicios de fuerza con respecto a la evolución del linfedema del miembro superior. En cuanto al volumen del linfedema, si bien no hay acuerdo entre los autores citados para esta revisión bibliográfica sobre la reducción del mismo como efecto de la aplicación de los ejercicios de fuerza, sí puede concluirse que estos ejercicios logran mantener el volumen sin exacerbar el linfedema de miembro superior. Otro de los efectos que se comprobó fue la disminución de la gravedad de los síntomas asociados al linfedema del miembro



superior en cuanto a la reducción de la sensación de dolor y tirantez del mismo que se identificó luego de las diferentes intervenciones propuestas por cada uno de los autores.

Por otro lado, también se evidenció que dichos ejercicios logran aumentar tanto la fuerza muscular como la funcionalidad del miembro superior, ya que los cuestionarios utilizados para evaluar este último aspecto indicaron en sus resultados puntuaciones que reflejan una disminución del grado de discapacidad del miembro superior, permitiendo a las mujeres realizar las actividades de la vida diaria con menor dificultad.

Todo lo anteriormente mencionado está directamente relacionado con la calidad de vida de estas pacientes. Al comprobarse que todos los efectos que se obtienen con la correcta aplicación de un plan de ejercicios de fuerza resistencia son favorecedores para el linfedema del miembro superior se concluye que la calidad de vida de las mismas mejora de manera significativa.

Cabe destacar, que en ningún artículo analizado se notificaron exacerbaciones del linfedema ni empeoramiento de los síntomas asociados a causa de la aplicación de los ejercicios de fuerza, lo que permite concluir que, la aplicación de estos ejercicios es beneficiosa para pacientes con esta patología, y por lo tanto, podría ser una herramienta segura como complemento del tratamiento kinésico convencional dentro de un plan terapéutico para dicha enfermedad, siempre y cuando sean realizados de manera progresiva, adaptándose a las necesidades y a los tiempos de cada paciente en particular, y se lleven adelante de manera controlada y supervisada por profesionales formados en el área.

Es necesario aclarar, que como toda investigación, el presente Trabajo Final de Carrera tiene sus limitaciones ya que los artículos además de ser escasos, se encuentran conformados por una pequeña muestra de mujeres. Asimismo, varias de las investigaciones fueron realizadas por un mismo autor y todos están publicados en idioma inglés, ya que no existen ensayos clínicos que se hayan realizado en español.



## Futuras líneas de investigación

Por último, mencionar la necesidad de seguir investigando sobre este tema en particular; poder realizar ensayos clínicos con intervenciones prolongadas y de calidad metodológica que continúen evidenciando los efectos beneficiosos de este tipo de ejercicios sobre el estado del linfedema, debido a que los estudios realizados hasta el momento son muy limitados y el incremento de investigaciones podría derribar por completo la existencia del mito instalado que sostiene que la aplicación de los ejercicios de fuerza aumenta el volumen y empeora los síntomas relacionados al linfedema secundario al cáncer de mama, con el fin de brindarle a estas pacientes una herramienta más de tratamiento que les permitiría obtener una mejor calidad de vida.



## Bibliografía

Aloi-Timeus Salvato, I. y Robles-Vidal, C. (2008). Linfedema. Complicaciones postmastectomía. *Revista Mexicana de Mastología*, 3(2), 40 - 43. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=17093&id2=>

Álvarez Fernández, J., Palacios Ozores, P., Cebey López, V., Cortegoso Mosquera, A. y López López, R. (2021). Cáncer de mama. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(27), 1506-1517. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541221000445#preview-section-cited-by>

Álvarez Hernández, C., Vich Pérez, P., Brusint, B., Cuadrado Rouco, C., García Díaz, N. y Robles Díaz, L. (2014). Actualización del cáncer de mama en atención primaria (III/ V). *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 40(8), 460 - 472. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-actualizaci-on-del-cancer-mama-atencion-S1138359314001701>

American Cancer Society. (18 de septiembre de 2019). *Tratamiento de cáncer de seno*. <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/tratamiento.html>

American Cancer Society. (25 de mayo de 2021). *Para personas en riesgo de padecer linfedema*. <https://www.cancer.org/es/cancer/como-sobrellevar-el-cancer/efectos-secundarios/hinchazon/linfedema/para-personas-en-riesgo-de-padecer-linfedema.html>

Asociación Española de Linfedema. (s.f). *La importancia del ejercicio físico en pacientes con linfedema*. <https://aelinfedema.org/la-importancia-del-ejercicio-fisico-en-pacientes-con-linfedema/>

Baumann, F., Reike, A., Hallek, M., Wiskemann, J. y Raimer, V. (2018). ¿Tiene el ejercicio un efecto preventivo sobre el linfedema secundario en pacientes con cáncer de mama después de un tratamiento local? Una revisión sistemática. *Breast Care*, 13(5), 380 - 385. <https://doi.org/10.1159/000487428>

Bennie, J.A., Shakespear-Druery, J., y De Cocker, K. (26 de agosto de 2020). *Epidemiología del ejercicio de fortalecimiento muscular: una nueva frontera en la prevención de enfermedades crónicas*. *Medicina Deportiva*. <https://sportsmedicine-open.springeropen.com/articles/10.1186/s40798-020-00271-w>

Bok, S.K., Jeon, Y. y Hwang, P.S. (2016). Ultrasonographic Evaluation of the Effects of Progressive Resistive Exercise in Breast Cancer-Related Lymphedema. *Lymphatic Research and Biology*, 14(1), 18 - 24. <https://doi.org/10.1089/lrb.2015.0021>



Breastcancer.org (12 de octubre de 2023). *Análisis de inmunohistoquímica*. <https://www.breastcancer.org/es/pruebas-deteccion/analisis-inmunohistoquimica-ihq>

Buchan, J., Janda, M., Box, R., Schmitz, K. y Hayes, S. (2016). A Randomized Trial on the Effect of Exercise Mode on Breast Cancer–Related Lymphedema. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(10), 1866 - 1874. [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/10000/a\\_randomized\\_trial\\_on\\_the\\_effect\\_of\\_exercise\\_mode.2.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/10000/a_randomized_trial_on_the_effect_of_exercise_mode.2.aspx)

Buenfil González Garza, G., Cortéz Ayala, D. A., Yopez Figueroa, H.J., Mejía Vásquez, D.S. y Portugal Solís, A.A. (2023). *Tratado de cirugía general en Atención Primaria en Salud Tomo 5*. Cuevas Editores. <http://doi.org/10.56470/978-9942-627-92-6>

Ciucci, J.L. (2004). *Linfedema de miembro superior postratamiento del cáncer de mama*. Nayarit.

Ciucci, J.L. (2017). *Sexto consenso Latinoamericano para el Tratamiento del Linfedema: Guía de tratamiento*. Ed. Nayarit. <http://www.centrociucci.com.ar/descargas/6-Consenso-2017-nuevo3.pdf>

Cormie, P., Galvão, D.A., Spry, N. y Newton, R.U. (2013). Neither Heavy nor Light Load Resistance Exercise Acutely Exacerbates Lymphedema in Breast Cancer Survivor. *Integrative Cancer Therapies*, 12(5), 423 - 432. <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1534735413477194>

Cormie, P., Pampa, K., Galvão, D.A., Turner, E., Spry, N., Saunders, C., Zissiadis, Y. y Newton, R. (2013). Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise : a randomized controlled trial. *Journal of Cancer Survivorship*, 7, 413 - 424. <https://doi.org/10.1007/s11764-013-0284-8>

Cormie, P., Singh, B., Hayes, S., Peake, J.M., Galvão, D.A., Taaffe, D.R., Spry, N., Nosaka, K., Cornish, B., Schmitz, K.H. y Newton, R.U. (2016). Acute Inflammatory Response to Low-, Moderate-, and High-Load Resistance Exercise in Women With Breast Cancer-Related Lymphedema. *Integrative Cancer Therapies*, 15(3), 308 - 317. <https://doi.org/10.1177/1534735415617283>

Domingo, P., y Del Olmo, I. (01 de septiembre de 2022). *Fisioterapia y linfedema*. Farmacosalud. <https://farmacosalud.com/fisioterapia-y-linfedema/>

Guerra Guerrero, V., Fazzi Baez, A., Cofré González, C.G. y Miño González, C.G. (2017). Vigilancia de los factores de riesgo modificables del cáncer de mama: una obligación para los profesionales sanitarios. *Revista Panamericana de salud pública*, 41 (80), 1 - 6. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2017.v41/e80/en>



Gutiérrez Pérez, E.E., Avalos Nuño, J., Salas González, E., Montes Velázquez, L., Guzman Pantoja, J.E. y Pánuco Ayala, P.G. (2014). Prevalencia de linfedema en extremidades superiores secundario a mastectomía por cáncer. *Cirugía general*, 36 (3), 145 - 149. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992014000300145#:~:text=El%20linfedema%20posmastectom%C3%ADa%20suele%20afectar,el%20tratamiento%20complementario%20con%20radioterapia](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992014000300145#:~:text=El%20linfedema%20posmastectom%C3%ADa%20suele%20afectar,el%20tratamiento%20complementario%20con%20radioterapia).

Instituto Nacional del Cáncer. (31 de mayo de 2022). *Terapia dirigida para tratar el cáncer*. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos/terapia-dirigida>

Johansson, K., Klernäs, P., Weibull, U. y Mattson, S. (2014). A home-based weight lifting program for patients with arm lymphedema following breast cancer treatment: a pilot and feasibility study. *Lymphology*, 47(2), 51 - 64. <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/lymph/article/view/18410/18111>

Kisner, C. y Colby, L.A. (2015). *Ejercicio terapéutico. Fundamentos y técnicas*. Paidotribo.

Latarjet, M. y Ruiz Liard, A. (2019). *Anatomía Humana*. Médica Panamericana.

Latorre, J., Davins, M. Barreiro, J., Sánchez, I. Surcel, P. y Viver, E. (2005). Linfedema postmastectomía. *Anales de Cirugía Cardíaca y Vasculat*, 11(1), 249 - 271. [https://www.sflb.com.ar/revista/2007\\_02\\_05-05.pdf](https://www.sflb.com.ar/revista/2007_02_05-05.pdf)

López Jiménez, R.M., Muriel López, C. y López Jiménez, S. (2015). Tratamiento Fisioterápico del Linfedema en las pacientes tratadas de Cáncer de Mama. *Revista Enfermería Docente*, 13(103), 55 - 59. <https://www.huvv.es/sites/default/files/revistas/ED-103-13.pdf>

López Montoya, L. (2018). *El linfedema explicado*. Fénix.

Martín Angulo, M., Arroyo Yustos, M., Villalobos León, M.L. y Álvarez de Mon Soto, M. (2013). Cáncer de mama. *Medicina - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(27), 1629 - 1640. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541213705171>

Martín, M., Herrero, A. y Echavarría, I. (2015). El cáncer de mama. *Arbor*, 191(773), a234. <https://doi.org/10.3989/arbor.2015.773n3004>

Martínez Navarro, J. y Socorro Castro, C. (2018). Inmunohistoquímica en el cáncer de mama. Herramienta necesaria en la actualidad. *Medisur*, 16(1), 209- 213. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2018000100016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000100016)



Medina Méndez, A. y Úcles, V. (2014). Linfedema y Cáncer de mama. *Revista Clínica Escuela de Medicina UCR - HSJD*, 4 (2), 13 - 21. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/view/14267/13549>

Ministerio de Salud Argentina. (s.f). *Guía para entender el cáncer de mama*. <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-para-entender-el-cancer-de-mama>

Nacz, A., Huzarski, T., Do's, J., Górska-Do's, M., Gramza, P., Gajewska, E. y Nacz, M. (2022). Impact of Inertial Training on Muscle Strength and Quality of Life in Breast Cancer Survivors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (6), 1 - 11. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063278>

Navarro, B. (30 de octubre de 2023). *Mama femenina*. Kenhub. Recuperado el 2 de noviembre de 2023 de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/mama-femenina>

Nelson, N.(2016). Linfedema relacionado con el cáncer de mama y ejercicio de resistencia: una revisión sistemática. *Revista de Investigación sobre Fuerza y Acondicionamiento*, 30(9), 2656 - 2665. [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2016/09000/breast\\_cancer\\_related\\_lymphedema\\_and\\_resistance.36.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2016/09000/breast_cancer_related_lymphedema_and_resistance.36.aspx)

Organización Mundial de la Salud. (12 de julio de 2023). *Cáncer de mama*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>

Palmero Picazo, J., Lassard Rosenthal, J., Juárez Aguilar, L.A. y Medina Nuñez, C.A. (2021). Cáncer de mama: una visión general. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 19(3), 354 - 360. <https://dx.doi.org/10.35366/101727>

Pereira C, N., Pons P, G. y Masià A, M. (2019). Linfedema asociado al cáncer de mama: factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento quirúrgico. *Revista Cirugía*, 71(1), 79 - 87. <http://dx.doi.org/10.4067/S2452-45492019000100079>

Ross, M. Y Pawlina, W. (2015). *Histología: Texto y Atlas. Correlación con biología celular y molecular*. Wolters Kluwer.

Sardinas Ponce, R. (2009). Autoexamen de mama: un importante instrumento de prevención del cáncer de mama en atención primaria de salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2009000300005&script=sci\\_abstract](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2009000300005&script=sci_abstract)

Seco Calvo, J. (2018). *Sistema Cardiovascular: Métodos, fisioterapia clínica y afecciones para fisioterapeutas*. Médica panamericana.

Sepúlveda, S. (2016). Reconstrucción mamaria. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(1), 65 - 75.



[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016000109?ref=pdf\\_download&fr=RR-2&rr=81584fe1bd35ba71](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016000109?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=81584fe1bd35ba71)

Sociedad Española de Oncología Médica (24 de enero de 2023). *Cáncer de mama: modalidades de tratamiento.*

<https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-mama?start=11>

Sun, Y.S., Zhao, Z., Yang, Z.N., Xu, F., Lu, H.J., Zhu, Z.Y., Shi, W., Jiang, J., Yao, P.P. y Zhu, H.P. (2017). Factores de riesgo y prevención del cáncer de mama. *Revista internacional de ciencias biológicas*, 13 (11), 1387-1397.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5715522/pdf/ijbsv13p1387.pdf>

Torres, S., Acevedo, J.C., Aguirre, B., Aliaga, N., Cereceda, L., Dagnino, B., Gutiérrez, J., Ibarra, Á., Paredes, H., Reyes, M., Robert, V., Sola, A. y Schwartz, R. (2013). Estado del arte del diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(4), 588 - 609.

[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864013701998?ref=pdf\\_download&fr=RR-2&rr=81586349ff20ba6e](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864013701998?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=81586349ff20ba6e)

Tortora, G.J. y Derrickson, B. (2013). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Médica Panamericana.

Val Gil, J.M. López Bañeres, M.F., Rebollo López, F.J., Utrillas Martínez, A.C. y Serrano Minguillón, A. (2001). Cáncer de mama y mastectomía. Estado actual. *Cirugía Española*, 69 (1), 56 - 65.

<https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-pdf-S0009739X01716879>

Vázquez Albadalejo, C. (2016). Cirugía del cáncer de mama. Técnicas quirúrgicas de tratamiento y de reconstrucción, momento y tiempos de recuperación. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 62 (suplemento extra), 116 - 124.

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2016000400013](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000400013)

Viniegra, M. Paolino, M.D. y Arrossi, S. (2010). *Cáncer de mama en Argentina: Organización, cobertura y calidad de las acciones de prevención y control. Informe final julio 2010: Diagnóstico de situación del Programa Nacional y Programas Provinciales.* Organización Panamericana de la Salud.

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/189361>

Warszawski, G. (2006). *Drenaje linfático. Rehabilitación del Edema, Flebología y Linfología*. Corpus.

Zambrano Ferreira, J.A., Pérez Fonseca, S.V., Caro Becerra, A.C., González Rocha, Y.F., Gelvez Díaz, J.M., Rueda Gutiérrez, J.A. y Mallarino, G. (2021). Linfedema: de la fisiopatología al tratamiento actual. *Médicas IUS*, 34(3), 61 - 70.

<https://doi.org/10.18273/revmed.v34n3-2021006>



Zamora, P. (29 de enero de 2020). *Hormonoterapia o tratamiento hormonal*. Sociedad Española de Oncología Médica. <https://seom.org/guia-actualizada-de-tratamientos/que-es-y-como-funciona-la-hormonoterapia>

