



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES  
UNIDAD LEÓN**

**TÍTULO:  
ANÁLISIS DE LA TERAPIA DESCONGESTIVA  
COMPLEJA O COMPLETA EN LA REDUCCIÓN DE  
LINFEDEMA EN PACIENTES CON CÁNCER DE  
MAMA**

**FORMA DE TITULACIÓN: TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

**P R E S E N T A:**

**TERESA YARED PÉREZ MAYORGA**

**TUTOR:**

**DRA ALINE CRISTINA CINTRA VIVEIRO**

**ASESOR:**

**DR JESÚS EDGAR BARRERA RESÉNDIZ**



**LEÓN, GUANAJUATO. 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIAS

El presente trabajo de tesis me gustaría dedicar a las personas que han influenciado en mi vida, aconsejándome, guiándome y haciendo una mejor persona con todo mi afecto se lo dedico: primeramente a Dios, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado y por darme fortalezas para afrontar mi presente.

A mis padres Teresa Mayorga Michel y Carlos Pérez González, por su amor, trabajo, sacrificios en estos años y sobre todo por su paciencia, gracias a ustedes he logrado llegar hasta convertirme en lo que soy.

A mi hermano Carlos Cristóbal Pérez Mayorga, por siempre estar a mi lado y apoyarme. Siempre cuento contigo, gracias por todo, y a pesar de las peleas siempre estaremos juntos.

A mis abuelos Teresa Michel, Ing. Horacio Mayorga y Rosario González, aunque algunos de ellos ya no estén conmigo físicamente pero si espiritualmente cuidándome, guiándome, aconsejándome y queriéndome.

A mis amigos y compañeros que siempre estuvieron apoyándome, aconsejándome y guiándome en este camino. Sobre todo a Marisol Contreras ya que siempre estuvo para brindarme su confianza y su apoyo, gracias a ella pude realizar este trabajo.

A Grupo Salvati, por su confianza, su apoyo, ayuda y su enseñanzas.

A mis pacientes, por siempre enseñarme a ser mejor profesionista y nunca perder el humanismo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente en León, Guanajuato. Por brindarme tantas herramientas para mi aprendizaje y por siempre procurar la excelencia.

A la Escuela Nacional Superiores Unidad León, por sus conocimientos impartidos desde el inicio de mis estudios superiores, que me ha dado la oportunidad de enriquecer conocimiento y principios y así mejorar mis aspiraciones profesionales.

Al Maestro de la Fuente Hernández, por siempre estar presente y preocuparse por los alumnos y sus vidas profesionales. Por brindarle una oportunidad y fortalecer a la carrera de Fisioterapia.

A mis profesores por su orientación y retroalimentación en mi formación y por brindarme herramientas para mi vida profesional, de una manera especial a la Dra. Aline Cristina Cintra Viveiro, Dr. Jesús Edgar Barrera Reséndiz, LEE. M. del Consuelo Pedraza Aguilar, Lic. Liliana Peralta Pérez, Lic. Paulina Villanueva y Lic. Felipe de Jesús Martínez Matehuala.

A la Fundación Salvati AC, bajo la dirección de la Lic. T.F. Isabel Aloï Timeus, por su confianza en abrirme las puertas para realizar esta investigación y por ayudarme a desarrollarme profesionalmente y humanamente.

A los apoyos recibidos de la beca Programa de Fortalecimiento Académico de los Estudios de Licenciatura (PFEL).

# ÍNDICE

LISTA DE ABREVIACIONES .....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
MARCO TEÓRICO.....	10
CÁNCER DE MAMA.....	10
SISTEMA LINFÁTICO .....	18
LINFEDEMA EN CÁNCER DE MAMA .....	24
FISIOTERAPIA EN CÁNCER DE MAMA.....	28
ANTECEDENTES .....	35
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	37
JUSTIFICACIÓN .....	38
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	39
HIPÓTESIS .....	40
OBJETIVOS .....	41
METODOLOGÍA.....	43
DISEÑO DEL ESTUDIO Y MUESTRA.....	43
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	44
VARIABLES DEL ESTUDIO .....	46
IMPLICACIONES ÉTICAS .....	47
RESULTADOS .....	49
DISCUSIÓN.....	58
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	64

## LISTA DE ABREVIACIONES

TDC	Terapia Descongestiva Compleja o Completa
CDT	Complete or Complex Decongestant Therapy
OMS	Organización Mundial de la Salud
CA	Cáncer
MMSS	Miembros Superiores
HER 2	Receptor 2 de Factor de Crecimiento Epidérmico Humano
ISL	Sociedad Internacional de Linfología
cm	Centímetros
g	Gramos
ml	Mililitros
mmHg	Milímetros de Mercurio
EUA	Estados Unidos de América
OPS	Organización Panamericana de Salud
IBM SPSS	International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences
Vol	Volumen
h	Altura
C	Circunferencia
NA	No afectado
A	Afectado
AF	Afectado final

## RESUMEN

**Introducción.** El linfedema secundario se considera como una de las principales secuelas del tratamiento oncológico del cáncer de mama. El manejo para tratar el linfedema consta de un tratamiento preventivo y un tratamiento a base de la terapia descongestiva completa o compleja (TDC), la cual es la terapia reconocida mundial para el tratamiento de linfedema. El cual consiste de seis partes: cuidado de la piel, drenaje linfático manual, presoterapia, vendaje multicapa, prendas de compresión y ejercicios, que tienen como objetivos aumentar la circulación de la linfa y así reducir el linfedema. **Objetivo.** Analizar el efecto del tratamiento fisioterapéutico de reducción de linfedema en pacientes con cáncer de mama de la Fundación Salvati AC. **Métodos.** El diseño del estudio fue transversal, cuantitativo, descriptivo y retrospectivo; en el cual se realizó una revisión de 91 expedientes clínicos de pacientes (con un promedio de edad de 61 años; rango, 37-89 años) con cáncer de mama ingresados en el periodo de enero de 2015 a diciembre de 2016 a la Fundación Salvati AC. Se comparó el volumen de la extremidad afectada antes y después de la terapia descongestiva completa, la duración que conllevó cada etapa en el tratamiento de TDC y la asociación entre la reducción del linfedema con la quimioterapia, la radioterapia y la disección de ganglios linfáticos. **Resultados.** Los pacientes que tomaron el tratamiento para controlar y disminuir el linfedema obtuvieron un porcentaje de reducción del 48.6% lo que muestra una disminución significativa, y en cuanto a la etapa uno de linfedema hubo mayor reducción. Respecto al tiempo que tomó el tratamiento duró un promedio de 15 días. Este estudio no encontró ninguna relación en cuanto a la reducción del linfedema y el número de radiaciones, quimioterapias y disección de ganglios linfáticos. **Conclusión.** Se concluye que la fisioterapia promueve beneficios en la reducción del linfedema de miembro superior en pacientes con cáncer de mama postquirúrgico.

**Palabras clave:** linfedema, terapia descongestiva completa, terapia descongestiva compleja, fisioterapia, cáncer de mama, tratamiento fisioterapéutico para linfedema.

## ABSTRACT

**Introduction:** Secondary lymphedema occurs as a result of damage to the lymph nodes or lymph vessels, and it is caused from the breast cancer treatment. The management to treat lymphedema consists of a preventive treatment and the complete or complex decongestant therapy (CDT), which is recognized worldwide for lymphedema. This consists in six components: skin care, manual lymphatic drainage, pneumatic pumps, low-stretch multilayer bandaging, compression garments and exercises, which aim to increase the circulation of lymph and thus reduce lymphedema. **Objective.** Analyse the efficacy of the physiotherapeutic treatment of lymphedema reduction in breast cancer patients of Salvati Foundation AC. **Methods.** The design of the study was transversal, quantitative, descriptive and retrospective; in which the review was made of 91 clinical files of patients (with an average age of 61 years, range, 37-89 years) with breast cancer admitted in the period from January 2015 to December 2016 at the Salvati Foundation AC. The volume of the limb was compared before and after therapy. **Results.** The patients who took the treatment to control and reduce lymphedema obtained a reduction percentage of 48.6%, which shows a significant decrease, and in the first stage of lymphedema there was a greater reduction. Regarding the time it took the hard treatment, an average of 15 days. This study found no relationship regarding the reduction of lymphedema with the number of radiation, chemotherapies and lymph node dissection. **Conclusion.** The results show that physiotherapy promotes benefits in the reduction of upper limb lymphedema in patients with post-surgical breast cancer.

**Key words:** lymphedema, complete decongestive therapy, complex decongestive therapy, physiotherapy, breast cancer, physiotherapeutic treatment for lymphedema.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) el cáncer es un crecimiento incontrolado de células. Las células cancerosas aíslan a las células sanas, lo que genera una invasión al tejido circundante y provoca metástasis en diferentes partes del organismo. El cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo; en el año 2015 hubo 14 millones de nuevos casos y 8.8 millones de defunciones relacionadas con el cáncer. El cáncer (CA) de mama se destaca por tener mayor incidencia entre las mujeres, dentro de la cual registra una defunción de 521,000. La tasa de supervivencia en países medios registra un 60% de los casos. Estas tasas de supervivencia se deben a la prevención, detección temprana y a los servicios adecuados para el diagnóstico y tratamiento <sup>(1)(2)</sup>.

En el 2014, en México se diagnosticó una población de 19.4% con CA de mama, la tasa de mortalidad a nivel nacional por tumor maligno en mama es de 15 defunciones por cada 100,000 mujeres de 20 y más años de edad. En el 2015, la incidencia de tumor maligno de mama fué de 14.80 casos nuevos por cada 100,000 <sup>(2)</sup>.

En cuanto al tratamiento de CA de mama se utilizan diferentes métodos: quirúrgicos, radiológicos, quimioterapéuticos, hormonales, entre otros. El tratamiento oncológico presenta efectos secundarios a largo plazo de acuerdo el tipo de cáncer, el plan de tratamiento y la salud general del paciente. Los tratamientos quirúrgicos suelen diseccionar nódulos linfáticos, tejidos, órganos y estas estructuras pueden verse afectadas <sup>(3)</sup>.

El linfedema es uno de los efectos secundarios que genera el tratamiento oncológico de mama, el cual se define como inflamación del miembro superior (MMSS) en pacientes de CA de mama por la interrupción del flujo del líquido linfático a consecuencia del tratamiento quirúrgico o tratamiento radiológico. Debido a la acumulación de líquido linfático en el tejido subcutáneo del MMSS, el cual va aumentando progresivamente. Tiene como consecuencias aumento de volumen del miembro afectado, pérdida de movilidad, infecciones, dolor, parestesias, baja autoestima e incapacidad <sup>(4)(5)</sup>.

El linfedema ya establecido no tiene cura pero existen medidas preventivas que pueden minimizar su aparición. El tratamiento fisioterapéutico de linfedema se basa en la terapia TDC, la cual consta de seis componentes: cuidado de la piel, drenaje linfático manual, presoterapia, vendaje multicapa, prendas de compresión y ejercicios. Dicho tratamiento tiene como objetivo principal mejorar la circulación linfática y de esta forma ayudar a reducir y controlar el linfedema<sup>(6)</sup>.



# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

El cáncer se debe a la mutación o activación anormal de los genes denominados oncogenes que controlan el crecimiento y mitosis celular. Las causas por las cuales las células se transforman y producen esta anomalía son: en primer lugar, las células mutadas tienen una supervivencia menor a las sanas, en segundo lugar, solo una pequeña fracción de estas células serán cancerosas, ya que tienen controles de retroalimentación e impiden su crecimiento excesivo, en tercer lugar, las células cancerosas son destruidas por el sistema inmunitario antes de que se desarrolle un cáncer y por último, se necesita la presencia de oncogenes activados simultáneamente para provocar una anomalía. Por lo que se necesita un escenario ideal para que se provoque <sup>(7)</sup>.

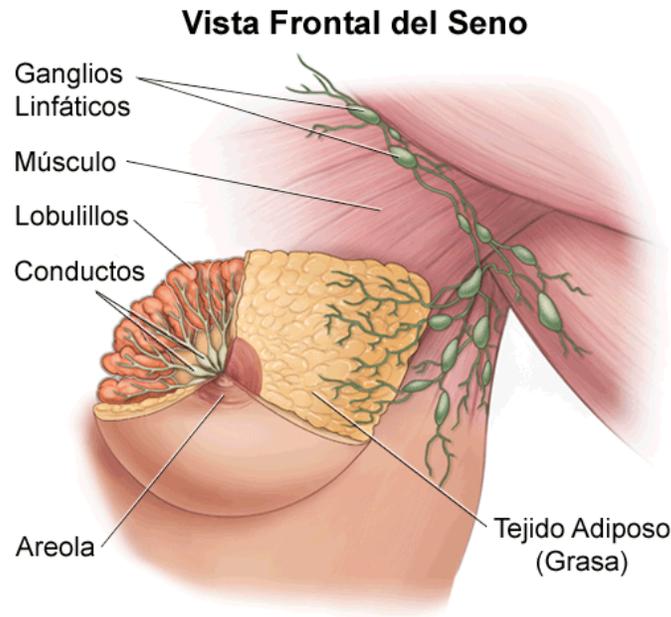
Para que se desarrolle una mutación existen factores físicos, químicos y biológicos, como la radiación ionizante, las sustancias químicas, las alteraciones físicas y las tendencias hereditarias. Las células cancerosas por su proliferación indefinida demanda prácticamente toda la nutrición disponible, en consecuencia, los tejidos sufren de muerte nutritiva gradual <sup>(7)</sup>.

### CÁNCER DE MAMA

El CA de mama se origina cuando las células de mama crecen de forma descontrolada. El tumor es maligno si las células invaden tejidos circundantes o propagándose a diferentes zonas del organismo. Cuando el tumor es benigno hay crecimientos anormales pero se mantiene en el seno y no pone en peligro la vida <sup>(8)</sup>. Anatómicamente se puede originar en los conductos que transportan la leche hacia el pezón, en los lóbulos del seno así como en otros tejidos del seno como piel, pezón entre otros <sup>(8)(9)(10)</sup>.

De acuerdo con la anatomía de la mama, son dos estructuras de forma semiesférica, la cual están situadas en la zona anterosuperior del tórax entre el borde lateral del esternón y la línea axilar anterior, en su parte externa está constituida por la aréola mamaria y en su centro el pezón, en el cual desembocan los canales que transportan la secreción de la leche <sup>(11)</sup>.

El área interna está constituida por el músculo pectoral, glándula mamaria y tejido adiposo. En cuanto a las glándulas mamarias son glándulas sudoríparas modificadas, que consisten en una serie de conductos y lóbulos secretores; en cada seno hay bulbos diminutos los cuales producen la leche, al conjunto de éstos se les denomina lobulillos y su vez el conjunto de estos se le nombra lóbulos los cuales hay entre 15 a 20 en cada seno y existen conductos los cuales comunican al lóbulo con el pezón<sup>(9)</sup> <sup>(11)</sup> <sup>(12)</sup>.



**Imagen 1:** Anatomía de la mama vista frontal.

**Obtenida de:** stanfordchildrens.org (13)

Cada mama cuenta con un sistema circulatorio y linfático. Los vasos linfáticos transportan un líquido llamado linfa hacia los ganglios linfáticos, estos van a filtrarlo para separar las sustancias necesarias y destruir las que no sirven y así ayuda a combatir infecciones y enfermedades<sup>(9)</sup>. La localización de la red linfática se divide en externos e internos. Los externos se dirigen hacia las axilas, el pectoral mayor y desembocan en los ganglios anteriores axilares. Los internos se dirigen hacia los espacios intercostales los cuales desembocan en los ganglios mamarios internos<sup>(11)</sup>.

Al mismo tiempo las glándulas mamarias son irrigadas por arterias procedentes de la rama mamaria interna, ramas perforantes y rama de los intercostales anteriores de la arteria torácica interna la cual se origina de la arteria subclavia, torácica lateral y

toracoacromial y ramas de la arteria axilar. Se drena a través de la vena axilar y vena torácica interna <sup>(12)</sup> <sup>(11)</sup>. Así mismo son inervadas de los cinco intercostales correspondientes, del supraclavicular y del plexo cervical superficial <sup>(11)</sup>.

El cáncer de mama posee diferentes tipos, el más común son los carcinomas, estos se originan en las células epiteliales de órganos y tejidos. Otro tipo son los sarcomas que inician en células musculares, de grasa o tejido conectivo <sup>(9)</sup> <sup>(14)</sup>.

Existe varios tipos de carcinomas el primero se le denomina carcinoma in situ a la proliferación de células cancerosas que ocurre en el interior del conducto mamario, sin traspasar la membrana basal. El subtipo carcinoma in situ ductal se encuentra dentro de los conductos mamaros y el carcinoma in situ lobulillar como su nombre lo dice este se encuentra dentro del lobulillo de las glándulas <sup>(9)</sup> <sup>(14)</sup>.

El otro tipo de carcinoma denominado invasivo es la proliferación de células cancerosas que se infiltran de la membrana basal e invaden el tejido circundante. El carcinoma ductal invasivo se origina de las células que rodea los conductos, penetra su pared e invade el tejido conectivo o adiposo, siendo este el tipo más frecuente en el CA de mama. El otro subtipo es el carcinoma lobulillar, se origina en los lobulillos y como el otro invade los tejidos circundantes. Por último, existen otros carcinomas, pero no son tan comunes, como el medular, tubular, papilar, quístico adenoide, mucinosos y adenoescamoso <sup>(9)</sup> <sup>(14)</sup>.

Otros tipos de cáncer son el inflamatorio de mama, el cual las células se expanden hacia los vasos linfáticos y la piel, en este caso el seno sufre cambios físicos como enrojecimiento, aumento de la temperatura y piel de naranja. Otro tipo es la enfermedad de Paget del pezón, este se propaga hacia la piel del pezón y/o areola. Otros tumores son los filodes que se originan en el tejido conectivo del seno. Por último, los angiosarcomas que se extienden por los vasos sanguíneos o linfáticos <sup>(9)</sup> <sup>(14)</sup>.

De acuerdo con la Clínica Mayo el cáncer también posee una clasificación biológica; hormonal que es cuando el tumor es hormono-dependiente de estrógeno y progesterona; HER 2 positivo se refiere cuando los tumores tienen una sobreexpresión de la proteína HER 2; triple negativo aquellos que no posee la sobreexpresión de la proteína HER 2 ni cuenta con los receptores de hormonas de estrógeno ni progesterona y por último el triple

positivo que son los tumores con receptores hormonales positivos y sobreexpresión de la proteína HER 2 <sup>(8)</sup>.

Existe otra clasificación para el CA de mama, la cual se define de acuerdo con su etapa de evolución. La “American Joint Commission on Cancer” provee este sistema de estadificación denominada TNM que evalúa el tamaño, la afección de los nodos y la presencia de metástasis. En la **Tabla 1** se observa dicha clasificación <sup>(15)</sup>.

ESTADIFICACIÓN DE TNM		
T- Tamaño	N- Afección de los nodos:	M- Metástasis:
<b>Tx:</b> no se puede evaluar el tumor primario.	<b>Nx:</b> los ganglios linfáticos adyacentes no se pueden evaluar.	<b>Mx:</b> no se puede evaluar la propagación a distancia.
<b>T0:</b> no hay evidencia del tumor primario.	<b>N0:</b> ausencia de infiltración ganglionar o con un ganglio de 0.2 mm en el área del tumor.	<b>M0:</b> ausencia de metástasis.
<b>Tis:</b> carcinoma in situ.	<b>N1:</b> afección de 1 a 3 ganglios.	<b>M1:</b> metástasis.
<b>T1:</b> igual o inferior a 2 cm.	<b>N2:</b> afección de 4 a 9 ganglios.	
<b>T2:</b> entre 2 a 5 cm.	<b>N3:</b> afección igual o más de 10 ganglios o si hay ganglios afectados de mamaria interna o supraclaviculares.	
<b>T3:</b> mayor a 5 cm.		
<b>T4:</b> expansión hacia la piel o pared torácica.		

**Tabla 1:** Muestra el Sistema de estadificación de TNM según la American Joint Commission on Cancer (14).

De acuerdo con los estadios del cáncer también se genera una clasificación por su tamaño, lo invasivo, el número de ganglios afectados y si existe o no metástasis. En la **Tabla 2** se muestra esta clasificación <sup>(9)</sup><sup>(15)</sup>.

### **ESTADIO DEL CÁNCER DE MAMA**

<b>Estadio 0</b>	Carcinoma in situ.
<b>Estadio 1</b>	El tumor es inferior a 2 cm, no hay afección ganglionar linfática ni metástasis.
<b>Estadio 2</b>	Tumor entre 2 a 5 cm, con afección hasta 3 ganglios o sin afección ganglionar.
<b>Estadio 3</b>	Tumor mayor a 5 cm, afección a ganglios axilares, ganglios supraclaviculares y/o piel y pared torácica.
<b>Estadio 4</b>	Metástasis como en pulmones, hígado o hueso.

**Tabla 2:** Muestra los estadios del cáncer de mama (14) (9).

La metástasis se refiere a la propagación del cáncer a otras partes del cuerpo. Los tejidos, el sistema linfático o el sistema vascular son las principales vías de propagación de las células cancerosas. Los principales órganos afectados por el CA de mama son los huesos, los pulmones, el cerebro y el hígado <sup>(8)</sup><sup>(9)</sup>.

Por medio de los recursos de clasificación de los diversos tipos de CA de mama se establece el tratamiento a seguir. Existe un tratamiento local que se refiere a la intervención localizada en la región del tumor sin afectar el resto del cuerpo pudiendo ser las opciones de la cirugía y la radioterapia. Para los tratamientos sistémicos estos alcanzan las células cancerígenas, se administran por medio de medicamentos vía oral o sanguínea, se puede considerar como modelos de estos tratamientos la quimioterapia, la terapia hormonal y la terapia dirigida <sup>(10)</sup>.

La mayoría de los pacientes son intervenidos para la extirpación del cáncer. El tipo de cirugía dependerá del tamaño, localización y extensión del tumor. Existen varios tipos cirugías, la primera que es conservadora es decir, sólo se extirpa el tumor y una pequeña parte del tejido circundante; dentro de este tipo existe un subtipo que se compone de la

tumorectomía que solo es la extirpación del tumor y el otro subtipo es la cuadrantectomía donde sólo se extirpa el cuadrante de la glándula donde se localiza el tumor <sup>(9) (10) (16)</sup>.

La segunda cirugía es la mastectomía donde se realiza una extirpación total de la mama afectada y va acompañada de la disección de ganglios axilares. Los subtipos son: mastectomía radical modificada la cual sólo se extirpa la mama con ganglios axilares, mastectomía radical como su nombre lo indica se extirpa totalmente la mama, músculos pectorales y ganglios axilares y por último la subcutánea, donde se extirpa en totalidad la mama pero hay conservación de la piel, pezón y areola <sup>(9) (10) (16)</sup>.

El último tipo de cirugía que puede o no complementar a los otros tipos es la disección ganglionar donde se extirpan los ganglios linfáticos. Existen varios subtipos el primero es la biopsia ganglio centinela donde solo extirpan el primer ganglio axilar que tiene contacto con el cáncer, éste tiene mayor riesgo a que se propague. Al solo quitar un ganglio linfático disminuye el riesgo a efectos secundarios. El otro subtipo es la extirpación entre 10 a 40 ganglios linfáticos axilares <sup>(9) (10) (16)</sup>.

Para la reconstrucción de mama se puede realizar al mismo tiempo que la cirugía de mastectomía o posterior a la cirugía, esto dependerá del tipo de cáncer. Los beneficios de la reconstrucción inmediata es que la piel se conserva y resulta mejor aspecto. Existen dos tipos de procedimientos para reconstrucción: implantes de seno que son hechos de silicona o solución salina y procedimientos de colágeno de tejido donde se utiliza principalmente grasa, piel y músculo. También existe reconstrucción de pezón y areola <sup>(10) (16)</sup>.

La radioterapia es un tratamiento a base de radiación de alta energía de rayos X, esta va a destruir las células cancerígenas e impedir su crecimiento. Existen dos tipos de radioterapia: la interna y la externa, dicha intervención dependerá del tipo y estado del cáncer. La externa recibe la radioactividad externa al cuerpo donde solo se concentra en la zona afectada. En cuanto a la interna se basa en agujas, semillas, alambres o catéter que se colocan dentro o cerca del cáncer <sup>(8) (9)</sup>. Normalmente la radioterapia se utiliza cuando hay conservación de la mama y así prevenir la posibilidad de una recaída, también es utilizada cuando el tumor es de gran tamaño mayor a cinco centímetros (cm) y existen ganglios linfáticos positivos. Por último, se utiliza si ya existe una metástasis <sup>(16)</sup>.

La quimioterapia es un tratamiento a base de medicamento la cual puede ser administrada tanto sistémica como regional, donde tiene como objetivo principal destruir o evitar la multiplicación de las células cancerígenas y así se interrumpir su proliferación. Las vías de administración para la quimioterapia sistémica son la vía intravenosa o la vía oral y así el medicamento se distribuye por todas las células del cuerpo. En cuanto a la quimioterapia regional se administra por medio del líquido cefalorraquídeo, un órgano o la cavidad corporal y así solo afecta las células del área. El tipo de administración dependerá del tipo y estadio del cáncer <sup>(8)</sup> <sup>(9)</sup>. La quimioterapia también se utiliza procesos de metástasis <sup>(10)</sup>.

Existen dos tipos de administración, ya sea neoadyuvante o adyuvante. La quimioterapia neoadyuvante se aplica antes de la cirugía con el objetivo de disminuir el tamaño del tumor y así obtener mayor éxito al extirpar el tumor. Y la quimioterapia adyuvante se emplea para destruir los residuos de células cancerígenas después de la cirugía, de esta manera se reduce los riesgos de una reincidencia <sup>(10)</sup> <sup>(16)</sup>.

En cuanto a la hormonoterapia que tiene como base principal eliminar hormonas o bloquea su acción y así detener el crecimiento de las células cancerígenas. Estas hormonas son producidas por glándulas que circulan por el torrente sanguíneo pero alguna anomalía de la producción de hormonas puede causar cáncer. En el caso de CA de mama, las hormonas que principalmente perjudican son el estrógeno y la progesterona <sup>(9)</sup>.

Existen varios medicamentos bloqueadores de los receptores de estrógeno como el tamoxifeno, toremifeno y fulvestrant teniendo como objetivo evitar que la hormona se adhiera a las células cancerígenas. En cuanto a los medicamentos que detienen la producción de estrógeno son los inhibidores de la aromatasa (letrozol, anastrozol, y exemestano) <sup>(10)</sup> <sup>(16)</sup>.

La terapia dirigida se basa en medicamentos u otras sustancias con el objetivo de identificar y atacar las células con crecimiento acelerado y así poder detener su desarrollo y la propagación celular <sup>(10)</sup>. Dentro de este tipo de terapia existen diferentes tipos como la

terapia a base de anticuerpos monoclonales, inhibidores de la tirosina quinasa, inhibidores de la quinasa dependientes de ciclina y diana de rapamicina <sup>(9)</sup>.

Debido a que el tratamiento oncológico es un poco agresivo para poder combatir dichas células, éste ocasiona diferentes secuelas como fenómenos inflamatorios y fibrosis inducida, ocasionando una pérdida de elasticidad de los tejidos. La manifestación de los tejidos afectados se presenta como hipoplasia, sequedad, ulceración y/o necrosis. Las principales alteraciones después de un CA de mama son los segundos tumores, cicatrizaciones adheridas o fibrosis del tejido subcutáneo, linfedema, osteonecrosis, neuropatías, dolores articulares, entre otros <sup>(17)</sup>.

## SISTEMA LINFÁTICO

El sistema linfático es la estructura anatómica que tiene como objetivo transportar la linfa unidireccionalmente hacia el sistema venoso. Este sistema está constituido principalmente por órganos linfáticos, vasos linfáticos y ganglios linfáticos. Los vasos linfáticos son los encargados de transportar la linfa y aportarlo al sistema venoso <sup>(18) (19) (20)</sup>.

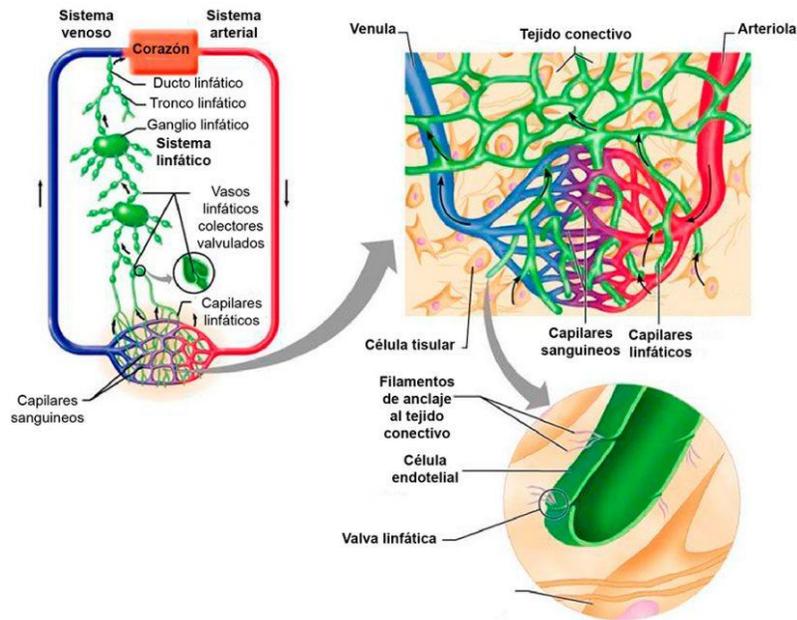
Este sistema se origina desde los vasos capilares donde se forman en una red drenan por los vasos linfáticos, troncos colectores y conductos linfáticos. Los capilares poseen válvulas que abren y cierran con la presión del volumen sanguíneo, en una sola dirección; estos se unen por la piel por medio de los filamentos de Leak que ayudarán a la abertura de las válvulas y así tener éxito en la absorción. Posteriormente estas válvulas direccionan la linfa a los vasos precolectores que se conectan con los vasos colectores <sup>(18) (19) (20)</sup>.

Los vasos colectores están constituidos por la unión de linfangión con otro linfangión. Los linfangiones son válvulas bicúspides con motricidad simultánea de sístole y diástole que ayuda a la transportación de la linfa, por lo tanto, son la unidad funcional de motricidad del sistema linfático. Cuentan con una contracción entre 6-11 pulsos por minuto, la frecuencia de la contracción depende de la distensión del líquido en su interior. Esto es de gran importancia a la hora de comprender y realizar el drenaje linfático manual. Los vasos colectores se desplazan en dirección ascendente, pueden ser superficiales o profundos, el conjunto de estos se les denomina pedúnculos y acompañan a las venas <sup>(18) (19) (20)</sup>.

Los pedúnculos van a desembocar en los ganglios linfáticos, sus principales funciones son la producción de linfocitos, acción fagocitaria, el equilibrio proteico en linfa y tejido intercelular y es el primer contacto de los agentes nocivos con el sistema inmune del organismo <sup>(18) (19) (20)</sup>.

Después de que la linfa sale de los ganglios linfáticos se dirige hacia los colectores postnodales, los cuales se unen y forman los troncos linfáticos, dividiéndose en el tronco yugular, subclavio, broncomediastino, lumbar e intestinal. Estos convergen y forman dos colectores terminales llamados ductos: ducto torácico que drena la parte izquierda de la cabeza, brazo y tórax, el cual desemboca en la vena yugular izquierda y el ducto derecho

que drena la parte derecha de la cabeza, cuello, brazo, tórax y ambos miembros inferiores y desemboca en la vena subclavia derecha <sup>(7) (18) (19) (20)</sup>.



Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Imagen 2: Anatomía del sistema linfático

Obtenida de: Program for Anatomy & Physiology <sup>(21)</sup>

Existen otros tipos de corrientes linfáticas llamadas anastomosis. Son principalmente vasos que comunican un grupo ganglionar con otro, con un flujo bidireccional. Las cuales son la corriente axilo-axilar (anterior y posterior), axilo supraclavicular contralateral (anterior y posterior), axilo supraclavicular homolateral (anterior y posterior), inguino-axilar (derecha e izquierda) e inguino-inguinal (anterior y posterior). Estos son de grande importancia ya que cuando existe alguna alteración en un grupo ganglionar, la linfa se puede direccionar a otros grupos ganglionares pero también puede ser una vía de metástasis <sup>(18) (19) (20)</sup>. Por esto al realizar la cirugía diseccionan ganglios, lo que traerá como consecuencia una alteración a la circulación produciendo un riesgo a desarrollar linfedema <sup>(22)</sup>.

El drenaje específicamente del miembro superior se compone desde el nivel de mano y dedos formando una red en la cara palmar de la mano dirigiéndose a la parte anterior del antebrazo y la red de la cara dorsal de la mano se dirige hacia la zona dorsal del

antebrazo, se continúa con nivel del antebrazo donde se divide en tres grupos el anterior y dos laterales. Se convergen en la región anterior de la fosa del codo, se prosigue con el nivel del brazo donde existe mayor concentración de vasos en la cara anteromedial. Algunos atraviesan la fascia braquial con la vena basilíca y se hacen profundos; mientras que los otros llegan a la axila. Finalmente a nivel del hombro se dividen en dos corrientes, la anterior y la posterior, convergen en la fosa axilar, donde desembocan en los ganglios axilares <sup>(19) (22)</sup>.

Los ganglios axilares se dividen en superficiales, se vuelven a subdividir en los ganglios supratrocleares donde se localizan por arriba del epicóndilo medial, en contacto con la vena basilíca y el nervio cutáneo antebraquial medial. Y existe otra subdivisión en los ganglios deltopectorales los cuales ocupan la parte superior del surco deltopectoral, en contacto con la vena cefálica <sup>(22) (23)</sup>.

En cuanto a los colectores linfáticos profundos principalmente drenan la linfa de los músculos, espacios celulosos, nervios, huesos, y periostio. Se subdividen en la mano y se localizan en huesos del metacarpo y arcos palmares, el antebrazo se encuentra la red radial, cubital e interósea y brazo donde están en contacto con las venas braquiales, reciben linfa del brazo y antebrazo y drenan los ganglios linfáticos axilares del grupo braquial <sup>(22)</sup>.

En cuanto a los ganglios linfáticos profundos se componen de ganglios periféricos que se localizan en la fosa del codo, ganglio bicipital lateral o el ganglio braquial. Los ganglios linfáticos axilares drenan principalmente la región mamaria y se encuentran en la fosa axilar, con un número aproximado de 30 ganglios interconectados por el plexo linfático axilar. Por último, los ganglios linfáticos supraescapulares se encuentran en la fosa supraespinosa, drenan líquido linfático de los músculos vecinos y son drenados por los ganglios supraclaviculares posteriores <sup>(19) (22) (23)</sup>.

Los ganglios axilares se subdividen en cinco grupos: grupo ganglionar braquial se encuentra debajo de la vena axilar y drenan los miembros superiores, el grupo ganglionar subescapular que se sitúa entre los supraclaviculares músculos dorsal ancho y subescapular y recibe linfa del dorso, nuca y cara posterior del hombro. Después, está el grupo ganglionar pectoral se localiza alrededor de los vasos torácicos y el músculo serrato

anterior. Obtiene aferencia de la pared torácica, de la parte superior de la pared abdominal y de la glándula mamaria. Otro subtipo es el grupo ganglionar central, se encuentra debajo del eje axilar y recibe eferencias de otros grupos. Por último, existe el grupo ganglionar apical que se encuentra en la vena subclavia, recibe líquido de los grupos precedentes y se desemboca en el tronco subclavio que a su vez se divide en el ángulo yugulosubclavio a la derecha y el conducto torácico a la izquierda <sup>(19) (22) (23)</sup>.

El sistema linfático, es una vía accesoria, por la cual el líquido intersticial llega a la sangre. Todos los tejidos del cuerpo tienen estas vías que drenan el exceso de líquido a excepción del sistema nervioso central y periférico, endomisio de los músculos y huesos. Pero sólo una décima parte del líquido es devuelto al sistema circulatorio, ya que este no puede transportar moléculas de gran peso molecular. El sistema linfático también es una vía de absorción de productos nutritivos como grasas <sup>(7) (19)</sup>. Se define linfa a este líquido intersticial que penetra los capsulares linfáticos, la cual contiene una concentración proteínica de 2% (g) gramos <sup>(7) (24)</sup>.

Los conductos linfáticos contienen células endoteliales que se encuentran unidas al tejido conectivo por filamentos sujetadores entre las células tisulares vecinas. Al tener fluido intersticial se abrirán las válvulas de los capilares linfáticos y así absorbe líquido y lo envía de capilar a capilar formando una circulación retrógradamente. Esto es gracias a las paredes de los linfangiones que se contraen para direccionar a la linfa hacían una sola dirección, a esto se denomina bomba linfática. También existen causas externas que ayuda a la contracción de los vasos: contracción muscular, movimiento articular, pulso arterial y compresión de los tejidos por objetos externos al cuerpo <sup>(7) (19)</sup>.

El fluido de la linfa aproximadamente transporta alrededor de 100 mililitros (ml) a través del tronco torácico de una persona en reposo y 20 ml de linfa penetran en la circulación cada hora por otras vías, por lo que en promedio se estima 120 ml por hora. Por lo que el flujo de la linfa es relativamente pequeño a comparación con el total de flujo entre el plasma y líquido intersticial, esto es importante al momento de realizar el tratamiento de la TDC ya que aumenta el flujo del líquido hasta un 50% por medio de los sistemas compensadores como las vías linfáticas colaterales, anastomosis, linfolinfáticas y linfavenosas <sup>(7) (19) (24)</sup>.

En condiciones normales la filtración linfática neta se le denomina cuando la presión hidrostática capilar, la presión negativa intersticial y la coloidosmótica intersticial producen una filtración hacia el intersticio mientras hay una reabsorción hacia el capilar debido a la presión coloidosmótica del plasma. Todo esto es gracias al equilibrio de Starling causado por la interacción del sistema circulatorio con el sistema linfático <sup>(7) (19) (24)</sup>.

El incremento del flujo de la linfa se debe a dos factores principalmente, el primero es el aumento la presión del líquido intersticial libre por encima del valor normal de -5.3 milímetros de mercurio (mm Hg). Este aumento es progresivo hasta que la presión del líquido intersticial alcanza un valor encima de 0 mm Hg entonces la intensidad del flujo ha aumentado de 10 a 50 veces de lo normal. Por lo tanto, existen factores que tienden a aumentar la presión intersticial y así eleva la intensidad de flujo linfático <sup>(7)</sup>. Estos factores se componen del aumento de la presión capilar, la disminución de la presión coloidosmótica del plasma, aumento de la proteína en el líquido intersticial y el aumento de la permeabilidad de los capilares <sup>(7) (19)</sup>.

El segundo factor es la bomba linfática la cual incrementa el flujo linfático de 5 a 15 contracciones cuando se realiza ejercicio. Las paredes capilares linfáticas están adheridas a las células de los tejidos adyacentes por medio de los filamentos de unión, cada vez que entra líquido en exceso los filamentos de unión abren los capilares linfáticos y el líquido fluye sobre las uniones de las células endoteliales <sup>(7) (19)</sup>.

En las células de la musculatura lisa se encuentran unos capilares linfáticos y se beneficiarán con la contracción muscular y arteriolar para la contribución de la circulación, además se favorece por la presión de líquidos intersticiales y movimiento respiratorio. Esto es importante al realizar los ejercicios linfoquinéticos <sup>(7) (19) (24)</sup>.

Para que el flujo linfático alcance el límite máximo, existen dos causas; la primera es cuando el tejido ya es edematoso y los capilares se encuentran muy dañados, esto hace que las válvulas estén muy distanciadas por lo que ya no podrán ejercer su función y la bomba empieza a fallar. La segunda es cuando hay un exceso de líquido intersticial en el intersticio lo que ejerce una presión a las vías linfáticas para causar su colapso; por lo tanto, la presión dentro de los capilares será contrarrestada por la presión del líquido intersticial y por la compresión de las paredes linfáticas <sup>(7) (19) (24)</sup>.

Existe otra causa por la cual se descontrola la homeostasis, las proteínas se escapan de los capilares hacia los espacios intersticiales lo que conlleva que la presión coloidosmótica de los tejidos sea elevada. Una de las funciones más importantes del sistema linfático es la conservación de las concentraciones proteínicas básicas en el líquido intersticial, ya que no existe otra vía para la transportación de la proteína a la sangre. Un aumento de las proteínas en el líquido tisular incrementa el flujo linfático, y esto, al llevar proteínas de los espacios tisulares, automáticamente regresa la concentración a su valor normal. Cuando ya no funciona la compensación se crean áreas fibróticas. La cantidad de fluidos y proteínas desechadas al intersticio a través del sistema linfático por unidad de tiempo se le conoce como carga linfática <sup>(7) (19) (24)</sup>.

Sin embargo, cuando existe un estrés valvular a causa del aumento del diámetro de los vasos fallará la capacidad de transporte. Cuando aparece esto es porque la carga sobrepasa la capacidad de absorción y compensación, como consecuencia aparecen cambios tisulares como pérdida progresiva de elasticidad y formación de un edema con alto contenido proteico por consiguiente aumenta la probabilidad de infecciones como la celulitis, erisipela, linfagitis, entre otros. El mantenimiento de esta situación genera un círculo vicioso lo que nos lleva a un linfedema crónico y a la fibrosis subcutánea irreversible que en sus últimas consecuencias podría evolucionar a un linfosarcoma <sup>(7) (19) (24)</sup>.

## LINFEDEMA EN EL CÁNCER DE MAMA

El linfedema se define como la inflamación en las extremidades por acumulación de líquido linfático en tejido adiposo subcutáneo, causado por la alteración en la capacidad de transporte dando como resultado un desequilibrio entre la filtración microvascular de los capilares, el sistema venoso y el sistema de drenaje linfático <sup>(25)</sup>.

Existen dos tipos de linfedema que varían en las causas que pueden generarlo. El linfedema primario, el cual es causado por malformaciones o un mal funcionamiento del sistema linfático, puede presentarse al nacer, en la pubertad o desarrollarse después de los 35 años <sup>(26) (27) (28)</sup>.

El otro tipo es el linfedema secundario, es causado por alguna cirugía donde se retiran ganglios linfáticos; al recibir radioterapias al producir tejido cicatrizal, al tener un trauma que bloquee el flujo de la linfa, por una enfermedad llamada Filariasis que es causada por unos parásitos llamados filaria, también se puede generar por una parálisis o inmovilidad, por una insuficiencia venosa crónica y finalmente por la obesidad ya que existe mayor grasa en la linfa y la hace más espesa y bloquea los capilares linfáticos <sup>(26), (27) (28)</sup>.

Al ser uno de los efectos secundarios del tratamiento oncológico de CA de mama, las mujeres tienen mayor prevalencia, pero también se puede diagnosticar en pacientes con otro tipo de cáncer, lesión, infección o de manera congénita. Como cualquier enfermedad la prevención y el diagnóstico precoz son críticos, es de vital importancia recibir tratamiento ya que el exceso de líquido linfático rico en proteínas puede proporcionar un lugar idóneo para el cultivo de bacterias que pueden resultar en una infección, retraso en la curación de las heridas y un aumento proteico en tisular. Como lo hemos visto el sistema linfático es una parte vital para el sistema inmunológico, puesto que transporta antígenos desde los tejidos hacia los órganos linfoides para producir reacciones inmunes <sup>(29)</sup>.

Cuando se lesionan los capilares linfáticos o los ganglios linfáticos, puede ocasionarse un linfedema. Empieza con un aumento de volumen en alguna parte del cuerpo, aunque tienen mayor prevalencia en brazos, piernas y tejido mamario, ya que el sistema linfático no tiene capacidad de drenar todo el líquido y este se empieza a acumular. Una vez

establecido el linfedema, no hay tratamiento curativo, por lo que se centra en reducir los síntomas, evitar progresión y complicaciones <sup>(29) (30)</sup>.

Cuando existe un CA de mama, el tratamiento consta de cirugía y/o radiaciones dañando el sistema linfático. Durante las cirugías se extraen nodos linfáticos axilares para determinar la evolución del cáncer. Mientras que en las radiaciones disminuyen los linfocitos en los ganglios y disminuye la función inmune y la filtración de los ganglios. Las posibilidades de desarrollar el linfedema aumentan cuando se les atribuye factores de riesgo estos pueden ser desde un traumatismo hasta un cambio climático. Este se puede presentar inmediatamente después de la cirugía y/o radioterapia o después de algunos días, semanas, meses, años o nunca aparecer. Sólo se presenta en el cuadrante ganglionar afectado, en este caso del ganglionar axilar tiene mayor riesgo el brazo, la mano, la espalda o en el área de pecho <sup>(23) (29) (30)</sup>.

Al no tratar el linfedema, habrá una acumulación del líquido a largo plazo que eventualmente causa cambios hiperproliferativos e inflamatorios de la piel esto es resultante de la exposición prolongada de los residuos intersticiales acumulados, proteínas y presión intersticial elevada, conocido como fibrosis linfática. Otra consecuencia es que impide la circulación de macrófagos y linfocitos lo que nos conlleva a mayor riesgo de infecciones, como la celulitis, la erisipela y la linfagitis <sup>(26)</sup>.

En cada caso, las probabilidades de desarrollar esta condición puede incrementarse por la combinaciones de ciertos factores, aparte de las causas antes descritas también hay que tener en cuenta el historial médico, la ocupación y los hábitos de cada paciente <sup>(26) (27) (28)</sup>.

En cuanto en el CA de mama, los factores como etapa del cáncer, edad, índice de masa corporal, presión sanguínea y las quimioterapias pueden influir en el desarrollo del linfedema. En cuanto a la etapa del cáncer si este es avanzado es probable que experimenten una mayor disección ganglionar o radiación. En la edad avanzada existe una degeneración normal de la edad y a esto se le suma el daño después de la radioterapia. Si la paciente tiene obesidad y tiene hipertensión arterial, aumenta el riesgo a desarrollar linfedema. De acuerdo con el estudio que realizó Lawenda <sup>(26)</sup> se ha observado que la quimioterapia aumenta los efectos secundarios de las radioterapias <sup>(26)</sup>.

Visto que algunas personas en condiciones similares desarrollan linfedema y otras no, se llegó a la conclusión que los vasos del sistema linfático varían de persona a persona, éstos se pueden dilatan, formar una circulación colateral o se desarrollan nuevas vías <sup>(26)</sup> <sup>(27)</sup>.

Para diagnosticar el linfedema se realiza una historia clínica basada en la anamnesis y la exploración física del paciente. Para realizar el diagnóstico hay que tener en cuenta algunos signos del paciente, como la sensación de pesadez y opresión en el miembro, el aumento del volumen de la extremidad o cualquier parte del cuadrante del cuerpo que ha sido sometido a cirugía o radiación, parestesias, eritema e inflamación repentina indicando infección, signo de fóvea, dolor al movimiento del hombro y disminución en los arcos de movimiento del brazo<sup>(23)</sup> <sup>(29)</sup> <sup>(30)</sup>.

En la exploración física se basa de la observación de la extremidad, la inspección de la piel, la palpación, la movilidad de la piel y cicatriz, la consistencia de los tejidos, la presencia o no de fibrosis, signo de fóvea y se revisa los arcos de movilidad del miembro superior <sup>(23)</sup> <sup>(26)</sup> <sup>(31)</sup> <sup>(32)</sup>.

Se prosigue con una medición volumétrica de ambas extremidades, utilizando una cinta métrica para obtener la medida de la circunferencia de la extremidad. Se utilizan varios tipos de medición, el sistema más utilizado es el de Mortimer donde el punto de referencia es el pliegue del codo y se mide cada 4 cm hacia a la apófisis estiloides cubital y hacia la línea axilar, se continúa con la mano donde se marca después de la salida del pulgar, cabeza de los metacarpos y en la tercer falange <sup>(33)</sup>. Según Ozaslan <sup>(34)</sup>, cuando existe una diferencia mayor a 2 cm en tres sectores se consideran como clínicamente significativa <sup>(34)</sup>.

Existen estudios complementarios en la imagenología, se pueden utilizar radiografía y xerorradiografía simple, ultrasonografía, tomografía axial computarizada, resonancia nuclear magnética e infografía radioisotópica para el apoyo del diagnóstico <sup>(23)</sup> <sup>(26)</sup> <sup>(31)</sup> <sup>(32)</sup>.

Una vez diagnosticado el linfedema se clasifica según la progresión. De acuerdo con la clasificación de la Sociedad Internacional de Linfología (ISL por sus siglas en inglés), existen cuatro estadios. El estadio cero es de latencia donde no se ha desarrollado el linfedema pero hay riesgo a desarrollarlo, el estadio 1 es el linfedema reversible y ya existe una leve inflamación pero cede al reposo, el estadio 2 es el linfedema espontáneo irreversible existe un mayor volumen pero ya no cede y por último el estadio 3 donde ya es extremadamente grande y empiezan los cambios tróficos. En la siguiente **Tabla 3** se muestra algunas características según el estadio <sup>(26) (28) (29) (30)</sup>.

<b>ETAPAS DEL LINFEDEMA</b>			
<b>Estadio</b>	<b>Signo de Fóvea</b>	<b>Fibrosis</b>	<b>Características</b>
<b>Estadio 0 de latencia</b>	Negativo	Negativo	Existe riesgo a desarrollar linfedema.
<b>Estadio 1 (linfedema reversible)</b>	Positivo	Casi nula	Cede con la postura y reposo.
<b>Estadio 2 (linfedema espontáneo irreversible)</b>	Negativo	Empieza fibrosis	No se reduce con postura, existe mayor prevalencia a infecciones y piel de naranja.
<b>Estadio 3 (elefantiasis linfostático)</b>	Negativo	Existe	Piel de elefante y cambios tróficos.

**Tabla 3:** Características de las etapas del linfedema <sup>(24) (26) (27) (28)</sup>.

## FISIOTERAPIA EN CÁNCER DE MAMA

El linfedema es una condición irreversible, cuyo tratamiento se basa en la disminución y el control. El objetivo principal del tratamiento es alcanzar un equilibrio entre la carga proteica y la capacidad de transporte de linfa. La fisioterapia interviene en el tratamiento oncológico siendo sus objetivos generales la reducción del volumen, la recuperación funcional, la desaparición del dolor por inmovilidad, la mejora de la calidad de la piel, la reducción de fibrosis si esta existe, la prevención de procesos infecciosos, la reintegración a la vida social y laboral y aumentar la calidad de vida del paciente <sup>(35)</sup>.

En pacientes cuya enfermedad se encuentra en fase terminal y tienen pocas probabilidades de curarse, se realiza un tratamiento en cuidados paliativos que tiene como objetivo aliviar los síntomas que causa el cáncer y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Los cuidados paliativos pueden aliviar disminuir el dolor, malestares físicos y psicosociales. La mayoría de estos pacientes están bajo el tratamiento de morfina <sup>(1)</sup>. El tratamiento fisioterapéutico se enfoca en disminuir el dolor y molestias, conservar la movilidad y aumentar la calidad de vida del paciente. En estas situaciones son necesarios muchos cuidados específicos en zonas con actividad tumoral <sup>(26) (29)</sup>.

Cuando ya existe un riesgo a desarrollar linfedema, se inicia con un tratamiento preventivo. Donde se inicia con educar al paciente recibiendo información relevante al riesgo de desarrollarlo y formas de prevención. El tratamiento se comprende de varios puntos donde se les enseña a las pacientes medidas posturales, higiene personal, un programa de ejercicios linfoquinéticos, modificaciones en sus actividades y estilo de vida, evitar el aumento de la circulación, preservar arcos de movilidad y la utilización de manga preventiva donde varios estudios contradicen en el uso o no de ésta <sup>(26) (29)</sup>.

La prenda preventiva genera una compresión adecuada, al utilizarla mejora la circulación linfática en situaciones donde se aumenta la circulación, como viajes, ejercicio y actividades de la vida diaria. La detección temprana y el tratamiento de linfedema son de suma importancia para mejorar la calidad de vida del paciente <sup>(26) (29)</sup>.

La fisioterapia también puede ayudar a mantener una buena cicatrización. Si la cicatriz es inflexible puede limitar el movimiento, causar dolor, ocasiona mayor dificultad en la

realización de la reconstrucción e inhibir el flujo linfático. El tratamiento consta en un masaje de cicatriz para estirla y liberarla. Su propósito es movilizar la cicatriz y restaurar la movilidad normal de la piel y de los tejidos circundantes. Se debe realizar aplicando una presión firme sin causar dolor, el pase debe ser corto paralelo a la cicatriz, perpendicular y circular sobre el borde de la cicatriz <sup>(29)</sup> .

El “Gold Standard” para el tratamiento para linfedema es la terapia descongestiva completa o compleja, la cual es una terapia no invasiva, intensiva, combinada de varios factores como lo son: el cuidado de la piel, el drenaje linfático manual, los ejercicios miolinfoquinéticos y la compresión que puede ser vendas multicapa, presoterapia, mangas de compresión. Esta técnica se divide en dos etapas, la primera es la intensiva que tiene como objetivo mejorar la absorción y transporte de la linfa, por medio de un conjunto de maniobras lentas, rítmicas y suaves con dirección al drenaje fisiológico. Una vez que se controla la inflamación se continúa con el tratamiento de mantenimiento que consta de un programa en casa <sup>(29) (31) (36)</sup> .

La etapa intensiva consta del cuidado de la piel, normas de prevención, drenaje linfático manual, presoterapia secuencial, vendaje multicapa y ejercicios linfoquinéticos. La duración de la etapa intensiva depende del paciente pero comprende entre dos a cuatro semanas, una o dos veces diarias <sup>(26) (29) (31)</sup> .

La etapa de mantenimiento es la parte más importante. Esta dependerá mucho de la condición del paciente, principalmente se comprende del cuidado de la piel, normas de prevención, autodrenaje manual linfático, mangas elásticas, vendaje multicapa y ejercicios linfoquinéticos. En esta etapa es de vital importancia las reevaluaciones para realizar un monitoreo y valorar si es necesario alguna modificación en el tratamiento o reemplazar la prenda de compresión <sup>(26) (29) (31)</sup> .

La primera fase del tratamiento inicia con el cuidado de la piel, es importante porque se distiende la piel por el aumento de volumen volviéndose más delicada. Por lo tanto, la piel debe mantenerse higiénica, hidratada, elástica e íntegra. Se debe de evitar lesiones en la piel como quemaduras, punciones como las inyecciones y los piquetes de insectos; de esta forma se previene el linfedema y/o infecciones en la propia piel <sup>(26) (29) (31) (36)</sup> .

El drenaje linfático manual, es una técnica efectuada por parte del fisioterapeuta, que tiene como objetivo favorecer la circulación linfática siguiendo la anatomía del sistema linfático. Al realizar el drenaje se estimula la vaina del músculo liso de los vasos linfáticos superficiales y por lo tanto aumenta el bombeo. Al aumentar la circulación linfática se aumenta la absorción de proteínas y macromoléculas en los capilares linfáticos y aumenta el flujo linfático en corrientes circundantes y la linfangiomotricidad <sup>(26) (29) (31)</sup>.

El drenaje linfático manual se realiza con presiones suaves de 20 a 30 mm Hg, rítmico, lento, repetitivo, circular, suave y con una dirección de proximal a distal. Existen varios métodos como Vodder, Leduc, Foldi, entre otros, estos métodos permiten un vaciamiento del edema de proximal a distal, de esta forma permite descongestionar los cuadrantes sanos y luego permitir que el edema pase por los colectores y ganglios linfáticos afectado hacia cuadrantes vecinos <sup>(29) (31)</sup>.

El vendaje multicapa es una técnica donde se colocan un conjunto de vendas de corta tracción para mantener y mejorar los resultados que se obtienen del drenaje linfático manual. Es de corta tracción ya que mantiene una baja presión en el reposo pero una alta presión en la actividad por lo que proporciona una compresión entre el músculo y el vendaje favoreciendo el bombeo. El tejido de la zona edematizada pierde su elasticidad aún si la inflamación ha disminuido y el vendaje al aplicar una fuerza externa estimula a los vasos linfáticos superficiales y a la piel, favoreciendo la circulación <sup>(26) (29) (31) (36)</sup>.

El mecanismo de acción de esta técnica es mejorar el bombeo muscular, mejorar el flujo linfático y prevenir el reflujo de la linfa. Las vendas se colocan con una tensión uniforme, de distal a proximal, teniendo mayor tensión en la parte distal y menor tensión en la parte proximal, esto se logra mediante el número de capas y la sobreposición y no por la tensión de la venda. El vendaje no debe de limitar el flujo arterial ni limitar la movilidad articular <sup>(26) (29) (31) (36)</sup>.

La presoterapia secuencial es un equipo que consta de mangas neumáticas que aumentan la presión extrínseca del miembro afectado; así mismo aumentan la presión intersticial, drenando agua y sales (pero no se ha comprobado la eliminación proteica), reduce el volumen de la extremidad pero se aumenta la concentración de proteínas generando fibrosis. La presoterapia secuencial es un instrumento a base de cámaras

donde se maneja una presión dentro de 20 a 40 mm Hg. Cuenta con 6 a 12 cámaras donde cada cámara cuenta con su propia manguera, estas se van inflando de manera secuencial de distal a proximal de manera decreciente. Este tratamiento siempre debe de estar acompañado de otras técnicas <sup>(31)</sup>.

En cuanto a las prendas compresivas médicas, las mangas ejercen un soporte y coadyuvante sobre la musculatura de la extremidad, facilitando la circulación linfática. Su objetivo es generar una compresión para prevenir que la linfa se vuelva a acumular después de una reducción <sup>(31)</sup>. Es de vital importancia el uso de la prenda de compresión inmediatamente después de terminar el tratamiento intensivo. El tipo depende de los factores como la ubicación de la condición, edad, independencia, estilo de vida y condiciones laborales. El uso de guante o guantelete este dependerá de la etapa del linfedema y la ubicación <sup>(36)</sup>.

Por último, los ejercicios linfoquinéticos tienen como objetivo principal ayudar a la circulación linfática y reducir el edema. Al realizar los ejercicios, el músculo realiza un bombeo moviendo la linfa, ayudan a aumentar el arco de movimiento, aumentar la fuerza muscular, mejorar la circulación sanguínea y la conciencia corporal <sup>(29) (31)</sup>.

Los ejercicios se recomiendan realizarse con la prenda de compresión o vendas puesta, ya que potencializa la contracción muscular y la presión tisular, aumentando el movimiento de la circulación de la linfa e incrementando la reabsorción de las proteínas y potencializando la bomba muscular. El programa debe de realizarse utilizando una postura correcta con movimientos lentos sin llegar a la fatiga y gradualmente aumentar la duración e intensidad del ejercicio, siempre acompañar los ejercicios con respiraciones. El programa nunca debe de causar dolor <sup>(26) (29) (31)</sup>.

El programa de ejercicios que se recomienda realizar depende del estadio en el que se encuentra el paciente. Se inicia con ejercicios respiratorios, actúan como bomba aspirativa, mejorando el drenaje linfovenoso. Al realiza una respiración abdominal, los músculos abdominales crean una acción de bombeo del ducto torácico. El mecanismo de acción es que al inhalar la presión negativa de la cavidad torácica cambia por el movimiento del diafragma y al exhalar vuelve a cambiar, por lo que crea una bomba sobre

el ducto; durante la expiración la linfa fluye hacia el ducto torácico mientras que en la inspiración fluye hacia el sistema venoso <sup>(29) (31)</sup>.

El segundo programa consta de estiramientos musculares que favorece la flexibilidad tanto de la piel como muscular logrando un arco de movimiento completo. La flexibilidad es el grado máximo de movilidad articular y tiene la capacidad de elongar músculo y otros tejidos blandos, y también se prescribe para tratar contracturas musculares, acortamiento de tejidos blando y/o fibroso. Después de una cirugía de cáncer de mama, las mujeres presentan rigidez en la zona pectoral, axilar y disminución del arco del movimiento. Esto conlleva a una dificultad para la circulación linfática y venosa <sup>(29) (37)</sup>.

El programa de ejercicios linfoquinéticos es muy importante, ya que están diseñados para lograr la depuración de las corrientes linfáticas y de los nodos, de modo que la extremidad tenga vía libre para drenar <sup>(29) (31) (36)</sup>. Los ejercicios se realizan con una secuencia específica (imitando el patrón del drenaje linfático manual) para bombear la linfa en dirección a la anatomía del sistema linfático. Una de las especificaciones del programa es que debe de realizarse con movimientos lentos sin llegar a la fatiga. Existen cuatro funciones que deben tener los ejercicios; los primeros ejercicios del programa deben vaciar los depósitos linfáticos, la segunda es que los ejercicios subsecuentes deben aumentar la eficacia de los linfáticos sobrevivientes, la tercera es que la extremidad tenga buena movilidad de las articulaciones y por último fortalecer la musculatura <sup>(36)</sup>.

Un programa de fortalecimiento es necesario para mejorar la resistencia y capacidad de rendimiento muscular. La resistencia se define como la capacidad del músculo para tolerar la fatiga por un tiempo prolongado. Cuando se realiza un programa de entrenamiento progresivo de resistencia incrementa el flujo linfático y así evitamos que se fatigue muy rápido la extremidad. Un programa de contracciones isométricas ayudarán a controlar la fibrosis; así como un programa de contracciones isotónicas controlarán el edema libre <sup>(29) (31)</sup>.

Por último, los ejercicios aeróbicos, exigen grandes cantidades de oxígeno por un tiempo prolongado. Se incrementa el flujo linfático, mejora el balance de líquidos en el cuerpo, se estimula la acción de bombeo de los vasos sanguíneos y musculares y a su vez aumenta

la circulación linfática. El fin de estos ejercicios es tolerar la fatiga con suministro de oxígeno adecuado <sup>(29) (31)</sup>.

Existen algunas contraindicaciones relativas o generales para la aplicación de la TDC, que se explican en la **Tabla 4** <sup>(26)</sup>.

<b>CONTRAINDICACIONES DE LA TDC</b>	
<b>Relativas</b>	<b>Generales</b>
Hipertensión arterial	Infecciones agudas
Parálisis	Trombosis venosa profunda
Diabetes mellitus	Insuficiencia cardiaca
Asma	Metástasis (no hay estudio suficiente sobre si aumenta la proliferación celular cancerosa).

**Tabla 4:** Contraindicaciones de la TDC <sup>(24)</sup>.

Para determinar el tratamiento debemos tener en cuenta el estado de la cicatriz del tejido y la cirugía, ya que el tratamiento debe reducirse al mínimo durante la primera mitad de la recuperación <sup>(26) (29) (31)</sup>.

Para concluir, la aplicación conjunta de todas las técnicas permite reincorporar proteínas plasmáticas al torrente circulatorio y en casos más crónicos, convertir un edema duro en blando, (para evitar un estado de fibrosis irreversible por distensión y desestructuración de la malla de colágeno del tejido celular) ayudar a restablecer funcionalidad y así poder mejorar la calidad de vida del paciente <sup>(38)</sup>.



# CAPÍTULO II

## ANTECEDENTES

De acuerdo a la OMS, en el año 2015 el cáncer fue la segunda causa de muerte en el mundo. Los tipos de cáncer con mayor diagnóstico en mujeres fueron: el CA de mama, colon y recto, pulmón, cuello uterino y estómago, de ellos destaca el CA de mama, el cual registra una defunción de 521,000 pacientes al año. El número de casos nuevos de cáncer aumentará a 22 millones en las siguientes dos décadas correspondiente al, 60% de casos. El 70% de mortalidad por el cáncer en el mundo se encuentran en: África, Asia, Sudamérica y Centroamérica. La detección en fases avanzadas, la falta de diagnóstico y tratamiento sigue siendo un problema; ya que en el 2015 los países de ingresos bajos reportaron que los servicios de sanidad pública no cuentan con el material o la tecnología suficiente para atender a la población en general <sup>(1)</sup><sup>(2)</sup>.

Las tasas de supervivencia del CA de mama varían dependiendo el país en Estados Unidos de América (EUA), Suecia y Japón desde una tasa de 80% mientras que en países de ingresos medios desde un 60% y finalmente en países de ingresos bajos de 40% <sup>(1)</sup>. En EUA, de 2009 a 2013 hubo 125 casos nuevos con CA en mama por cada 100,000 mujeres. El número de defunciones fue de 21.5 por 100,000 mujeres por año. El porcentaje de supervivencia de los años 2006 al 2012 fue del 89.7%. El promedio de edad de diagnóstico de cáncer de mama es de 55 a 64 años con una media de 62 años <sup>(10)</sup>.

La Organización Panamericana de Salud (OPS) en el 2011 reportó que México cuenta con la tasa más baja en Latinoamérica de mortalidad teniendo 75.4 por cada 100 mil habitantes, gracias a la prevención, atención oportuna y sensibilización. En el 2014, las Instituciones Públicas de Salud Mexicanas contaban con 689 mastógrafos <sup>(2)</sup>.

En México en el año 2016, el CA de mama contó con un total de casos nuevos diagnosticados de cáncer de 16,000 y con una tasa de incidencia de 22.56 por 100,000 habitantes mayores de 10 años. Por género, el hombre representa un 1% de los casos y 3 de cada 10 mujeres con cáncer son por cáncer de mama. Los tumores malignos que causan mayor mortalidad son: cáncer de mama con 13.8% y cervicouterino con 10.4%. La tasa de mortalidad a nivel nacional por tumor maligno en mama es de 6,252 defunciones con una tasa de 18 defunciones por cada 100,000 mujeres de 20 y más años de edad. En las mujeres alcanza su mayor incidencia de los 50 a 59 años con un promedio 54.9 años.

En la Ciudad de México cuenta con una incidencia de 39.11 a 117.15 por cada 100 mil mujeres de 20 años y más. Una mortalidad de 20.66 por cada 100 mil mujeres de 20 años y más <sup>(2)</sup> <sup>(39)</sup>.

El linfedema secundario puede ocurrir después de cualquier cáncer o del tratamiento oncológico que afecte el drenaje de ganglios linfáticos. Éste puede ocurrir desde días hasta 30 años después del tratamiento <sup>(40)</sup>. El 80% de los pacientes desarrolla linfedema dentro de los tres primeros años después de la cirugía; el 1% de los pacientes lo desarrolla posteriormente <sup>(10)</sup>.

La incidencia global del linfedema puede variar de 8% a 56% a los 2 años post cirugía, esto varía dependiendo del tratamiento oncológico. En un estudio del 2007, se reportó que de 632 pacientes, 32% reportaron aumento de volumen entre los 36 meses después de la cirugía, el aumento de volumen ocurrió en el brazo (43%), la mano (34%) y ambos (22%) <sup>(41)</sup>. Es importante un diagnóstico y tratamiento eficaz ya que las mujeres con linfedema leve tienen 3 veces más probabilidad de desarrollar un linfedema severo que las mujeres sin linfedema <sup>(10)</sup> <sup>(42)</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los avances médicos, tecnológicos y preventivos permiten un diagnóstico eficaz para la detección y tratamiento de los pacientes con cáncer de mama, por lo tanto existe una amplia gama de tratamientos que mejoran la tasa de supervivencia de los pacientes, lo que conlleva a una mejor calidad de vida; pero al haber mayor tasa de supervivencia, existe mayor índice de pacientes con efectos secundarios del tratamiento oncológico, entre los cuales destaca el linfedema, secuela que se caracteriza por aumento de volumen en el miembro afectado, sensación de pesadez, dolor al movimiento del hombro y limitación de los arcos de movimiento de la articulación, lo cual impacta en la calidad de vida e independencia de los pacientes <sup>(1) (2) (10)</sup>.

La fisioterapia es un recurso de tratamiento del linfedema secundario y a otras secuelas del tratamiento oncológico basándose en la terapia descongestiva compleja o completa que tiene como objetivo principal reducir el volumen de la extremidad lo cual puede mejorar aspectos clínicos y funcionales y debe de ser ejecutada por un profesional de la salud principalmente otorgada por el área de fisioterapia especializada en el tema <sup>(29)</sup>.

## JUSTIFICACIÓN

Debido a la alta incidencia y supervivencia de mujeres mexicanas con cáncer de mama, es importante tomar medidas sobre las secuelas como resultado del tratamiento oncológico. Una de las secuelas más comunes es el linfedema, la cual es una enfermedad aún desconocida por profesionales de la salud; por lo tanto es importante obtener mayor conocimiento de la prevención y tratamiento fisioterapéutico de ésta <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(10)</sup>.

Una vez diagnosticado el linfedema no hay proceso de regresión de la secuela, por lo que los objetivos del tratamiento se centran en disminuir el volumen, reducir síntomas y evitar progresión y complicaciones <sup>(31)</sup>. El tratamiento se basa en medidas de rehabilitación y medicina física. Por lo tanto es competencia del fisioterapeuta y del equipo multidisciplinar establecer el diagnóstico y brindar el tratamiento más adecuado. Esto debe ser impartido por profesionales con formación especializada <sup>(29)</sup>.

Al establecer la eficacia del tratamiento fisioterapéutico, el estudio ayudará a proporcionar mayor información acerca del linfedema y del tratamiento adecuado; por consiguiente mejorar la planeación, ejecución y el seguimiento de la interacción terapéutica; los resultados obtenidos podrán ser facilitados a profesionales de la salud y pacientes para aumentar la conciencia e importancia de la prevención y tratamiento fisioterapéutico en el linfedema y así aumentar la calidad de vida del paciente posterior al tratamiento oncológico.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con la problemática causada por las secuelas de tratamiento oncológico del cáncer de mama se genera la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuál es el efecto del tratamiento fisioterapéutico oncológico en el linfedema en pacientes con cáncer de mama?*

## **HIPÓTESIS**

H1- El protocolo de tratamiento terapia descongestiva compleja o completa promueve una disminución en el volumen del linfedema de las pacientes mastectomizadas.

H0- El protocolo de tratamiento terapia descongestiva compleja o completa no promueve una disminución en el volumen del linfedema de las pacientes mastectomizadas.

## **OBJETIVOS**

### ***OBJETIVO GENERAL***

Analizar el efecto del tratamiento fisioterapéutico en la reducción de linfedema en pacientes con cáncer de mama con tratamiento terapia descongestiva compleja o completa.

### ***OBJETIVOS ESPECIFICOS***

1. Caracterizar la población de mastectomizadas.
2. Analizar la volumetría post tratamiento.
3. Reportar el tiempo promedio de tratamiento de terapia descongestiva compleja o completa.
4. Correlacionar la disección ganglionar, la radioterapia y la quimioterapia con la incidencia del linfedema.



# CAPÍTULO III

# METODOLOGÍA

## DISEÑO DEL ESTUDIO Y MUESTRA

El diseño del estudio fue transversal, cuantitativo, descriptivo y retrospectivo; en el cual se realizó una revisión de expedientes clínicos de pacientes con cáncer de mama ingresados a la Fundación Salvati AC en la Ciudad de México del período de 1° de enero de 2015 a 31 de diciembre de 2016.

Los expedientes revisados obedecieron los siguientes criterios para participar de la muestra del estudio.

Criterios de inclusión:

- Expediente de pacientes femeninos con diagnóstico de cáncer de mama.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de linfedema secundario en miembros superiores estadio 1, 2 y 3.
- Expedientes de pacientes sometidas a tratamiento quirúrgico, quimioterapia y/o radioterapia.
- Expedientes de pacientes que asistieron y cumplieron su tratamiento fisioterapéutico.

Criterios de exclusión:

- Expediente de pacientes masculinos con diagnóstico de cáncer de mama.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de linfedema secundario en miembros superiores estadio 0.
- Expedientes de pacientes no sometidas a tratamiento quirúrgico.
- Expediente de no apego al tratamiento.

Criterios de eliminación:

- Expediente de pacientes paliativas.
- Expedientes de defunciones.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Los datos recabados de cada expediente se organizaron en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2010 y posteriormente fueron analizados estadísticamente en una base de datos del programa “International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences” (IBM SPSS) versión 24.0 para los análisis estadísticos correspondientes.

Se realizó un análisis descriptivo de acuerdo con la información de los expedientes clínicos que maneja la Fundación Salvati AC. Se obtuvo información personal, médica y clínica fisioterapéutica de cada paciente. En la información personal se registró la edad del paciente, en la información médica se registró el tratamiento oncológico que llevaron a cabo como número de radioterapias, quimioterapias, disección de ganglios y tipo de cirugía a la que se sometió a las pacientes y en la información clínica fisioterapéutica se obtuvo la etapa de linfedema en la que se encontraba cada paciente, la circometría de ambos miembros superiores (afectado y no afectado) y el tiempo en el que se llevó a cabo el tratamiento fisioterapéutico.

Para obtener el volumen de los miembros superiores se utilizó la información de la circometría para calcular el volumen de los brazos por medio de la fórmula de conos truncados  $Vol = h(C_1^2 + C_1C_2 + C_2^2)/12\pi$  <sup>(33)</sup> <sup>(43)</sup> <sup>(44)</sup>. Para valorar la evolución del linfedema también se utilizó el porcentaje de reducción de perímetros mediante la fórmula: *[(suma de los perímetros después del tratamiento del lado afectado - suma de los perímetros antes del tratamiento del lado afectado) / suma de los perímetros antes del tratamiento del lado afectado - suma de los perímetros del lado no afectado]\*100* <sup>(33)</sup> <sup>(44)</sup>.

Posteriormente, se realizó un análisis estadístico donde se comparó mediante la prueba no paramétrica de los rangos de Wilcoxon el rango medio de dos muestras relacionadas y se determinó si existen diferencias entre ellas. Las variables que se compararon fueron las volumetrías del miembro superior no afectado y del miembro superior afectado antes y posterior al tratamiento. También se realizó una prueba de correlación de Spearman la cual es una medida de correlación entre dos variables aleatorias, donde se relacionó el

porcentaje de reducción de volumen, número de quimioterapias, radioterapias y disección de ganglios linfáticos de las pacientes tratadas.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

Nombre	Variable	Definición conceptual	Tipo	Escala	Indicador
Edad	Independiente	Tiempo que ha vivido una persona <sup>(45)</sup> .	Cuantitativa	Continua	Años
Tipo de cirugía	Independiente	Cirugías principales para extirpar el CA de mama <sup>(10)</sup> .	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Conservadora=0 Mastectomía =1
Número de Radioterapia	Independiente	Tratamiento que usa partículas de alta energía para eliminar las células del CA de mama <sup>(10)</sup> .	Cuantitativa	Continua	Radioterapias
Número de Quimioterapia	Independiente	Tratamiento a base de medicamentos contra el cáncer <sup>(10)</sup> .	Cuantitativa	Continua	Quimioterapias
Número de ganglios linfáticos disecados	Independiente	Cantidad de ganglios linfáticos axilares extirpados para determinar la extensión del CA de mama <sup>(10)</sup> .	Cuantitativa	Continua	Ganglios disecados
Miembro superior afectado	Independiente	MMSS donde se extirpan los ganglios linfáticos a causa del CA.	Cualitativa	Nominal Policotómica	Derecho=1 Izquierdo =2 Bilateral =3
Etapa del linfedema	Independiente	Aumento del volumen del MMSS, la etapa nos indica el estado en el que se encuentra el linfedema <sup>(46)</sup> .	Cualitativa	Ordinal Policotómica	Etapa 0 =0 Etapa I=1 Etapa II=2 Etapa III=3
Volumen NA	Dependiente	Volumen del MMSS el cual no tiene ninguna afección.	Cuantitativa	Continua	Mililitros
Volumen A	Dependiente	Volumen del MMSS afectado antes del tratamiento.	Cuantitativo	Continua	Mililitros
Volumen AF	Dependiente	Volumen del MMSS afectado después del tratamiento.	Cuantitativo	Continua	Mililitros
Porcentaje de reducción	Dependiente	Reducción en porcentaje del linfedema en el MMSS.	Cuantitativo	Continua	Porcentaje
Tiempo de tratamiento	Dependiente	Tiempo que toma la TDC intensiva en reducir el linfedema <sup>(46)</sup> .	Cuantitativa	Continua	En semanas

## IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente estudio está sujeto a los principios bioéticos para investigación médica en seres humanos de la Declaración de Helsinki, el deber de un personal de la salud es promover y velar por la salud, bienestar y derechos del paciente teniendo en cuenta el progreso de la medicina se basa en la investigación, la cual, en último término debe incluir estudios en seres humanos. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas <sup>(47)</sup>.

Estas investigaciones están sujetas a normas éticas que promueven y aseguran el respeto a los seres humanos, protección de su salud y sus derechos individuales. La cual no es objetivo tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. Es deber del investigador proteger la vida, salud, dignidad, integridad, derecho a la autodeterminación, intimidad, y la confidencialidad de la información personal de los participantes. Se deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos de la investigación en seres humanos del país e internacional <sup>(47)</sup>.

En el caso del presente estudio de investigación se apega al Reglamento General de Salud en Materia de Investigación en Seres Humanos, en el artículo número 17. De acuerdo con la Ley General de Salud se clasifica como sin riesgo. El estudio respetará la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia del paciente.



# CAPÍTULO IV

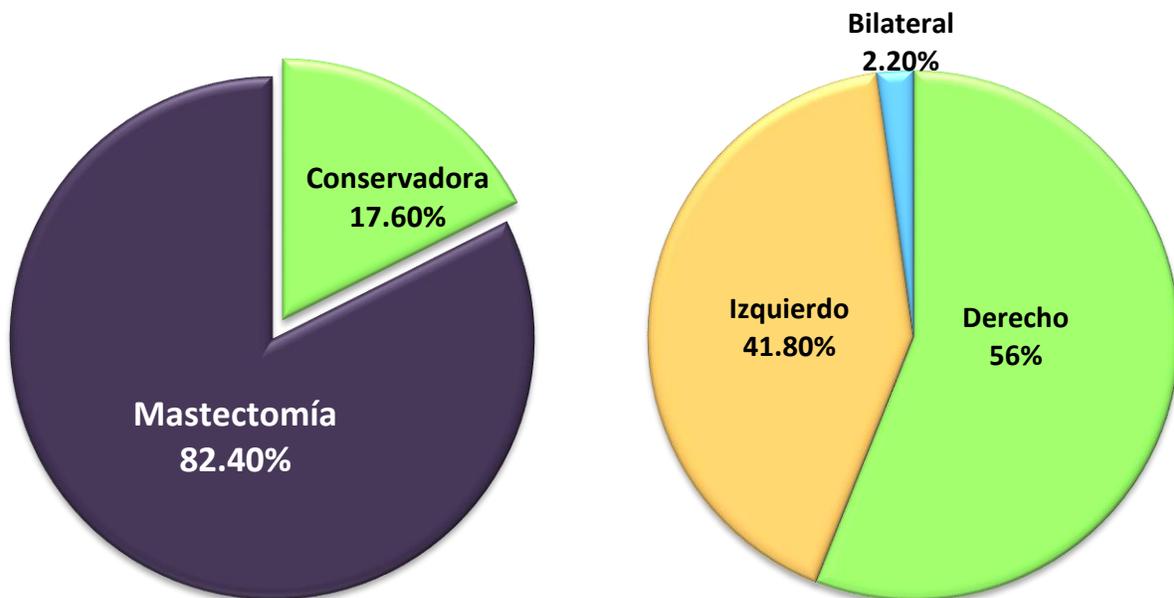
## RESULTADOS

Se obtuvo acceso a los expedientes clínicos de las pacientes que ingresaron del 1° de enero de 2015 a 31 de diciembre de 2016. Se delimitó la búsqueda en pacientes que ingresaron con diagnóstico de cáncer de mama, en el cual se encontraron 509 pacientes con cáncer de mama de los cuales 7 pacientes fallecieron, 22 pacientes eran paliativos, 113 pacientes se excluyeron ya que no se apegaron al tratamiento y 276 pacientes eran preventivos. Se incluyó en el estudio 91 pacientes con una mediana de edad de 61 años con un rango entre 37 a 89 años.

De acuerdo con la información médica de las pacientes: la cirugía que se realizó al 82.4% (75) de las pacientes fue mastectomía y al 17.6% (16) se les realizó cirugía conservadora.

**Gráfica 1.**

En 51 (56%) pacientes se realizó la cirugía de la mama derecha, 38 (41.8%) de la mama izquierda y 2 (2.2%) bilateral. **Gráfica 2.**

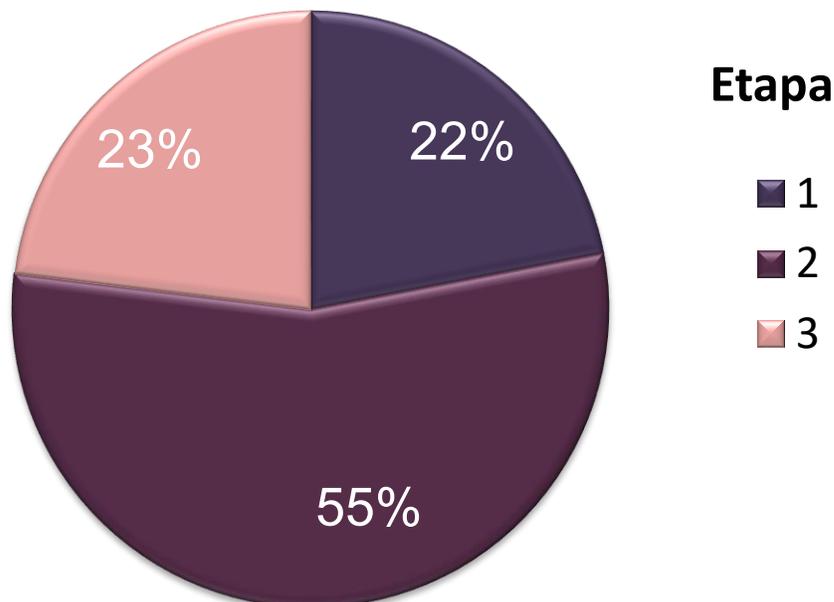


**Gráfica 1.** Tipo de cirugía que se realizó a las pacientes.

**Gráfica 2.** Lado de la mama de la paciente que se realizó la cirugía.

Respecto a las sesiones de radioterapia, solo 65 pacientes recibieron tratamiento con una mediana de 25 sesiones y con un rango de 4 a 62 sesiones de radioterapia, 19 pacientes no recibieron sesiones de radioterapia y 7 no tenían información sobre su tratamiento. En relación a las sesiones de quimioterapia, solo 73 pacientes se les administró sesiones de quimioterapia con una mediana de 7.5 sesiones de quimioterapia y un rango de 4 a 26 sesiones de quimioterapia, 13 pacientes no se les administró y 5 pacientes no tenían información. De acuerdo con la disección de ganglios linfáticos, a 74 pacientes se sometieron a la disección con una mediana de 17 en un rango de 1 a 41 ganglios linfáticos extraídos, 2 pacientes no se le retiró ningún nodo y 14 pacientes no tienen información.

Asimismo, se recopiló información clínica fisioterapéutica, proceso en el cual se obtuvo: la etapa del linfedema, el tiempo en que se llevó a cabo el tratamiento y los perímetros iniciales del MMSS no afectado y los perímetros iniciales y finales de cada sector del MMSS afectado, obtenida por medio de la volumetría. El grupo de estudio consta de 91 pacientes en tratamiento intensivo basándose principalmente de drenaje linfático manual por 5 días a la semana, vendaje multicapa las 23 horas, cuidados de la piel y ejercicios miolinfoquinéticos diariamente. El tiempo de tratamiento que se llevó fue de una mediana de duración de 15 días en un rango de 5 a 25 días. Éstos a su vez se agruparon por etapa de linfedema correspondiente a cada paciente; 20 (22%) en etapa 1, 50 (54.9%) en etapa 2 y 21 (23.1%) en etapa 3. **Gráfica 3.**



**Gráfica 3.** Muestra las etapas del linfedema de las pacientes

## Características de los pacientes

---

Número de pacientes	91
Edad	61 <sup>b</sup> (37 – 89) <sup>a</sup>
Tipo de cirugía	91 (100 %) <sup>9</sup>
Conservadora	16 (17.6 %)
Mastectomía	75 (82.4 %)
Lado afectado	91 (100 %)
Derecho	51 (56 %)
Izquierdo	38 (41.8 %)
Bilateral	2 (2.2 %)
Radioterapias	25 <sup>b</sup> (4 – 62) <sup>a</sup>
Quimioterapias	7.5 <sup>b</sup> (4 – 45) <sup>a</sup>
Disección de Ganglios	17 <sup>b</sup> (1 – 41) <sup>a</sup>
Duración del tratamiento	15 <sup>b</sup> (5 – 25) <sup>a</sup>
Etapa del linfedema	91 (100 %)
Etapa 0	0 (0 %)
Etapa 1	20 (22 %)
Etapa 2	50 (54.9 %)
Etapa 3	21 (23.1 %)

---

**Tabla 5:** Descripción de la muestra

(n – n) <sup>a</sup>	Rangos	n%	Porcentaje de pacientes
n <sup>b</sup>	Mediana	n	Número de pacientes

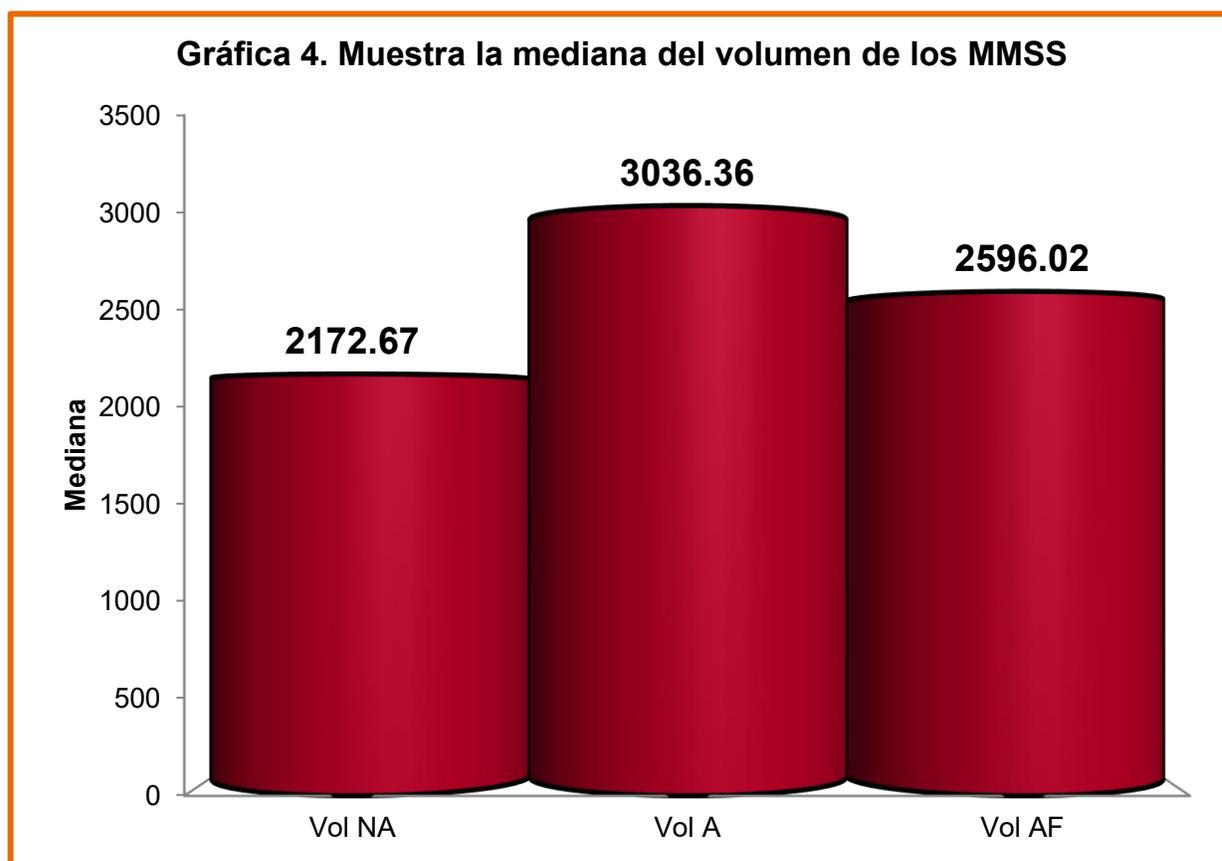
En lo que respecta al volumen, 91 pacientes se presenta una mediana de 2172.67 ml de volumen del MMSS no afectado con un mínimo de 1302.64 ml y un máximo de 4435.52 ml. Se obtuvo una mediana de 3036.36 ml de volumen inicial del MMSS afectado antes de tomar el tratamiento con un mínimo de 1669.5 ml y un máximo de 7498.68 ml y después del tratamiento una mediana del volumen final del MMSS afectado de 2596.02 ml con un mínimo de 1567.83 ml y un máximo de 5088.52 ml. Un porcentaje de reducción de una mediana de 48.6% con un mínimo de 20.18% y un máximo de 98.62 %. **Tabla 6 y Gráfica 4.**

Se realizó la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, comparando el volumen del MMSS afectado antes y después del tratamiento y se obtuvo como resultado diferencia estadísticamente significativa de una  $p=0.00$  lo que nos indica que el tratamiento aplicado es efectivo en la disminución del volumen del MMSS afectado. Sin embargo, al comparar el volumen del MMSS no afectado con el volumen del MMSS afectado después del tratamiento nos reveló una  $p=0.00$  lo que nos indica que aunque se haya logrado una disminución en el volumen del miembro afectado este no llega a equipararse al volumen del miembro sano. **Tabla 6 y Gráfica 4.**

VOLUMEN DEL MMSS				
N=91	Mediana	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
Vol NA (ml)	2172.67 <sup>a</sup>	1302.64	4435.52	573.04
Vol A (ml)	3036.36 <sup>b</sup>	1669.5	7498.68	897.36
Vol AF (ml)	2596.02 <sup>c</sup>	1567.83	5088.52	689.90
Porcentaje de reducción (%)	48.6	20.18	98.62	19.99
Resta A- AF(ml)	280.92	42.45	2410.16	360.69

**Tabla 6:** *a vs c*, p=0.00 (Wilcoxon), *b vs c*, p= 0.00 (Wilcoxon)

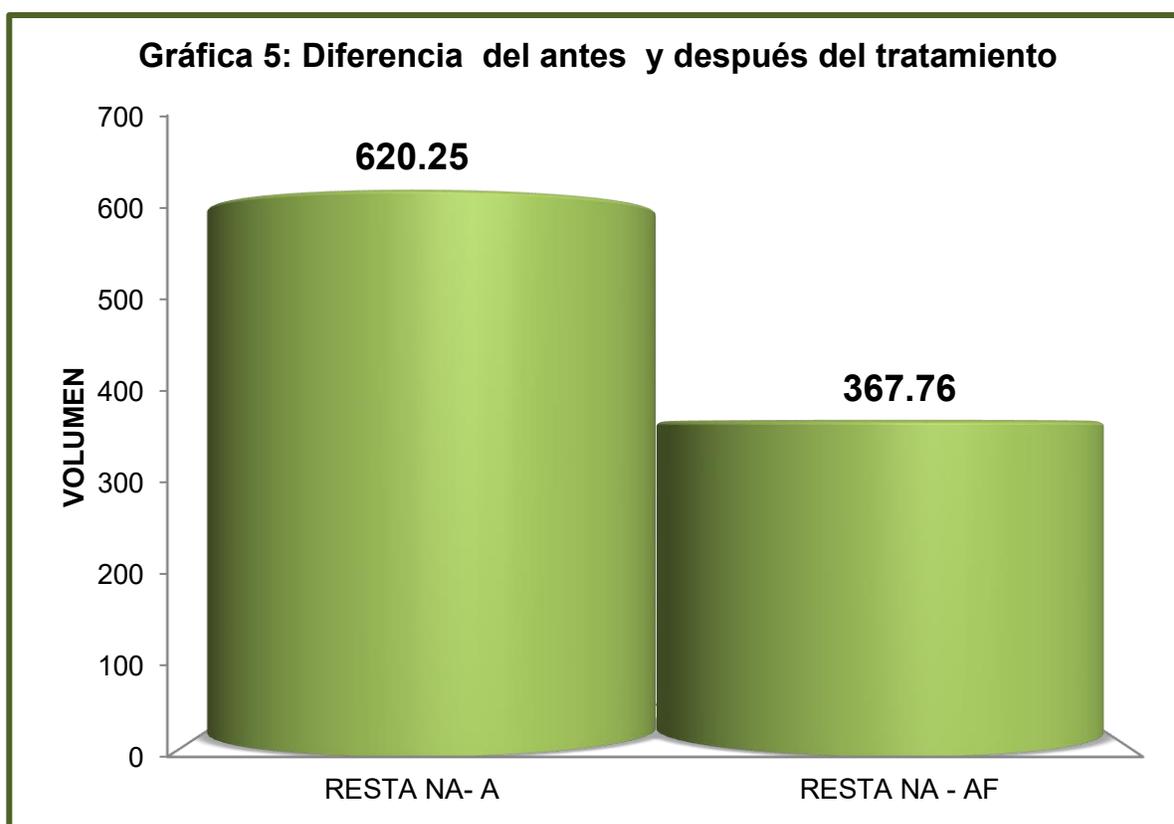
\***Volumen NA:** Volumen del MMSS no afectado en mililitros, \***Volumen A:** Volumen inicial del MMSS afectado en mililitros, \***Volumen AF:** Volumen final del MMSS afectado en mililitros.



En la siguiente **Tabla 7** y **Gráfica 5** se muestra la diferencia de la mediana de volumen del MMSS no afectado y del MMSS afectado antes del tratamiento, como así mismo se presenta la diferencia de la mediana del volumen del MMSS no afectado y del MMSS afectado después del tratamiento.

DIFERENCIA DEL ANTES Y DESPUÉS				
	Mediana	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
<b>Resta de NA – A</b>	620.25	123.30	4880.76	683.48
<b>Resta de NA - AF</b>	367.76	4.65	2470.60	393.65

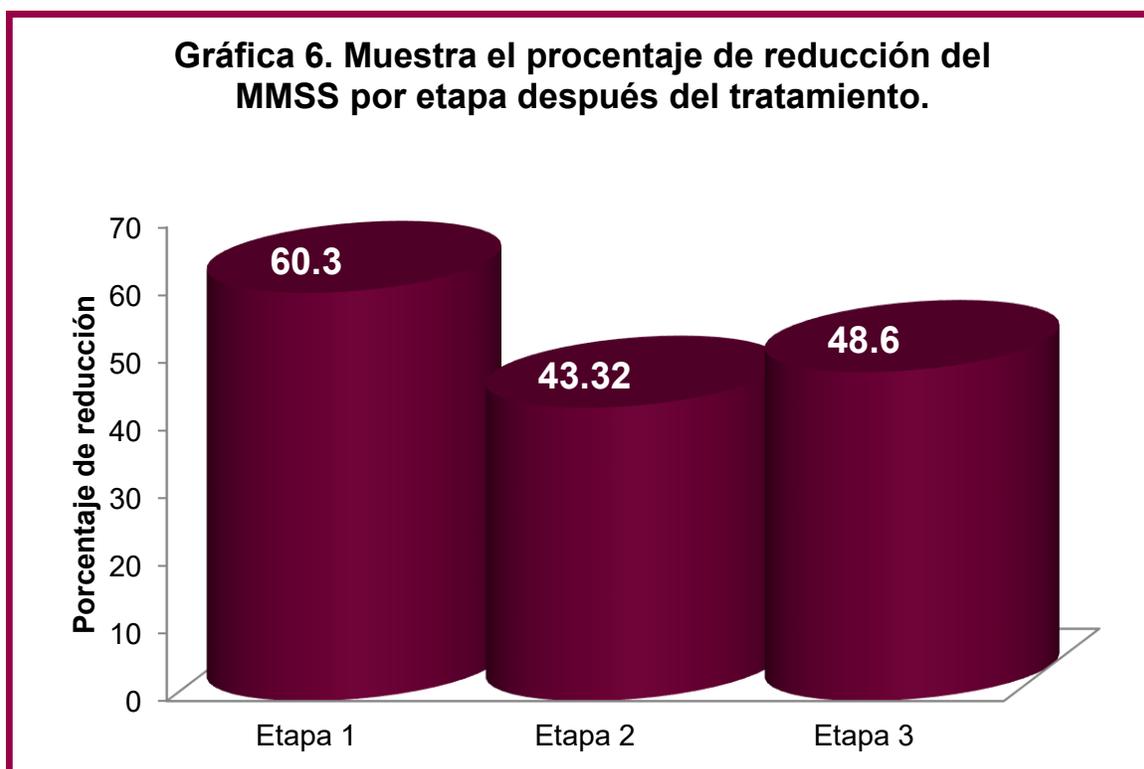
**Tabla 7:** Muestra la diferencia de medianas del volumen entre el MMSS no afectado y el MMSS afectado antes y después del tratamiento.



En cuanto al porcentaje de reducción del MMSS después del tratamiento de la terapia descongestiva compleja o completa se obtuvo la mediana por etapa del linfedema, obteniendo en la etapa 1 una mediana de 60.33% con un mínimo de 20.33% y un máximo de 98.62%. En la etapa 2 una mediana de 43.32% con un mínimo de 20.18 % y un máximo de 90.64% y en la etapa 3 una mediana de 48.60% con un mínimo de 25.69% y un máximo de 67.62%. **Tabla 8 y Gráfico 6.**

PORCENTAJE DE REDUCCIÓN DEL MMSS				
Etapa	Mediana	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
<b>Etapa 1</b>	60.33	20.33	98.62	23.13
<b>Etapa 2</b>	43.32	20.18	90.64	19.55
<b>Etapa 3</b>	48.60	25.69	67.62	13.82

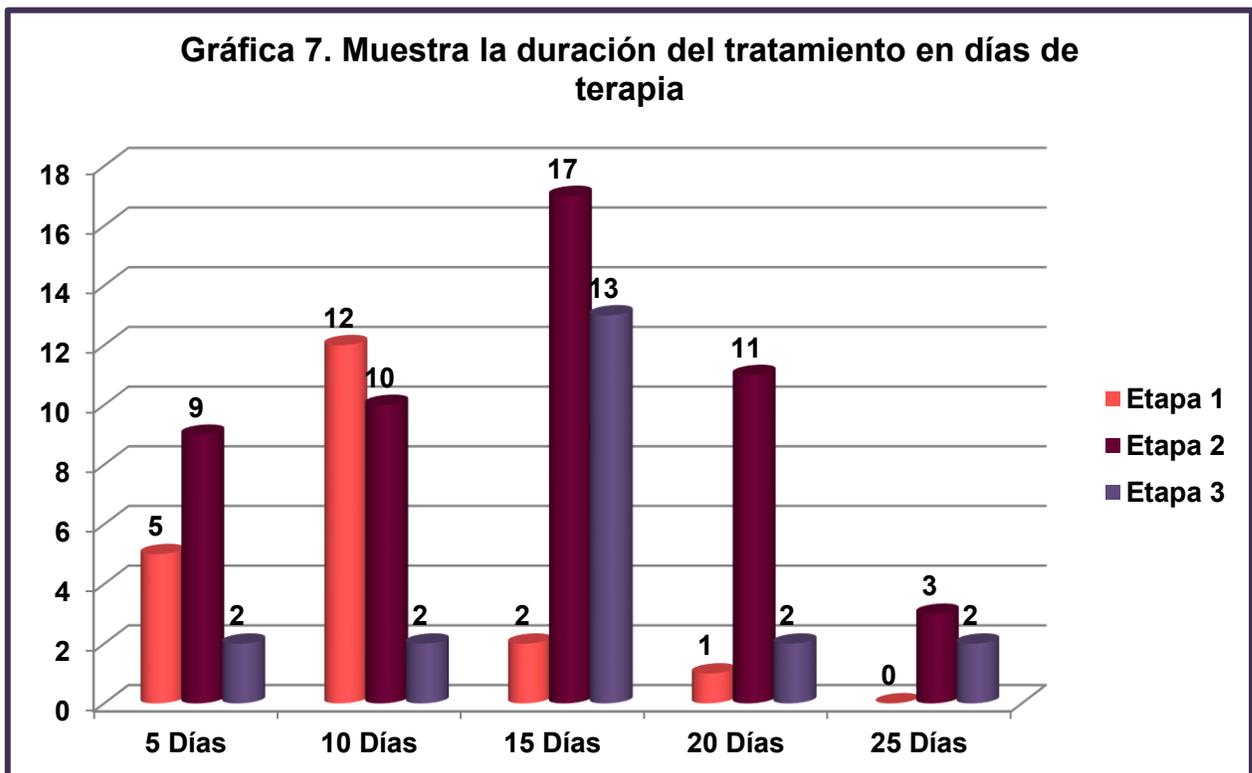
**Tabla 8:** Muestra el porcentaje de reducción del MMSS por etapa después del tratamiento de la terapia descongestiva compleja.



Respecto al tiempo que tomó el tratamiento de la terapia descongestiva compleja por cada etapa de linfedema, en la etapa 1 se obtuvo una mediana de 10 días con un mínimo de 5 días y un máximo de 20 días de terapia. En la etapa 2 una mediana de 15 días con un mínimo de 5 días y un máximo de 25 días de terapia y en la etapa 3 una mediana de 15 días con un mínimo de 5 días y un máximo de 25 días de terapia. **Tabla 9** y **Gráfica 7**.

DURACIÓN DEL TRATAMIENTO			
TIEMPO	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
5 DÍAS	5	9	2
10 DÍAS	12	10	2
15 DÍAS	2	17	13
20 DÍAS	1	11	2
25 DÍAS	0	3	2
MEDIANA	10	15	15
TOTAL	20 PACIENTES	50 PACIENTES	21 PACIENTES

**Tabla 9.** Muestra la cantidad de pacientes por etapa según la duración del tratamiento en días de terapia



Para finalizar se realizó una correlación de Spearman para conocer si existe una relación entre el porcentaje de reducción y los tratamientos oncológicos. Según los datos no existe ninguna relación en cuanto disminuye el volumen del MMSS con el número de radiaciones, número de quimioterapias o disección de ganglios linfáticos. **Tabla 10.**

<b>RELACIÓN ENTRE EL TRATAMIENTO ONCOLÓGICO Y LA REDUCCIÓN</b>		
	<b>PORCENTAJE DE REDUCCIÓN</b>	<b>SPEARMAN</b>
<b>RADIACIÓN</b>	p=0.482	-0.078
<b>GANGLIOS</b>	p=0.732	-0.121
<b>QUIMIOTERAPIA</b>	p=0.267	-0.040

**Tabla 10.** Muestra la correlación de Spearman del porcentaje de reducción con la radioterapia, quimioterapia y la disección de ganglios

## DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con una determinada población, la cual nos permite analizar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico que se imparte en la Fundación Salvati AC. Esto puede cambiar dependiendo el lugar, la técnica que se utilice, el paciente o profesional que lo realice, por lo que se necesita mayor investigación en este campo de la fisioterapia, logrando así mayor eficacia en el tratamiento y mayor beneficio para el paciente y su calidad de vida.

Según la American Cancer Society en el año 2017 <sup>(10)</sup> el cáncer de mama se presenta entre 55 a 64 años con una media de 62 años <sup>(10)</sup>. En este estudio se encontró más tendencia en la población de 61 años de edad entre los 37 a 89 años. De acuerdo al estudio de Braz da Silva en el año 2013 <sup>(48)</sup> se plantea que precisamente entre los 40 a 59 años es cuando una mujer se encuentra expuesta a riesgos tóxicos, cambios hormonales, alimentarios, ambientales, emocionales y sociales <sup>(48)</sup>.

De acuerdo con la “American Society of Clinical Oncology” en el año 2017 <sup>(3)</sup>, la Clínica Mayo en el año 2016 <sup>(8)</sup> y la “American Cancer Society” en el año 2017 <sup>(10)</sup>, según al tipo de cirugías que normalmente se realizan a las pacientes es la mastectomía, ya que es menos probable que el cáncer regrese, porque si el tumor se detectó a tiempo ya no será necesarias las radioterapias, por lo que concierne a este estudio la mayoría de las pacientes se les realizó una mastectomía. En cambio con la conservadora es necesario mayor tratamiento de radioterapias y quimioterapias pero se conserva parte del seno y así prevenir recurrencias <sup>(3) (8) (10)</sup>.

En lo que corresponde al tratamiento oncológico, la Clínica Mayo en el año 2016 <sup>(8)</sup> y “American Cancer Society” en el año 2017 <sup>(10)</sup> las radioterapias se describe con un promedio de 25 a 30 radioterapias dependiendo de los estudios de patología y el tipo de cirugía que se realizó <sup>(8) (10)</sup>. En el presente estudio se muestra una mediana de 25 radioterapias como tratamiento oncológico.

Con respecto a las quimioterapias la “American Cancer Society” en el año 2017 indica que normalmente se administra de 4 a 12 ciclos de medicamentos dependiendo de la gravedad <sup>(10)</sup>. Nuestro muestreo se obtuvo una mediana de 7 por lo que se encuentra dentro del rango.

La disección de ganglios linfáticos se puede llegar a retirar un promedio, según la “American Cancer Society” en el año 2017, de 20 nodos linfáticos, donde se puede retirar desde el cantinela hasta 40 ganglios <sup>(10)</sup>. En cuanto a este estudio se obtuvo como resultado una mediana de 17 ganglios linfáticos.

En el estudio realizado por Braz da Silva et al. en el año 2009 <sup>(49)</sup> realizaron una revisión sistemática de la literatura donde se tuvo como objetivo presentar las modalidades fisioterapéuticas aplicadas para el tratamiento de linfedema. Según su estudio reportó que 14 artículos demuestran que la TDC es la técnica más utilizada y con mayor resultado <sup>(49)</sup>. Al igualmente Finnane et al. en el año 2015 <sup>(50)</sup> realizaron una revisión sistemática de la literatura cuyo objetivo fue evaluar la evidencia para el tratamiento de linfedema. Fueron revisados 206 estudios y concluyeron que la TDC es la mejor opción de tratamiento post quirúrgico <sup>(50)</sup>. Asimismo, Bozkurt et al. en el año 2016 <sup>(51)</sup> realizaron otro estudio comparativo de los efectos de la TDC con pacientes que habían tenido tratamiento con anterioridad y pacientes que no habían recibido tratamiento. Evaluaron a 72 pacientes obtuvieron el resultado de que ambos grupos redujeron el volumen de la extremidad resultado semejante al presente estudio <sup>(51)</sup>. Dayes et al. en el año 2009 <sup>(52)</sup> realizaron un estudio experimental donde sus grupos sólo tenían 10% de diferencia de volumen en los brazos. El grupo control utilizó prendas de compresión y para el grupo experimental llevó TDC. El grupo experimental tuvo una reducción del 29% mientras que el grupo control una reducción del 22.6%. No hubo diferencias en los grupos ya que ambos redujeron más del 50% del volumen <sup>(52)</sup>. Meiriño et al. en el año 2005 <sup>(53)</sup> desarrollaron un estudio donde se evaluó la respuesta a la terapia física de un grupo de pacientes con linfedema. Fue un estudio retrospectivo con 25 pacientes donde se les realizó un tratamiento de TDC incluyendo terapia psicológica. Obtuvieron resultados significativos con la reducción del brazo y la calidad de vida del paciente <sup>(53)</sup>. Karkadibak et al. en el año 2008 <sup>(54)</sup> realizaron un estudio donde se evalúa los efectos de la fisioterapia, calidad de vida y un programa para casa de ejercicios en el linfedema. Se estudió a 62 pacientes donde se les aplicaba TDC con el método Földi en el drenaje linfático manual. Se obtuvo de resultado una

reducción significativa y los pacientes perdieron el miedo de realizar sus actividades de la vida diaria después del tratamiento <sup>(54)</sup>. Haghghat et al. en el año 2010 <sup>(55)</sup> realizaron un estudio donde compararon dos tratamientos para linfedema. Compararon un grupo de pacientes recibiendo TDC y otro grupo con TDC combinada con la bomba neumática. Se obtuvo que ambos métodos reducen el volumen pero la TDC mostró una reducción del 16.9% y la TDC con la bomba neumática solo obtuvo 7.5% de reducción <sup>(55)</sup>. Rao Melam et al. en el año 2016 <sup>(56)</sup> realizaron un estudio donde ve la calidad de vida del paciente en base a dos tipos de tratamiento. La terapia convencional, que se basó en recibir un manual de drenaje linfático, una prenda de compresión, movilización gleno-humeral y ejercicios de respiración, se les aplicó drenaje linfático manual. En segundo grupo se les realizó la TDC, ambos grupos mejoraron su calidad de vida pero hubo mayor mejoría con los pacientes que llevaron TDC <sup>(56)</sup>. Estos estudios demostraron que la TDC es eficaz para el tratamiento para reducción y mantenimiento del linfedema resultado semejante al encontrado en el presente estudio.

Por otra parte, Yamamoto et al. en el año 2007 <sup>(44)</sup> realizaron un estudio donde obtuvo una población de 82 japoneses los cuales los dividió en linfedema en extremidades superiores y linfedema en extremidades inferiores. Lo cual resultó tener en extremidades superiores una reducción del volumen del edema de 328.7 ml (con un rango de 76.6-1258.2 ml con una  $p=0.0014$ ), yendo de 2118.8 ml (rango 1359.0-3777.3 ml) a 1745.8 ml (rango 1030.3-2837.8 ml) y una media de reducción del edema de 58.9% (con un rango de 42.7%-97.1%) obteniendo una reducción de volumen estadísticamente significativa <sup>(44)</sup>. Lo que el presente estudio demuestra antes del tratamiento un volumen de 3036.36 ml y redujo a 2596 ml donde el volumen de reducción fue de 280.92 ml y una reducción del edema del 48.6%, lo que concluye que nuestro estudio tuvo menor reducción que el estudio de Yamamoto.

Pereira de Godoy et al. en el año 2013 <sup>(57)</sup> realizaron un estudio donde evalúan la eficacia de un nuevo tratamiento para linfedema. Este consiste en 3 a 4 horas de tratamiento por día donde se incluye drenaje linfático manual y mecánico, ejercicios con aparatos facilitadores y una manga de compresión creada por ellos. Se concluyó que el tratamiento es efectivo para el manejo de linfedema pero sería conveniente comparar este tratamiento con la TDC para saber cuál tiene mayor efectividad <sup>(57)</sup>. Igualmente, Godoy et al. en el año 2012 <sup>(58)</sup> realizaron otro estudio evaluando los efectos del ejercicio activo usando aparatos

facilitadores con prendas de compresión. Los pacientes recibieron sesiones de 12 minutos usando el aparato facilitador combinando una manga que ellos diseñaron. Llegaron a la conclusión que sin la prenda de compresión en el ejercicio el brazo aumenta el volumen por lo que la manga realiza un efecto sinérgico con lo que ayuda a la reducción del brazo <sup>(58)</sup>. En este estudio utilizando la TDC encontramos efectividad del tratamiento para reducir el linfedema e igualmente al conjunto con los ejercicios aplicados en el estudio se encontró reducción.

En relación con la duración del tratamiento Vignes et al. en el año 2013 <sup>(59)</sup> realizaron un estudio para determinar la duración óptima de la TDC para la reducción del volumen, así como los factores para obtener mejor éxito y así reducirlo de 11 a 4 días. Se estudiaron a 129 pacientes francesas donde el volumen inicial fue de 907 ml después de 4 días fue de 712 ml y después de 11 días redujo a 606 ml. Por lo que concluimos que el tratamiento es mejor cuando duró 11 días <sup>(59)</sup>. Yamamoto et al. en el año 2007 <sup>(44)</sup> realizaron su estudio en un rango de 3 a 26 días <sup>(44)</sup>. Buragadda et al. en el año 2015 <sup>(60)</sup> realizaron otro estudio el cual se les aplicó el tratamiento de TDC por 5 días de la semana por 6 semanas, en el cual se obtuvo resultados significativos en la reducción del brazo y dolor <sup>(60)</sup>. Igualmente, el estudio Rao Melam et al. en el año 2016 <sup>(56)</sup> llevaron la terapia por 5 días a la semana por 6 semanas. En el estudio se llevó a cabo igual que los otros estudios en un rango de 5 a 30 días con una mediana de 15 días.

## CONCLUSIONES

1. El protocolo del tratamiento fisioterapéutico de terapia descongestiva compleja o completa reduce el linfedema de MMSS de pacientes mastectomizadas.
2. La población se caracteriza por pacientes mayores de 60 años mastectomizadas del lado derecho con linfedema en etapa 2 que realizan como tratamiento oncológico radioterapia, quimioterapia y disección de ganglios linfáticos.
3. La volumetría post tratamiento reduce significativamente.
4. El tratamiento de terapia descongestiva compleja o completa lleva aproximadamente 15 días.
5. No hay correlación entre la disección ganglionar, la radioterapia y la quimioterapia con la incidencia del linfedema.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Finalmente, con base a lo antes descrito y a la revisión de la bibliografía el estudio debería tener un período de seguimiento lo suficientemente largo para valorar detenidamente la fase de mantenimiento de los pacientes y así determinar la eficacia a largo plazo.

De igual manera se sugiere que se lleve un estudio acerca de la calidad de vida del paciente y que tanto se puede mejorar con apoyo de un grupo multidisciplinario. También un estudio donde se pueda comprobar la eficacia del tratamiento combinando varios instrumentos fisioterapéuticos.

Otra limitante también es que no existe una estadística de linfedema en México. Por otro lado, sería importante conocer los factores del porque las pacientes no tiene apego al tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cancer. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 19]. Available from: <http://www.who.int/topics/cancer/es/>.
2. prensa 1Sd. Beta.inegi.org.mx. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 20]. Available from: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2958>.
3. Cáncer de mama - Control de seguimiento y monitoreo | Cancer.Net. [Online].; 2017 [cited 2017 March 21]. Available from: <http://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-mama/control-de-seguimiento-y-monitoreo>.
4. Asociación Linfática de México. [Online].; 2017 [cited 2017 March 2017]. Available from: <http://www.asociacionlinfaticademexico.org.mx/>.
5. Taradaj J HTZMRJPMCDea. Evaluation of the effectiveness of kinesio taping application in a patient with secondary lymphedema in breast cancer: a. Menopausal Review. 2014; 1:73-77.
6. Melam G BSAAAN. Effect of complete decongestive therapy and home program on health- related quality of life in post mastectomy lymphedema patients. BMC Women's Health. 2016; 16(1).
7. Hall J GA. Guyton and Hall tratado de fisiología médica. 13th ed. Philadelphia: Elsevier ; 2012.
8. C HL. El libro de la Clínica Mayo sobre el cáncer de mama. 1st ed. Ciudad de México: Intersistemas, S.A de C.V; 2015.
9. P. B. Breast Cancer Treatment (PDQ®). National Cancer Institute (US). [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 2016]. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0032825/#CDR0000062955\\_185](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0032825/#CDR0000062955_185).
- 10 Breast Cancer. National Cancer Institute. [Online].; 2016 [cited 2016 Octubre 25]. Available from: <https://www.seer.cancer.gov/types/breast>.
- 11 F. QG. Anatomía Humana México: Porrúa; 2004.
- 12 Gray DR. Anatomia para estudiantes. 3rd ed. Mosby , editor. St. Louis : Elsevier; 2015.
- 13 stanfordchildrens.org. [Online].; 2018 [cited 2018]. Available from: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomadelossenos-85-P03255>.
- 14 Dillon DA GASS. Pathology of invasive breast cancer. In 4 , editor. Diseases of the Breast. Philadelphia: Lippincott-Williams & Wilkins; 2010. p. 374-407.

- 15 S. E. AJCC Cancer Staging Handbook. 1st ed. New York: Springer; 2010.
- 16 Morrow M BHHJ. Chapter 79: Malignant Tumors of the Breast.. In 10th , editor.  
. Cancer: Principles and Practice of Oncology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
- 17 Montero A HAMRSSCSCJea. Control de síntomas crónicos: Efectos secundarios del  
. tratamiento con Radioterapia y Quimioterapia. Oncología (Barcelona). 2005; 3(28).
- 18 Latarjet M RLA. Anatom.a humana tomo I. 4th ed. Madrid: Médica Panamericana;  
. 2009.
- 19 Földi M SR. Foundations of manual lymph drainage.. 3rd ed. St. Louis, Mo: Elsevier  
. Mosby; 2005.
- 20 Shier D BJLRSD. Hole's human anatomy & physiology. 11th ed. Boston, Mass:  
. WCB/McGraw-Hill; 2007.
- 21 Cummings B. Program for Anatomy & Physiology University of Colorado, Denver:  
. Pearson Eduaction ; 2006.
- 22 Latarjet M RLA. Anatomía humana tomo II. 4th ed. Madrid: Médica Panamericana;  
. 2009.
- 23 RouviereH DA. Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional tomo II. 9th ed.  
. Estados Unidos de America: Médica Panamericana; 2007.
- 24 Ferrandez JC. El Sistema Linfático Buenos Aires: Panamericana ; 2006.
- 25 Shaitelman S CKRJSNAJLBea. Recent progress in the treatment and prevention of  
. cancer-related lymphedema. A Cancer Journal for Clinicians. 2014;( 65(1):55-81).
- 26 Lawenda B MTJP. Lymphedema: A primer on the identification and management of a  
. chronic condition in oncologic treatment. A Cancer Journal for Clinicians.  
2009;(59(1):8-24.).
- 27 E. Z. Pathology Lymphedema Management: The Comprehensive Guide for  
. Practitioners. New York: Thieme Medical Publishers. 2005; 1( 45–99).
- 28 Arias-Cuadrado A ÁVMMMRVDJC. Clínica, clasificación y estadiaje del linfedema.  
. Rehabilitación. 2010; 44(29-34).
- 29 Burt J WG. Linfedema. 1st ed. Alameda, CA: Hunter House Pub; 2013.
- 30 Health. P. Breast cancer: Treating lymphedema. [Online].; 2017 [cited 2017 Enero 24.  
. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0072604/>.

- 31 J. C. Linfedema del miembro superior: post tratamiento del cáncer de mama.. 1st ed.  
. Buenos Aires; 2004.
- 32 Harris S HMOILM. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast  
. cancer: Lymphedema. Canadian Medical Association Journal. 2003; 164(191-9).
- 33 Cuello-Villaverde E FCIFCA. Linfedema: métodos de medición y criterios diagnósticos.  
. Rehabilitación. 2010; 44(21-28).
- 34 Ozaslan C KB. Lymphedema after treatment of breast cancer. The American Journal of  
. Surgery. 2004; 187(69-72).
- 35 Allevato M BE. Linfedema. Terap Dermatol. 2008; 31(294).
- 36 Casley-Smith J BMWSLB. Treatment for lymphedema of the arm-The Casley-Smith  
. method.. Cancer. 1998; 83(2843-2860).
- 37 Kisner C CL. Ejercicio terapéutico.. 1st ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010.
- 38 González Viejo MA CHMLNMVLLLZIRSLea. Coste-efectividad del tratamiento del  
. linfedema posmastectomía en España. Rehabilitación. 2001; 35(68-73).
- 39 Información Estadística [Internet]. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud  
. Reproductiva.. [Online].; 2017 [cited 2017 March 28. Available from:  
[http://cneqsr.salud.gob.mx/contenidos/Programas\\_de\\_Accion/CancerdeLaMujer/InfEstad.html](http://cneqsr.salud.gob.mx/contenidos/Programas_de_Accion/CancerdeLaMujer/InfEstad.html).
- 40 Shaw C MPJP. Randomized controlled trial comparing a low-fat diet with a weight-  
. reduction diet in breast cancer-related lymphedema. Cancer.. 2007; 109(10)(1949-  
1956.).
- 41 Paskett E NMMTCLAJ. The Epidemiology of Arm and Hand Swelling in  
. Premenopausal Breast Cancer Survivors. Cancer Epidemiology Biomarkers &  
Prevention. 2007; 16(775-782).
- 42 B. C. Incidence and risk of arm oedema following treatment for breast cancer: a three-  
. year follow-up study. QJM. 2005; 98(343-348).
- 43 Arias Cuadrado A ÁVM. Rehabilitación del linfedema. actualización y protocolo. 1st ed.  
. Galicia: Hospital Comarcal de Valdeorras; 2008.
- 44 Yamamoto R YT. Effectiveness of the treatment-phase of two-phase complex  
. decongestive physiotherapy for the treatment of extremity lymphedema.. International  
Journal of Clinical Oncology. 2007; 12(463-468).

- 45 Real Academia Española. [Online].; 2017 [cited 25 September 2017. Available from:  
. <http://www.rae.es/>.
- 46 Asociación Española Contra el Cáncer | AECC. [Online].; 2017 [cited 25 septiembre  
. 2017. Available from: <https://www.aecc.es/es>.
- 47 Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Principios éticos para las  
. investigaciones médicas en seres humanos.. *Jornal Of Oral Research*. 2013 Octubre;  
2(42-44).
- 48 Pinto Larrea IE PTI. Perfil epidemiológico, clínico y anatomopatológico del cáncer de  
. mama en el Hospital Nacional "Almazar Agunaga Asenjo. *Rev Cuerpo Méd HNAAA*.  
2013; 6(22).
- 49 Braz da Silva Leal N ACHFVKJFC. Physiotherapy treatments for breast cancer-related  
. lymphedema: a literature review. *Latino-am Enfermagem*.. 2009; 17(730-6).
- 50 Finnane A, JM, & HSC. Review of the evidence of lymphedema treatment effect.  
. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015; 94(483–498. ).
- 51 Bozkurt M, PLJ, & GY. Effectiveness of decongestive lymphatic therapy in patients with  
. lymphedema resulting from breast cancer treatment regardless of previous  
lymphedema treatment. *The Breast Journal*. 2016; 23(154-158).
- 52 Dayes I WTJJPSMLPKea. A Randomized Trial of Decongestive Lymphatic Therapy for  
. Women with Lymphedema following Treatment for Breast Cancer. *International Journal  
of Radiation Oncology Biology Physics*.. 2009; 75(3-53).
- 53 D'Angelo A MDWDSAJ. Terapia física descongostiva compleja en pacientes con  
. edema braquial postmastectomía. *Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*..  
2005.
- 54 Karadibak D, YT, & SS. Prospective trial of intensive decongestive physiotherapy for  
. upper extremity lymphedema. *Journal of Surgical Oncology*. 2008; 97(572-577).
- 55 Haghghat S, LTM, YM, AME, NF, & WJ. Comparing two treatment methods for post  
. mastectomy lymphedema: Complex decongestive therapy alone and in combination  
with intermittent pneumatic compress. *Lymphology*. 2010; 43(25-33).
- 56 Melam G BSAAAN. Effect of complete decongestive therapy and home program on  
. health- related quality of life in post mastectomy lymphedema patients. *BMC Women's  
Health*. 2016; 16(1).
- 57 Pereira de Godoy JM, & GGMD. Evaluation of a new approach to the treatment of

- . lymphedema resulting from breast cancer therapy. *European Journal of Internal Medicine*. 2013; 24(59-62).
- 58 Godoy Mde F,PMR,OAH,&dGJM. Synergic effect of compression therapy and . controlled active exercises using a facilitating device in the treatment of arm lymphedema. *International Journal of Medical Sciences*. 2012; 9(280-284).
- 59 Vignes S,BM,AM,&PR. Intensive complete decongestive physiotherapy for cancer- . related upper-limb lymphedema: 11 days achieved greater volume reduction than 4. *Gynecologic Oncology*. 2013; 131(127–130. ).
- 60 Buragadda S,AAA,MGR,&AN. Effect of complete decongestive therapy and a home . program for patients with post mastectomy lymphedema. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; 27(2743-2748).
- 61 Plesca M BCEHBIÉBA. Evolution of radical mastectomy for breast cancer. 9th ed.: . *Journal of Medicine and Life*; 2016.
- 62 Angel Cruz-Roa aHGABMFSGNNCSJTFAGaAM. Accurate and reproducible invasive . breast cancer detection in whole-slide images: A Deep Learning approach for quantifying tumor extent. *Pubmed*. 2017 Abril; 7(46450).
- 63 Ross M PW. *Histologia*. 5th ed. Buenos Aires: Panamericana; 2008.
- 64 Forner-Cordero I CVEFC. Linfedema: diagnóstico diferencial y pruebas . complementarias. *Rehabilitación*. 2010; 44(14-20).
- 65 Szuba A RS. Lymphedema: classification, diagnosis and therapy. *Vascular Medicine*.. . 1998; 3(145-156).
- 66 Fundacion Salvati, A.C. – Educar para Salvar. [Online].; 2017 [cited March 2017 27. . Available from: [Salvati.org.mx](http://Salvati.org.mx).
- 67 González Viejo MA, Condón Huerta MJ, Lecuona Navea M, Etulain Marticorena T, . Ruiz Arzoz MA, Arenas Paños M. Efectividad del tratamiento del linfedema de extremidad superior mediante presoterapia neumática secuencial multicompartmental. *Rehabilitación*. 1998; 32 (234-240).
- 68 Paz I FASLGR LPCGL. Complex Decongestive Therapy in the intensive care of . lymphedema: systematic review. *Fisioter*. 2016; 23(3).
- 69 Vignes S PRCADA. Predictive Factors of Response to Intensive Decongestive . Physiotherapy in Upper Limb Lymphedema After Breast Cancer Treatment: a Cohort Study *Breast Cancer Research and Treatment*. 2006; 98(1-6).

- 70 Vignes S PRAMDA. Factors influencing breast cancer-related lymphedema volume . after intensive decongestive physiotherapy. Supportive Care in Cancer. 2010; 19(935-940).
- 71 Vignes S PRAMDA. Long-Term Management of Breast Cancer-Related Lymphedema . after Intensive Decongestive Physiotherapy. Breast Cancer Research and Treatment. 2006; 101(285-290).
- 72 King M DAWHRD. Compression garments versus compression bandaging in . decongestive lymphatic therapy for breast cancer-related lymphedema: a randomized controlled trial. Supportive Care in Cancer. 2011; 20(1031-1036).
- 73 N. GL. Efectos del kinesiotapping frente al vendaje multicapa en el tratamiento del . linfedema postmastectomía. estudio de casos. Universidad de Alcalá. 2010.
- 74 Herrera Santos M VFIMHBII. Eficacia del tratamiento rehabilitador en mujeres con . linfedema posmastectomía. MEDISAN. 2017; 20(9).