



Universidad
de La Laguna

Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

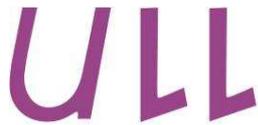
Grado en Fisioterapia

The Efficacy of Manual Lymphatic Drainage on Treatment of the secondary lymphedema to Breast Cancer Surgery: a Systematic Review.

Eficacia del Drenaje Linfático Manual en el tratamiento del linfedema secundario a cirugía de cáncer de mama: revisión bibliográfica.

Kimberlyn Alexandra Zowain Armas

Curso 2014-15. Convocatoria de Junio.



Universidad
de La Laguna

Escuela Universitaria de
Enfermería y Fisioterapia



Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

The Efficacy of Manual Lymphatic Drainage on Treatment of the secondary lymphedema to Breast Cancer Surgery: a Systematic Review.

Eficacia del Drenaje Linfático Manual en el tratamiento del linfedema secundario a cirugía de cáncer de mama: revisión sistemática.

Kimberlyn Alexandra Zowain Armas

Curso 2014-15 Junio



AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Centro:

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERIA Y FISIOTERPIA

Titulación:

GRADO DE FISIOTERAPIA

DATOS ALUMNO/A

Apellidos: Zowain Armas Nombre: Kimberlyn Alexandra

DNI / Pasaporte: X3990349X Dirección: C/Prolongacion de Ingenieros N°1 Edf San José N°3

C.Postal: 38320 Localidad:La Cuesta-San Cristobal de La Laguna Provincia: Santa Cruz de Tenerife

Telefono: 695616022 E-mail: kim_venezolana@hotmail.com

TÍTULO DE TRABAJO DE FIN DE GRADO:

The Efficacy of Manual Lymphatic Drainage on Treatment of the secondary lymphedema to Breast Cancer Surgery: a Systematic Review.

LOS/LAS TUTORES/AS

Apellidos: Revert Gironés

Nombre: M^a Consuelo

AUTORIZACIÓN DEL /DE LOS DIRECTOR/ES

D^a M^a Consuelo Revert Gironés profesor/a del Departamento de Medicina Física y Farmacología de la Facultad de Medicina del campus de, Ciencias de La Salud

AUTORIZA a /D^a Kimberlyn Alexandra Zowain Arnas a presentar la propuesta de **TRABAJO FIN DE GRADO**, que será defendida en la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de La Laguna.

En La Laguna a 26 de mayo de 2015

Fdo.: D^a. M^a Consuelo Revert Gironés

SR. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

RESUMEN

Introducción: el linfedema secundario a la cirugía del cáncer de mama es la segunda causa de discapacidad en el mundo. Su tratamiento consiste en la aplicación de la fisioterapia descongestiva completa. *Objetivo:* determinar la eficacia del drenaje linfático manual en el tratamiento del linfedema secundario de los miembros superiores. Esto produce un aumento de la capacidad de transporte del sistema linfático y venoso al estimular las corrientes linfáticas. Así como, disminuir el volumen del miembro, mejorar la movilidad articular y funcionalidad. *Materiales y métodos:* se realizó una revisión sistemática de 9 artículos que analizaron y compararon la eficacia del drenaje linfático manual con otros métodos en los parámetros del brazo con linfedema (funcionalidad, volumen, pesadez, tensión y calidad de vida). Las bases de datos analizadas fueron PUBMED, SCIENCE DIRECT y WEB OF SCIENCE. *Resultados:* El uso del drenaje linfático manual proporciona una mejora considerable de los parámetros del brazo con linfedema. Aunque, su uso no reduzca al 100% dichos parámetros en el período establecido, no empeora los síntomas. *Conclusiones:* la escasez de estudios relacionados con la efectividad del drenaje linfático en el linfedema secundario al cáncer de mama, deja una gran incógnita en la importancia de la aplicación de dicha técnica. A pesar de que, los resultados encontrados sean claramente satisfactorios.

Palabras claves: linfedema, drenaje linfático manual, cáncer de mama y post-mastectomía.

ABSTRACT

Introduction: the secondary lymphedema surgery for breast cancer is the second reason of disability in the world. Its treatment consists of the application of complete decongestive physiotherapy. *Objective:* To determine the efficiency of manual lymphatic drainage in secondary lymphedema of the upper limb treatment. This produces an increase in the capacity of transportation in the lymphatic and venous system because the currents lymph's are stimulated. It also, to decrease the volume of the limb, improves the joint mobility and its functionality. *Materials and methods:* a systematic review was carried out utilizing 9 research articles which analyzed and compared the efficiency of manual lymphatic drainage with others methods on the parameters of the arm lymphedema (functionality, volume, heaviness, tightness and life quality). The databases analyzed were PUBMED, SCIENCE DIRECT and WEB OF SCIENCE. *Results:* the use of manual lymphatic drainage provides a considerable improvement of the parameters of the arm lymphedema. Although, its use doesn't reduce 100 per cent of these parameters in the period established, it doesn't worsen the symptoms. *Conclusions:* the short amount of studies related to the effectiveness of manual lymphatic drainage in the secondary lymphedema caused by breast cancer, leaves a great mystery in the importance of the application of this technique. In spite of this, the outcomes found are clearly satisfactory.

Key words: lymphedema, manual lymphatic drainage, breast cancer and post-mastectomy.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1. Anatomía de la mama.....	3
1.2. Sistema linfático.....	4
1.2.1 Funciones del sistema linfático.....	4
1.2.2 Sistema linfático de la piel.....	4
1.2.3 Prelinfa y linfa.....	5
1.2.4 Componentes del sistema linfático.....	6
1.2.5 Factores que intervienen para que circule la linfa.....	11
1.2.6 Riesgos de una circulación linfática deficiente.....	12
1.3 Epidemiología.....	12
1.3.1 Epidemiología del cáncer de mama.....	12
1.3.2 Epidemiología del linfedema.....	14
1.4 Diagnóstico y tratamiento.....	15
1.4.1 Linfedema.....	15
1.4.2 Linfedema del cáncer de mama.....	17
1.4.3 Tratamiento fisioterápico del linfedema.....	17
1.4.4 Efectos beneficiosos del DLM sobre el organismo.....	18
1.4.5 Indicaciones del DLM.....	18
1.4.6 Contraindicaciones del DLM.....	19
2. Materiales y métodos.....	20
2.1. Criterios de inclusión.....	20
2.2. Criterios de exclusión.....	20
2.3. Estrategia de búsqueda.....	20
3. Resultados.....	21
4. Discusión.....	30
4.1. Características de los estudio.....	30
4.1.1 Población.....	30
4.2. Análisis metodológico de los artículos.....	31
4.3. Análisis de los resultados.....	33
5. Conclusiones.....	36
Bibliografía.....	37
Anexos.....	40

1. INTRODUCCIÓN

El cáncer o carcinoma de mama es una enfermedad que presenta proliferación maligna de las células epiteliales de los conductos o lóbulos de la mama. La célula muta y se divide sin control reproduciéndose hasta formar un tumor. Dicho tumor, se convierte cada vez en algo más grave, llegando a invadir tejidos y órganos hasta producir la muerte (1).

El cáncer de mama se clasifica según la ubicación del tumor. El más frecuente es el ductal infiltrante o invasivo (tumor epitelial) que representa el 70 y 80% de los casos. (Tabla 1.1)(2,3).

Clasificación patológica abreviada de la mama (OMS, 2012)	
Tumores epiteliales	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma microinvasivo • Carcinoma invasivo de mama(carcinoma invasivo de tipo no especial, carcinoma lobulillar invasivo, carcinoma tubular, carcinoma cribiforme, carcinoma mucinoso, carcinoma con características medulares, otros) • Tumores epiteliales-mioepiteliales • Lesiones precursoras (carcinoma ductal in situ, carcinoma lobulillar in situ...) • Lesiones proliferativas intraductales • Lesiones papilares • Proliferaciones epiteliales benignas
Tumores mesenquimales	<ul style="list-style-type: none"> • Fascitis nodular • Lesiones vasculares benignas • Hiperplasia pseudoangiomatosa del estroma • Lipoma, leiomioma, schwannoma... • Liposarcoma, angiosarcoma, rabdomiosarcoma, osteosarcoma, leiomiosarcoma
Tumores fibroepiteliales	<ul style="list-style-type: none"> • Fibroadenoma • Tumor filodes • Hamartoma
Tumores del pezón	<ul style="list-style-type: none"> • Adenoma del pezón • Enfermedad de Paget del pezón
Formas clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma inflamatorio • Carcinoma de mama bilateral

Tabla 1.1

En el cáncer de mama inflamatorio la mama aparece enrojecida e hinchada, caliente (debido a que las células cancerígenas obstruyen los vasos linfáticos de la piel), con hoyuelos o piel de naranja y el pezón invertido (4).

Una vez diagnosticado el cáncer de mama, se realiza la estadificación, es decir, determinar si el cáncer se expandió a toda la mama o hasta otras partes del cuerpo. Obtenemos así, el estadio de la enfermedad. Para determinar la estadificación se utilizan diferentes pruebas y procedimientos:

1. Biopsia del ganglio linfático centinela: es el primer ganglio linfático que recibe el drenaje linfático de un tumor y es de donde el tumor primario puede extenderse al resto de la mama o cuerpo. Este ganglio se extirpa para determinar si existen células cancerígenas.
2. Radiografía del tórax
3. Exploración por TAC
4. Exploración ósea: para descartar que el cáncer se haya extendido a los huesos.
5. Exploración con Tomografía por emisión de positrones (TEP): para observar los lugares del cuerpo que absorben glucosa. Las células cancerígenas aparecerán más brillantes dado que absorben más glucosas que las células normales.

El cáncer se puede extender (metástasis) a través del sistema linfático (vasos linfáticos), tejido y sangre (vasos sanguíneos).

Así pues, los estadios del cáncer de mama, representados en la figura 1.1, una vez realizadas las pruebas oportunas, son los siguientes:

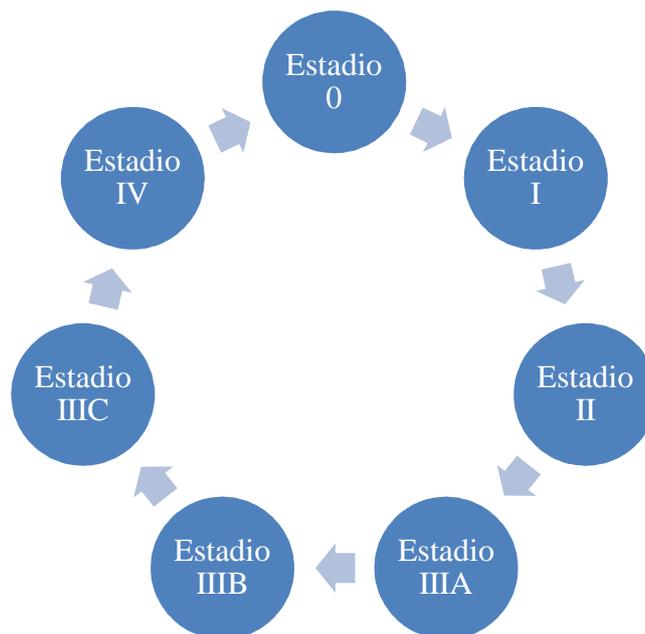


Figura 1.1 Estadios del cáncer.

- El estadio 0 (carcinoma in situ) se divide en:
 - Carcinoma ductal in situ (CDIS): Se encuentran células anormales en el revestimiento de un conducto de la mama.
 - Carcinoma lobulillar in situ (CLIS): Se encuentran células anormales en los lobulillos de la mama.
 - Enfermedad de Paget del pezón: células anormales sólo en el pezón.
- El estadio I se divide en IA e IB: en el estadio IA el tumor mide dos centímetros o menos y no se ha extendido fuera de la mama. En el IB las células cancerígenas miden 0,2 milímetros, pero no superan los dos milímetros, y se encuentran en los ganglios linfáticos.

- El estadio II se divide en IIA e IIB: en el estadio IIA el tumor mide dos centímetros o menos, no está en la mama sino en los ganglios linfáticos axilares o en los ganglios linfáticos cerca del esternón afectando de 1 a 3 ganglios. O, el tumor mide más de dos centímetros pero no más de cinco centímetros y no se ha diseminado a los ganglios linfáticos. En el estadio IIB, el tumor puede: medir más de dos pero menos de cinco centímetros en los ganglios linfáticos, medir más de dos pero menos de cinco centímetros y haberse extendido de 1 a 3 ganglios linfáticos axilares o a los ganglios linfáticos cerca del esternón o medir más de cinco centímetros pero no se haberse diseminado a los ganglios linfáticos.
- El estadio IIIA: no se encuentra tumor en la mama o es de cualquier tamaño afectando de 4 a 9 ganglios linfáticos axilares o cerca del esternón, o el tumor mide más de cinco centímetros y se encuentran en racimos de células cancerígenas de 0,2 milímetros (pero menos de 2 milímetros) en los ganglios linfáticos, o el cáncer se extendió hasta en 3 ganglios linfáticos axilares o al esternón y el tumor mide más de cinco centímetros.
- El estadio IIIB: el tumor tiene cualquier tamaño, se ha extendido a la pared torácica o piel de la mama (cáncer inflamatorio), en menos de 9 ganglios linfáticos axilares o ganglios linfáticos cerca del esternón.
- El estadio IIIC: no se encuentra tumor en la mama sino que el cáncer se diseminó a la piel de la mama, inflamándola o causando una úlcera, o hacia la pared torácica, en diez o más ganglios linfáticos axilares, en los ganglios linfáticos supra o infraclaviculares y cerca del esternón. Dado que se inflama la mama, puede ser también cáncer de mama inflamatorio.
- Estadio IV: el cáncer hizo metástasis hacia los huesos, los pulmones, el hígado o el cerebro, entre otros (5).

La metástasis es un fenómeno en el que las células se liberan del tumor primario original, viajan a otros sitios en el cuerpo y establecen nuevos tumores. Debido a la elevada permeabilidad de los capilares linfático, las células metastásicas entran con facilidad en ellas y viajan en la linfa. Normalmente se unen al primer ganglio linfático que encuentran y se multiplican allí, destruyendo con el tiempo el ganglio y terminan viajando al siguiente ganglio. Los ganglios linfáticos cancerosos están hinchados pero suelen ser firmes e indoloros. El cáncer de un ganglio linfático se denomina linfoma. Si se detecta con tiempo, se extirpa el tumor primario y los ganglios linfáticos más cercanos en el sentido de la circulación a partir de ese punto (6).

1.1 Anatomía de la mama

Las mamas se sitúan en el tórax, entre la segunda y séptima costilla, sobre el músculo pectoral mayor, serrato anterior y oblicuo externo del abdomen. Se componen de tejido glandular, piel, tejido adiposo y tejido conjuntivo fibroso. El tejido glandular (glándula mamaria) está formado por 15-20 lóbulos, cada lóbulo por 20-40 lobulillos y, éstos a su vez, por agrupaciones de ácinos o alveolos secretores de leche, que forman conductos mayores, desembocando en los conductos galactóforos. Estos últimos están situados en el pezón.

La parte posterior de la glándula mamaria está separada del músculo pectoral mayor por el espacio retroglandular graso permitiendo su desplazamiento. El tejido fibroso une la fascia pectoral profunda (músculo pectoral mayor y serrato) con la fascia pectoral superficial, tomando el nombre de ligamentos suspensorios de Cooper (3,7).

Las mamas se desarrollan en la pubertad y cambian a lo largo de la vida por efectos hormonales, pero la mayor parte del tiempo contienen pocas glándulas mamarias. La mama tiene dos áreas principales: el cuerpo, de cónico a pendular con el pezón en la cima, y una extensión hacia la axila llamada cola axilar. Los vasos linfáticos de la cola axilar son muy

importantes, pues actúan como ruta de metástasis del cáncer de mama. El tamaño y la forma de la mama dependen fundamentalmente de la cantidad de tejido adiposo y no está relacionado con la cantidad de leche que la glándula mamaria puede producir. La mama no lactante consta principalmente de tejido adiposo, colágeno y posee poco tejido glandular.

El pezón está rodeado por una zona circular, la areola, que suele ser más oscura que el resto de la mama. Aquí, los capilares sanguíneos dérmicos y los nervios acentúan el color y la sensibilidad de la areola. Poseen mayor color durante el embarazo. Estas fibras nerviosas de la areola desencadenan el reflejo de eyección de leche cuando se alimenta el lactante. La areola tiene poco vello y glándulas areolares o tubérculos de Morgagni (pequeños bultos en la superficie que aumentan su tamaño durante el embarazo). Cuando una mujer está amamantando, las secreciones de las glándulas areolares y sebáceas protegen la areola y el pezón del resquebrajamiento. La dermis de la areola tiene fibras de músculo liso que se contraen frente al frío, tacto, excitación sexual, arrugando la piel y produciendo la erección del pezón. Cuando el pezón está retraído, se debe frecuentemente a la presencia de un carcinoma subyacente que tira de los conductos galactóforos hacia dentro (6).

La mama recibe irrigación de las ramas de las arterias mamaria interna, torácica lateral, intercostales y toracicoabdominal. El retorno venoso se realiza a través de las venas torácica interna, torácico lateral, intercostales superiores y yugular externa. Las ramas de los nervios intercostales y supraclaviculares se encargan de inervar las mamas (3, 7,8).

1.2 Sistema linfático

El sistema linfático forma parte del aparato circulatorio y del sistema inmunitario (7).

1.2.1 Funciones del sistema linfático

Consta de una red de vasos, que penetra casi todos los tejidos del cuerpo y órganos que producen células inmunitarias. Las funciones del sistema linfático son:

- Recuperación de líquidos: los capilares sanguíneos reabsorben casi el 85% de los líquidos pero el 15% que no absorbe, se convierte en 2-4 litros al día y casi medio litro de proteínas plasmáticas. El sistema linfático reabsorbe este exceso y lo devuelve a la sangre, de no ser así, se produciría una insuficiencia circulatoria que podría causar la muerte.
- Inmunidad: a medida que reabsorbe líquidos, también recoge células y sustancias extrañas al cuerpo. Las células inmunitarias que se encuentran en los ganglios linfáticos, atacan a los cuerpos extraños, activando así una respuesta inmunitaria (6). El sistema linfático depura el medio ambiente celular de materias ajenas a las células y extrañas a la sangre (9). De este modo se mantiene el equilibrio de Starling: proceso que establece que el 90% del filtrado arteriolar se reabsorbe por vía venosa y el 10% por vía linfática, peso linfático obligatorio (10). Gracias a que la circulación linfática tiene mayor capacidad osmótica que la circulación venosa, se asegura que el líquido intersticial mantenga las condiciones de higiene adecuadas. Además, gracias a que los ganglios linfáticos crean linfocitos, se consigue protección frente a virus, bacterias y elementos tóxicos para el organismo (9).
- Absorción de lípidos: los vasos quilíferos del intestino delgado, absorben los lípidos que no son absorbidos por los capilares sanguíneos (6).

1.2.2 Sistema linfático de la piel

Existen una serie de líneas ficticias conocidas como líneas divisorias, que sólo se encuentran a nivel subcutáneo e indican la dirección del flujo linfático en los vasos linfáticos cutáneos (colectores). Esto determina la dirección del empuje en las maniobras del Drenaje

Linfático Manual. Las líneas divisorias se forman entre dos plexos y las más importantes para el Drenaje Linfático Manual son:

- Línea horizontal por encima del ombligo y de la 2ª o 3ª vértebra lumbar dividiendo la piel del cuerpo en una zona superior e inferior.
- Línea vertical en el medio del cuerpo dividiéndolo en derecha e izquierda.
- Siguiendo la clavícula y la espina de la escápula.

En la glándula mamaria existen cuatro cuadrantes que comunican entre sí y drenan la linfa: dos internos que drenan hacia los ganglios retroparaesternales y paraesternales, y dos externos que drenan la linfa en los ganglios axilares (borde inferior del músculo pectoral mayor) (7,11).

Las corrientes linfáticas superficiales del antebrazo se dividen en anteriores y posteriores. En las anteriores tenemos: las corrientes radiohumeral o antero-externa y cúbito-humeral o antero-interna. En las posteriores: las corrientes radiohumeral posterior o postero-externa y cúbito-humeral posterior o postero-interna.

La corriente linfática superficial del brazo se divide en bicipital o anterior, cefálica o externa y basílica o interna.

Las corrientes linfáticas superficiales de la piel posterior del tórax son homolaterales y contralaterales. Permiten drenar el edema del miembro superior hacia la axila contralateral sana y zonas supraclaviculares homo y contralateral del edema. Las homolaterales superficiales se clasifican en: cervical o superior, escapular o media y axilar o inferior. Las contralaterales superficiales se dividen en: cervical o superior, escapular o media e intercostal o inferior.

Las corrientes linfáticas superficiales y profundas homolaterales y contralaterales de la piel anterior del tórax se clasifican en; las superficiales en axilar homolateral/contralateral y supraclavicular homolateral/contralateral; las profundas en mamas internas homolateral/contralateral (12).

La linfa de la mama circula mediante un plexo superficial hacia uno más profundo y, de forma centrífuga, continúa hacia la axila (97% del flujo) y hacia la mamaria interna (3% del flujo) (3).

1.2.3 Prelinfa y linfa

La linfa, también conocida como prelinfa en sus inicios, es el líquido de los vasos linfáticos (7). Tiene su origen en el líquido intersticial, donde viven y se nutren las células y tejidos y está siempre en constante renovación. Es un líquido fisiológico casi incoloro (semitransparente, en ocasiones es amarillo pálido), su sabor es salado y está compuesto por muchos linfocitos, agua, sales minerales, sustancias proteínicas, albúmina, grasa, enzimas, colesterol, protrombina-fibrinógeno (poder antihemorrágico) y otras sustancias. Todo ello mezclado con materias de desecho y metabolitos. No posee glóbulos rojos. Así pues, la linfa no es sólo agua residual, sino también contiene sustancias y elementos aprovechables, que se transforman en elementos defensivos y otros.

Cuando nos hacemos una herida a nivel superficial, además de la sangre, podemos observar un líquido semitransparente y algo pegajoso que se debe a la rotura de los capilares linfáticos, es decir, la linfa.

A través de la circulación arterial las células se nutren y oxigenan. Sin embargo, la circulación venosa se encarga de mantener limpio el líquido intersticial, donde viven las células.

La linfa baña el tejido conjuntivo de sostén o de relleno, de consistencia poco densa, por el que discurren arterias, venas y vasos linfáticos. Ese tejido es el medio en el que se desarrollan las células, donde se nutren y depositan sus desechos. De modo que una circulación linfática deficiente provoca automáticamente una alteración del tejido conjuntivo (9).

Es transportada al sistema venoso mediante los vasos linfáticos. Éstos comienzan en los capilares linfáticos que unidos forman los colectores linfáticos, que a su vez comunican, con los ganglios linfáticos. La unión de los vasos linfáticos eferentes origina los troncos linfáticos. No hay linfáticos en el sistema nervioso central, médula ósea, en el hueso (sí en el periostio), córnea, cartílago, uñas, cabello (tejidos avasculares) y en el endomisio muscular (7).

Por la linfa son transportadas hasta la sangre diversas moléculas no utilizadas por las células. La mayoría son proteínas de alto peso molecular así como lípidos, que son devueltos a la sangre tras un recorrido ascendente, en contra de la gravedad. Esto sucede por todo el organismo, llegando a ambos ángulos venosos yugulo-subclavios conocidos anatómicamente como términos. La linfa continúa al sistema venoso, donde serán utilizadas dichas moléculas (13).

1.2.4 Componentes del sistema linfático

Debemos diferenciar entre un sistema vascular linfático superficial y uno profundo. El superficial o epifascial drena el líquido intersticial de la piel y el profundo o subfascial drena el líquido intersticial de los músculos, articulaciones, órganos y vasos. El sistema vascular profundo desemboca en los grandes troncos linfáticos. Desde un punto de vista linfático, los vasos linfáticos iniciales absorben la carga linfática (agua o plasma, proteínas, grasas, células y partículas extrañas) de una zona específica de la piel de entre uno y tres centímetros. Los vasos linfáticos iniciales, por donde fluye la linfa, se transforman en precolectores (comunican entre sí) que desembocan en un colector linfático común. Los colectores drenan la linfa de las zonas cutáneas lineales. Varias zonas cutáneas forman un plexo vascular linfático o territorio. No existe comunicación vascular entre los plexos linfáticos.

Los vasos linfáticos iniciales o capilares linfáticos son los vasos más pequeños e indican el comienzo del sistema linfático. Los más importantes para el Drenaje Linfático Manual son los que se encuentran en la piel (11).

Los componentes del sistema linfático son: la linfa, los vasos linfáticos que transportan la linfa, el tejido linfático formado por linfocitos y macrófagos, y los órganos linfáticos.

- Tejido linfático o linfoide: son agregados de linfocitos en los tejidos conjuntivos de las mucosas y en varios órganos. Su forma más simple es el tejido linfático difuso donde los linfocitos están dispersos en vez de estar agrupados. Los que están en las vías respiratorias, tubo digestivo, vías urinarias y aparato reproductor se denominan tejido linfático relacionado con la mucosa (MALT). Cuando los linfocitos y macrófagos se disponen en masas densas se denominan folículos linfáticos. Una gran cantidad de éstos son característicos de los ganglios linfáticos, amígdalas y apéndice. Encontramos los linfocitos citolíticos naturales (NK), linfocitos T (del timo), linfocitos B (de la médula ósea), macrófagos o células presentadoras de antígenos (tejido conjuntivo), células dendríticas (epidermis, mucosa y órganos linfáticos) y células reticulares (tejido conjuntivo o estroma).
- Capilares linfáticos: son el inicio de los vasos linfáticos que penetran en casi todos los tejidos. A diferencia con los capilares sanguíneos es que éstos están cerrados por un extremo. Un capilar linfático consta de un saco de células endoteliales delgadas que se superponen de manera laxa. La separación entre las células linfáticas es tan grande que las bacterias, linfocitos y otras células y partículas pueden entrar fácilmente. Es decir, la composición de la linfa que llega a un ganglio linfático informa del estado de los tejidos que se encuentran en esa dirección del flujo. Los capilares linfáticos se unen

para formar vasos colectores que viajan a través de venas y arterias compartiendo una vaina de tejido conjuntivo común, luego se vacían en ganglios linfáticos. Al final, estos vasos recolectores forman grandes troncos linfáticos que drenan diferentes partes del cuerpo. Dichos troncos forman túbulos colectores: conducto torácico izquierdo y derecho (6).

- Vasos linfáticos: Son conductos membranosos de paredes muy delgadas por donde circula la linfa y el quilo (a través de vasos quilíferos que recogen la linfa del tubo intestinal). Unos siguen un trayecto superficial y otros un recorrido profundo al lado de venas presentando anastomosis entre sí (8). Formados por linfangiones o angiones (unidad funcional del vaso linfático) (10). Los vasos linfáticos succionan la linfa conforme va llegando para que no se estanque y siga en constante movimiento unidireccional sin posibilidad de retroceso (sentido centrípeto). Los vasos linfáticos, mediante los angiones, se contraen de forma autónoma de 2-10 veces por minuto, y propulsan la linfa asegurando su fluidez (9, 13). El trabajo de captación y propulsión realizado por el linfangión se denomina carga linfática: todas las sustancias que deben ser drenadas del intersticio por el sistema linfático (13). La ruta desde el líquido tisular hasta la circulación sanguínea es: capilares linfáticos → vasos recolectores → seis troncos linfáticos → dos conductos recolectores → venas subclavias (6).

Desembocan en dos colectores principales:

- El gran conducto torácico izquierdo: recibe la linfa que va desde los miembros inferiores hasta el abdomen y la linfa de la extremidad superior izquierda, mitad izquierda de la cabeza, cuello y tórax. Es considerado el mayor vaso linfático de nuestro organismo (6, 9). Los dos troncos lumbares y el tronco intestinal se unen y forman un saco prominente denominado cisterna quilífera o de Pecquet (a nivel de la segunda vértebra lumbar) (6). Continúa atravesando el diafragma, asciende por la región anterior izquierda del raquis y pasa entre la vena ácigos y aorta por detrás del esófago. A nivel de la apófisis transversa de la 7ª vértebra cervical forma un cayado o curva y concluye en las venas yugular interna izquierda y subclavia izquierda donde desemboca (7, 9, 13).
- El conducto torácico derecho o gran vena linfática: recibe la linfa de la extremidad superior derecha y la mitad derecha de la cabeza, cuello y tórax. Desemboca en las venas subclavia derecha, vena yugular interna derecha y tronco broncomediastínico de la cavidad torácica derecha (6, 7, 9, 13). La zona pulmonar izquierda y el corazón llevan su linfa al conducto torácico derecho. La linfa continúa al torrente sanguíneo transformándose en elementos aprovechables (9).
- Otros órganos del sistema linfático: El timo y la médula ósea roja están relacionados con los órganos linfáticos primarios donde los linfocitos T y B se vuelven inmunocompetentes (reconocen y responden ante los antígenos) (tabla 1.2). El bazo, las amígdalas y los ganglios linfáticos reciben el nombre de órganos linfáticos secundarios pues es donde van los linfocitos T y B una vez que maduran en los órganos linfáticos primarios (tabla 1.3) (6, 7).

Órganos linfáticos primarios	
Timo	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene dos lóbulos entre el esternón y el cayado aórtico. • Se deteriora con la edad. • Forma parte del sistema endocrino, linfático e inmunitario. • Alberga linfocitos en desarrollo y secreta hormonas. • Los linfocitos T una vez desarrollados migran a la médula.
Médula ósea roja	<ul style="list-style-type: none"> • Separada del tejido óseo por el endostio del hueso. • Produce todos los elementos que forman la sangre.

Tabla 1.2

Órganos linfáticos secundarios	
Bazo	<ul style="list-style-type: none"> • Órgano linfático más grande del cuerpo localizado en el cuadrante superior izquierdo del abdomen. • De 12 cm de largo y 160 gramos de peso aproximadamente. • Protegido por las costillas 10, 11 y 12. • Produce eritrocitos (pulpa roja) en el feto y en el adulto en caso de anemia extrema. • Los linfocitos y macrófagos de la pulpa blanca vigilan la sangre en busca de antígenos externos. • También ayuda a estabilizar el volumen sanguíneo al transferir el exceso de plasma de la circulación sanguínea al sistema linfático.
Amígdalas	<ul style="list-style-type: none"> • Son parches de tejido linfático. • Localizados al comienzo de la faringe, donde protegen contra patógenos ingeridos o inhalados. • Tipos: una amígdala faríngea media o adenoides debajo de la cavidad nasal, varias amígdalas palatinas en la zona posterior de la cavidad bucal y muchas amígdalas linguales en la raíz de la lengua. • La inflamación aguda de las amígdalas palatinas se denomina amigdalitis.

Tabla 1.3

Los ganglios linfáticos tienen dos funciones: limpiar la linfa (destrucción de toxinas y microbios) y actuar como zona de activación de los linfocitos T y B (protección). Su tamaño es menor de 3cm de largo, en condiciones normales, con una hendidura llamada hilio a un lado (6, 9, 11). Su color es entre gris y rosado. Pero los que se encuentran en la raíz de los pulmones son oscuros. Son unos 600 situados en zonas superficiales y profundas. Sólo en las regiones cervicolaterales del cuello hay 160. Varios ganglios arracimados forman un paquete ganglionar o una red de linfoganglios (9, 11).

Ampliamos información sobre las características de los ganglios linfáticos en la tabla 1.4 (6, 8). En la figura 1.2 presentamos la estructura de un ganglio linfático. (*Dibujo original propio de la autora de este trabajo de fin de grado*).

Ganglios linfáticos

- Ningún otro órgano tiene vasos linfáticos aferentes.
- Los ganglios linfáticos son los únicos órganos que filtran la linfa a medida que fluye por ellos.
- Se encuentra en el interior de una cápsula fibrosa con trabéculas que dividen el interior del ganglio en compartimentos.
- Principalmente, consta de un estroma de tejido conjuntivo reticular y parénquima de linfocitos y células que contienen antígenos. El parénquima se divide en una corteza y una médula, ambos contienen senos llenos de linfa que continúan a los senos subescapulares.
- Entre la cápsula y el parénquima se encuentra el seno subescapular que contiene fibras reticulares, macrófagos y células dendríticas.
- La linfa fluye a través de vasos linfáticos aferentes desde los senos subescapulares, se filtra en los senos de la corteza y médula del ganglio, y deja el ganglio a través de vasos linfáticos eferentes que surgen del hilio.
- En su camino a la circulación sanguínea, la linfa recorre varios ganglios linfáticos, así que, queda muy libre de impurezas.
- Cuando un ganglio linfático se encuentra bajo el desafío de un antígeno, puede hincharse y presentar dolor a la palpación: lo que recibe el nombre de linfadenitis o adenitis. Los ganglios linfáticos son sitios comunes de metástasis.

Tabla 1.4

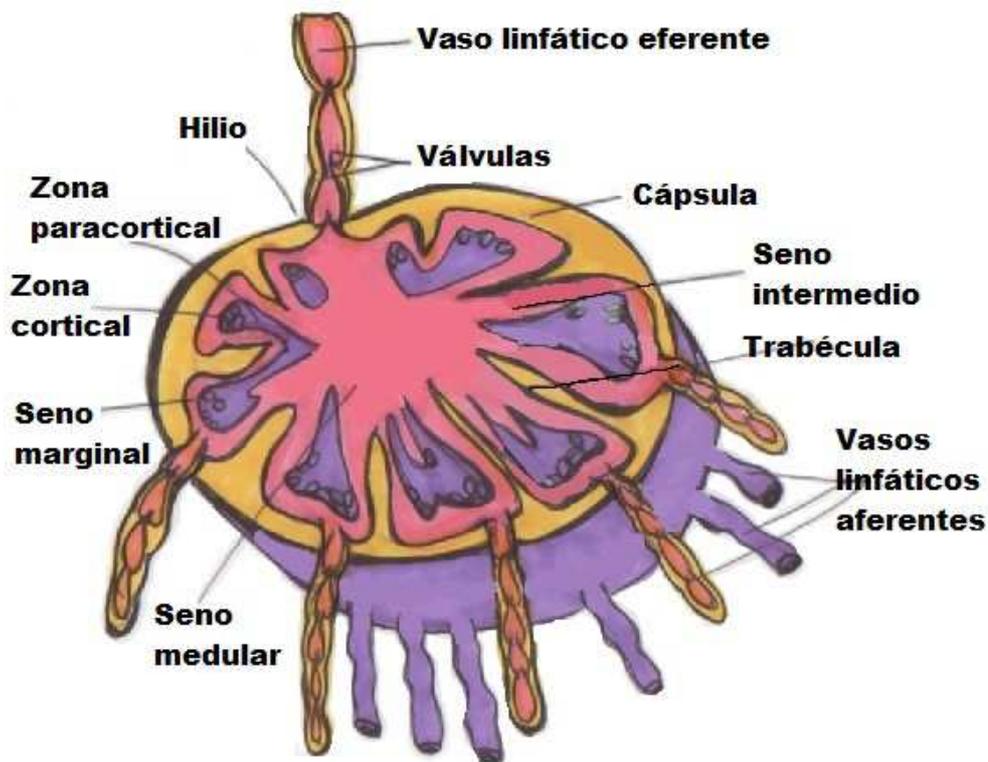


Figura 1.2. Estructura de un ganglio linfático.

A su vez, los ganglios linfáticos se localizan en diferentes áreas del cuerpo (tabla 1.5) (6, 8).

Ganglios linfáticos según su localización		
Ganglios linfáticos cervicales: toda la linfa de estos ganglios va a desembocar en la cadena carotídeas: cadena yugulares interna, cadena del nervio espinal (esternocleidomastoideo y trapecio) y cadena cervical transversa (vena yugular interna y subclavia)	Grupo suboccipital	Dos o tres ganglios a cada lado. Recoge la linfa de la parte occipital del cuero cabelludo.
	Grupo mastoideo	Dos o cuatro ganglios en la cara externa de la apófisis mastoides, inserción del músculo esternocleidomastoideo. Recoge la linfa de su zona parietal, del pabellón de la oreja y conducto auditivo externo.
	Grupo parotídeo: ganglios preauriculares	Recoge la linfa del cuero cabelludo de la frente, raíz de la nariz, oído externo, caja del tímpano, fosas nasales y parótida.
	Grupo submaxilar: en el maxilar inferior	Recoge la linfa de la cara, encías, labio superior e inferior y borde de la lengua.
	Grupo suprahioideo o submentoniano:	Recoge la linfa del labio inferior, zona media del mentón, encía incisiva inferior, suelo de la boca y cara inferior de la lengua.
	Grupo retrofaríngeo o de Gillette:	Detrás de la faringe y delante de los músculos paravertebrales. Recoge la linfa de la rinofaringe, Trompa de Eustaquio, caja del tímpano y fosas nasales.
Ganglios linfáticos superficiales del miembro superior:	Ganglios supraepitrocleares: <ul style="list-style-type: none"> • Dos o tres por encima de la epitróclea. • Linfa del borde interno de la mano y dos últimos dedos, desembocando en los ganglios axilares: linfa de miembros superiores y mamas. • Los ganglios axilares son profundos y serán clasificados más adelante. 	
	Ganglios del surco deltopectoral:	Uno o dos. Pueden estar o no presentes. Emiten troncos linfáticos que van a los ganglios axilares.
Ganglios linfáticos del tronco:	Linfa del mediastino, pulmones y vías respiratorias. Se dividen en:	Ganglios pélvicos, abdominales y torácicos. Estos últimos se dividen a su vez en otros ganglios, definidos en los próximos párrafos.

Tabla 1.5

Clasificación de los ganglios linfáticos axilares: (linfáticos del miembro superior)

- Grupo apical: de él parte el tronco linfático subclavio (7).
- Grupo braquial: tres o cuatro ganglios en la pared externa de la axila. Linfa miembro superior. Emite troncos que van a los ganglios infra y supraclaviculares.
- Grupo torácico: cinco o seis ganglios en la cara interna de la axila. Linfa supraumbilical, cara anterolateral del tórax y glándula mamaria. Emite troncos a los ganglios torácicos superiores y mamaros internos.
- Grupo infraescapular: Seis u ochos ganglios en la pared posterior de la axila. Linfa de la parte inferior de la nuca y parte superior del dorso. Emite troncos al grupo medio.
- Grupo subclavicular: Entre ocho y doces ganglios entre la clavícula y dos primeras costillas. Linfa del brazo, ganglios intermedios y glándula mamaria.
- Grupo central: tres o cinco ganglios en el medio de la axila. Linfa de ganglios parietales de la axila. Salen ramas para el grupo infraclavicular.
Toda la linfa de los ganglios axilares desemboca en el cayado del conducto torácico a la izquierda o en la gran vena linfática a la derecha.

Clasificación de los ganglios linfáticos torácicos: (linfáticos del tronco)

- Ganglios parietales: se dividen en ganglios:
 - Intercostales: linfa de la pared torácica y parte de la pleura parietal. La linfa de los nueve últimos espacios desemboca en la Cisterna de Pecquet, la de los tres primeros espacios se unen con el mamaro interno y los troncos eferentes de los ganglios viscerales y forman los troncos broncomediastínicos.
 - Mamaros internos: desde su origen hasta el apéndice xifoide. Linfa de la región supraumbilical del abdomen y porción anterior del tórax desembocando en el tronco broncomediastínico correspondiente.
 - Diafragmáticos: linfa del diafragma y emite troncos anteriores que van a los ganglios mamaros internos, y troncos posteriores que van a los ganglios mediastinos posteriores.
- Ganglios viscerales:
 - Grupo anterior: linfa del timo y mitad izquierda de corazón.
 - Grupo medio: linfa de los pulmones y porción derecha del corazón.
 - Grupo posterior: linfa de los ganglios diafragmáticos posteriores y esófago (8).

1.2.5 Factores que intervienen para que circule la linfa

Cuando la presión del colector linfático aumenta debido a la entrada de linfa, la pared se estira y aumenta su grado de tensión. Lo que ocasiona la contracción de las células musculares del angión conduciendo la linfa hacia proximal mientras que las válvulas distales se cierran. El flujo linfático también tiene lugar gracias a las bombas linfáticas (11).

Las contracciones rítmicas de los propios vasos linfáticos (angiones) son el mecanismo principal de la circulación linfática pero la linfa también se mueve gracias a otros factores:

- Por la acción refleja del movimiento sanguíneo: debido a que, en general, los vasos linfáticos se acompañan de una arteria, el pulso arterial puede oprimir los vasos linfáticos contribuyendo a la circulación linfática.
- Por la acción de los músculos involuntarios o de fibra lisa que forman parte por fuera y por dentro de los vasos linfáticos: mediante sus microcontracciones influyen en el movimiento de la linfa (6).
- Por la presión que ejerce la misma linfa en el interior de los vasos linfáticos: influyendo así en su movimiento.
- Por la acción del diafragma: con los movimientos de inspiración y espiración influye en el flujo de la linfa desde el abdomen hasta el tórax.

- Por los movimientos peristálticos intestinales: también repercuten en la linfa (9, 11).

Tanto el aumento de la cantidad de linfa como el drenaje linfático manual, producen una aceleración del flujo linfático, aumentando la frecuencia de contracción de los angiones (11).

La cantidad normal de linfa es de 10 litros, circulando a una velocidad de 4,7 nanómetros por segundo. La velocidad depende de la actividad física que se esté realizando, posición espacial de las extremidades, cuerpo, constitución orgánica y otros factores (13). Así pues, cuando el organismo está activo, la circulación linfática es más activa. De lo contrario, es muy lenta (9).

1.2.6 Riesgos de una circulación linfática deficiente

Un exceso de linfa, provocado por un fallo de los capilares linfáticos, ejerce presión en zonas sensitivas de órganos y tejidos produciendo dolor, cansancio y fatiga, hinchazón y congestión de áreas del cuerpo, edemas, acidosis, oxidación celular y alteraciones metabólicas. Por el contrario, la insuficiencia linfática produce várices (9).

Según la clasificación de Földi, una circulación linfática deficiente puede ser:

- Dinámica: da lugar a un edema blando con signo de Stemmer negativo.
- Mecánica: puede ser orgánica (displasia) o funcional (parálisis o espasmo de la musculatura del vaso linfático). En este caso se produce un edema rico en proteínas con signo de Stemmer positivo (dificultad para coger el pliegue cutáneo del segundo dedo de mano o pie) (10).

1.3 Epidemiología

1.3.1 Epidemiología del cáncer de mama

Los tumores de mama empiezan con células cancerígenas en los conductos mamarios y pueden provocar metástasis en otros órganos a través de los vasos linfáticos mamarios y axilares. Algunos de los signos del cáncer de mama son: un bulto palpable (el tumor), hoyuelos en la piel, cambios en la textura de la piel y secreción del pezón. En 1990, se descubrieron dos genes relacionados con el cáncer de mama: BRCA1 y BRCA2, aunque en la mayoría de los casos no son hereditarios. Ciertos tumores se desarrollan bajo estímulos estrogénicos (6).

“A nivel mundial, el cáncer de mama, es la neoplasia maligna más frecuente en la mujer, con una incidencia de 35-44 casos nuevos por cada 100.000 mujeres/año y su frecuencia está aumentando” (14).

Resulta preocupante el que se presente dicho cáncer en mujeres entre los 25 y 45 años, en el que la incidencia ha aumentado desde 2001. Se relaciona con factores de riesgo como el envejecimiento, exposición a radiación ionizante y sustancias químicas carcinógenas, obesidad, tabaquismo, alcoholismo, antecedentes de cáncer de mama, menopausia tardía, sobreexposición a hormonas esteroideas y otros. Más del 70% de los casos carece de factor de riesgo identificable (3, 15).

La OMS declaró en 2004 que el cáncer de mama era la primera causa de muerte en mujeres en el mundo. Se diagnostica en estadio avanzado a un 7% debido a la presencia de metástasis. Las recidivas se producen en los primeros 5 años y no presentan síntomas específicos, siendo más frecuente en personas con antecedentes familiares (16).

En Europa y EEUU se diagnostican más de 150.000 casos cada año, de los cuales 50.000 fallecen. El riesgo de padecer cáncer de mama es de 8-12% y el de morir es de 3.6-4%. Un 10-15% son neoplasias familiares y un 30% son por mutaciones genéticas en los genes BRCA1 y BCRA2; existe una probabilidad de entre el 56-85% de sufrir cáncer de mama si

existe mutación en dichos genes. La detección de anomalías en estos genes viene asociada al riesgo de sufrir cáncer de ovario (1).

Menos de un 1% de los cánceres de mama aparecen en mujeres menores de 25 años. Después de los 30, se produce un incremento de la incidencia, salvo durante las edades comprendidas entre los 45 y 50 años donde se mantiene constante (15).

En España, el cáncer de mama es la primera causa de muerte en las mujeres, seguido del cáncer de colon y de recto. A nivel mundial, 23% de las muertes es por cáncer de mama en la mujer, siendo la primera causa de muerte en las mujeres europeas. España pasó de una incidencia de 54,7 casos por 100.000 mujeres/año durante 1980-1984 a un 83,8 en los años 2000-2004 debido, principalmente, al estilo de vida y al diagnóstico precoz. Ya en 2001, la incidencia se redujo entre los 45 y 65 años gracias al descenso del uso de los tratamientos hormonales para la menopausia. En el 2008, hubo 1.383.500 nuevos casos de cáncer en el mundo (3).

Se calcula que en “2015 se presentarán 60.290 casos de enfermedad in situ, 231.840 casos nuevos de enfermedad invasiva y 40.290 defunciones”. Es decir, “menos de 1 de cada 6 mujeres diagnosticadas de cáncer de mama muere a causa de esta enfermedad” (17).

El cáncer de mama se da en una de cada 8-9 mujeres estadounidenses y es la principal causa de mortalidad femenina (6). Se considera que el cáncer de mama es más frecuente en las mujeres occidentales, es decir, en las mujeres europeas menores de 75 años es del 8%. En España, existen unos 16.000 casos anuales, con una mortalidad de 6.000 mujeres al año. Aunque, gracias a las medidas de prevención ha aumentado a un 75% las probabilidades de supervivencia de las mujeres afectadas (18).

Los países de Norteamérica y Europa presentan más casos de cáncer de mama en comparación con Asia y África. “Los países latinoamericanos tienen baja frecuencia salvo Argentina y Uruguay que se asemejan a los países europeos”. El incremento en la incidencia de cáncer de mama es mayor en países desarrollados, lo que sugiere que el estilo de vida y los factores ambientales influyen en la evolución del cáncer de mama.

Hoy en día, la tasa de mortalidad por esta causa, está disminuyendo en Estados Unidos, Canadá, Austria, Alemania, Suecia, Dinamarca, Francia, Inglaterra y Gales. De lo contrario, países como España, Portugal, Grecia, Hungría, Polonia, Italia, Japón y México, presentan un aumento en la tasa de mortalidad. Un ejemplo es México, del cual pasa de 17, 049,036 mujeres mayores de 35 años en el año 2003 a un incremento de 29, 702,037 para el año 2020 (19).

“La incidencia en España es baja y es menor que en USA, Canadá, Reino Unido, Países Bajos, Bélgica, Alemania, Francia y Suiza. Pero es similar al resto de los países de Europa Mediterránea, Centroeuropeos, Portugal e Irlanda”.

En España, se diagnostican 26.000 casos al año (30%) entre los 35 y 80 años, aunque principalmente entre los 45 y 65 años. Aclarar, que “en Cataluña la incidencia es de 83,9 casos/100.000 habitantes, mientras que la media nacional se sitúa en 50,9 casos/100.000 habitantes”.

“Así pues, se calcula que el riesgo de sufrir cáncer de mama a lo largo de la vida es de aproximadamente, 1 de cada 8 mujeres”, en España (20).

1.3.2 Epidemiología del linfedema

La causa más frecuente de linfedema es la filariasis. La filariasis linfática es transmitida por mosquitos y causada por parásitos presentes en países tropicales y subtropicales. El 90% de los casos son producidos por la familia *Wuchereria bancrofti*. Se calcula que una quinta parte de la población mundial está en riesgo de contraer la enfermedad y que 120 millones de personas de todo el mundo, en más de 80 países, están infectadas por el parásito (13, 21).

Se considera la segunda causa de discapacidad en el mundo. Por esta razón el World Health Organization (WHO) declaró en 1997 la filariasis como una de las 6 enfermedades infecciosas potencialmente erradicables. Posteriormente se creó el Programa Global para eliminar la filariasis para 2020 mediante la administración masiva de fármacos. En los países desarrollados la causa más frecuente de linfedema es secundaria a neoplasias, sus complicaciones y tratamientos. Siendo el más frecuente el secundario a cáncer de mama.

En 2007, Electra et al realizaron un seguimiento de 632 mujeres que superaron el cáncer de mama. A los 6 meses un 20% presentó linfedema, al año un 36% y a los 3 años un 54%. La cantidad de ganglios linfáticos extirpados y la obesidad fueron los principales factores de riesgo.

En 2008, McLaughlin et al publicaron un estudio desarrollado durante 5 años, comparando la prevalencia del linfedema en pacientes mediante la técnica del ganglio centinela (diagnóstico precoz del cáncer de mama) con el vaciamiento ganglionar axilar. De 936 mujeres, a 600 (64%) les aplicaron la técnica del ganglio centinela, a las 336 restantes (36%) les realizaron la misma técnica seguida de vaciamiento ganglionar axilar. De las 600, 31(5%) desarrollaron linfedema mientras que de las 336, 55 (16%) desarrollaron linfedema. Se encontró linfedema severo en 3 de las pacientes sometidas a la técnica de ganglio centinela (0.5%) y en 10 sometidas a ambas técnicas (3%). Es decir, desarrollaron más linfedema las mujeres tratadas con ambas técnicas (13).

El linfedema primario es el más raro y supone un 10% mientras que el secundario constituye el 90% restante (21).

El linfedema primario ocasionado por una hiperplasia de los vasos linfáticos, se presenta en el sexo femenino en un 85% de los casos. El linfedema primario precoz que se detecta antes de los 36 años se produce en el 83% de las mujeres. Los linfedemas primarios tardíos (después de los 35 años) se dan en un 17% de los casos. Esta preponderancia en el sexo femenino se debe al aumento de residuo del líquido intra y extra vascular causado por el aumento de estrógenos (10).

Un estudio a gran escala llevado a cabo en el Reino Unido encontró una prevalencia de linfedema del 20.7% en mujeres tratadas por cáncer de mama. Otros estudios indican un 25.2% y 24%. Después de seguir durante 20 años la evolución de mujeres tratadas por cáncer de mama, Petrek et al, observaron un 50% de probabilidades de desarrollar linfedema. Varios estudios coinciden en que existe relación entre la cantidad de ganglios linfáticos extirpados y la gravedad del linfedema. El riesgo es mayor en mujeres tratadas con extirpación ganglionar combinada con radioterapia (22).

El linfedema secundario a cáncer de mama es una de las complicaciones del tratamiento médico-quirúrgico. Su incidencia oscila entre el 30 y 60% y se produce como consecuencia de un déficit del sistema linfático, debido a la extracción de los nódulos linfáticos axilares o por la radioterapia (23). Otros estudios indican una incidencia de más del 40% en los pacientes que recibieron cirugía combinada con radioterapia, frente a un 17% en los que no se sometieron a ellas (18).

1.4 Diagnóstico y tratamiento

La mayoría de los tumores se descubren con la autoexploración y gracias a las mamografías, resonancias magnéticas, ecografías y otros. El tratamiento del cáncer de mama suele ser la lumpectomía (extirpación sólo del tumor) o mastectomía simple (extirpación del tejido mamario y parte de los ganglios linfáticos axilares). La mastectomía radical, es poco usada y aún no se ha comprobado que sea más eficaz que las técnicas anteriores, consiste en la extirpación de la mama, del musculo subyacente, la fascia y los ganglios axilares. También existe la mastectomía radical modificada (conservación del músculo pectoral mayor) y la mastectomía con conservación del pezón y la piel. Además, se suele emplear radiación, quimioterapia, terapias manuales y terapia con hormonas (15, 17). Los tumores sensibles a los estrógenos pueden tratarse con un bloqueador de dicha hormona (tamoxifeno). La mama puede reconstruirse a partir de piel, grasa y músculo de otra zona del cuerpo (6).

Alrededor del 10-50% de los cánceres diagnosticados por mamografías no son palpables, pero la exploración física detecta un 10-20% de los cánceres no observados con las mamografías.

“El estado de los ganglios linfáticos axilares y el número de ganglios implicados son los indicadores pronóstico más importante del cáncer de mama” (15).

En cuanto al diagnóstico diferencial del linfedema, se emplean técnicas como el hemograma, eco-doppler y la linfogammagrafía, etc. (24)

1.4.1 Linfedema

Consiste en una insuficiencia del sistema linfático que es incapaz de absorber la carga linfática normal ocasionando una acumulación de proteínas en el intersticio. Dado que las proteínas son macromoleculares sólo pueden ser absorbidas por los vasos linfáticos y, al quedarse retenidas en el líquido intersticial, retienen moléculas de agua ocasionando un aumento de la presión intersticial.

Földi, clasifica el edema en tres categorías:

- Edema linfostático: insuficiencia mecánica ocasionada por alteraciones orgánicas funcionales rica en proteínas (no es capaz de absorber la carga linfática normal, capacidad de transporte disminuida).
- Edema dinámico: insuficiencia dinámica pobre en proteínas (no es capaz de absorber el exceso de carga linfática, capacidad de transporte al 100%).
- Reserva funcional agotada: combinación de las dos anteriores (11).

Desde el punto de vista etiológico, el linfedema se divide en primario y secundario. El linfedema primario se debe a malformaciones, displasias o a alguna alteración congénita de la circulación linfática (12, 24, 25).

El linfedema primario puede darse por aplasia (carencia total de vasos linfático en una zona del organismo), hipoplasia (vasos linfáticos insuficientes o más estrechos), hiperplasia (los linfangiones se dilatan y engrosan). En este caso, encontramos los linfedemas precoces o tardíos (entre los 30 o 50 años). En el diagnóstico del linfedema congénito se debe descartar cualquier forma maligna (10, 21, 24).

El linfedema secundario se debe a una obstrucción mecánica o a una sobrecarga del sistema linfático. Como pueden ser: obstrucción tumoral o neoplásica, parasitaria (filariasis), traumática (fibrosis, esclerosis), inflamatoria (linfangitis), iatrogénico, postquirúrgica (mastectomía) o postradioterapia (12).

Para poder diferenciar los anteriores linfedemas de un linfedema maligno debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuando el linfedema crece rápidamente.
- El linfedema empeora o no mejora.
- Si se trata de una patología del plexo que empeora rápidamente.
- Por recidivas o metástasis.

Se debe aclarar que la técnica de drenaje linfático en el linfedema maligno es simplemente paliativa y, si se da alguno de los puntos anteriores, hay que derivarlo al médico (10).

La Sociedad Internacional de Linfología (SIL) o International Society of Lymphology (ISL) destaca diferentes estadios clínicos del linfedema:

- Estadio 0: no hay hinchazón evidente a pesar del transporte linfático deteriorado. Puede existir durante meses o años antes de que el edema se haga evidente.
- Estadio 1: representa el inicio precoz donde hay acúmulo de líquido rico en proteínas que disminuye o desaparece con la elevación del miembro afecto. Puede darse fóvea.
- Estadio 2: la elevación del miembro no reduce el linfedema y aún hay fóvea.
- Estadio 2 tardío: consistencia tisular duroelástica. No deja fóvea.
- Estadio 3: hay fibrosis pero no fóvea. Cambios tróficos en la piel como hiperpigmentación, engrosamiento, depósitos grasos, papilomatosis, y aumento de pliegues (11, 21, 23).

Según el volumen del miembro afecto con respecto al sano, el linfedema se puede clasificar en tres grados: leve (incremento <20%), moderado (incremento del 20-40%) o severo (incremento >40%) (23).

Vilanova y Rascovan clasifican el linfedema postmastectomía en tres grados (tabla 1.6) (12).

GRADO A	GRADO B	GRADO C
Sin edema permanente	Con edema blando permanente	Con modificaciones en piel y tejido celular
Portadores de insuficiencia linfática crónica no manifestada	Sin modificaciones de la piel y tejido celular Tipos: B1: Con edema localizado en el brazo B2: Con edema en el brazo y tercio superior del antebrazo B3: Con edema en el brazo y antebrazo B4: Con edema en el brazo, antebrazo y dorso de la mano	Tipos: C1: sin compromiso del plexo braquial C2: con compromiso del plexo braquial

Tabla 1.6

Podemos clasificar el linfedema, desde el punto de vista clínico, a partir de los datos obtenidos tras su valoración: si se producen cambios en la piel (decoloración, delgadez, hiperpigmentación y queratosis), si a la palpación el edema es blando o duro (Godet +), si

desaparece-disminuye o no hay cambios en el edema, y su funcionalidad (deterioro de la función de los dedos, pérdida de la flexibilidad o de la movilidad) (12).

La complicación más común del linfedema es la linfangitis. Donde hay aumento de la temperatura, dolor local y rojez (10).

1.4.2 Linfedema del cáncer de mama

El linfedema postmastectomía es un edema crónico producido por un exceso de proteínas en el líquido intersticial, un aumento de dicho líquido, reacciones inflamatorias crónicas y proliferación del tejido fibroso. Es el resultado de un fallo en el sistema linfático en el que el volumen de linfa excede la capacidad de drenaje de los linfáticos axilares. Suele deberse a extirpación ganglionar, irradiación axilar o ambos (18, 22, 26). Aparece de forma lenta y progresiva o brusca. Es casi siempre indoloro, no hay cambios en el color de la piel y mayoritariamente unilateral (12). Con el tiempo, pueden aparecer lesiones hiperqueratóticas, fibrosis, erisipela, linfocele, tumores secundarios, piel de naranja, papilomatosis, linfangiectasias (ampollas de líquido), signo de Kaposi-Stemmer (imposible pinzar la piel del dorso del segundo dedo de la mano o pie) (11, 21).

Puede afectar a cualquier parte del cuerpo. En las extremidades, suele afectar de forma global, incluyendo los dedos, factor clave para diferenciarlo de un lipedema, en el que esta manifestación es mínima. En cuanto a la consistencia, la fóvea a la presión digital típica de otros edemas no es un signo específico del linfedema y sólo se observa en fases iniciales en el que el edema es blando y cede parcial y temporalmente después del reposo. Posteriormente, el linfedema va adquiriendo dureza sin dejar fóvea con tendencia a la fibrosis debido a las proteínas plasmáticas acumuladas en el tejido (21).

En el caso del linfedema secundario de miembro superior postmastectomía, la agresión sobre los vasos linfáticos a causa de la cirugía o radioterapia, produce edema. Debe considerarse la existencia de una periartrosis escapulo-humeral. En un principio, el edema puede ser blando, depresivo y presentar el signo de Godet positivo. Aunque, también puede presentar tensión volviéndose poco depresible, blanco y frío. La evolución es variable, pero con el tiempo, la piel se fibrosa pero es indoloro. En el caso de que produzca dolor, puede deberse a la acumulación de líquido, un tumor, neuralgia causada por la radioterapia, a la fibrosis de las cápsulas articulares, ligamentos, sinoviales y elementos osteoarticulares (12).

1.4.3 Tratamiento fisioterápico del linfedema

La Sociedad Internacional de Linfología recomienda la fisioterapia compleja descongestiva (FCD) para el tratamiento del linfedema. Ésta se divide en dos fases: una primera fase de ataque formada por el drenaje linfático manual, vendajes, ejercicios para la movilidad y una fase de mantenimiento para conservar y mejorar los resultados obtenidos, compuesta por cuidados cutáneos, ejercicios y un manguito de contención (11, 23, 27, 28).

El drenaje linfático manual (DLM) es una técnica de masoterapia basada en la anatomía y fisiología linfática para mejorar dicha circulación. A través de un masaje de suave aplicación de presión cuyo objetivo es estimular la salida de la linfa y líquidos intersticiales del área afectada aumentando la actividad de los linfáticos sanos, desarrollando vías de derivación secundarias y estimulando la contracción de los linfangiones afectados. Si se aplica una presión excesiva se puede producir un espasmo de la musculatura lisa que rodea los linfáticos superficiales, dificultando el drenaje del edema.

Existen diferentes técnicas de DLM (Vodder, Foldi, Leduc...) que mantienen los aspectos básicos en común:

- Paciente en decúbito con los miembros inferiores ligeramente elevados excepto en el caso del linfedema de cabeza o cuello.

- Se comienza y termina con respiraciones diafragmáticas profundas.
- Se empieza con los ganglios linfáticos no afectados del tronco para vaciar los vasos linfáticos principales y se avanza a zonas más distales.
- El drenaje se realiza de proximal a distal y se alternan maniobras de evacuación y reabsorción.
- Movimientos lentos con la yema de los dedos, indoloros, rítmicos y de presión suave.
- Cada sesión dura entre 40-60 minutos, diariamente o 3 veces por semana, durante tres semanas o más.

El DLM forma parte de la primera fase de tratamiento de la terapia física descongestiva (TFD) para el tratamiento del linfedema. Durante la fase de mantenimiento de la TFD se realiza drenaje linfático simple que se aplica por el mismo paciente o por sus cuidadores (9, 29).

No deben usarse cremas ni ningún otro material durante las maniobras de drenaje. La diferencia entre los efectos sobre el sistema venoso y linfático, es que una vez finalizada la técnica, el sistema venoso deja de moverse, mientras que el sistema linfático continúa activado. En todos los casos, el drenaje linfático se realiza de proximal a distal. Tras la cirugía del cáncer de mama que provoca linfedema, se debe empezar por la base del cuello (12).

La secuencia del tratamiento es la siguiente:

- Tratamiento del cuello.
- Tratamiento de los vasos linfáticos superficiales del hemidorso sano.
- Tratamiento de los vasos linfáticos superficiales del lado afecto hacia el lado sano y movilizar el lado sano.
- Tratamiento profundo del dorso.
- Tratamiento superficial del hemitorax sano.
- Tratamiento superficial del lado afecto hacia el sano.
- Tratamiento profundo del tórax.
- Tratamiento de la zona superior (10).

1.4.4 Efectos beneficiosos del DLM sobre el organismo

De forma generalizada, la aplicación de drenaje linfático manual produce los siguientes efectos beneficiosos:

- Analgesia.
- Relaja y fortalece el sistema muscular.
- Anti estrés.
- Refuerza el sistema inmunológico.
- Agiliza la circulación linfática mejorando nuestra fisiología e indirectamente beneficia los capilares sanguíneos (9).

1.4.5 Indicaciones del DLM

En general, puede aplicarse en dolencias, patologías y casos específicos indicados por los profesionales médicos y dermatólogos.

- Hematomas.
- Quemaduras: dado que el drenaje linfático activa el sistema inmunitario.
- Esguinces.
- Cicatrices y queloides (cuando la cicatriz es extensa o más hundida y sus contornos visibles son duros).
- Procesos postoperatorios ortopédicos: fracturas, luxaciones...etc.

- Eccemas y acné: el drenaje linfático contribuye en la limpieza de los tejidos subcutáneos y fortalece el sistema inmunitario.
- Estrés, sinusitis, resfriado, catarro, amigdalitis, otitis, bronquitis, artrosis, artritis no infecciosa, periartritis (elimina materias tóxicas que rodean la articulación y refuerzan el sistema inmunitario), reumatismo.
- Hemicránea (migraña, jaqueca), parálisis facial y neuralgia del trigémino.
- Síndrome de Down debido a sus alteraciones: hipotonía, edemas...etc.
- Celulitis o edema lipoideo.
- Hipertonía muscular.
- Conmoción cerebral.
- Extracciones dentarias y encías sangrantes.
- Trastornos del aparato respiratorio.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Trastornos del sistema tegumentario: la piel.
- Edemas postoperatorios, premenstruales y propios del embarazo.
- Insuficiencia venosa: varices y varicosidades.
- Insuficiencia vascular en general.
- En los diversos casos de linfedema (9).
- Edema venoso.
- Edema feblostático.
- Artrosis y patologías reumáticas.
- Síndrome de Sudeck.
- Lipedema.
- Lipohipertrofia (11).

1.4.6 Contraindicaciones del DLM

- Infecciones.
- Estados febriles.
- Flebitis, tromboflebitis y trombosis.
- Insuficiencia cardiaca descompensada.
- Síndrome del seno carotideo.
- Hipertiroidismo.
- Asma bronquial.
- Hipotensión según criterio médico.
- Zonas muy inflamadas y dolorosas.
- Durante la menstruación (9).
- Linfangitis.
- Erisipela.
- Insuficiencia renal (12).
- Alergias.
- Trombosis venosa profunda (11).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de artículos que analizan la eficacia del drenaje linfático manual en el linfedema secundario a mastectomías tras cáncer de mama. Así pues, se buscaron artículos en las bases de datos de PUBMED, SCIENCE DIRECT y WEB OF SCIENCE (WOS) que cumplieran con los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Tipos de artículos: artículos originales y completos, estudios clínicos (tanto aleatorizados como no aleatorizados), estudios analíticos y estudios observacionales (con o sin grupo control).
- Fecha de publicación entre 2003 y 2015.
- Idioma inglés o castellano.
- Tamaño muestral mínimo de 25 pacientes femeninas: $n = 25$.
- Estudios llevados a cabo en mujeres.
- Comparación de la efectividad del DLM con otros tipos de tratamientos.
- Resultados significativos con un nivel de confianza del 95%.

Criterios de exclusión:

- Revisiones.
- Información incompleta (sin métodos, resultados y con poca información sobre el protocolo de tratamiento).
- Otros tipos de cánceres.
- Todos aquellos artículos cuya población de estudio (hombre o mujer) no venga definida como tal.
- Tratamiento del DLM en miembros inferiores, en el cáncer de mama en el varón y durante el embarazo.
- Estudios de prevención del linfedema de miembro superior secundario a mastectomía mediante DLM u otros tipos de tratamiento.
- Artículos cuya investigación se centre en el linfedema secundario al cáncer de mama pero que no incluyan el drenaje linfático.

Estrategia de búsqueda en PUBMED

Se realizó una *búsqueda avanzada*, limitando la fecha de publicación (*Date Publication*) a los años entre 2003 y 2015, ambos incluidos. Cuyo idioma (*language*) fuera *English OR Spanish*. Las palabras claves analizadas en el apartado *Title/Abstract* fueron *physioterapy AND breast cáncer AND manual lymphatic drainage OR lymphedema AND upper limb OR postmastectomy*.

Estrategia de búsqueda en SCIENCE DIRECT

Se llevó a cabo una búsqueda avanzada (*advanced search*) cuyo tema (*search for*) fue *manual lymphatic drainage in full text AND lymphedema in breast cancer in full text*. Se especificó la búsqueda (*refine your search*) a *journals, all sciences*. Entre los años 2003 to Present.

Estrategia de búsqueda en WEB OF SCIENCE (WOS)

Para acceder a esta base de datos, se recurrió al Punto Q de la Biblioteca de Ciencias de la Salud, de la Universidad de La Laguna. El tema de búsqueda fue *Manual lymphatic drainage and breast cáncer and lymphedema*. Se ejecutó la búsqueda avanzada en *categorías de Web of science en rehabilitation*.

3. RESULTADOS

Una vez consultadas las diferentes bases de datos, el número total de artículos encontrados fue de 407. De los cuales, 9 fueron estudiados en la revisión sistemática. En la figura 3.1 se presenta el método de búsqueda y selección de los artículos según los criterios de inclusión y exclusión.

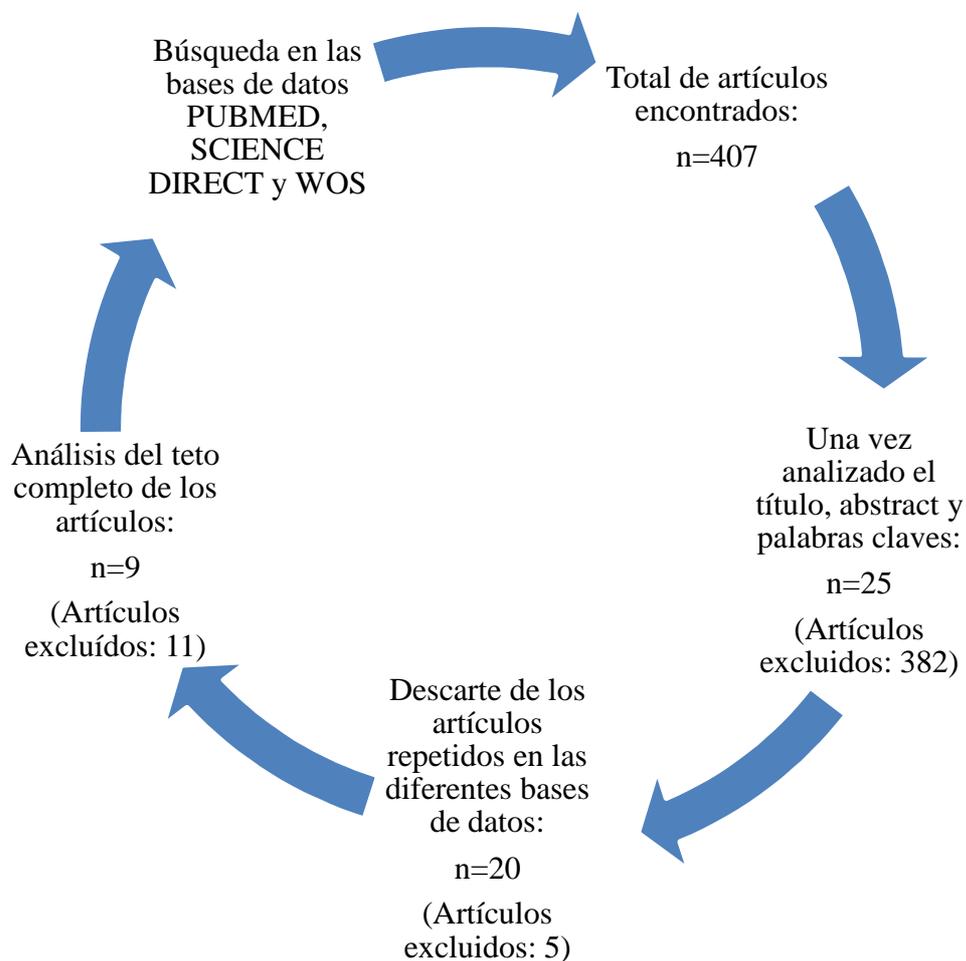


Figura 3.1 Método de búsqueda y selección de los artículos.

A continuación, se recogen los datos de cada uno de los artículos en las tablas 3.1 a 3.8. Los resultados considerados estadísticamente significativos tuvieron un $p < 0.05$.

Tabla 3.1 Resultados 1

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistema de medición	Resultados
Randheer S et al, 2011 (30)	PUBMED	n =25	8 días de terapia intensiva y 3 meses siguiendo la evolución de los pacientes. 4 veces/semana en días alternos durante 2 semanas. India.	TDC: DLM, VCMC, Ejercicios isotónicos + CP + AM + ERP (terapia intensiva). DLM: 45 minutos (técnica de Vodder).	Volumen de la extremidad edematosa (engrosamiento de la piel, pliegues de la piel y papilomas).	$V_s = h_1 (C_1^2 + C_2^2 + C_1 C_2) / 12\pi$. MCE: técnica del cono truncado. Correlación de Pearson. Desplazamiento volumétrico de agua (cilindro de acero graduado de 35 cm): $\pi r^2 h_2$. $VE: ((VEAT - VEDT) / VEAT) \times 100$. Ecografía con US de ↑Fr (10 MHz) para los cambios en la piel. Se empleó GraphPad InStat 3 y el software SPSS 16.0 para los análisis estadísticos de los datos.	Se obtuvo una reducción del edema del 32.3% en la medición de la circunferencia y una reducción del 42% en el desplazamiento volumétrico de agua ($p < 0.001$). Reducción del porcentaje del linfedema de un 55.7% a un 31% ($p < 0.001$).

TDC=Terapia Descongestiva Compleja DLM= Drenaje Linfático Manual VCMC= Vendaje Compresivo Multicapas CP= Cuidado de la piel AM= Auto masaje
 ERP: Ejercicios respiratorios profundos Vs= Volumen de cada segmento (afecto/sano) h₁= Longitud de cada segmento C₁C₂=Circunferencia de cada segmento
 MCE= Medición de la circunferencia de la extremidad r= Radio del cilindro h₂= Altura de agua desplazada VE= Volumen del edema
 VEAT/VEDT= Volumen del edema antes/después de la terapia US=Ultrasonidos Fr= Frecuencia

Tabla 3.2 Resultados 2

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistema de medición	Resultados
Liao SF et al, 2013 (25)	PUBMED	n =107	Enero de 2004 hasta Marzo de 2011. El tratamiento duró un promedio de 36.6±41.1 meses. Un total de 1.5 hora: 45 minutos de DLM, 15 minutos de vendaje y 30 minutos de auto ejercicios. Taiwán.	FDC: DLM + VCEC + ejercicios terapéuticos + cuidado de piel y uñas. Técnicas de Földi y Casley-Smith.	Volumen de la extremidad edematosa: PEV= $((V_L - V_H) / V_H) \times 100\%$. PREV= $(100\% \times ((V_L \text{ basal} - V_L \text{ post-tratamiento}) / \text{exceso de volumen}))$. Gravedad del linfedema (medida con la PEV).	Medición de la circunferencia mediante la fórmula del cono truncado. Correlación de Pearson para PEV/PREV. Las variables categóricas fueron analizadas mediante el T-test, One-Way ANOVA y la prueba ManneWhitney U. Todos los análisis se realizaron con SPSS 15.0 para Windows.	El volumen inicial del linfedema era de 504±308ml y el PEV de 27.7±16%. Reduciéndose el V _L y el PEV a un 226±129 ml y un 14.9±12.3%, respectivamente. La eficacia del FDC y PREV fue de un 50.3%±23.3%, lo que indica que el edema puede ser reducido a la mitad en 12 sesiones de FDC.

DLM= Drenaje Linfático Manual FDC=Fisioterapia descongestiva compleja VCEC= Vendaje compresivo elástico corto PEV= Porcentaje basal de exceso de volumen
V_L=Volumen del linfedema del brazo afecto V_H=Volumen del brazo sano PREV= Porcentaje de reducción del exceso de volumen (mide la efectividad de la FDC)

Tabla 3. 3 Resultados 3

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistemas de medición	Resultados
Belmonte R et al, 2012 (31)	PUBMED	n =30 18 pacientes al grupo A y 12 al grupo B.	Pacientes elegidos entre Marzo de 2008 y Julio de 2009. Barcelona, España.	Grupo A: 10 sesiones de DLM + 10 sesiones de EBFBI Grupo B: orden opuesto al grupo A. Siempre seguido del cuidado de la piel y ejercicios en ambos grupos.	Volumen del linfedema, dolor, pesadez, opresión, calidad de vida y efectos adversos del tratamiento.	CEFTCM versión 4 (Factor mama +4) Prueba del T pareada (efectividad del tratamiento). Escala analógica visual. Fórmula del cono truncado. Análisis de los datos con el paquete SPSS 12.0.	No hubo diferencias significativas al comparar la EBFBI con el DLM. La EBFBI no redujo el linfedema (19.77 ml) pero si el dolor, la pesadez y la opresión (13.1, 16.2, 6.4 mm, respectivamente).Sin embargo, el dolor era mayor con EBFBI (13.1 mm) que con DLM (1.07 mm). Se produjo una mejora en Factor mama +4. El DLM no mostró cambios significativos ni antes ni después del tratamiento en los resultados. No hubo efectos adversos.

DLM= Drenaje Linfático Manual EBFBI= Electroterapia de baja frecuencia-baja intensidad

CEFTCM= Cuestionario de evaluación Funcional en la Terapia del Cáncer de mama

Tabla 3.4 Resultados 4

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistemas de medición	Resultados
Dayes IS et al, 2013 (32)	PUBMED	n = 95 56 en el grupo experimental y 39 en el grupo control.	Pacientes elegidos entre Marzo 2003 y febrero de 2009. Ontario, Canadá.	Grupo Control: VCE + ejercicio + CP + MPCs. Grupo experimental o FDC: DLM + VCPE + AV + CP + Ejercicios + MPCs. Método Vodder o Földi.	VL, calidad de vida, funcionalidad, efectos adversos, salud física y mental.	FCT, Encuesta de Salud-36, diario de captura (masaje, vendaje y prendas de compresión), escala de DBHM, CINTC, prueba χ^2 y SAS versión 9.2.	Inicialmente los pacientes del grupo experimental tuvieron mayor volumen (750 ml) que los asignados al grupo control (624 ml). Una media en la RVB en el GE fue del 29% y en el GC de un 22.6%. RVA de 250 ml en el GE y de 143 ml en el GC. No hubo diferencias significativas entre el número de sujetos que consiguió una reducción \geq al 50% en ambos grupos (25% grupo FDC y 15% en el grupo control). No hubo diferencias en la encuesta de salud-36 y escala DBHM.

VCE/VCPE= Vendaje compresivo elástico/poco elástico CP= Cuidado de la piel MPCs= Mantener peso corporal sano FDC= Fisioterapia Descongestiva Completa

DLM= Drenaje Linfático Manual AV= Auto vendaje VL= Volumen del linfedema FCT= Fórmula del cono truncado

DBHM= Discapacidad del brazo/hombro/mano CINTC= Criterio del Instituto Nacional de la Toxicidad del Cáncer

RVB/RVA= Reducción del volumen del brazo/ reducción del volumen absoluto GE= Grupo experimental GC= Grupo control

Tabla 3.5 Resultados 5

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistemas de medición	Resultados
Pereira de Godoy JM et al, 2012 (33)	SCIENCE DIRECT	n =64	Entre marzo de 2007 y diciembre de 2008. Con un promedio de 12.3 meses de seguimiento. Brasil	DLM, DLMc, ELQ, AF, MCMBE (algodón-poliéster). Apoyo nutricional y psicológico. Técnica de Godoy y Godoy.	Volumen del brazo afecto.	Examen físico, desplazamiento volumétrico de agua y T de Student.	La media del volumen inicial del brazo afecto era 2223.3 ml y para el brazo sano de 1664.3 ml, es decir, una diferencia de 559 ml. Este volumen se redujo a 1831.5 ml después del tratamiento (p<0.0001). Se obtuvo una reducción del 70.1%. (391.8 ml).

DLM= Drenaje Linfático Manual DLMc= Drenaje Linfático Mecánico

ELQ= Ejercicios linfoquinésicos AF= Aparatos facilitadores

MCMBE= Mangas de compresión médicas de baja elasticidad

Tabla 3.6 Resultados 6

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistemas de medición	Resultados
Szolnoky G et al, 2009 (34)	PUBMED	n = 27 (13 pacientes recibieron DLM durante 60 minutos, y 14 pacientes: DLM durante 30 minutos + CNI durante 30 minutos + FDC 10 veces durante 2 semanas)	1 vez diaria durante 2 semanas. 2 meses de seguimiento. Szeged, Hungría.	CNI, DLM y FDC: VCMPE + EF + CP. Técnica de Vodder. Presión de luz.	Volumen del brazo afecto. Función, pesadez, tensión, dolor, efectos del ejercicio.	Examen físico, modelo de Kuhnke: $PRTVB = \Delta V\% = [(VBAT - VBDT)/VBAT] \times 100$. Test de laboratorio: MG, rayos X y US. Cuestionario subjetivo de síntomas: $PM = \Delta S\% = [(STPAT - STPDT)/STPAT] \times 100$. Prueba de la T-Student.	Se redujo el volumen en el grupo del DLM un 3.06%, 2.9 % y 3.6%, en el grupo DLM + FDC + CNI un 7.93%, 9.02% y 9.62%; al inicio de la terapia, uno y dos meses después, respectivamente. Hubo una reducción significativa en los síntomas de todos los pacientes.

DLM= Drenaje Linfático Manual CNI= Compresión neumática intermitente FDC= Fisioterapia Descongestiva Compleja

VCMPE= Vendaje de compresión multicapa de poca elasticidad EF= Ejercicio físico CP= Cuidados de la piel

PRTVB= Porcentaje de reducción total del volumen del brazo V= Volumen VBAT/VBDT= Volumen del brazo antes/después del tratamiento

MG= Mamografía US= Ultrasonidos PM= Porcentaje de mejora STPAT/STPDT= Suma total de los puntos antes/después del tratamiento

Tabla 3.7 Resultados 7

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistemas de medición	Resultados
Vignes S et al, 2013 (35)	PUBMED y SCIENCE DIRECT	n = 129	Pacientes elegidos entre Agosto de 2011 a Junio de 2012. 4-11 días de FDC. París, Francia.	FDC: DLM + VMPE + CP (crema fría) + AV. Taller, apoyo psicológico y orientación nutricional. Técnica de Födi.	Características de la etapa del cáncer, tratamiento (edad de diagnóstico, tipo de cirugía, radioterapia, quimioterapia, drogas anti estrógenos, celulitis), IMC, aparición/duración/volumen del linfedema y tipo de vendaje.	Fórmula del cono truncado. Prueba de Wilcoxon. Prueba de corrección múltiple de Holm. Software estadístico R versión 2.13.2	VL= 907 ml, VL después de 4 días = 712 ml (p<0.0001), VL después de 11 días = 606 ml (p<0.0001), es decir, una RVTL del 33%. 4 días lograron una reducción total del 63%, con una reducción ≥75% en 50 pacientes (39%).
Koul R et al, 2007 (36)	SCIENCE DIRECT	n =138	1 año. Manitoba, Canadá.	FDC, DLM y PC	Volumen del miembro afecto, edad, IMC, tipo de cirugía, quimioterapia y radioterapia.	MV, Coeficiente de correlación de Spearman, prueba de rango de Wilcoxon	VMLAT= 2929 ml, VMLDT=2741 ml. Reducción media de 188 ml (p<0.0001). tipo de cirugía (p=0.0142), edad (P=0.0354), IMC (p<0.0001)

FDC= Fisioterapia Descongestiva Compleja DLM= Drenaje Linfático Manual VMPE= Vendaje multicapa de poca elasticidad CP= Cuidados de la piel AV= Auto vendaje

IMC= Índice de Masa Corporal VL= Volumen del linfedema RVTL= Reducción del volumen total del linfedema PC= Programa en casa MV= Medición del volumen

VMLAT/VMLDT= Volumen medio del linfedema antes/después del tratamiento

Tabla 3.8 Resultados 8

Autores	Bases de datos	Tamaño muestral	Duración del estudio	Técnicas empleadas	Parámetros de medida	Sistemas de medición	Resultados
Hsiao PC et al, 2015 (37)	WEB OF SCIENCE Risk of breast cancer	n= 1047 Grupo A: n=996 (90.1%) Grupo B: n=110 (9.9%)	Mujeres diagnosticadas entre el 1 de Enero de 2007 y 31 de Diciembre de 2011. Monitorizadas el 31 de Octubre de 2013 para observar su evolución. Centro Médico Chi-Mei (Taiwán).	DLM: 30 minutos 2 veces/semana (31 sesiones) Método de Casely-Smith.	RL, RR,RCR,MDT NM,CH, etapa del tumor, CP, número de GLAI, RHCE2, estado y tamaño de tumor($\geq 5\text{cm}$),R P, RE, tipo de cirugía (CCM, M, MRM) tipo de TA (Q/R/TH), gravedad del linfedema, edad al diagnóstico del cáncer, IMC, tabaquismo, alcohol y estado menstrual.	Modelos de Cox, método de Kaplan-Meier, II, media, mediana, desviación estándar, prueba t, prueba de Kruskal-Wallis, Chi ² de Pearson, prueba de Fisher, prueba de log-rango y SPSS 19.0.	Durante el seguimiento 166 pacientes (15%) desarrollaron recurrencia del cáncer: 154 del grupo A (15.5%) y 12 del grupo B (10.9%). En el grupo B el linfedema mejoró en 63 pacientes (57.3%) después de la terapia con DLM. EL DLM no es un factor protector-riesgo contra la recidiva del cáncer independientemente si se administró o no R. Mientras que la CH, \uparrow número de GLAI y el tamaño del tumor se asociaron con un \uparrow FR de recurrencia del cáncer. De \downarrow FR: estado +RP y R. No hubo diferencias en el riesgo de sufrir recurrencia entre los dos grupos (p=0.182).

DLM= Drenaje Linfático Manual RL= Recurrencia local RR=Recurrencia regional RCR=Recurrencia co-regional MD= Metástasis a distancia TNM= Tumor, nódulo, metástasis

CH/CP= Clasificación Histológica/patológica GLAI= Ganglios linfáticos axilares invadidos RHCE2= Receptor humano de crecimiento epidérmico 2

RP/RE= Receptor progesterona/estrógeno CCM= Cirugía conservadora de mama M= Mastectomía MRM= Mastectomía radical modificada TA= Tratamiento adyuvante

Q/R/TH= Quimioterapia/radioterapia/terapia hormonal IMC= Índice de masa corporal II= Intervalo intercuartil FR= Factor de riesgo

4. DISCUSIÓN

4.1 Características de los estudios

Todos los estudios analizados abordan el tratamiento del linfedema una vez que ya existe, ninguno evalúa estrategias de prevención. Uno de ellos, incluye a pacientes sin linfedema secundario relacionado con el cáncer de mama, a los cuales no se les aplica DLM pero, se les compara con otros pacientes que sí poseen linfedema y a los que se les aplica el DLM. Este mismo estudio, aunque su objetivo principal no es demostrar la eficacia del DLM en el linfedema, muestra resultados satisfactorios en su uso y demuestra que, no produce recidiva del cáncer de mama (37).

Principalmente, el parámetro medido es el volumen del brazo. Pero también se miden la funcionalidad del brazo, la pesadez, la tensión, el dolor, la calidad de vida, duración y gravedad del linfedema, estadio del cáncer, tipo de tratamiento empleado, tipo de cirugía llevada a cabo, así como, su evolución en el tiempo.

Se emplearon diferentes técnicas de DLM, siendo las más usadas el método de Vodder y la técnica de Földi.

En cuanto a los sistemas de medición más empleados en la medida de la circunferencia del brazo con linfedema fueron: el desplazamiento volumétrico de agua y la fórmula del cono truncado (*ver Anexo II*).

Los métodos estadísticos más empleados en el cálculo de los resultados fueron: la *T-Student*, media, mediana, desviación estándar y diferentes software estadísticos. Otras técnicas frecuentes fueron: la prueba de Pearson, el coeficiente de correlación de Spearman y la prueba de rango de Wilcoxon (*ver Anexo III y IV*).

4.1.1 Población

Aquellos artículos en los que el evaluador encargado de valorar los resultados de las diferentes técnicas aplicadas estuviera cegado al diagnóstico del sujeto (Belmonte R et al. 2012) (31) tendrá resultados más fiables que aquellos en los que el evaluador no estuviese cegado (25, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37).

La edad media de los pacientes que participan en los estudios seleccionados para esta revisión es de 50-55 años en cuatro estudios (25, 30, 34, 36). En los cinco estudios restantes la media de edad se sitúa entre los 58-68 años (31, 32, 33, 35, 37).

Así mismo, la duración del linfedema se mantuvo durante más de dos años (28-36 meses) en casi todos los estudios. Destacando, el estudio de Belmonte R et al. 2012 (31), en el que la duración del linfedema tuvo una media de 73.22 meses.

La mayoría de los estudios tratan los tres estadios del linfedema, que se produce una media de dos años después de la cirugía, salvo en el estudio llevado a cabo por Randheer S et al. 2011 (30), donde la media de aparición del linfedema es de 6 meses después de la cirugía (excepto dos casos: una a los dos meses de la cirugía y la otra a los 26 meses).

En el estudio realizado por Hsiao PC et al. 2015 (37), no se evalúa la aparición del linfedema sino la recurrencia del cáncer, que se produjo una media de 1.85 años después de la cirugía.

4.2 Análisis metodológico de los artículos.

Randheer S et al. 2011 (30), llevó a cabo un estudio donde las pacientes fueron sometidas a 8 días de terapia intensiva: 4 veces a la semana en días alternos durante 2 semanas. Además de 3 meses de seguimiento de la evolución. Los pacientes fueron elegidos desde Noviembre de 2006 hasta Junio de 2008. La técnica empleada fue la terapia descongestiva compleja (TDC) formada por: drenaje linfático manual (DLM), vendaje compresivo multicapa (VCM), ejercicios isotónicos, cuidados de la piel, auto masaje y ejercicios respiratorios profundos. Se empleó el DLM según la técnica de Vodder durante 45 minutos.

En el estudio llevado a cabo por **Liao SF et al. 2013** (25), el tratamiento duró un promedio de 36.6 ± 41.1 meses. La duración del estudio fue desde Enero de 2004 hasta Marzo de 2011. Se aplicaron entre 10-26 sesiones de fisioterapia descongestiva compleja (FDC) dependiendo de la gravedad del linfedema. Con una media de 12 sesiones, un total de 1.5 horas de: 45 minutos de DLM, 15 minutos de vendaje compresivo elástico corto (23 horas al día), 30 minutos de auto ejercicios terapéuticos, cuidados de piel y uñas. El DLM se llevó a cabo mediante las técnicas de Földi y Casley-Smith.

El tratamiento llevado a cabo por **Belmonte R et al. 2012** (31), incluyó dos grupos diferentes: el grupo A al que se le aplican 10 sesiones de DLM seguido de 10 sesiones de 50 minutos de electroterapia de baja frecuencia-baja intensidad (EBFBI). Y, el grupo B que recibe 10 sesiones de 50 minutos de EBFBI seguida de 10 sesiones de DLM. Continuando luego, con cuidados para la piel y ejercicios en ambos grupos. Una vez al día, de lunes a viernes, con un mes de descanso entre cada tratamiento. Pacientes elegidos entre Marzo de 2008 y Julio de 2009.

El DLM era aplicado por un fisioterapeuta experto en el tema. La electroterapia fue aplicada mediante un instrumento médico denominado Flowave2Home que consiste en un sistema de masaje desarrollado para la activación fisiológica de moléculas que componen la linfa, a través de micro-corrientes y bioresonancia. Dicha activación, causaría la migración de las moléculas a lo largo de los canales fisiológicos siguiendo el principio de la ruta de menor resistencia. El tratamiento se efectúa a través de una onda de 0.31 a 6.16 Hz, con una modulación entre 400 y 2120 Hz, y un voltaje de +12 y -12. Incluye, un par de bandas y ocho pares de electrodos que se aplican en la piel en las zonas correspondientes a estaciones linfonodales. Mediante un movimiento circular lento, sin presionar, siguiendo rutas linfáticas. Es absolutamente indolora.

Dayes IS et al. 2013 (32), elaboraron un tratamiento de 20 sesiones durante 4 semanas (5 días laborales) con 52 semanas de seguimiento en dos grupos diferentes. Pacientes elegidos entre Marzo 2003 y febrero de 2009. El grupo control recibió vendaje compresivo elástico, ejercicios, cuidados de la piel y consejos para mantener un peso corporal sano. El grupo experimental o de fisioterapia descongestiva completa (FDC) incluía un tratamiento de DLM, vendajes compresivos poco elásticos, auto vendaje, cuidados de la piel, ejercicios y consejos para mantener un peso corporal sano.

Las pacientes del grupo control fueron equipadas con prendas elásticas de compresión formadas por un manguito (30 a 40 mmHg) y el guante, durante 12 horas de vigilia al día.

La aplicación diaria del DLM (grupo experimental) fue de 1 hora, realizada por fisioterapeutas especializados en el método de Vodder o la técnica de Földi. Se continuó con el vendaje desde la mano hasta el hombro. Dichos vendajes se usaron durante 23 horas.

Pereira de Godoy JM et al. 2012 (33), confeccionaron un tratamiento de 1 sesión 1 vez/semana de 3-4 horas de DLM - drenaje linfático mecánico con 1 hora de ejercicios linfoquinésicos realizados con aparatos facilitadores y mangas de compresión médica de baja elasticidad (50% algodón y 50% poliéster). Además, recibieron apoyo nutricional y

psicológico. Realizado entre Marzo de 2007 y Diciembre de 2008, con un promedio de 12.3 meses de seguimiento. El drenaje linfático era aplicado según la técnica de Godoy y Godoy.

La técnica de Godoy y Godoy utiliza movimientos manuales que siguen las leyes de la hidrodinámica: se ejerce presión usando la mano u otro objeto tal como rodillos de goma, que se deslizan sobre la piel siguiendo el curso de los vasos linfáticos hacia las cadenas de los ganglios linfáticos. Ejerciendo una presión de 30-40 mmHg y mediante movimientos lentos. Se comienza con 20 minutos de estimulación cervical.

Szolnoky G et al. 2009 (34), plantearon un estudio que comprende un tratamiento una vez diaria (5 días) durante 2 semanas, más 2 meses de seguimiento en dos grupos diferentes.

El grupo 1 recibe DLM durante 60 minutos. El DLM se realiza por un fisioterapeuta especializado según el método de Vodder: aplicado sobre el cuello, pecho y abdomen con ligera presión (30-40 mmHg) y moviendo sólo la piel.

El grupo 2 recibe DLM durante 30 minutos seguido de compresión neumática intermitente otros 30 minutos, para finalizar con la TDC que está formada por: vendajes compresivos multicapa de poca elasticidad, ejercicios físicos y cuidados de la piel (10 veces durante 2 semanas). La compresión neumática intermitente (CNI) es realizada con un dispositivo Lympha Mat (BöslMedizintechnik, Aachen, Alemania) con una presión máxima de 50 mmHg. Éste, es un dispositivo multicámara que tiene 12 células superpuestas que se hinchan de manera secuencial progresivamente de distal a proximal.

El estudio de **Vignes S et al. 2013** (35), fue desarrollado en pacientes elegidos entre Agosto de 2011 a Junio de 2012. El tratamiento se llevó a cabo en 4-11 días mediante FDC compuesta por: 30 minutos de DLM, vendaje multicapa de poca elasticidad (24 horas/día, vendado 5 días a la semana), cuidados de la piel (aplicando crema fría si la piel estaba seca) y auto vendaje. Se proporcionó información sobre el linfedema, apoyo psicológico y orientación nutricional. El DLM fue empleado según el método de Földi: se comienza con la estimulación manual de los ganglios linfáticos de las regiones adyacentes (cuello, subclavicular, axila contralateral y parte posterior) seguido de la descongestión del tronco, hombro, brazo, antebrazo involucrados y, si es necesario, la mano. Una vez puesto el vendaje, se realizaban ejercicios de rotación de hombro, estiramiento del cuello, codo, muñeca (círculos, aperturas/cierre), destreza manual, postura de corrección y respiración para mejorar el flujo linfático de los compartimentos periféricos a los centrales.

Koul R et al. 2007 (36), realizaron un estudio durante 1 año aplicando las técnicas de FDC, DLM y un programa en casa.

Hsiao PC et al. 2015 (37), efectuaron un estudio con mujeres diagnosticadas con estadio 0-3 de cáncer de mama entre el 1 de Enero de 2007 y 31 de Diciembre de 2011. Monitorizadas el 31 de Octubre de 2013 para observar su evolución. La técnica empleada como tratamiento fue el DLM, realizada por un fisioterapeuta especializado, durante 30 minutos 2 veces/semana a través del método de Casely-Smith.

El DLM, se iniciaba en el centro del cuello y el tronco, seguido por un masaje de la extremidad superior. El número de sesiones varió según la gravedad del linfedema. El grupo A no recibió DLM y el grupo B sí.

4.3 Análisis de los resultados

Randheer S et al. 2011 (30), abarcó 35 pacientes, donde 7 mujeres fueron descartadas por recidiva del carcinoma, cáncer bilateral y edema debido a otras causas. Otras 3 se perdieron durante el seguimiento, quedando un total de 25 pacientes. Con una edad media de 52 años y con linfedema grado I, II y III.

El 92% de los pacientes recibieron quimioterapia y radioterapia post-operatoria.

Se obtuvo una reducción del volumen del linfedema del 32.3% usando la técnica del cono truncado y una reducción del volumen del 42% con el desplazamiento volumétrico de agua. Consiguiendo una reducción del porcentaje del linfedema en un inicial 55.7% a un 31% final ($p < 0.001$). Considerando un $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Dos pacientes no mostraron mejoría y tuvieron un aumento de volumen de 320 ml y 146 ml. Uno de ellos tenía una infección por hongos en la piel y no obedeció a la terapia, y el otro paciente, no cumplió con la terapia de mantenimiento. No hubo cambios significativos en la piel ni en el tejido subcutáneo antes y después de la terapia.

El estudio realizado por **Liao SF et al. 2013** (25), comprendió 158 pacientes. De los cuales, 51 fueron excluidos por presencia de linfedema bilateral, recurrencia del cáncer de mama, infección activa y oclusión venosa. Finalmente, 107 pacientes participaron en el estudio. Con una edad media de 50 años y con un estadio de linfedema de I, II y III.

El 87.8% (94) pacientes fueron sometidos a mastectomía radical modificada, un 9.3% (10) recibió cirugía conservadora de mama y el 2.8% (3) se sometieron a mastectomía radical.

El volumen inicial del linfedema era de 504 ± 308 ml y el porcentaje basal de exceso de volumen (PEV, gravedad del linfedema) de $27.7 \pm 16\%$. Reduciéndose el volumen del linfedema y el PEV a un 226 ± 129 ml y un $14.9 \pm 12.3\%$, respectivamente. La eficacia de la FDC y el porcentaje de reducción del exceso de volumen (PREV) fue de un $50.3\% \pm 23.3\%$, lo que indica que el edema puede ser reducido a la mitad en 12 sesiones de FDC. Considerando un $p < 0.05$ estadísticamente significativo. Se encontró que PEV ($p = 0.005$) y la edad ($p = 0.038$) fueron factores predictivos de la eficacia de la FDC.

En el ensayo aleatorizado simple ciego cruzado realizado por **Belmonte R et al. 2012** (31), 36 pacientes fueron incluidos en el estudio. 4 no quisieron participar y 2 se perdieron durante el seguimiento. Así que, sólo 30 pacientes completaron el tratamiento. 18 pacientes fueron asignados al grupo A y 12 al grupo B. Con una media de edad de 67.78 años y con linfedema en estadio I, II y III.

Las pacientes fueron asignadas a los dos grupos mediante una lista aleatoria creada por un programa de ordenador. Ni los pacientes ni los terapeutas fueron cegados pero los médicos y los analistas que examinaron a los pacientes sí fueron cegados. Además, se pidió a las pacientes que no hablasen de su tratamiento durante la evaluación médica, para que el cegamiento fuese exitoso.

No hubo diferencias significativas al comparar la EBFBI con el DLM. La EBFBI no redujo el linfedema (19.77 ml) pero sí el dolor, la pesadez y la opresión (13.1, 16.2, 6.4 mm, respectivamente). Sin embargo, el dolor era mayor con EBFBI (13.1 mm) que con DLM (1.07 mm). Se produjo una mejora en Factor mama +4. El DLM no mostró en los resultados cambios significativos ni antes ni después del tratamiento. No hubo efectos adversos. Un $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Dayes IS et al. 2013 (32), realizaron su estudio en 103 pacientes elegidos en seis centros oncológicos regionales canadienses. Pero 8 se fueron por elección propia quedando 95 pacientes. Los pacientes fueron asignados en grupos de forma aleatoria usando un sistema automatizado y de asignación predeterminada generada por un ordenador. Asignados según

una relación 1:1 en bloques de cuatro. Antes de la asignación aleatoria, los pacientes fueron estratificados según la duración del linfedema, la gravedad y centro de estudios. 56 pacientes en el grupo experimental y 39 en el grupo control. Con una edad media de 60 años con linfedema tipo I, II y III.

Inicialmente los pacientes del grupo experimental tuvieron mayor volumen (750 ml) que los asignados al grupo control (624 ml). Una media en la reducción del volumen del brazo en el grupo experimental fue del 29% y en el grupo control de un 22.6% ($p=0.34$). La reducción del volumen absoluto fue de 250 ml en el grupo experimental y de 143 ml en el grupo control ($p=0.03$). No hubo diferencias significativas entre el número de sujetos que consiguió una reducción \geq al 50% en ambos grupos (25% grupo FDC y 15% en el grupo control). No hubo diferencias en la encuesta de salud-36 y escala de Discapacidad del brazo, hombro y mano. Con un $p<0.05$ considerado significativo. No había diferencias significativas entre la función del brazo y la calidad de vida en ambos grupos.

Las pacientes diagnosticadas con una duración del linfedema <1 año, experimentaron poco beneficio con FDC en comparación con aquellas con mayor duración del linfedema (>1 año): 26 ml vs 213 ml. Se produjo un total de 28 efectos adversos: 9 en el grupo control y 19 en el grupo experimental, $p=0.26$.

Pereira de Godoy JM et al. 2012 (33), realizaron el estudio sobre 66 pacientes, donde 2 pacientes desistieron por problemas personales, finalizando el tratamiento 64 pacientes. Con una edad media 58.8 años con linfedema leve o moderado.

Todos los pacientes fueron sometidos a una mastectomía total de los ganglios linfáticos axilares, quimioterapia y radioterapia.

La media del volumen inicial del brazo afecto era 2223.3 ml y para el brazo sano de 1664.3 ml, es decir, una diferencia de 559 ml. Este volumen se redujo a 1831.5 ml después del tratamiento ($p<0.0001$). Se obtuvo una reducción del 70.1%. (391.8 ml). Un $p<0.05$ considerado estadísticamente significativo.

En el estudio de **Szolnoky G et al. 2009** (34), se incluyeron 27 pacientes aleatoriamente en dos grupos: 13 en el grupo 1 y 14 en el grupo 2. Con una edad media de 55 años con linfedema moderado desde hace aproximadamente un año.

El grupo 1, al final del tratamiento, al mes y a los 2 meses después de comenzar con la terapia, obtuvieron una reducción del edema de un 3.06%, 2.09% y 3.06%, respectivamente. Todos estos datos son estadísticamente significativos en comparación con los datos iniciales o basales ($p<0.05$). El grupo 2, logró un porcentaje de reducción medio del edema de 7.93%, 9.02% y 9.6%, respectivamente. Todos estos datos son estadísticamente significativos en comparación con los datos basales ($p<0.05$). Hubo una reducción significativa en los síntomas subjetivos de todos los pacientes (*Ver Anexo I*).

El estudio de **Vignes S et al. 2013** (35), incluía 129 mujeres. A 64 les ponían espuma antes de vendar y a 65 pacientes les vendaban con vendas de algodón. Con una edad media de 64 años.

El volumen del linfedema inicial era de 907 ml, después de 4 días era de 712 ml ($p<0.0001$). El volumen del linfedema después de 11 días era de 606 ml ($p<0.0001$), es decir, se obtuvo una reducción del volumen total del linfedema del 33%. Así pues, 4 días lograron una reducción total del 63%, con una reducción $\geq 75\%$ en 50 pacientes (39%). Considerado un $p<0.05$ estadísticamente significativo. El único factor que explica cómo se consiguió una reducción $\geq 75\%$ en tan sólo cuatro días, se asocia con que el linfedema se produjese dos años después de la cirugía.

El estudio de **Koul R et al. 2007** (36), incluyó 250 pacientes. De las cuales 112 fueron excluidas quedando un total de 138 pacientes. Con una edad media de 54.3 años.

Se tuvo en cuenta el IMC (29.1 kg/m^2). El 44% de los pacientes fue tratado con mastectomía radical modificada, un 43% con tumorectomía con disección ganglionar axilar y un 13% tuvo una mastectomía simple. 66% de los pacientes se sometieron a quimioterapia y un 49% a radioterapia. Un 55% de los pacientes recibió FDC, un 32% DLM y un 13% programa en casa.

El volumen medio del linfedema antes del tratamiento era de 2929 ml. El volumen después del tratamiento era de 2741 ml. Se consiguió una reducción media de 188 ml ($p < 0.0001$). El tipo de cirugía ($p = 0.0142$), edad ($P = 0.0354$), IMC ($p < 0.0001$) se relacionó con la gravedad del linfedema.

Hsiao PC et al. 2015 (37), realizaron un análisis retrospectivo de cohorte basado en los datos de registro de cáncer del Centro Médico de Chi-Mei. Introdujeron en su estudio a 1122 mujeres sometidas a resección del tumor y disección de los nódulos linfáticos axilares. Sin embargo, 16 se perdieron durante el seguimiento y 59 murieron, terminando el estudio 1047 mujeres. Se dividió el número de pacientes en dos grupos: grupo A con 996 mujeres (90.1%) con y sin (961) linfedema relacionado con el cáncer de mama. El grupo B, formado por 110 mujeres (9.9%), que sí poseían linfedema relacionado con el cáncer de mama. Con una edad media de 65 años con linfedema en estadio I, II y III.

Se evaluó la recurrencia local, regional, co-regional y metástasis a distancia del cáncer de mama. Definiéndose la recurrencia local como la reaparición del cáncer de mama ipsilateral. La recurrencia regional como la involucración del tumor en nódulos linfáticos, región axilar, supraclavicular, infraclavicular y nódulos linfáticos internos mamarios ipsilaterales. La recurrencia co-regional implica una recidiva en el seno o cuenca ganglionar. Y, la metástasis a distancia, que el tumor se ha extendido a otras partes de cuerpo.

En el grupo A, el 62.9% tenía linfedema tipo I, el 28.6% linfedema tipo 2 y el 8.3% linfedema tipo 3. Los datos eran similares en el grupo B: 66.4%, 30.9% y 2.7%, respectivamente ($p > 0.05$).

Durante el seguimiento 166 pacientes (15%) desarrollaron recurrencia del cáncer: 154 del grupo A (15.5%) y 12 del grupo B (10.9%). 24 mujeres tuvieron recurrencia local, 8 recurrencia regional, 2 recurrencia co-regional y 132 metástasis a distancia.

En el grupo B, el linfedema mejoró en 63 pacientes (57.3%) después de 31 sesiones de DLM. La recurrencia del cáncer fue de 1.85 años después de la cirugía.

EL DLM no es un factor protector-riesgo contra la recidiva del cáncer independientemente de si se administró o no radioterapia. Mientras que la clasificación histológica de grado 3, un gran número de ganglios linfáticos axilares invadidos (≥ 3) y el tamaño del tumor ($\geq 5 \text{ cm}$) se asociaron con un aumento del factor de riesgo de recurrencia del cáncer. Se consideraron factores de bajo riesgo el estado positivo del receptor de progesterona y el recibir radioterapia.

No hubo diferencias en el riesgo de sufrir recurrencia entre los dos grupos ($p = 0.182$). Un $p < 0.05$ considera significativo.

5. CONCLUSIONES

1. Existen pocos estudios que investiguen la efectividad del drenaje linfático manual (DLM) en el tratamiento del linfedema secundario a la cirugía del cáncer de mama.
2. Sería interesante conocer la eficacia de la combinación del DLM con otras técnicas.
3. El tratamiento actual más empleado, así como, el más indicado, es la Fisioterapia o Terapia Descongestiva Compleja o Completa (FDC/TDC).
4. Se debe enseñar a los pacientes la fase de mantenimiento que consiste en: su auto cuidado de la piel, uñas, aplicación de vendaje y del masaje manual. Además de ejercicios respiratorios y ejercicios terapéuticos para conseguir una mayor reducción del volumen, una mejor funcionalidad y calidad de vida. Con ello, se obtendrían mejores resultados.
5. El empleo de la TDC combinada con el auto-mantenimiento a largo plazo es eficaz en el tratamiento del linfedema post-mastectomía. El clima tropical es un factor limitante para el uso de vendas.
6. Se obtienen mejores resultados cuando el linfedema se ha producido dos años después de la cirugía de cáncer de mama.
7. La aplicación de la corriente neumática intermitente aumenta el efecto de la FDC en la reducción del volumen en el linfedema del brazo.
8. La FDC combinada con drenaje linfático mecánico es eficaz en el mantenimiento de la reducción del volumen del linfedema.
9. El DLM es una técnica suave que no aumenta el riesgo de recurrencia del cáncer de mama en pacientes que desarrollan linfedema.
10. La cantidad de ganglios linfáticos extirpados y la obesidad son los principales factores de riesgo en el desarrollo del linfedema secundario. Las mujeres tratadas con la técnica del ganglio centinela y vaciamiento ganglionar tienen más probabilidades de desarrollar linfedema.
11. El linfedema secundario al cáncer de mama es más común entre las mujeres de 50 y 68 años de edad.
12. Los países norteamericanos y europeos, presentan más casos que Asia y África de cáncer de mama.

BIBLIOGRAFÍA

1. ELIAS S, CONTRERAS A, LLANQUE C. Cáncer o carcinoma de mama. Papeña de medicina familiar. 2008;5(7):14-23.
2. Instituto Nacional del Cáncer [sede Web]. EEUU; 2015 [actualizada 15 de febrero de 2015; acceso 11 de febrero de 2015]. Clasificación histopatológica del cáncer de mama. Disponible en: <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/seno/HealthProfessional/page2>
3. GONZÁLEZ-MERLO J, GONZÁLEZ-BOSQUET E, GONZÁLEZ-BOSQUET J. Embriología y anatomía del aparato genital femenino. Patología benigna de la mama. Cáncer de mama. En: González-Merlo J, González-Bosquet E, Vernet-Tomás MM, Sabadell-Mercadal MD, Carreras Collado R. Ginecología. 9ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2014. p. 20-21:582-584:600-602.
4. Instituto Nacional del Cáncer [sede Web]. EEUU; 2015 [actualizada 9 de enero de 2015; acceso 11 de febrero de 2015]. Cáncer de mama inflamatorio. Disponible en: <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/seno/Patient/page3>
5. Instituto Nacional del Cáncer [sede Web]. EEUU; 2015 [actualizada 9 de enero de 2015; acceso 11 de febrero de 2015]. Estadios del cáncer de seno. Disponible en: http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/seno/Patient/page2#figure_328_e
6. SALADIN KS. El sistema tegumentario. Los sistemas linfáticos e inmunitarios. Aparato reproductor femenino. En: Castillo SE, Guerrero AH, editores. Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función. 6ª ed. México: McGraw-Hill Education; 2011. p. 196(Pt 2):809-821(Pt 4):1072-1074(Pt 5).
7. GARCÍA-PORRERO JA, HURLÉ JM. Aparato reproductor femenino. Sistema inmunitario. Aparato circulatorio. En: García-Porrero JA, Hurlé JM. Anatomía humana. Madrid: McGraw Hill Interamericana; 2005. p. 539-541:547-557:640-644:711-712.
8. QUIROZ-GUTIÉRREZ F. Anatomía Humana. 40a ed. Vol. 2, 3. México: Porrúa; 2006. p. 189-195:202:341.
9. GARRIDO R. Técnica manual para el drenaje linfático: teoría y práctica de las maniobras a realizar. 1ª ed. Barcelona, España: morales i torres; 2004. p. 30-40.
10. GIARDINI D, RESPIZZI S. Drenaje linfático manual y terapia elástico-compresiva. Colombia: AMOLCA; 2007. p. 7-30 (Pt 1).
11. WITTLINGER H, WITTLINGER D, WITTLINGER A, WITTLINGER M. Anatomía de los vasos linfáticos y ganglios linfáticos. El linfedema. En: Thieme-Verlag G, editor. Drenaje manual según el Método del Dr. Vodder. Alemania: médica panamericana; 2009. p. 9-11:13:15:31-35:44.
12. WARSZAWSKI GR. Anatomía linfática del miembro superior. Linfedema. Tratamiento kinésico. En: Mestre EO, editor. Drenaje linfático: rehabilitación del Edema, Flebología y Linfología. 1a ed. Rosario, Argentina: CORPUS; 2006. p. 25-34:61-68:78.
13. VARELA-DONOSO E, LANZAS-MELENDO G, ATÍN-ARRATÍBEL MA, GONZÁLEZ-LÓPEZ-ARZA MV. Capítulo I: generalidades de los linfedemas y de la circulación linfática: patogenia y fisiopatología. Rehabilitación. 2010;44:2-7.

14. LÓPEZ-MARTÍN M, HERNÁNDEZ MA, AVENDAÑO C, RODRÍGUEZ F, MARTÍNEZ H. Manual lymphatic drainage therapy in patients with Breast cancer related lymphoedema. *BMC Cancer*. Mar 2011;11(94).
15. BEREK JS. Enfermedad benigna de la mama. Cáncer de mama. En: Lawrence CA, Grube BJ, Giuliano AE, Ozao-Choy J. Berek y Novak Ginecología. 15ª ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 653-658(Pt 21):1479-1481(Pt 40):1488-1491(Pt 40).
16. ANGARITA FA, ACUÑA SA. Cáncer de seno: de la epidemiología al tratamiento. *Univ. Méd. Bogotá (Colombia)*. Jul-Sep 2008;49(3):344-372.
17. Instituto Nacional del Cáncer [sede Web]. EEUU; 2015 [actualizada 15 de enero de 2015; acceso 11 de febrero de 2015]. Información general sobre el cáncer de mama. Disponible en: <http://www.cancer.gov/espanol/pdq/tratamiento/seno/HealthProfessional/page1>
18. ANAYA-OJEDA J, MATARÁN-PEÑARROCHA GA, MORENO-LORENZO C, SÁNCHEZ-LABRACA N, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ I, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ A. Fisioterapia en el linfedema tras cáncer de mama y reconstrucción mamaria. *Fisioterapia*. 2009;31(2):65-71.
19. RODRÍGUEZ-CUEVAS SA, CAPURSO-GARCÍA M. Epidemiología del cáncer de mama. *Ginecología y Obstetricia de México*. Nov 2006;74(11):585-593.
20. Asociación Española contra el cáncer (aecc) [sede Web]. España; 2015 [actualizada 2 de septiembre de 2014; acceso 24 de febrero de 2015]. Incidencia. Disponible en: <https://www.aecc.es/SOBREELCANCER/CANCERPORLOCALIZACION/CANCER RMAMA/Paginas/incidencia.aspx>
21. ARIAS-CUADRADO A, ÁLVAREZ-VÁZQUEZ MJ, MARTÍN-MOURELLE R, DÍAZ-JIMÉNEZ CV. Clínica, clasificación y estadiaje del linfedema. *Rehabilitación*. 2010;44:29-34.
22. FLOREZ-GARCÍA MT, VALVERDE-CARRILLO MD. Eficacia del tratamiento conservador no farmacológico del linfedema postmastectomía. *Rehabilitación*. 2007;41(3):126-134.
23. NAVARRO-BRAZÁLEZ B, SÁNCHEZ-SÁNCHEZ B. El vendaje en el tratamiento fisioterapéutico del linfedema secundario a cáncer de mama: una serie de casos. *Fisioterapia*. 2014;36(1):49-53.
24. CRESPO-COBO MP, LÓPEZ-BLANCO ME, GIL-HERNÁNDEZ MS, MIGUEL-BENADIBA C de, ALONSO-ÁLVAREZ B. Linfedema primario. *Rehabilitación*. 2010;44:8-13.
25. LIAO SF, LI SH, HAUNG HY, CHEN ST, KUO SJ, CHEN DR, et al. The efficacy of complex decongestive physiotherapy (CDP) and predictive factors of lymphedema severity and response to CDP in breast cancer-related lymphedema (BCRL). *The Breast*. 2013;22(5):703-706.
26. TAMBOUR M, TANGE B, CHRISTENSEN R, GRAM B. Effect of physical therapy on breast cancer related lymphedema: protocol for a multicenter, randomized, single-blind, equivalence trial. *BMC Cancer*. 2014;14:239.
27. DAMSTRA RJ, PARTSCH H. Compression therapy in breast cancer-related lymphedema: A randomized, controlled comparative study of relation between volume and interface pressure changes. *Journal of Vascular Surgery*. May 2009;49(5):1256-1263.

28. SAYKO O, PEZZIN LE, YEN TWF, NATTINGER AB. Diagnosis and Treatment of Lymphedema after Breast Cancer: A Population-Based Study. *PM R*. Nov 2013;5(11):915-923.
29. CÁTEDRA-VALLÉS E, GARCÍA-BASCONES M, PUENTES-GUTIÉRREZ AB. Drenaje linfático manual y presoterapia. *Rehabilitación*. 2010;44:63-67.
30. RANDHEER S, KADAMBARI D, SRINIVASAN K, BHUVANESWARI V, BHANUMATHY M, SALAJA R. Comprehensive decongestive therapy in postmastectomy lymphedema: An Indian perspective. *India J Cancer*. 2011;48:397-402.
31. BELMONTE R, TEJERO M, FERRER M, MUNIESA JM^a, DUARTE E, CUNILLERA O, et al. Efficacy of low-frequency low-intensity electrotherapy in the treatment of breast cancer-related lymphoedema: a cross-over randomized trial. *Clin Rehabil*. Jul 2012;26(7):607-618.
32. DAYES IS, WHELAN TJ, JULIAN JA, PARPIA S, PRITCHARD KI, D'SOUZA DP, et al. Randomized Trial of Decongestive Lymphatic Therapy for the Treatment of Lymphedema in Women With Breast Cancer. *Journal of Clinical Oncology*. Oct 2013;31(30):3758-3763.
33. PEREIRA DE GODOY JM, GUERREIRO GODOY MF. Evaluation of a new approach to the treatment of lymphedema resulting from breast cancer therapy. *European Journal of Internal Medicine*. 2012;24:59-62.
34. SZOLNOKY G, LAKATOS B, KESKENY T, VARGA E, VARGA M, DOBOZY A, et al. Intermittent pneumatic compression acts synergistically with manual lymphatic drainage in complex decongestive physiotherapy for breast cancer treatment-related lymphedema. *Lymphology*. Dec 2009;42(4):188-194.
35. VIGNES S, BLANCHARD M, ARRAULT M, PORCHER R. Intensive complete decongestive physiotherapy for cancer-related upper-limb lymphedema: 11 days achieved greater volume reduction than 4. *Gynecologic Oncology*. Jul 2013;131(1):127-130.
36. KOUL R, DUFAN T, RUSSELL C, GUENTHER W, NUGENT Z, COOKE AL, et al. The Efficacy of Complete Decongestive Therapy and Manual Lymphatic Drainage on Treatment Related Lymphedema in Breast Cancer. *International Journal of Radiation Oncology*. March 2007;67(3):841-846.
37. HSIAO PC, LIU JT, LIN CL, CHOU W, LU SR. Risk of breast cancer recurrence in patients receiving manual lymphatic drainage: a hospital-based-cohort study. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. Feb 2015;11:349-358.

ANEXO I

Se muestra el cuestionario de síntomas subjetivos relacionado con el linfedema validada en el estudio realizado por Szolnoky G et al, 2009.

Questionnaire for Lymphedema-Related Subjective Symptoms					
	No (1)	Mildly (2)	Moderately (3)	Severely (4)	Extremely (5)
Do you feel strong pain in your arm?					
Does this pain affect your work?					
Does the pain cause sleeplessness?					
Is your life affected by sleeplessness?					
Is it exhausting to keep your arm in the same position?					
Do you find exhausting the housework?					
Do you find it disturbing and exhausting to participate in social programs?					
Do you find it disturbing and exhausting to do active physical exercise or sports?					
Are you nervous because of lymphedema?					
Do you easily become easily irritated?					
Do you feel that you impose on people or your family?					
Are you disturbed if your arm is visible?					
Do you have to put your arm in comfortable position?					
Do you feel disabled?					

ANEXO II

Se establece la fórmula del cono truncado utilizada en los diversos estudios analizados. Por la cual, se calcula el volumen del brazo según la siguiente fórmula:

$$V = (C_1^2 + C_1 C_2 + C_2^2) L / 12 \pi.$$

Donde V = volumen (ml), C₁ = circunferencia del brazo, segmento distal, C₂ = circunferencia del brazo, segmento proximal y L = la longitud del segmento (cm).

ANEXO III

Prueba de Pearson y prueba de rango de Wilcoxon validadas en los diferentes estudios analizados.

Prueba de Pearson o χ^2

Es considerada como una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica indicando en qué medida las diferencias existen entre ambas, si las hay, se deben al azar en el contraste de hipótesis. También se emplea para probar la independencia de dos variables entre sí, mediante la presentación de los datos en tablas de contingencia.

La fórmula es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{observada}_i - \text{teórica}_i)^2}{\text{teórica}_i}$$

Cuanto mayor sea el valor de χ^2 , menos probabilidad de que la hipótesis sea correcta. Mientras más se aproxime a 0 el valor de chi-cuadrado, más ajustadas están ambas distribuciones.

Los grados de libertad (*gl*) vienen dados por:

$$gl = (r - 1)(k - 1)$$

Donde *r* es el número de filas y *k* el de columnas.

Criterios de decisión: no se rechaza H_0 cuando:

$$\chi^2 < \chi_t^2(r - 1)(k - 1).$$

En caso contrario sí se rechaza. Donde *t* representa el valor proporcionado por las tablas, según el nivel de significación estadística elegido.

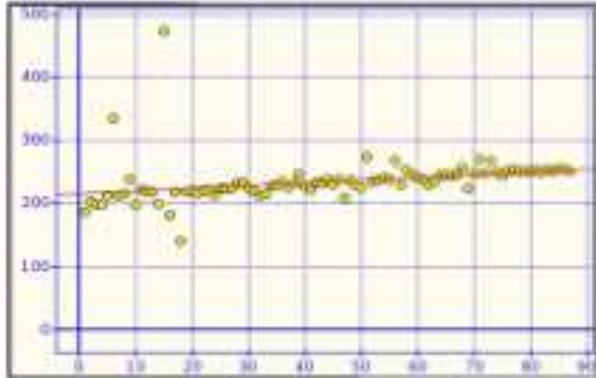
Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Es una prueba no paramétrica que compara la mediana de dos muestras relacionadas y determina si hay diferencias entre ellas. Se usa cuando no se puede utilizar la prueba de T-Student dado que no se puede suponer la normalidad de dichas muestras.

ANEXO IV

Fórmula del coeficiente de correlación de Spearman (ρ o ρ_s) ejecutada como sistema de medición en los distintos estudios analizados.

Coeficiente de correlación de Spearman (ρ o ρ_s)



El coeficiente de correlación de Spearman es menos sensible que el de Pearson para los valores muy lejos de lo esperado. En este ejemplo:
Pearson = 0.30706 Spearman = 0.76270

En estadísticas, ρ (ρ_s) es una medida de asociación o interdependencia entre dos variables aleatorias continuas. Viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Donde D es la diferencia entre los correspondientes estadísticos de orden x y N es el número de parejas. Para pruebas mayores de 20 observaciones se puede utilizar la distribución de t de Student:

$$t = \frac{\rho}{\sqrt{(1 - \rho^2)/(n - 2)}}$$

La interpretación del coeficiente de Spearman es igual que la del coeficiente de Pearson.