



---

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

---

“EFECTIVIDAD DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR COMPARADO CON  
EL VENDAJE COMPRESIVO MULTICAPAS EN EL TRATAMIENTO  
DEL LINFEDEMA DE MIEMBRO SUPERIOR SECUNDARIO A  
CIRUGÍA POR CANCER DE MAMA EN MUJERES  
DE LA COMUNA DE TEMUCO”.

---

Tesis para optar al Grado de  
Licenciado en Kinesiología

---

AUTORES:

JIMENA DEL RÍO RAMÍREZ

YANINNA SILVA SOLIS

TEMUCO, 08 de Octubre de 2010.



---

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

---

“EFECTIVIDAD DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR COMPARADO CON  
EL VENDAJE COMPRESIVO MULTICAPAS EN EL TRATAMIENTO  
DEL LINFEDEMA DE MIEMBRO SUPERIOR SECUNDARIO A  
CIRUGÍA POR CANCER DE MAMA EN MUJERES  
DE LA COMUNA DE TEMUCO”.

---

Tesis para optar al Grado de

Licenciado en Kinesiología

---

AUTORES:

JIMENA DEL RÍO RAMÍREZ

YANINNA SILVA SOLIS

PROFESOR GUÍA:

KLGA. RESI GITTERMANN

TEMUCO, 08 de Octubre de 2010.

## AGRADECIMIENTOS

De Yaninna:

*Debo primeramente agradecer a Dios por ser el impulsor para seguir día tras día con este proyecto, por ser mi amigo incondicional en todo momento. Sinceramente te agradezco Señor por haberme elegido.*

*A mi familia por su apoyo incondicional en todo momento. Sin duda ustedes han sido un pilar fundamental para poder llegar hasta esta instancia y quiero decirles que los amo de todo corazón, su alegría, cariño, comprensión y amor siempre estuvieron ahí para mí, gracias por todo.*

*A mis Hermanos en Cristo agradecerle por sus oraciones y apoyo en todo momento.*

*A mi amiga y compañera Jime, gracias por aguantarme y por embarcarte en este proyecto conmigo, de verdad no sabes cuánto te quiero.*

*A mis amigas decirle que les agradezco su apoyo, ánimo y amor entregado, chiquillas: ¡Las quiero mucho!*

*“Confía en el señor de todo corazón, y no en tu propia inteligencia. Reconócelo en todos tus caminos y él allanará tus sendas” Proverbios 3:5-6*

De Jimena:

*A Dios. Gracias por levantarme en los momentos en que ya no tenía fuerzas y por demostrarme que aún, cuando todo parece ir mal, siempre existe una posibilidad si Tú nos acompañas...*

*A mi familia. Ustedes son mi razón de ser y a quienes dedico este pequeño trabajo. Gracias por su amor y preocupación, por estar siempre presentes aún en la distancia, brindándome su apoyo incondicional y fuerzas para continuar adelante. A mis padres, les debo todo, y a mis hermanos, gracias por la alegría, por sus consejos y por demostrarme con hechos que siempre puedo contar con ustedes.*

*A mis amigas. Por todos esos momentos de alegría, por el ánimo y el apoyo que nunca estuvo ausente. Los años pasan, pero los recuerdos quedan... A Margoth, Brigitte e Iris, simplemente, decir que las quiero mucho!*

*A mi amiga y compañera de tesis Yaninna. Sólo nosotras sabemos cuánto nos costó sacar adelante este proyecto... pero pese a las dificultades, nunca nos dimos por vencidas. Sin tu entusiasmo y perseverancia no hubiese sido lo mismo. Gracias por tu amistad, ¡te quiero mucho!*

De Yaninna y Jimena:

*A nuestra guía de tesis, Klga Resi Gittermann, gracias por confiar en este proyecto, por su comprensión en todo momento, sus palabras de apoyo instándonos a seguir adelante y su buena disposición ante cualquier consulta.*

*A Klga. Marcela Gómez, Klga. Margarita Paulmann y Klga. Bárbara Burgos, gracias por su buena disposición a orientarnos, por hacerse el tiempo para atender consultas, por su amabilidad y generosidad, muchas gracias.*

*A Klgo. Patricio Bernedo y Dr. Sergio Muñoz muchas gracias por su ayuda en los momentos más difíciles de la realización de este proyecto.*

*Y a todos los que de alguna forma ayudaron con un granito de arena a la realización de este proyecto: ¡Muchísimas gracias!*

## INDICE DE CONTENIDOS

GLOSARIO .....	1
RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10

### CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1 PIEL .....	12
1.2 SISTEMA LINFÁTICO .....	14
1.2.1 Embriología del sistema linfático .....	15
1.2.2 Histología del sistema linfático .....	15
1.2.3 Anatomía del sistema linfático .....	16
1.2.3.1 Anatomía del sistema linfático en el miembro superior .....	19
1.2.3.1.1 Corrientes linfáticas del miembro superior .....	19
1.2.3.1.2 Centros ganglionares axilares .....	22
1.2.3.1.2.1 Niveles de los ganglios axilares (Niveles de Berg) .....	24
1.2.4 Fisiología del sistema linfático .....	25
1.2.4.1 La linfa .....	25
1.2.4.1.1 Composición de la linfa .....	25
1.2.4.1.2 Circulación de la linfa .....	26
1.2.5 Edema .....	26
1.3 CÁNCER DE MAMA .....	28
1.3.1 Definición y descripción .....	28
1.3.2 Epidemiología .....	32
1.3.3 Factores de riesgo .....	34
1.3.4 Fisiopatología .....	35
1.3.5 Cuadro clínico: signos y síntomas .....	36
1.3.6 Diagnóstico .....	36
1.3.6.1 Estudio del ganglio centinela .....	38
1.3.7 Tratamiento .....	39
1.3.7.1 Terapia Locorregional .....	39
1.3.7.1.1 Cirugía Conservadora .....	39
1.3.7.1.2 Cirugía no conservadora .....	40
1.3.7.1.3 Técnicas quirúrgicas de vaciamiento axilar .....	41
1.3.7.1.4 Radioterapia .....	43
1.3.7.2 Terapia sistémica o adyuvante .....	44
1.3.7.2.1 Quimioterapia .....	44
1.3.7.2.2 Hormonoterapia .....	45
1.3.8 Factores pronósticos .....	45
1.3.9 Complicaciones .....	46

1.4	LINFEDEMA .....	46
1.4.1	Definición.....	46
1.4.2	Etiología.....	47
1.4.3	Epidemiología.....	48
1.4.4	Fisiopatología.....	49
1.4.5	Cuadro clínico .....	52
1.4.5.1	Grado de severidad del linfedema.....	53
1.4.5.2	Evolución clínica del linfedema.....	54
1.4.6	Factores de riesgo .....	56
1.4.7	Diagnóstico.....	58
1.4.8	Tratamiento .....	60
1.4.8.1	Tratamiento Conservador .....	61
1.4.8.2	Tratamiento postural.....	65
1.4.8.3	Tratamiento Farmacológico.....	65
1.4.8.4	Tratamiento quirúrgico.....	66
1.4.8.5	Tratamiento psicológico .....	66
1.5.	MÉTODOS O TÉCNICAS DE TRATAMIENTO.....	66
1.5.1	TERAPIA BASAL .....	66
1.5.1.1	DRENAJE LINFÁTICO MANUAL.....	66
1.5.1.1.1	Definición.....	66
1.5.1.1.2	Aspectos históricos .....	67
1.5.1.1.3	Efectos fisiológicos.....	67
1.5.1.1.4	Indicaciones.....	69
1.5.1.1.5	Contraindicaciones.....	69
1.5.1.1.6	Consideraciones generales para la aplicación de DLM.....	70
1.5.1.2	EJERCICIOS MIOLINFOKINÉTICOS.....	71
1.5.1.3	MEDIDAS HIGIENICO-PREVENTIVAS .....	73
1.5.2	VENDAJE COMPRESIVO MULTICAPAS .....	75
1.5.2.1	Definición .....	75
1.5.2.2	Efectos de la técnica en el linfedema.....	76
1.5.2.3	Mecanismo de acción .....	77
1.5.2.4	Indicaciones .....	78
1.5.2.5	Contraindicaciones .....	79
1.5.3	VENDAJE NEUROMUSCULAR .....	79
1.5.3.1	Definición .....	79
1.5.3.2	Aspectos históricos.....	80
1.5.3.3	Efectos de la técnica.....	80
1.5.3.3.1	Efectos en el linfedema .....	82
1.5.3.4	Características del vendaje neuromuscular.....	83
1.5.3.5	Recomendaciones generales para la aplicación de vendaje neuromuscular .....	84
1.5.3.6	Contraindicaciones .....	85

## CAPITULO II: REVISION DE LA LITERATURA

2.1	BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE LA INFORMACIÓN .....	86
2.2	ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA.....	87
2.2.1	Sesgos de la información.....	88

2.2.2	Consulta a expertos.....	88
2.3	RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA.....	92
2.4	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA LITERATURA.....	93
2.5	CONCLUSIÓN DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	96

### CAPITULO III: MATERIAL Y METODO

3.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	97
3.2	PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.....	98
3.3	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	99
3.3.1	Objetivo General.....	99
3.3.2.	Objetivos Específicos.....	99
3.4	JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	100
3.5	JUSTIFICACION DEL DISEÑO DE ESTUDIO.....	104
3.6	SUJETOS O MUESTRA DEL ESTUDIO.....	106
3.6.1	Población diana.....	106
3.6.2	Población accesible.....	106
3.7	CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	107
3.7.1	Criterios de inclusión.....	107
3.7.2	Criterios de exclusión.....	107
3.7.3	Justificación de los criterios de elegibilidad.....	107
3.8	TAMAÑO MUESTRAL.....	108
3.9	MÉTODO DE INGRESO AL ESTUDIO.....	109
3.9.1	Ingreso y asignación de los tratamientos a los pacientes.....	110
3.10	ALEATORIZACIÓN.....	110
3.11	ENMASCARAMIENTO.....	111
3.12	DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCION.....	111
3.12.1	Descripción del espacio físico para la intervención.....	111
3.12.2	Descripción de las maniobras.....	112
3.12.2.1	Sesión de drenaje linfático manual.....	112
3.12.2.2	Aplicación de Vendaje Compresivo Multicapas.....	115
3.12.2.3	Aplicación del Vendaje Neuromuscular.....	125
3.13	CUMPLIMIENTO.....	128
3.14	CONTAMINACIÓN.....	128
3.15	PRINCIPIO DE INTENCIÓN DE TRATAR.....	129
3.16	MEDICIONES.....	130
3.16.1	Variable de respuesta primaria.....	130
3.16.1.1	Porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial.....	130
3.16.2	Variables de respuesta secundaria.....	132
3.16.2.1	Intensidad de Dolor y Funcionalidad del miembro superior.....	132
3.16.2.2	Rango de movimiento articular de hombro.....	135
3.16.3	Variables de control.....	139
3.17	MANEJO DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS.....	140
3.17.1	Manejo de datos.....	140
3.17.2	Análisis descriptivo.....	140
3.17.3	Análisis inferencial.....	141

## CAPITULO IV: ASPECTOS ÉTICOS

4.1	Principio de beneficencia y no maleficencia.....	142
4.2	Principio de autonomía.....	144
4.3	Principio de justicia.....	145
4.4	Revisión externa.....	145

## CAPITULO V: ADMINISTRACION Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

5.1	ADMINISTRACIÓN .....	146
5.1.1	Roles .....	146
5.1.1.1	Investigador principal.....	146
5.1.1.2	Kinesiólogo A .....	147
5.1.1.3	Kinesiólogo B .....	147
5.1.1.4	Kinesiólogo C .....	148
5.1.1.5	Evaluador.....	148
5.1.1.6	Bioestadístico.....	149
5.2	PRESUPUESTO .....	149
5.3	CRONOGRAMA.....	150
5.3.1	Planificación para Grupo de intervención experimental .....	150
5.3.2	Planificación para Grupo de intervención de control.....	152
5.3.3	Carta Gantt .....	154

ANEXOS.....	155
-------------	-----

BIBLIOGRAFÍA .....	172
--------------------	-----

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las corrientes linfáticas del miembro superior.....	21
Tabla 2: Anamnesis y examen físico paciente con linfedema.....	60
Tabla 3: Presupuesto de la investigación.....	149
Tabla 4: Cronograma de actividades para el grupo experimental.....	151
Tabla 5: Cronograma de actividades para el grupo de intervención de control.....	153
Tabla 6: Cronograma de la Investigación.....	154

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estratificación y configuración de la piel.....	14
Figura 2: Válvulas en los conductos linfáticos.....	16
Figura 3: Filamentos de fijación o de anclaje.....	16
Figura 4: Precolectores y colectores linfáticos.....	18
Figura 5: Estructura de un ganglio linfático.....	18
Figura 6: Drenaje final de la linfa.....	19
Figura 7: Drenaje linfático del miembro superior.....	22
Figura 8: Centros ganglionares axilares.....	23
Figura 9: Niveles de los ganglios axilares (Niveles de Berg).....	24
Figura 10: Linfangión en distintas fases de llenado.....	26
Figura 11: Fuerzas de Starling.....	27
Figura 12: Crecimiento y diseminación de células cancerosas.....	29
Figura 13: Carcinoma ductal in situ.....	31
Figura 14: Carcinoma Lobulillar in situ.....	31
Figura 15: Porcentaje de incidencia estimada de cáncer de mama.....	32
Figura 16: Mortalidad por cáncer de mama en Chile.....	33
Figura 17: Nódulo mamario en mamografía.....	37
Figura 18: Biopsia del Ganglio Centinela.....	39
Figura 19: Cicatriz de Mastectomía Radical.....	41
Figura 20: Linfedema en miembro superior izquierdo.....	56
Figura 21: Presoterapia secuencial intermitente.....	62
Figura 22: Manga elástica compresiva.....	63
Figura 23: Ejercicios miolinfokinéticos para miembro superior.....	72
Figura 24: Mecanismo de acción del vendaje neuromuscular.....	83
Figura 25: Cálculo de la muestra mediante el programa nQuery Advisor.....	109
Figura 26: Drenaje linfático de la axila.....	113
Figura 27: Drenaje linfático manual del brazo.....	114
Figura 28: Drenaje linfático manual del antebrazo.....	114
Figura 29: Drenaje linfático de la mano.....	115
Figura 30: Aplicación de Eucerin® en el miembro superior a vendar.....	116
Figura 31: Medición del largo de la extremidad con el vendaje tubular.....	116

Figura 32: Aplicación del vendaje tubular con el corte del agujero para el pulgar.....	117
Figura 33: Inicio de vendaje de fijación con ancla en muñeca hacia artic. MTCTF.....	117
Figura 34: Aplicación del vendaje de fijación por cada dedo de la mano.....	118
Figura 35: Aplicación del vendaje de fijación con la ancla en dorso de la mano.....	118
Figura 36: Vendaje de fijación del pulgar.....	118
Figura 37: Vendaje acolchado con apertura para el dedo pulgar.....	119
Figura 38: Aplicación del vendaje acolchado en antebrazo.....	119
Figura 39: Segmento de vendaje acolchado para zona del codo.....	120
Figura 40: Inicio del vendaje acolchado de 15 cm.....	120
Figura 41: Vendaje acolchado en el brazo.....	121
Figura 42: Inicio del vendaje de corta extensibilidad.....	121
Figura 43: Aplicación del vendaje de corta extensibilidad en la mano.....	121
Figura 44: Aplicación del vendaje en la falange proximal del dedo pulgar.....	122
Figura 45: Evitando del embolsamiento entre dedos índice y pulgar.....	122
Figura 46: Segundo vendaje de corta extensibilidad en la mano.....	123
Figura 47: Finalización en forma de ocho.....	123
Figura 48: Inicio y avance del vendaje de corta extensibilidad de 8 cms.....	124
Figura 49: Inicio del vendaje de corta extensibilidad ascendente hacia el brazo.....	124
Figura 50: Vendaje compresivo multicapas finalizado.....	125
Figura 51: Aplicación del vendaje neuromuscular en forma descendente.....	126
Figura 52: Pasos para el vendaje de la mano.....	127
Figura 53: Aplicación del vendaje neuromuscular terminado.....	127
Figura 54: Medición de la rotación externa de hombro.....	138

## INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Prestaciones de salud otorgadas a pacientes con cáncer de mama.....	155
Anexo N° 2: Pauta de ejercicios miolinfokinéticos.....	156
Anexo N° 3: Flujograma.....	161
Anexo N° 4: QuickDASH (español).....	162
Anexo N° 5: Ficha de Registro de Circometría.....	166
Anexo N° 6: Consentimiento informado .....	169

## GLOSARIO

- Erisipela: es una infección bacteriana aguda de la dermis y la hipodermis causada principalmente por estreptococo betahemolítico. La erisipela se diferencia de la linfangitis por la aparición de placas cutáneas de color rojo, dolorosas, con calor local y frecuente presencia de adenitis (1).
- Linfangitis: inflamación aguda de los vasos linfáticos de la piel, causada por una infección piógena, por lo general de estreptococos y staphylococcus aureus, que alcanza la red linfática de la dermis a través de traumas o heridas, produciendo enrojecimiento cutáneo que se extiende y progresa rápidamente siguiendo el trayecto linfático hacia la correspondiente área de los ganglios linfáticos territoriales, que se aprecian aumentados de tamaño y dolorosos. (2,3).
- Terapia neoadyuvante: Tratamiento que se administra como primer paso para reducir el tamaño del tumor antes del tratamiento principal que generalmente consiste en cirugía. Entre los ejemplos de terapia adyuvante están la quimioterapia, la radioterapia y la terapia hormonal. Es un tipo de terapia de inducción (4).
- Signo de Godet: depresión transitoria que se forma en la piel al presionar con un dedo en la zona donde se ha acumulado el líquido intersticial (2). También se denomina signo de la fóvea.

- Signo de Stemmer: consiste en la imposibilidad de pinzar o pellizcar la piel de la cara dorsal del segundo dedo (5). También se denomina signo del pliegue.

## **RESUMEN**

El linfedema de miembro superior es una afección frecuente luego del manejo quirúrgico y radioterapéutico del cáncer de mama. Teniendo en consideración la importancia de un tratamiento efectivo para la disminución del edema a fin de prevenir futuras y más severas complicaciones, es que en este estudio se planteó una alternativa al tratamiento del linfedema. Se trata del vendaje neuromuscular, cuya aplicación causa efectos sobre el drenaje linfático del miembro afectado.

El propósito de este estudio fue comparar la efectividad del vendaje neuromuscular vs el vendaje compresivo multicapas en un grupo de 42 mujeres con linfedema secundario a cirugía por cáncer mamario de la ciudad de Temuco. Para esto, se llevo a cabo un ensayo clínico pragmático controlado aleatorizado entre enero de 2011 a febrero de 2012, donde los pacientes fueron reclutados de forma consecutiva. Al ingresar al estudio, el paciente fue sometido a 4 semanas continuas de intervención que consistieron en la aplicación de una terapia de base a la que se adicionó el vendaje neuromuscular o el vendaje compresivo, respectivamente.

La variable de respuesta principal fue el porcentaje de diferencia de perímetros de la extremidad superior, que se evaluó por medio de circimetría y de respuesta secundaria: dolor y funcionalidad del miembro superior y rango de movimiento articular del hombro.

Al finalizar este proyecto se concluye que el vendaje neuromuscular constituye una alternativa en el tratamiento de pacientes con linfedema, pero se requiere de más estudios que avalen su efectividad como posible opción de reemplazo del vendaje compresivo multicapas.

**Palabras clave:** vendaje neuromuscular, vendaje compresivo multicapas, linfedema, cáncer de mama.

## **ABSTRACT**

Breast cancer-related lymphedema is a common condition after surgical and radiation therapy for breast cancer. Considering the importance of an effective treatment for reducing the swelling in order to prevent future and more severe complications, is that this study raises an alternative treatment of lymphedema. This is the Kinesio taping, whose implementation would cause effects on the lymphatic drainage of the affected upper limb.

The purpose of this study is to compare the effectiveness of Kinesio taping vs. multilayer compression bandaging in a group of 42 women with lymphedema secondary to breast cancer surgery in the city of Temuco. For this, we conducted a pragmatic randomized controlled trial from January 2011 to February 2012, where patients were recruited consecutively. At enrollment, the patient underwent 4 weeks of continuous operation that consists in applying a base therapy to which is added to the dressing or bandage neuromuscular respectively. The primary response variable was the percentage difference of perimeters of the upper extremity as measured by *circimetría* and secondary response: pain and upper limb function and joint range of motion of the shoulder.

After analyzing the results, we conclude that Kinesio Taping is an alternative in the treatment of patients with lymphedema, but further studies are needed to support its effectiveness as a possible replacement option of multilayer compression bandage.

**Keywords:** Kinesio taping, multilayer compression bandage, lymphedema, breast cancer.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, Chile se encuentra en una etapa de transición epidemiológica, que se caracteriza por presentar un incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas, entre ellas, el cáncer de mama. Esta enfermedad genera serias repercusiones en múltiples aspectos de la vida de las mujeres afectadas y, aún cuando existen medidas terapéuticas con las que es posible controlar o detener su progresión y proporcionar un cierto alivio a la paciente, al permitirle la reincorporación a sus actividades habituales y retomar una vida normal; esta patología no está exenta de complicaciones secundarias que pueden presentarse incluso varios años después de finalizado el tratamiento médico.

Dentro de las complicaciones más frecuentes y cuya aparición es prácticamente imposible de predecir, se encuentra el linfedema de miembro superior, que frecuentemente se asocia a factores relacionados con la cirugía axilar, y con la exposición a radioterapia dentro del manejo conservador del cáncer de mama (1). Dadas sus características de presentación clínica y su larga evolución, el linfedema puede ser considerado como una enfermedad crónica, que se manifiesta por un aumento de volumen, dolor, tensión y pesadez en el miembro comprometido, llegando a producir incluso la invalidez del mismo en estadios muy avanzados.

Aunque es indiscutible que el linfedema en la mayor parte de los casos es irrecuperable, existen formas de tratamiento que han evidenciado buenos resultados en la disminución y control del edema linfático y que se han establecido

en la práctica clínica como el manejo conservador de esta complicación. Hace algunos años (1985), se introdujo el término “terapia física descongestiva compleja” (TFDC) para englobar a una serie de intervenciones que aplicadas de manera simultánea o secuencial, potencian y complementan mutuamente sus efectos; estas intervenciones incluyen el drenaje linfático manual, los vendajes compresivos, los soportes externos de compresión, la presoterapia, los ejercicios miolinfokinéticos y las medidas higiénico-preventivas.

No obstante, si bien estas medidas son las más ampliamente aceptadas en el ámbito clínico, según algunos estudios en los que se ha llevado a cabo un seguimiento de las pacientes, se ha evidenciado que ciertos aspectos básicos del tratamiento, como son los vendajes compresivos o el soporte externo de compresión, generan incomodidad, rechazo o intolerancia por parte de las pacientes, por lo cual, estos estudios han presentado una no despreciable tasa de abandono de las terapias. Un aspecto importante de abordar en este punto, es que si el linfedema no es tratado y reducido oportunamente, progresará hacia un grado de severidad cada vez más complejo, pudiendo llegar a producir graves trastornos en la funcionalidad del miembro superior afectado y en la calidad de vida de las mujeres.

En este sentido, surge una opción a la aplicación de compresión por medio de vendajes en el miembro superior afectado que, en su lugar, se basa en la utilización de tiras delgadas y elásticas que se adhieren a la piel para cumplir su efecto de drenar la linfa y producir adicionalmente analgesia. Se trata del vendaje neuromuscular o kinesio-tape.

El vendaje neuromuscular es una técnica de aparición relativamente reciente (1970) que provee de varios efectos fisiológicos, además de los ya nombrados, y cuyo uso, en la mayoría de los casos, resulta prácticamente imperceptible para los pacientes, facilitando la libre ejecución de movimientos con la extremidad superior, mantener una mejor higiene corporal y poder desarrollar las actividades de la vida diaria con normalidad.

El propósito de este trabajo es precisamente comprobar si el vendaje neuromuscular asociado a algunas de las medidas de la TFDC, produce diferencias significativas en la disminución del linfedema en comparación con el vendaje compresivo relacionado a iguales medidas de TFDC, como son el drenaje linfático manual, los ejercicios miolinfokinéticos y las medidas higiénico-preventivas.

Dado que el uso de vendaje neuromuscular en este tipo de linfedema ha sido escasamente documentado, el diseño de investigación propuesto en las páginas siguientes, intenta proporcionar evidencia científica que respalde su utilización dentro del manejo integral de esta complicación del cáncer de mama, ofreciendo una alternativa a las medidas terapéuticas tradicionales.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este proyecto de investigación aborda un problema de salud que habitualmente es poco conocido por la población en general y que, sin embargo, representa una de las secuelas más serias tras el manejo quirúrgico de una patología prevalente, como es el cáncer de mama; se trata del linfedema de miembro superior, una complicación crónica que pasa por tres grados de severidad, siendo los dos últimos, es decir, los grados 2 y 3, los más complejos en cuanto a sus manifestaciones clínicas y repercusión en la funcionalidad del miembro afectado.

Actualmente, en Chile y más específicamente en la región de la Araucanía, no se manejan datos estadísticos respecto a prevalencia o incidencia de linfedema post cirugía mamaria. No obstante, según la evidencia se estima que cerca del 20 al 25% de la población sometida a este tipo de intervención quirúrgica, llega a desarrollar linfedema en un periodo de tiempo indefinido, que generalmente será dentro de los tres años siguientes a la cirugía. Teniendo en cuenta que anualmente más de 100 personas son intervenidas quirúrgicamente por cáncer de mama en la novena región y que esta cifra sólo considera los casos registrados por el Servicio de Salud Araucanía Sur (Anexo N° 1), es posible advertir que al menos un porcentaje de esa población desarrollará linfedema de miembro superior, situación con la cual deberá lidiar por el resto de su vida.

Una de la terapias mayormente usada y reconocida a nivel nacional e internacional para el tratamiento del linfedema, es el vendaje compresivo

multicapas, que pese a estar demostrada su efectividad cuando es usada en conjunto con otras terapias coadyuvantes, tiene la limitación de presentar una cuestionable adherencia al tratamiento, dada la incomodidad que provoca su uso prolongado en los pacientes. Es así como surge el problema de encontrar una terapia alternativa al vendaje compresivo, que proporcione efectos similares y beneficie la adherencia al tratamiento.

Actualmente, en países como Argentina se ha comenzado a usar el vendaje neuromuscular en la práctica clínica como parte del tratamiento de este tipo de pacientes, aún cuando no existen suficientes estudios que lo avalen como terapia de reemplazo del vendaje compresivo o alternativa a él y los pocos estudios que existen son de baja calidad metodológica. Por esta razón, se hace necesario aportar con evidencia que sustente el uso del vendaje neuromuscular en mujeres afectadas por linfedema, y principalmente en aquellas que se encuentran con un grado de afectación mayor del miembro superior.

A continuación, se describen los aspectos más relevantes que permiten comprender más acerca del problema que aborda el presente proyecto de investigación.

# CAPITULO I: MARCO TEORICO

## 1.1 PIEL

Se trata del tejido más extenso del organismo y cobra relevancia al momento de la exploración física (6,7). Se divide en tres estratos:

- Epidermis
- Dermis
- Hipodermis

La epidermis es la capa más superficial de la piel y está constituida por un epitelio plano poliestratificado queratinizado. Este estrato tiene un espesor aproximado de 0,1 mm y carece de vasos sanguíneos y linfáticos, pero sí aloja terminaciones nerviosas intraepiteliales, sensibles a aferencias táctiles, de dolor y temperatura (6,7).

La dermis está situada por debajo de la epidermis y está constituida por tejido conectivo, sustancia fundamental y células. No contiene células adiposas, pero presenta abundantes vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Tiene un espesor de 1 a 3 mm (7,8). El tejido conectivo, a su vez, está formado por tres tipos de fibras: colágenas, elásticas y reticulares. Las fibras colágenas son las más numerosas, la disposición y el grosor de las mismas, varía de acuerdo al nivel en que se encuentran: en la dermis superficial o papilar son fibras delgadas, a diferencia de la dermis media y profunda, donde son más gruesas y se disponen en haces casi paralelos a la superficie de la epidermis (Figura 1). Estas fibras confieren tensión y

firmeza a la piel (8). Las fibras elásticas se orientan en forma vertical a la superficie de la piel, permitiendo fijar la dermis a la membrana basal; su grosor varía de acuerdo al nivel en que se encuentren y forman una red junto con las fibras colágenas (8).

La hipodermis, a veces llamada tela o tejido subcutáneo, es una capa de tejido conectivo laxo con abundantes células adiposas; estas últimas forman lóbulos que constituyen el panículo adiposo, de espesor variable de acuerdo al estado nutricional del sujeto; también aloja a las glándulas sudoríparas, vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios cutáneos (6,7,8).

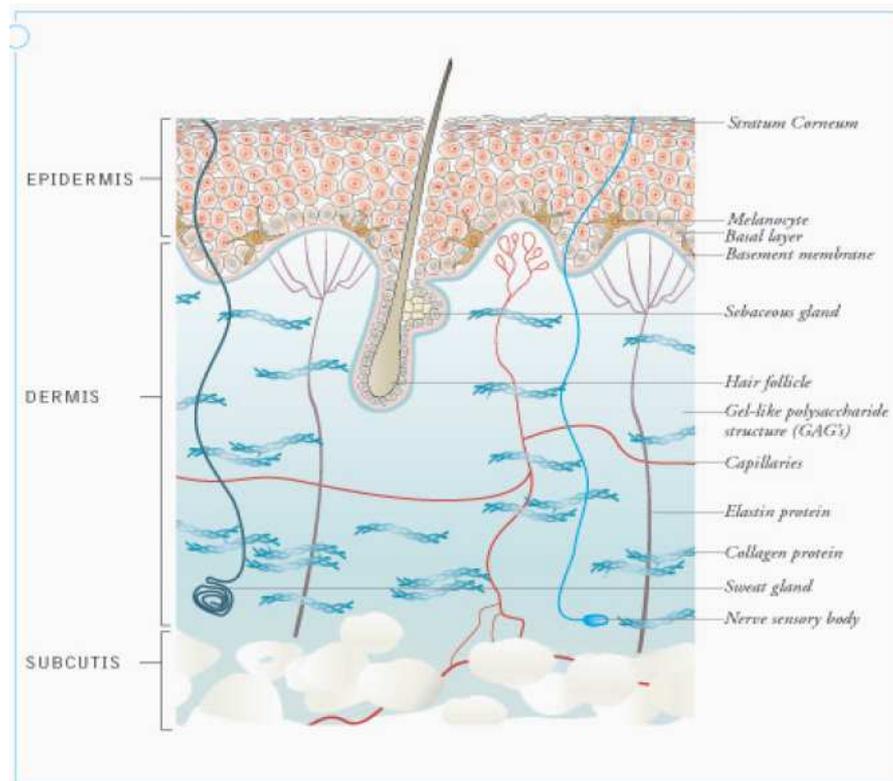
### **1.1.2 Vasos y nervios de la piel**

La vascularización de la piel proviene de los vasos sanguíneos de los tejidos más profundos que llegan hasta la zona de unión de la dermis con el tejido subcutáneo, donde se forma un plexo o red subcutánea. Desde este plexo salen arteriolas hacia la dermis y el flujo retorna a través de vénulas que se anastomosan en el plexo venoso subcutáneo (6,7).

Existen numerosos vasos linfáticos que terminan en la dermis cerca del estrato basal de la epidermis y luego drenan hacia el tejido subcutáneo, donde existe un plexo linfático subcutáneo que se extiende hacia las áreas adyacentes, formando una red linfocapilar subcutánea (7).

La piel está inervada por ramas sensitivas y autónomas, las cuales se distribuyen en toda la dermis a través de numerosas ramificaciones (7,8).

**Figura 1: Estratificación y configuración de la piel**



## 1.2 SISTEMA LINFÁTICO

El sistema linfático está constituido por una extensa red vascular distribuida por todo el organismo, cuya función primordial es absorber el contenido proteico del filtrado capilar y el excedente del líquido intersticial no reabsorbido y transportarlo nuevamente a la circulación por medio de las corrientes linfáticas principales (9). Dado que el sistema venoso asegura el drenaje del 90% de los líquidos intersticiales, el sistema linfático, por medio de la linfa, asegura el 10% restante (10).

Por lo tanto, el sistema linfático desempeña un papel central en el control de: la concentración de proteínas en los líquidos intersticiales, el volumen del líquido intersticial y la presión del líquido intersticial (10).

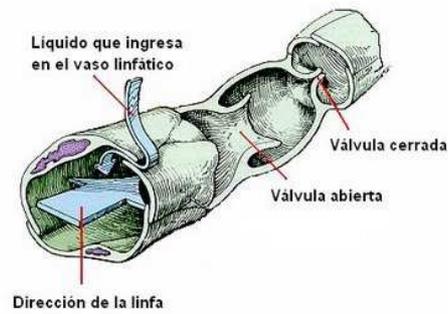
### **1.2.1 Embriología del sistema linfático**

Este sistema se origina en la sexta semana de gestación, aproximadamente dos semanas después de que sean reconocibles los esbozos del aparato cardiovascular, específicamente en hendiduras del mesénquima que se comunicarán más tarde con el sistema venoso. Este hito deja entrever la estrecha relación del sistema linfático con el sistema sanguíneo, aun siendo estos dos componentes distintos (11).

### **1.2.2 Histología del sistema linfático**

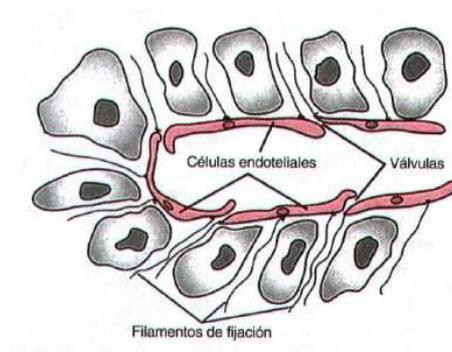
Los capilares linfáticos están compuestos por finas paredes cuyas células endoteliales están unidas entre sí por conexiones intercelulares muy laxas, y su porción distal termina en forma ciega (10,12). Entre dos células contiguas existe una superposición que actúa a modo de válvula; estas válvulas están desprovistas de células musculares lisas y se proyectan en la dirección de la corriente linfática, permitiendo que el flujo sea unidireccional e impidiendo su reflujo (Figura 2) (13,14,15).

**Figura 2: Válvulas en los conductos linfáticos**



Los vasos linfáticos están unidos al tejido conectivo mediante filamentos de colágeno tipo VII, producido por los fibroblastos, que se denominan filamentos de anclaje. Estos filamentos de anclaje sostienen la pared de los vasos ayudando a mantenerlos abiertos y soportan la presión que existe sobre los tejidos perilinfáticos en los procesos inflamatorios (Figura 3) (10,13,16,17).

**Figura 3: Filamentos de fijación o de anclaje**



### 1.2.3 Anatomía del sistema linfático

Los elementos anatómicos que componen el sistema linfático en orden de diámetro creciente, son (9,17):

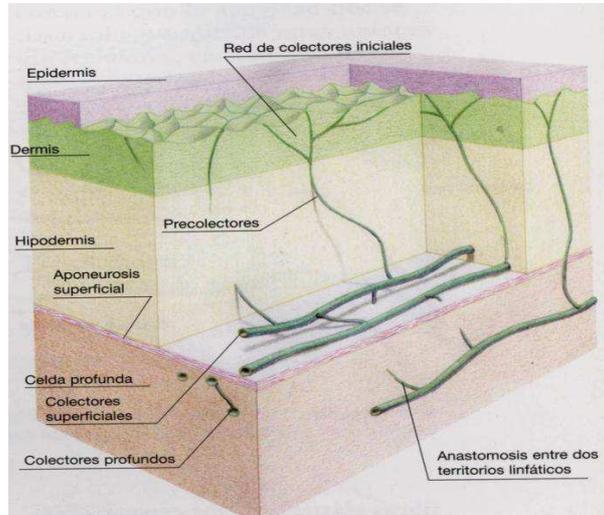
- Capilares linfáticos
- Pre-colectores y post- capilares
- Colectores linfáticos pre-nodales
- Ganglios Linfáticos
- Colectores pre-nodales
- Troncos Linfáticos
- Conductos Linfáticos

Los capilares linfáticos drenan la linfa de los espacios tisulares para transportarla a otras estructuras denominadas pre-colectores (Figura 4), que son pequeñas vías linfáticas de conexión o puente entre los capilares linfáticos y los colectores linfáticos. Los colectores linfáticos prenodales son los responsables de llevar la linfa desde los capilares a los ganglios. Estos colectores a nivel de las extremidades constituyen dos grandes sistemas (9,17,18):

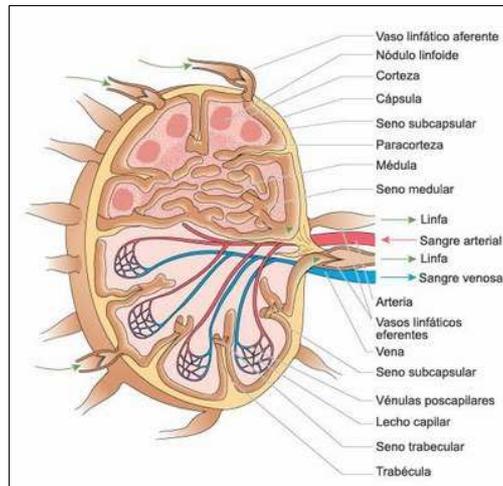
- a) Superficial o supraaponeurótico
- b) Profundo o subaponeurótico

Los ganglios linfáticos se encuentran a lo largo del trayecto de los vasos linfáticos. Son zonas de filtración, ingreso de linfocitos y traspaso de la linfa (9,17,18). Histológicamente, poseen vasos linfáticos aferentes con válvulas que aseguran que la linfa penetre en su interior, vasos periféricos eferentes por donde sale la linfa, además de arterias y venas que traspasan a nivel del hilio (Figura 5) (12,13).

**Figura 4: Precolectores y colectores linfáticos**



**Figura 5: Estructura de un ganglio linfático**



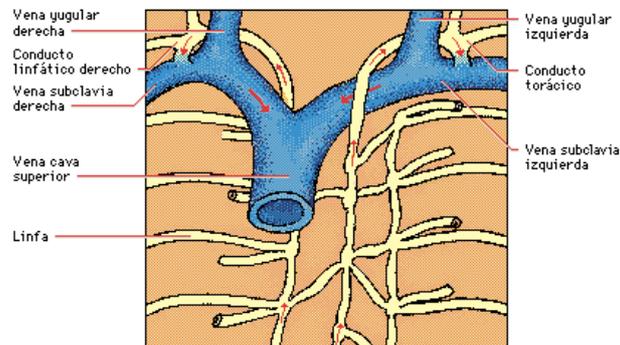
Finalmente, la linfa desemboca en uno de los dos conductos linfáticos siguientes (Figura 6) (6,7,9,12,13,17):

- Conducto linfático derecho: reúne la linfa procedente del lado derecho de la cabeza y del cuello, brazo derecho y partes del tórax derecho, para

drenar su contenido en la unión de la vena yugular interna derecha y vena subclavia derecha (10).

- Conducto torácico: recolecta la linfa procedente del lado izquierdo de la cabeza, el brazo izquierdo, porciones del tórax y parte inferior del cuerpo, para vaciar su contenido en la unión en la unión de la vena yugular interna izquierda y la vena subclavia (10).

**Figura 6: Drenaje final de la linfa**



### **1.2.3.1 Anatomía del sistema linfático en el miembro superior**

Desde el punto de vista anatómo-funcional, el sistema linfático se divide en: corrientes linfáticas, centros o estaciones ganglionares linfáticas y linfa (9).

#### **1.2.3.1.1 Corrientes linfáticas del miembro superior**

Anatomistas clásicos, como Mascagni y Rouvière (9,17), señalan la existencia de corrientes linfáticas que drenan territorios, sectores o cuadrantes linfáticos, hacia los diferentes grupos ganglionares homolaterales de la axila. Las

corrientes linfáticas del miembro superior se distribuyen formando dos redes: una superficial y otra profunda, ambas separadas por la aponeurosis (9,17). Estos dos sistemas se conectan escasamente. Además, existen corrientes perforantes y derivativas; las primeras, van del sistema superficial al profundo y viceversa; las segundas, no llegan a las estaciones ganglionares axilares (Tabla 1) (9,17).

En relación a las corrientes linfáticas del miembro superior, el recorrido del drenaje linfático se lleva a cabo mediante la red de vasos linfáticos superficiales y profundos. En general, los colectores linfáticos siguen el trayecto de las venas y son más numerosos en los planos superficiales (9).

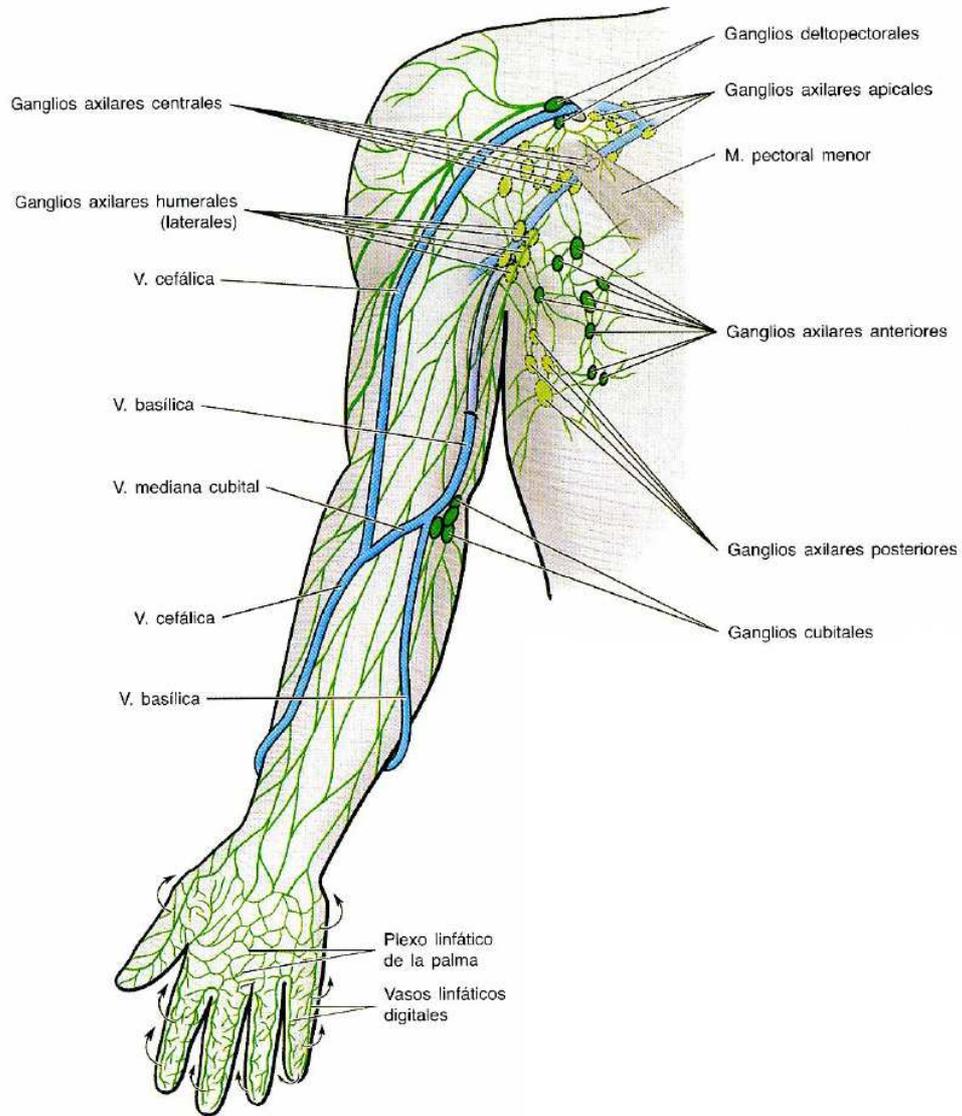
Los vasos superficiales nacen de plexos linfáticos de los dedos, palma y dorso de la mano (Figura 7). En estos lugares se ubican los capilares linfáticos ciegos que drenan el exceso de líquido intersticial y dan inicio al recorrido de la linfa (7). El trayecto ascendente de los vasos va en compañía de las venas superficiales: cefálica y basílica.

A nivel ulnar, algunos vasos que acompañaban a la vena basílica, se unen a los ganglios ulnares ubicados medial a la vena y por encima del epicóndilo medial (ganglios epitrocleares). Los vasos eferentes de estos ganglios siguen ascendiendo por el miembro para terminar en los ganglios linfáticos axilares y un menor porcentaje en los ganglios de la región supraclavicular y en los ganglios deltopectoriales (7,9).

**Tabla 1: Clasificación de las corrientes linfáticas del miembro superior**

Superficiales	Del antebrazo	Anteriores	Radiohumeral o antero-externa
			Humeroulnar o antero-interna
		Posteriores	Radiohumeral posterior o postero-externa
			Humeroulnar posterior o postero-interna
Del brazo	Terminales	- Bicipital o anterior - Cefálica o externa - Basílica o interna	
Profundas	Antebrazo	Anteriores	- Radial o externa - Ulnar o interna - Interósea anterior o media
		Posteriores	Interósea posterior
	Brazo	Humeral común	
Perforantes			
Derivativas o transfer	Extraaxilares	Corriente cefálica o de Mascagni	
		Corriente escapular posterior o de Caplan	
	Intraaxilares	Corriente radio-humero-cervical	

**Figura 7: Drenaje linfático del miembro superior**



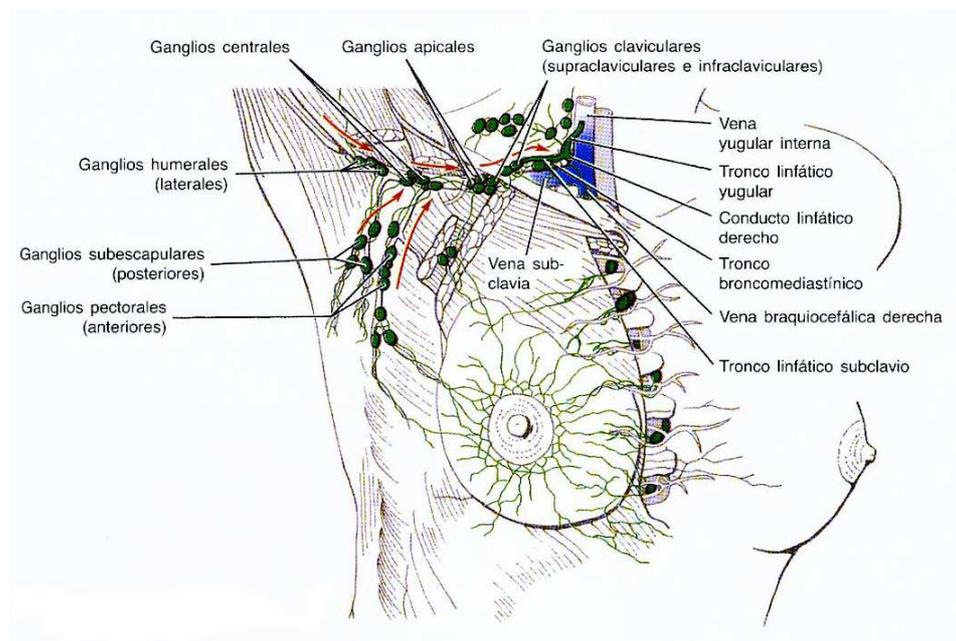
### **1.2.3.1.2 Centros ganglionares axilares**

Es la estación ganglionar más importante del drenaje linfático del miembro superior y, además de constituir la principal vía de drenaje de las corrientes superficiales, también es el drenaje final de todas las corrientes linfáticas profundas (9,19). Se han establecido variadas clasificaciones para este grupo

ganglionar de acuerdo a su localización anatómica; en relación a esto, Haagensen propone considerar seis agrupaciones ganglionares en la axila (Figura 8):

- Ganglios mamarios externos o torácicos
- Ganglios subescapulares
- Ganglios centrales
- Grupo pectoral
- Ganglios interpectorales
- Ganglios de la vena axilar o grupo braquial
- Ganglios subclaviculares o grupo apical

**Figura 8: Centros ganglionares axilares**

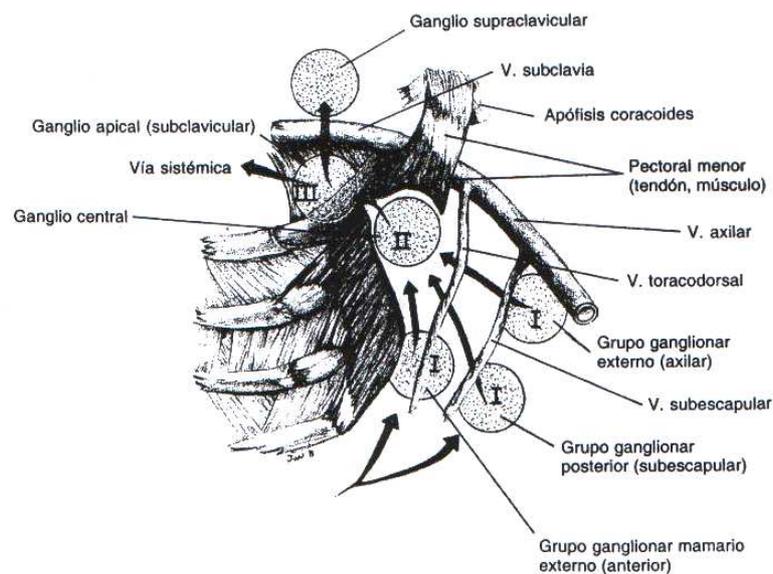


### 1.2.3.1.2.1 Niveles de los ganglios axilares (Niveles de Berg)

Otra forma de agrupar los ganglios axilares es de acuerdo a su localización en relación al músculo pectoral menor; esta clasificación de acuerdo a niveles es ampliamente utilizada como referencia en procedimientos quirúrgicos (Figura 9) (15):

- Nivel I: Comprende los ganglios que se localizan abajo del borde inferior del pectoral menor e incluye a los grupos mamario externo, de la vena axilar y escapular (15).
- Nivel II: Comprende los ganglios que se encuentra en la profundidad o detrás del pectoral menor, incluyendo al grupo central (15).
- Nivel III: Los ganglios que se localizan arriba del borde superior del pectoral menor e incluye el grupo de ganglios linfáticos subclavicular (15).

**Figura 9: Niveles de los ganglios axilares (Niveles de Berg)**



## **1.2.4 Fisiología del sistema linfático**

### **1.2.4.1 La linfa**

Es el líquido intersticial que penetra en el interior de los capilares linfáticos. Circula por los vasos linfáticos y finaliza mezclándose con la sangre a nivel de la unión de la vena yugular interna con la vena subclavia izquierda y a nivel de la confluencia de las venas subclavia y yugular interna derechas (9,17).

#### **1.2.4.1.1 Composición de la linfa**

Es similar a la del plasma, variando su composición según su procedencia. En general, tiene menos proteínas totales, menos albumina y colesterol y no tiene fosfatasas alcalinas, también contiene cloro y sodio en pequeñas cantidades. En particular la linfa de las extremidades contiene pocas proteínas (10,17)

La linfa al contrario de la sangre, no tiene un motor de impulso como el corazón, por lo tanto necesita de la contracción de músculos por los cuales pasan las vías linfáticas. Es por esto que la falta de movimiento y alteraciones del sistema tiene un efecto negativo en el fluido linfático: la linfa deja de fluir, se congestiona la vía, no hay eliminación de materias tóxicas correctamente y tampoco retorno de las proteínas a la sangre (9,17,18).

Los factores que determinan el flujo linfático, son dos principalmente (10):

- Presión del líquido intersticial
- Actividad de la bomba linfática

Un aumento de la presión intersticial reduce la velocidad del flujo linfático, mientras que presiones externas intermitentes lo aceleran (10).

#### 1.2.4.1.2 Circulación de la linfa

La linfa es transportado por los colectores linfáticos hacia los confluentes subclavio-yugulares; esto ocurre gracias a la contracción de la unidad motora: el linfangión. Esta unidad corresponde a un segmento del vaso linfático situado entre dos válvulas, una proximal y otra distal (10,18). Su función consiste en asegurar la dirección centrípeta del flujo linfático, para lo cual, responde con una contracción a la llegada de los líquidos, los que son impulsados de unidad en unidad (Figura 10) (17,18). En condiciones normales el linfangión se contrae con una frecuencia de 6 a 12 veces por minuto (2,10,17,18).

**Figura 10: Linfangión en distintas fases de llenado**



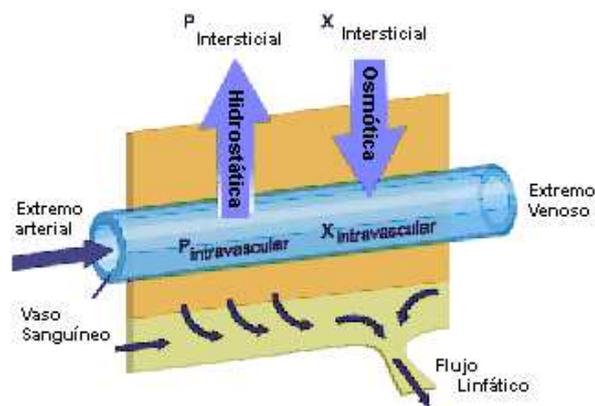
#### 1.2.5 Edema

En condiciones fisiológicas, existe un equilibrio permanente entre la circulación arterio-venosa y la circulación linfática dado por las fuerzas de Starling. Estas fuerzas controlan el paso de fluidos desde el compartimento vascular hacia el intersticio y viceversa (2,10,20). Los factores de los cuales depende este balance son cuatro: la presión hidrostática capilar, presión del líquido

intersticial, presión coloidosmótica (oncótica) del plasma y presión coloidosmótica (oncótica) del líquido intersticial (10).

Normalmente, la presión hidrostática capilar tiende a forzar el paso del líquido y sustancias disueltas a través de la membrana capilar hacia los espacios intersticiales. Por el contrario, la presión coloidosmótica, al estar dada principalmente por las proteínas plasmáticas, tiende a provocar que el movimiento del líquido sea desde los espacios intersticiales hacia la sangre (Figura 11) (21).

**Figura 11: Fuerzas de Starling**



En términos generales, como consecuencia de la presión hidrostática capilar, la presión negativa intersticial y la coloidosmótica intersticial, se produce una filtración hacia el intersticio levemente superior que la reabsorción hacia el capilar debida a la presión coloidosmótica del plasma (2,10). Este excedente que queda en el intersticio se denomina filtración linfática neta, y equivale normalmente a 2 ml/min en todo el organismo, el cual retorna a la circulación sanguínea por medio de los vasos linfáticos (2,20,21). Cuando se produce alguna

alteración de estos mecanismos encargados de distribuir el volumen de líquido en el intersticio, se produce el edema (21).

El edema puede ser definido como la acumulación anormal de líquido en el espacio intersticial de los tejidos (20) y puede deberse a (21):

- La salida anormal de líquidos desde el plasma hacia el intersticio.
- La obstrucción de las vías de drenaje linfáticas, que retornan el filtrado desde el intersticio hacia la sangre.

## **1.3 CÁNCER DE MAMA**

### **1.3.1 Definición y descripción**

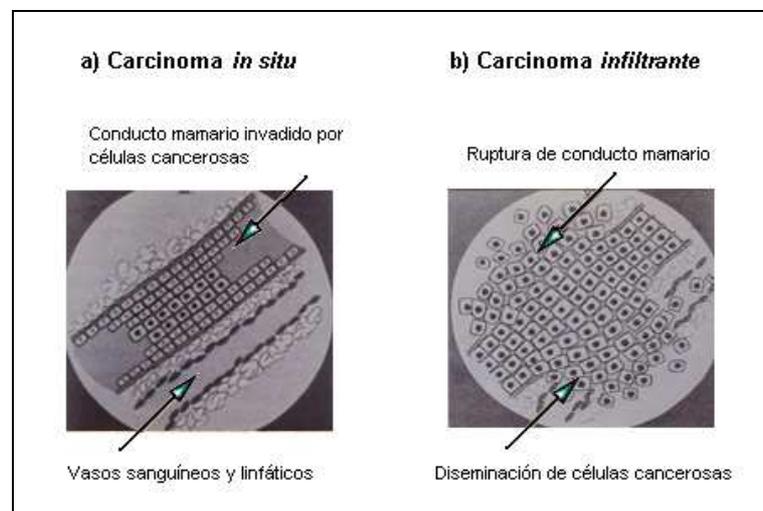
Según la Guía Clínica de Cáncer de mama del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL, 2005) (22), el cáncer mamario se define como el “crecimiento anormal y desordenado de células del epitelio de los conductos o lobulillos mamarios y que tienen la capacidad de diseminarse a cualquier sitio del organismo”.

Actualmente, el cáncer de mama es considerado una enfermedad de origen multifactorial, que podría tener o no un componente de tipo genético (23). Se trataría de un suceso biológico donde se altera el comportamiento normal de las células epiteliales que revisten los conductos o lobulillos de la mama, siendo su principal desencadenante el defecto o mutación de los genes encargados de regular ese comportamiento. Normalmente, el comportamiento celular en los organismos

multicelulares obedece a un estricto control sobre la proliferación, diferenciación, y muerte celular; por lo tanto, al producirse cambios en el material genético, estos procesos se verían afectados y por consiguiente las células (23):

- Crecerían y se multiplicarían de forma descontrolada (Figura 12-a).
- Serían capaces de cruzar las barreras de los tejidos de la mama, invadiendo tejidos sanos. Es decir, invaden áreas que rodean el tumor inicial o tumor primario.
- A través de la vía sanguínea o linfática viajarían a lugares distantes a su origen, transformándose en posibles focos para el desarrollo de tumores secundarios en esas zonas (metástasis) (Figura 12-b).

**Figura 12: Crecimiento y diseminación de células cancerosas**



Como esta alteración se desarrolla en tejido glandular o epitelial corresponderá denominarla epiteloma o carcinoma (24). Cada una de estas formas pasa por una etapa *in situ* que posteriormente invade el estroma (tejido conectivo

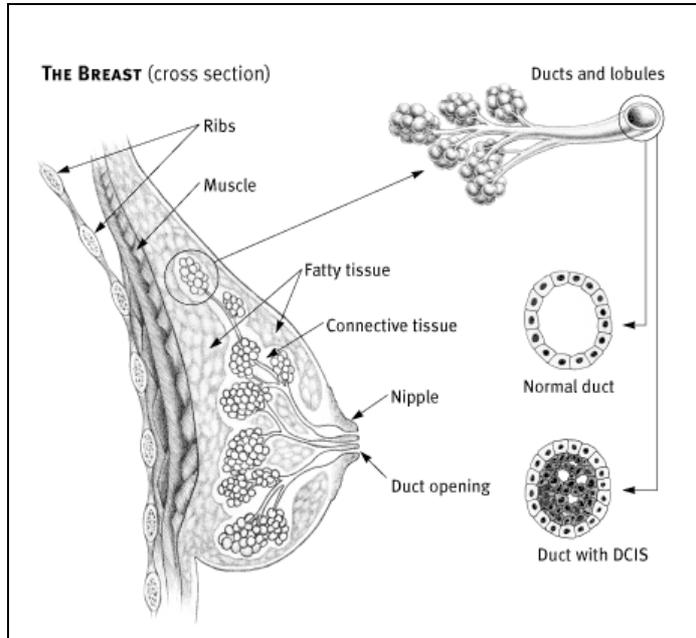
de sostén) haciéndose infiltrante. Según su forma de crecimiento los tumores mamarios pueden agruparse en difusos (de crecimiento infiltrativo) o circunscritos (de crecimiento expansivo) (24).

El carcinoma in situ se localiza intraluminalmente y no sobrepasa la membrana basal del epitelio, por lo cual, no entra en contacto con el estroma donde se alojan los vasos sanguíneos y linfáticos y, en consecuencia, no es capaz de metastatizar. En el momento en el que el carcinoma invade el tejido conectivo (carcinoma infiltrante), se establecen las posibilidades de su diseminación y éstas serán mayores en aquellos tumores de crecimiento difuso que en los circunscritos (24).

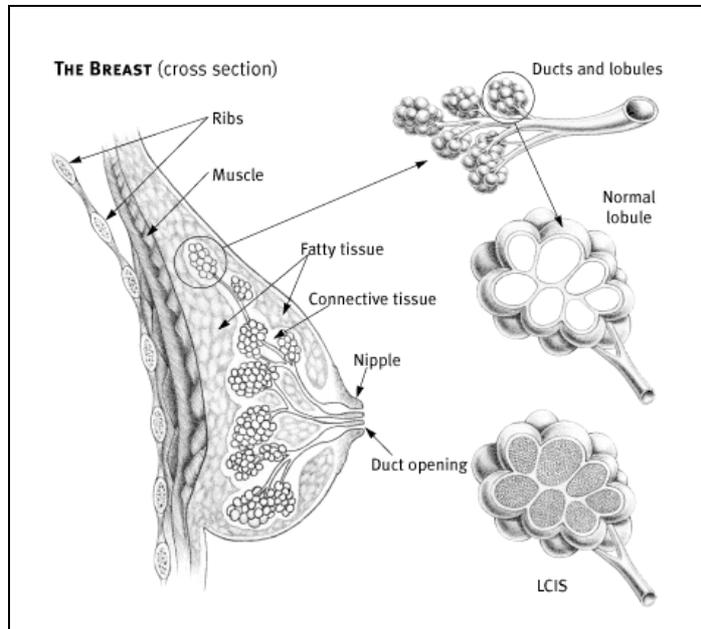
El origen no siempre obedece a una zona específica. Para esto Foote y Steward (1946) proponen una clasificación histológica refiriéndose a las distintas formas en que se pudieran encontrar (15):

- Carcinoma ductal in situ (Figura 13):
- Carcinoma ductal infiltrante
- Carcinoma lobulillar in situ (Figura 14)
- Carcinoma lobulillar infiltrante
- Carcinoma inflamatorio

**Figura 13: Carcinoma ductal in situ**



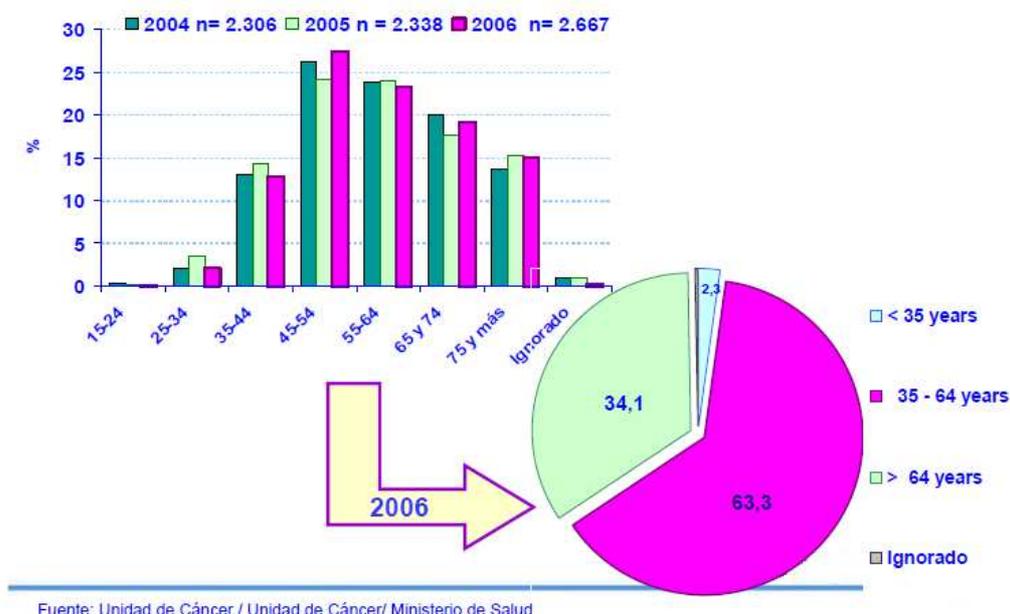
**Figura 14: Carcinoma Lobulillar in situ**



### 1.3.2 Epidemiología

Según la Agencia Internacional de Registro de Cáncer (IARC), el cáncer de mama provoca 410.712 fallecimientos femeninos anuales en el mundo, siendo la primera causa de muerte por cáncer en mujeres, con una tasa estandarizada por edad de 13,2 por 100.000 mujeres. Sólo en el año 2002, se refirieron un total de 1.151.298 casos nuevos en el mundo, estimando una tasa de incidencia estandarizada por edad de 37,4 por 100.000 mujeres (25). En Chile, la mayor proporción de cáncer de mama se concentra en las edades productivas de la población femenina (Figura 15) (26).

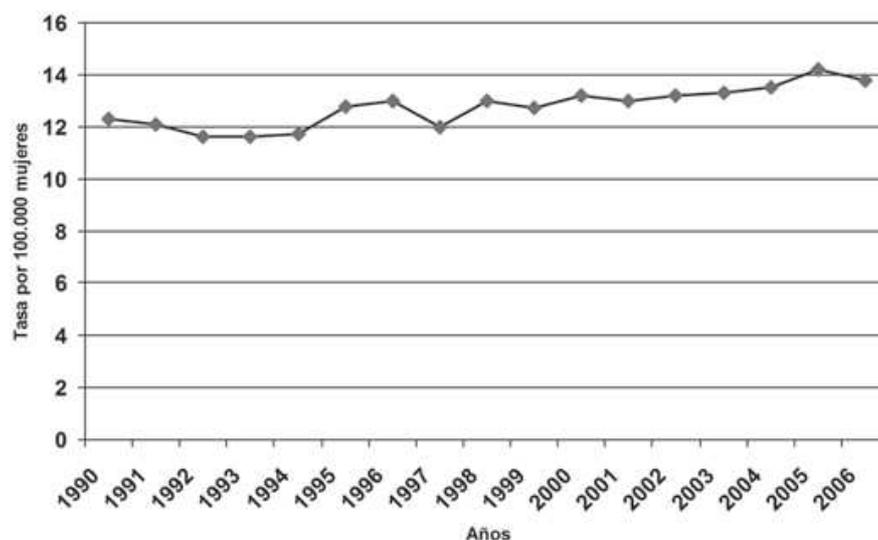
**Figura 15: Porcentaje de incidencia estimada de cáncer de mama, según grupos etarios, sistema público, Chile 2004-2006 (26).**



En Sudamérica, Chile ocupa el cuarto lugar, con una tasa de incidencia estandarizada por edad de 37,97 por 100.000 mujeres al año 2002 y una tasa de mortalidad estandarizada por edad de 12,51 por 100.000 mujeres, que actualmente se considera de 13,3 por 100.000 mujeres (27). Estas cifras claramente van en aumento en comparación a años anteriores (Figura 16) (25,27).

Por su parte, la región de la Araucanía no es ajena a estos indicadores nacionales e internacionales. Sólo en los centros dependientes del Servicio de Salud Araucanía Sur, se han efectuado un total de 1.273 confirmaciones diagnósticas de cáncer de mama desde el año 2007 a la fecha (Anexo N° 1), y se han realizado un total de 487 mastectomías radicales, mastectomías totales o tumorectomías con vaciamiento ganglionar, en igual periodo de tiempo (28).

**Figura 16: Mortalidad por cáncer de mama en Chile, 1990-2006.**  
(Tasas por 100.000 mujeres).



### 1.3.3 Factores de riesgo

Un factor de riesgo en salud se define como aquella condición, que al estar presente aumenta la probabilidad de padecer la enfermedad. En el cáncer de mama hay varios factores que podrían influir en su desarrollo (29):

- Genéticos: existe una predisposición genética dada principalmente por una mutación de los genes: BRCA-1 y BRCA-2, RAD51 135G>C y un haplotipo del gen ATM.
- Género: más prevalente en mujeres que hombres.
- Edad: a mayor edad, resulta en un mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama.
- Antecedentes familiares: El cáncer de mama tiene un gran componente hereditario, aumentando el riesgo de padecerla si se trata de un familiar en primer grado (madre, hermana o hija) de quienes han desarrollado esta enfermedad (29,30).
- Antecedentes relacionados con la menstruación: mayor factor de riesgo si:
  - Inicie su menstruación prematuramente (antes de los 12 años)
  - La menopausia comience después de los 55 años
  - Nuliparidad
  - Uso de anticonceptivos orales por largo tiempo
  - Uso en forma prolongada terapia hormonal de reemplazo.
- Edad de embarazo: constituye un factor de riesgo cuando esta edad es mayor a 25 años (29).
- Obesidad: La obesidad está considerada como factor de riesgo sobre todo en mujeres postmenopáusicas (29).

- Otros factores: sedentarismo, stress, raza, antecedentes de cirugías mamarias previas, antecedentes de biopsia premaligna de la mama (hiperplasia lobulillar atípica, carcinoma lobulillar in situ), consumo de tabaco, consumo de alcohol (29).

#### **1.3.4 Fisiopatología**

El cáncer, también denominada “enfermedad del tiempo”, obedece a alteraciones del comportamiento celular, cuya base se encuentra en las alteraciones genéticas que sufren las células en su material genético, específicamente en el ADN (31,32). Esta resultante de acumulación de mutaciones secuenciales que sufre el ácido desoxirribonucleico modifica: estructuras, la regulación de la división de la célula, los factores de crecimiento y sus receptores (31). Estas mutaciones son llevadas a cabo por la presencia de proteínas codificadas como oncogenes que en forma activa producen la mutación o como genes supresores tumorales que actuarían protegiendo a la célula, pero cuando estos últimos se inactivan inhiben dichos procesos de protección y dejan a la célula fuera de control de sus funciones fisiológicas normales lo que se traduce en una proliferación descontrolada producto de la alteración del ciclo celular (31,32). No sólo la proliferación se encuentra alterada, la respuesta a los estímulos que actúan en los factores de crecimiento también se modifican. Este desequilibrio que se produce por la falla de regulación de ambas facilita el crecimiento tumoral, pudiendo producir metástasis en órganos distantes (31,32).

### **1.3.5 Cuadro clínico: signos y síntomas**

El cáncer de mama es una enfermedad silenciosa, por lo que su presencia muchas veces pasa inadvertida, incluso por varios años. Los síntomas y signos varían en cada paciente, pues dependen en gran parte del tamaño del tumor. Entre los cuales podemos encontrar (19,33):

- Tumor en la glándula mamaria, región axilar o supraclavicular palpable: es generalmente indoloro, es el principal motivo de consulta en más del 80% de los casos de cáncer de mama.
- Asimetría de las glándulas mamarias
- Retracción de la piel o del pezón
- Exudado a través del pezón o derrame sanguinolento.
- Erosión del pezón.
- Enrojecimiento e induración generalizada de la glándula mamaria.
- Ganglios axilares duros y persistentes.
- Eczema de la piel del pezón
- Dolor: es un síntoma muy poco frecuente.

### **1.3.6 Diagnóstico**

Cuando existe sospecha de cáncer mamario, el diagnóstico presuntivo se basa fundamentalmente en el examen clínico, la mamografía y citología, mientras que el diagnóstico definitivo del cáncer mamario es siempre histológico (34,35). Otras técnicas de imagen como el ultrasonido y resonancia magnética nuclear

(RMN) se utilizan en casos específicos y son sólo complementarias de las anteriores (35).

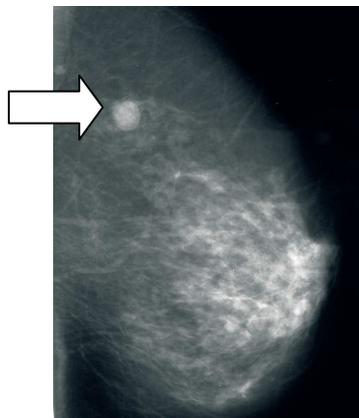
El primer paso del examen clínico mamario es la obtención de la historia clínica completa de la paciente y esta debe contemplar el tiempo de evolución de la formación nodular (en caso de ser palpable), la aparición de síntomas y signos asociados y la presencia de factores de riesgo (35,36).

El examen físico mamario debe incluir a ambas mamas, las axilas y región supraclavicular, en busca de signos clínicos que denoten el posible estado de avance del tumor, y siempre debe ser complementado con técnicas de imagen (Figura 17) (35,36).

Dentro de los procedimientos invasivos utilizados para el estudio citológico, se encuentran (34,35,37):

- Punción-aspiración con aguja fina (PAAF).
- Biopsia con aguja tubular o gruesa
- Biopsia quirúrgica abierta (34,37)

**Figura 17: Nódulo mamario en mamografía**



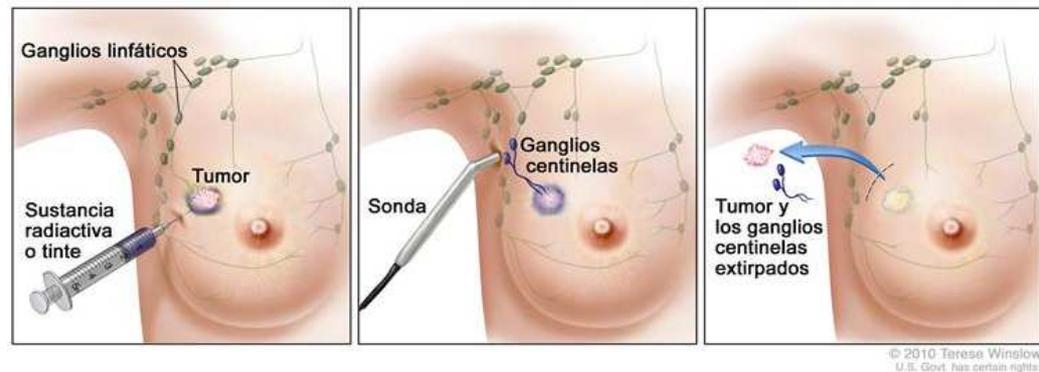
Una vez que se ha realizado la confirmación diagnóstica de carcinoma mamario, se requieren de otros estudios de imagen (radiografía de tórax, ultrasonido hepático, gammagrama óseo) y de laboratorio (hemograma completo, urea, glucemia, hepatograma incluyendo GGT y LDH) para efectuar la estadificación clínica correspondiente, según el sistema TNM de la Unión Internacional contra el Cáncer (35).

#### **1.3.6.1 Estudio del ganglio centinela**

Es una técnica diagnóstica recientemente nueva. El ganglio centinela se define como “el primer ganglio que recibe el drenaje linfático directo de la zona tumoral, por lo que alojaría las primeras y mayor número de metástasis”. Este se ubica generalmente en el nivel I de la axila y puede ser detectado mediante la inyección de tinta azul (azul patente o isosulfán al 1%) y/o una sonda radioactiva (Figura 18) (33).

Generalmente, se piensa que el estado de este ganglio es capaz de predecir el estado de los demás ganglios axilares, por lo que si al analizarlo histológicamente resulta ser negativo (axila negativa), se evita la disección axilar completa (35,38,39), disminuyendo las complicaciones posteriores asociadas a ese procedimiento quirúrgico.

**Figura 18: Biopsia del Ganglio Centinela**



### **1.3.7 Tratamiento**

A medida que avanza el conocimiento científico sobre esta patología, se han ido introduciendo nuevas técnicas terapéuticas que han llevado a modificar la concepción del tratamiento del cáncer de mama (15), pasando desde una cirugía radical que contemplaba sin excepción la extirpación completa de la mama y de los tejidos adyacentes, hacia una cirugía más conservadora.

El tratamiento puede ser dividido en dos grandes terapias (19):

- A. Locorregional: que incluye cirugía y radioterapia
- B. Terapia sistémica: que involucra quimioterapia y/o hormonoterapia.

#### **1.3.7.1 Terapia Locorregional**

##### **1.3.7.1.1 Cirugía Conservadora**

Es el tratamiento indicado en etapas tempranas del cáncer de mama, pudiendo estar asociado o no a la disección de los ganglios axilares y complementarse con radioterapia sobre la mama y linfáticos periféricos (15). La cirugía conservadora busca la extirpación completa del tumor pero preservando la

mama (19,40). Dentro de las técnicas quirúrgicas empleadas en tratamiento conservador, se encuentran (15,41):

- a) Tumorectomía o Lumpectomía: esta técnica corresponde a la simple excisión del tumor macroscópico, con escasos márgenes libres (menores de 1 cm) (15,19).
- b) Mastectomía parcial o segmentaria: consiste en la resección del tumor con 1 ó 2 cm. de tejido adyacente, con la finalidad de dejar márgenes libres de tumor. Puede incluir el vaciamiento axilar de los niveles I y II de Berg (15,19).
- c) Cuadrantectomía: implica la resección completa del cuadrante de la mama que aloja el carcinoma, incluyendo la piel que cubre el cuadrante y la fascia del pectoral mayor (15,19).

#### **1.3.7.1.2 Cirugía no conservadora**

Las técnicas quirúrgicas empleadas en la cirugía no conservadora para el tratamiento de la mama son:

- a) Mastectomía total (simple): consiste en la extirpación de toda la mama incluyendo el complejo areola pezón, pero sin disecar los ganglios axilares ni los músculos pectorales mayor y menor. (19,40).
- b) Mastectomía simple extendida: al igual que la anterior, implica la extirpación completa de la mama, pero esta vez se incluyen los ganglios de la cadena mamaria interna, pudiendo también incluir los ganglios supraclaviculares y mediastínicos (19).

- c) Mastectomía Radical (Halsted, 1894): Consiste en una extirpación completa de la mama junto con los músculos pectorales mayor y menor, ganglios linfáticos axilares (niveles I, II y III de Berg) y piel que recubre la masa tumoral, con un borde de 3 a 5 cm., lo cual asegura la eliminación histológica de la neoplasia (Figura 19) (15,19,41).
- d) Mastectomía Radical Modificada (Patey, 1930): También se denomina mastectomía total con vaciamiento axilar. Consiste en una resección completa de la mama, músculo pectoral menor, ganglios linfáticos axilares y de la piel que los recubre cerca del tumor, pero se conserva el músculo pectoral mayor (15). En la mastectomía radical modificada de Madden & Auchincloss (1958) se preservan ambos músculos pectorales (15).

**Figura 19: Cicatriz de Mastectomía Radical**



### **1.3.7.1.3 Técnicas quirúrgicas de vaciamiento axilar**

Por su parte, es fundamental el tratamiento quirúrgico de la axila, ya que dependiendo del estado de avance en que se encuentre el carcinoma, los ganglios axilares son los más expuestos al riesgo de metástasis (19). En la mayor parte de los casos son los linfonodos del nivel I los que se comprometen y si estos no se

hallan invadidos por el tumor, existen pocas posibilidades que los niveles II y III se encuentren afectados. Por el contrario, si los ganglios del nivel I están comprometidos, la posibilidad que el nivel II y III lo estén es del 40% (19).

La finalidad de la disección axilar es obtener información sobre la diseminación regional del cáncer, para lo cual se deben extirpar al menos 10 ganglios que permitan realizar la estadificación, establecer el pronóstico y determinar si es necesaria utilizar terapia adyuvante (quimioterapia, hormonoterapia) (19,24).

Existen distintos tipos de disección o vaciamiento axilar (19,42):

- a) Muestreo o picking axilar: consiste en la extirpación de uno o varios ganglios del nivel I de la axila, sin una definición precisa de los bordes anatómicos (19,42).
- b) Disección lateral: es la disección completa del contenido del nivel I de la axila, ubicado entre el borde del dorsal ancho situado lateralmente, el borde del pectoral menor ubicado medialmente, hacia superior la vena axilar y hacia inferior la cola de la glándula mamaria, extirpando, de esta forma, el contenido graso con los linfonodos de esta región (19,42).
- c) Disección axilar parcial: corresponde al vaciamiento de los ganglios del nivel I y II. Incluye la extirpación del tejido graso ubicado por detrás del pectoral menor. Se inicia la disección desde el borde del músculo dorsal ancho hacia el borde medial del pectoral menor, disecando la vena axilar hacia superior y la cola de la glándula hacia inferior (19,42).
- d) Disección axilar completa: es la disección de todo el contenido axilar (niveles I, II y III de Berg), incluyendo el tejido graso, ubicado entre el

músculo dorsal ancho situado lateralmente, hasta el músculo subclavio ubicado medialmente, disecando la vena axilar y conservando o extirpando el pectoral menor, según sea el tipo de cirugía mamaria (19,42).

El tipo de incisión usada en la piel generalmente es transversa entre ambos bordes de los músculos pectoral mayor y dorsal ancho, por debajo del pliegue axilar (19).

#### **1.3.7.1.4 Radioterapia**

La radioterapia consiste en la aplicación de radiaciones ionizantes de alta energía con el fin de eliminar las células cancerosas existentes y evitar el desarrollo de nuevas células tumorales. La administración habitual es de una sesión diaria, 5 días a la semana durante 5 ó 6 semanas. El tratamiento se administra en pocos minutos por sesión (43,44,45). Está indicada en las siguientes situaciones (46):

- Como terapia neoadyuvante antes de la cirugía conservadora.
- Como complemento a la mastectomía en pacientes con alto riesgo de recurrencia local, post cirugía conservadora y cuando los ganglios axilares están comprometidos.

Las zonas de irradiación recomendadas post-mastectomía incluyen: pared torácica, zona supraclavicular y región axilar; en algunos casos también se irradian los ganglios de la cadena mamaria interna (46,47).

Se estima que la radioterapia reduce el riesgo de recurrencia local en 70%, y el riesgo de muerte en 8,1% en pacientes con axila comprometida y en 4% si la axila es negativa (47).

### **1.3.7.2 Terapia sistémica o adyuvante**

Se basa en la utilización de fármacos que eliminan a las células tumorales (quimioterapia) y de fármacos que cambian el comportamiento de las hormonas que aceleran el cáncer (hormonoterapia) (48).

#### **1.3.7.2.1 Quimioterapia**

El objetivo de la quimioterapia adyuvante es eliminar la enfermedad micrometastásica, que potencialmente puede estar presente en todos los casos y, con ello, disminuir el riesgo de recurrencia e incrementar la supervivencia de la paciente (48).

Está indicada en tumores mayores de 2 cm (entre 1 y 2 cm con factores de mal pronóstico), ganglios axilares comprometidos y como terapia neoadyuvante para reducir tamaño tumoral permitiendo así realizar cirugía conservadora (41).

Está demostrado que es más efectiva cuando se asocian dos o más fármacos, siendo las combinaciones más frecuentes (41):

- 6 ciclos de fluorouracilo, adriamicina y ciclofosfamida (FAC).
- 6 ciclos de ciclofosfamida, metotrexate y fluorouracilo (CMF).
- 4 ciclos de adriamicina y ciclofosfamida (AC).

### **1.3.7.2.2 Hormonoterapia**

Se basa en la intensa hormonodependencia (niveles de estrógeno) de las células que conforman el cáncer de mama. Se divide en dos grandes grupos (41):

- a. Tratamientos competitivos:
  - Antiestrógenos.
  - Progestágenos.
- b. Tratamientos inhibidores de la síntesis:
  - Inhibidores de la aromataasa.

### **1.3.8 Factores pronósticos**

Se llama factor pronóstico a “cualquier parámetro, conocido en el diagnóstico o después de la cirugía, que se asocie con una determinada supervivencia, global o libre de enfermedad, en ausencia de tratamiento adyuvante” (49). Los principales factores que influyen en el pronóstico del cáncer mamario, son los siguientes (24,49):

- a. Número de ganglios linfáticos axilares comprometidos
- b. Tamaño tumoral
- c. Tipo histológico de carcinoma
- d. Grado de diferenciación histológica
- e. Receptores esteroídeos (RE y RP)
- f. Edad

### **1.3.9 Complicaciones**

Dentro de las complicaciones de la cirugía por cáncer de mama se encuentran (41):

- a) Complicaciones precoces: hemorragia, serosa, infección de herida operatoria y lesiones nerviosas.
- b) Complicaciones tardías: linfedema de la extremidad superior, hombro doloroso y lesiones nerviosas.

## **1.4 LINFEDEMA**

### **1.4.1 Definición**

El linfedema se define como la acumulación de linfa en los espacios intersticiales de los tejidos blandos, principalmente en el tejido adiposo subcutáneo, debido a una alteración en la capacidad de transporte del sistema linfático junto con una insuficiente proteólisis extralinfática de las proteínas plasmáticas, que se manifiesta por un aumento del volumen o hinchazón de una extremidad o región corporal (1,2,17,46,47).

Esta alteración se produce cuando existe una falla en la reabsorción de proteínas de alto peso molecular, las que al permanecer en el intersticio provocan la atracción y retención de agua y electrolitos, generándose un desbalance entre el

contenido filtrado por los capilares sanguíneos y su drenaje vía linfática, lo cual termina por ocasionar un “edema crónico rico en proteínas” (1,46,48).

Es habitual observar cierto grado de edema en el miembro superior durante el período postoperatorio, que en general regresa espontáneamente en el lapso de algunas semanas o meses. Sin embargo, debe distinguirse del edema que persiste más allá de este periodo tiempo, luego del tratamiento de cáncer mamario (1).

La primera descripción del linfedema post mastectomía la realizó Halsted en 1921 y lo llamó elefantiasis quirúrgica. Describió dos tipos de linfedema, cuya descripción sigue siendo válida actualmente (49,50,51):

- Edema postquirúrgico inmediato: aparece rápidamente después de la intervención y se debe en parte a problemas técnicos quirúrgicos o a trombosis venosa axilosubclavia.
- Linfedema tardío o secundario: aparece tardíamente, algunos años después de la mastectomía. Frecuentemente existe un desencadenante del proceso (infección, traumatismo, radioterapia).

No obstante, aún se ignora la causa de que algunas veces se presente de forma precoz y en otras tardíamente en pacientes que presentan factores de riesgo similares o por qué su gravedad es tan variable en cuanto a volumen o tamaño del miembro superior afectado (1,52).

#### **1.4.2 Etiología**

Según Földi (46), el linfedema se puede clasificar en primario y secundario:

- Linfedema primario: es poco frecuente y se produce por una ausencia congénita de tejido linfático o por anomalías del desarrollo de los vasos linfáticos, pudiéndose presentar en etapas tempranas o tardías de la vida; el límite entre estas dos formas se sitúa alrededor de los 35 años de edad (1,17,46). El linfedema congénito o enfermedad de Milroy-Nonne es un tipo de linfedema hereditario que puede deberse a aplasia, hipoplasia o hiperplasia de los vasos linfáticos (17,46).
- El linfedema secundario: es más común y se puede producir por causas mecánicas (obstrucción, compresión o destrucción de los vasos linfáticos) o por una sobrecarga del sistema linfático, de forma que se ve interrumpido el transporte normal de la linfa (17,48,53). Se trata entonces de una alteración adquirida de la red linfática que se origina, entre otras causas, por trauma, inflamación (linfangitis), tumores, cirugías, irradiación o infección parasitaria (filariasis) (1,17,48).

### **1.4.3 Epidemiología**

La estimación de la incidencia y prevalencia de linfedema post cáncer de mama varía considerablemente en la literatura, debido a que no existe un criterio de diagnóstico estandarizado para cuantificar la magnitud a partir de la cual es posible definir la presencia de edema linfático en el miembro superior, diferencias en las características de los pacientes incluidos en cada uno de los estudios y seguimiento inadecuado de los mismos (54,55,56,57,58,59). Según una revisión de la literatura (Bergmann et al., 2007) (57), se concluyó que la prevalencia de

linfedema en la población sometida a resección ganglionar por cáncer de mama fluctuó entre 6% y 49%.

Los datos sobre la incidencia de esta complicación son igualmente discutidos; en prácticamente todos los estudios este indicador no se expresa en forma de tasa, por lo cual resulta difícil aproximarlos a una población determinada. Se estima que la incidencia general de linfedema oscila entre un 8% y 56% durante los dos años siguientes a la cirugía, dependiendo de la extensión del vaciamiento ganglionar axilar y de la radioterapia asociada (60,61,62,63,64). No obstante, en general se acepta que aproximadamente 20% a 25% de las pacientes tratadas por carcinoma mamario desarrollarán esta complicación (1,59,65,66).

Petrek y otros, reportó que en aproximadamente el 77% de una cohorte (59), la aparición de linfedema ocurrió en el plazo de los primeros 3 años después del tratamiento del carcinoma mamario.

En nuestro país no existen datos estadísticos respecto a la incidencia o prevalencia de linfedema. Sin embargo, si se realiza una proyección a partir del número mastectomías radicales o totales con vaciamiento ganglionar axilar registradas por el Servicio de Salud Araucanía Sur, durante el periodo 2007 – 2010 (Anexo N° 1), que totalizan 487 intervenciones quirúrgicas, de acuerdo a la evidencia podría estimarse que en periodo de dos a tres años, al menos 1/12 de estas pacientes podría desarrollar linfedema del miembro superior.

#### **1.4.4 Fisiopatología**

La aparición del edema linfático o linfedema ocurre como consecuencia de una insuficiencia linfática, la cual depende de dos factores: la carga linfática y la

capacidad de transporte del sistema linfático. Se entiende por carga linfática “la cantidad de fluidos y proteínas plasmáticas que han de ser evacuadas por unidad de tiempo a través del sistema linfático” (18,49). Cuando se altera el equilibrio entre estos dos factores, comienzan a acumularse proteínas, sales y líquido en el intersticio (18).

Entonces, el linfedema se puede producir por:

- a) Una insuficiencia dinámica donde la carga linfática a reabsorber es mayor que la capacidad de transporte normal de los vasos linfáticos. (18,49).
- b) Una insuficiencia mecánica donde la carga linfática que debe ser reabsorbida por vía linfática es normal, pero la capacidad de transporte está disminuida por daño u obstrucción de los vasos linfáticos a causa de un trauma operatorio y/o por radiación postquirúrgica en la región axilar, como ocurre en la mastectomía (18,49,53).

Cuando ocurre algún tipo de insuficiencia linfática, y sobre todo en la insuficiencia mecánica que es la de mayor frecuencia, el organismo pone en funcionamiento una serie de mecanismos compensatorios, tales como: la evacuación de la linfa por medio de vías linfáticas colaterales (17,18,49), la formación de anastomosis linfovenosas y linfolinfáticas o la llegada de macrófagos que fagociten las proteínas acumuladas en el intersticio. En condiciones normales, el sistema linfático tiene la capacidad de aumentar su transporte de 2,4 lt. hasta 30 lt por día por medio de estos mecanismos, pero si estos fallan, aparece el

linfedema luego de un periodo de latencia que oscila entre algunos meses y varios años (17,18,49).

En una insuficiencia linfática se produce una retención del contenido linfático en el compartimiento extracelular, es decir, de macromoléculas proteicas, células inflamatorias, células inmunocompetentes y bacterias. La acumulación de proteínas no sólo atrae fluido al interior de los tejidos, sino que también provoca inflamación y fibrosis dentro de ellos; la aparición de fibrosis determina la pérdida de función de las válvulas linfáticas y, en ese momento, la presencia de edema se vuelve permanente (1,17,18,48):

- El aumento de macromoléculas en el intersticio eleva la presión oncótica tisular, mientras que la ruptura y bloqueo de los linfáticos eleva la presión hidrostática en el interior de los linfáticos restantes. Ambas situaciones contribuyen para generar el edema tisular (17,48).
- El simple estancamiento de las proteínas desencadena una reacción inflamatoria no infecciosa. Se sugiere que la fibrosis tisular se debería a una disminución de la degradación del colágeno y una síntesis continua del mismo por parte de los fibroblastos. Este desorden estaría probablemente ligado a un desequilibrio de la circulación de las células inmunocompetentes (linfocitos y macrófagos) (17). Además, la misma acumulación de proteínas estimula la proliferación celular de los fibroblastos y como consecuencia se produce de forma progresiva una fibrosis tisular inflamatoria, con hipertrofia del tejido conjuntivo dérmico y subdérmico donde se acumulan adipocitos; se produce retención hídrica que aumenta de volumen y endurece la zona comprometida, alterando la

pared linfática y aumentando así el deterioro del sistema de transporte (17,48)

- El edema intersticial causa una dislocación de las estructuras linfáticas debido a la hiperpresión que ejerce sobre el linfático inicial y, al mismo tiempo, distiende sus filamentos de fijación, distiende sus células endoteliales y abre las uniones intercelulares (17). Esta hiperpresión de los linfangiones provoca un aumento de su frecuencia de contracción y del flujo. Si se dilatan mucho los colectores pierden su función valvular y el bombeo se vuelve ineficaz, por lo que aumenta la estasis terminal y su permeabilidad y, con ellas, el edema (17).
- Finalmente, el tejido intersticial se transformaría en un medio propicio para el desarrollo de gérmenes que pueden causar procesos inflamatorios como lingangitis o erisipela, que contribuyen a agravar aún más la insuficiencia linfática (17,21).

#### **1.4.5 Cuadro clínico**

A diferencia de otros edemas (cardíaco, nefrótico) que constituyen síntomas de diferentes patologías, el linfedema puede ser considerado como una “enfermedad crónica con entidad clínica propia” (17).

El linfedema de la extremidad superior frecuentemente es unilateral y comienza con un aumento de volumen primero del brazo, luego del antebrazo, manos y dedos (39,48); se desarrolla en un periodo de tiempo variable que puede ir de meses a varios años después de la mastectomía y habitualmente es desencadenado por un traumatismo o esfuerzo físico (17,48).

A medida que el edema va progresando puede generar sensación de abultamiento, pesadez, tirantez o tensión de la piel con riesgo de ruptura e infección, rigidez y disminución del rango de movilidad articular del miembro afectado, disturbios sensoriales en la mano y uso reducido del miembro en tareas funcionales (1,2,47,62). Generalmente es indoloro, especialmente en las primeras fases, no obstante la presencia de dolor puede ser consecuencia de (17,66,67):

- La acumulación de líquido, que produce en el paciente una sensación de tensión.
- La fibrosis de los elementos osteoarticulares, sinoviales, cápsulas articulares y ligamentos.
- La compresión del plexo braquial, por la presencia de un tumor.
- La radioterapia a la que fue sometida la paciente, dejando como consecuencia una neuralgia.

Así, como consecuencia de lo anterior, puede generarse una deformidad estética importante, disminución de la habilidad funcional del miembro afecto, incomodidad física, episodios de erisipela y estrés psicológico (1,47).

#### **1.4.5.1 Grado de severidad del linfedema**

De acuerdo a los cambios de volumen respecto al miembro contralateral, el linfedema puede clasificarse en (2,69):

- Grado 1: Leve. Existe un aumento de volumen de 10% a 20% comparado con el miembro superior contralateral o una diferencia de perímetro de 2 a 3 cm.

- Grado 2: Moderado. Existe un aumento de volumen de 21% a 40% respecto del miembro superior contralateral o una diferencia de perímetro de 3 a 5 cm.
- Grado 3: Grave. El aumento de volumen supera el 40% respecto a la extremidad superior contralateral. Existe una diferencia de perímetro mayor a 5 cm.

#### **1.4.5.2 Evolución clínica del linfedema**

Si el linfedema no recibe tratamiento, evolucionará hacia tres diferentes estadios o fases, de acuerdo a su manifestación clínica (68). No obstante, de acuerdo a un consenso de la Sociedad Internacional de Linfología (2009) (69), últimamente se ha comenzado a considerar una fase previa o estadio 0, que se añadiría a las etapas clásicas del linfedema:

- Estadio 0:

Es el periodo comprendido entre la reducción de la capacidad de transporte del sistema linfático resultante de la cirugía o de un trauma, y la aparición de linfedema. Corresponde a una condición latente o subclínica donde la hinchazón del miembro superior aún no es evidente, pudiendo transcurrir meses o años antes de que el edema ocurra (etapas I - III) (17,69).

- Estadio I:

Se considera una “fase reversible” o suave. El edema es blando (edema proteico), depresible, de consistencia elástica, indoloro y existe palidez de

la piel. Su ubicación es variable, pero generalmente se localiza en el brazo y cede significativamente con el reposo. La piel y el tejido celular subcutáneo se encuentran normales. Signo de Godet positivo. No existen antecedentes de linfangitis o erisipela. No presenta alteraciones sensitivas ni motoras (17,39,46,50,55,58,68,69,70).

- Estadio II:

También denominado como “fase espontáneamente irreversible”, puesto que la elevación del brazo o el reposo no reducen el edema. Con el paso del tiempo, el edema va adquiriendo una consistencia más dura o pastosa, debido a la fibrosis y la proliferación del tejido celular subcutáneo, con hipertrofia o engrosamiento de la piel. En etapas tempranas es posible encontrar el signo de Godet, pero en etapas más avanzadas está ausente; el signo de Stemmer es positivo. No hay alteraciones significativas a nivel sensitivo; puede haber limitación motora del miembro superior por el aumento de volumen del mismo, con dificultad para la abducción máxima de hombro (17,39,46,50,55,58,68,69,70).

- Estadio III:

También se le denomina “elefantiasis de origen linfostático”. Este estadio se caracteriza por la fibroesclerosis de la piel y de los tejidos subcutáneos, acompañada de deformidad visible del miembro superior debido al enorme aumento de volumen (Figura 20). La piel se halla muy engrosada, con paquidermitis y adquiere un color pardo. Puede haber trastornos motores y sensitivos por el excesivo peso de la extremidad comprometida y por una

eventual plexopatía braquial asociada. En estados muy avanzados se forman pliegues cutáneos y puede haber severas alteraciones en la piel con vesículas linfáticas, hiperqueratosis, micosis en pliegues y fibrosis. Alteraciones motoras con limitación significativa, asociado a veces con trastornos sensitivos como parestesias o intenso dolor por plexopatía braquial. Puede haber malignización del linfedema (linfosarcoma o síndrome de Stewart-Treves) (17,39,46,50,55,58,68,69,70).

**Figura 20: Linfedema en miembro superior izquierdo**



#### **1.4.6 Factores de riesgo**

La aplicación de radioterapia postoperatoria tiene con objeto evitar el desarrollo de nuevas células tumorales, provoca esclerosis o fibrosis de los vasos y ganglios linfáticos regionales que da lugar a insuficiencia y consiguiente linfedema (46).

Entre los principales factores de riesgo que contribuyen a la aparición de linfedema secundario a cirugía mamaria, se encuentran (59,62,65,71):

- Disección ganglionar axilar: presenta una alta asociación al posterior desarrollo de linfedema. Larson y otros reportaron que el riesgo de linfedema fue de 37% en resecciones axilares completas frente a 8% en resecciones axilares parciales (niveles I y II de Berg) (59). También incide la cantidad de ganglios extraídos; el mismo autor halló un riesgo de 28% con más de 10 ganglios extraídos, frente a una 8% entre 1 a 10 ganglios axilares reseçados (59).
- Radioterapia: En la mayoría de los estudios se ha encontrado que la radioterapia constituye un factor de riesgo importante, puesto que provoca fibrosis o esclerosis de los vasos y ganglios linfáticos (46,59). Incluso sin cirugía, la radiación axilar fue asociada a una incidencia creciente de linfedema (2 a 4,5 veces más). La asociación de radioterapia y disección ganglionar axilar representa un riesgo mayor (8 a 10 veces más) (59,65).
- Obesidad: Un IMC elevado ha sido descrito como un factor significativamente asociado al riesgo de presentar linfedema post cáncer mamario. Sin embargo, el mecanismo biológico de esta relación aún no está claro (59,62,65,71)
- Otros factores: No se ha establecido claramente si el tipo de cirugía mamaria contribuiría al desarrollo de linfedema; la ocurrencia de complicaciones postoperatorias: infección, hematoma y/o seroma, han sido indicados como factores de riesgo independientes; la hipertensión, diabetes, tabaquismo, quimioterapia adyuvante y el uso de tamoxifeno no han sido considerados factores de riesgo (59).

#### **1.4.7 Diagnóstico**

El diagnóstico del linfedema es eminentemente clínico. Los principales signos y síntomas que deben ser consignados tanto en la historia clínica como en el examen físico, se detallan en la Tabla 2 (7,39,72).

Los métodos de valoración y cuantificación del aumento de volumen en el miembro superior son (50):

- Medición de perímetros: se mide la circunferencia en distintos segmentos del miembro superior, teniendo como referencia algunas prominencias óseas (1).
- Volumen de agua desplazada: implica la sumersión del miembro en fluidos, basándose en el principio de Arquímedes; es un método más preciso y fiable, pero molesto y difícil de llevarlo a cabo en la práctica clínica (1,50).
- Impedanciometría bioeléctrica: es una técnica no invasiva que se basa en la medición de la resistencia de un segmento corporal al paso de una corriente eléctrica de baja intensidad, es decir la impedancia (50).
- Medida optoelectrónica (Volometer): es un método instrumentado sofisticado que permite obtener la medida optoelectrónica del volumen de la extremidad (50).

Habitualmente, el instrumento más utilizado en la práctica clínica, por su sencillez, reproducibilidad y bajo costo, es la medición de perímetros usando cinta métrica (1,2,49,50). Como criterio diagnóstico para definir la presencia de edema se acepta una diferencia de 2 cm en los perímetros de dos puntos simétricos en

ambas extremidades (1,50,59). La evolución debe ser seguida por la misma persona y midiendo a la misma altura teniendo como referencia codo (2,47,48).

La realización de pruebas complementarias es fundamental en aquellos linfedemas no claramente secundarios (73). En general, el examen de elección por lo fácil, rápido y no invasivo es la ecografía, para observar el grado de fibrosis y la presencia de lagunas linfáticas y descartar alteraciones arteriales o venosas (48,50). Otros exámenes como: la linfangiocintigrafía, linfangiomagnetogramas, tomografía computarizada y resonancia nuclear magnética, por costo, invasividad y complejidad son reservados para casos excepcionales previos al tratamiento quirúrgico y no para la práctica clínica diaria (48).

El diagnóstico diferencial del edema linfático debe ser hecho principalmente con edema por insuficiencia venosa y lipedema, que son las dos patologías que por sus características generan mayor confusión con el linfedema (48). En comparación con el edema por insuficiencia venosa, el linfedema suele ser más duro, sin dejar fóvea a la presión, pero en el transcurso de las primeras fases es difícil realizar la distinción entre ambas patologías. No obstante, en las manos, el linfedema suele dar tumefacción del dorso y de los dedos, no así en el edema venoso (49).

**Tabla 2: Anamnesis y examen físico paciente con linfedema (5,39,72)**

<b>Anamnesis</b>
Antecedentes familiares; posibles causas de linfedema; tiempo de aparición del linfedema; mecanismo desencadenante; síntomas referidos; antecedentes de linfangitis, tratamientos previos realizados (fisioterapéuticos, linfofármacos), etc.
<b>Exploración física</b>
1. Inspección: Localización del linfedema, focos de fibrosis; aspecto de la piel: coloración, verrugas linfáticas; cicatrices; várices o signos de insuficiencia venosa crónica; presencia de complicaciones.
2. Palpación: Temperatura, elasticidad, humedad de la piel; consistencia del edema: blando, duro, fibroso; signo de Godet, signo de Stemmer, entre otros.
3. Mediciones, estadio y severidad del linfedema.
4. Dolor
5. Evaluación motora del miembro superior: Movilidad activa, movilidad articular: posibilidad de realizar movimientos con las articulaciones; trofismo muscular; eventuales parestias. Evaluación sensitiva del miembro superior: Hipoestésias o hiperestésias en reposo o ante determinados movimientos. Descartar dolor asociado a procesos inflamatorios.
6. Complicaciones asociadas: erisipela, linfangitis, micosis interdigital, etc.

### **1.4.8 Tratamiento**

El manejo terapéutico del linfedema incluye varios aspectos que involucran el trabajo conjunto de un equipo transdisciplinario (39). Dado que el linfedema es

una complicación que una vez que se ha instalado puede ser controlada pero no curada, mientras antes se intervenga se obtendrán mejores resultados (1,47). Entre los objetivos de tratamiento más importantes para el control del linfedema y de posibles complicaciones futuras, se encuentran (39,48):

- Reducción del volumen
- Rehabilitación funcional
- Tratamiento y/o prevención de infecciones
- Reducción de la fibrosis conjuntiva
- Cuidado de la piel y faneras
- Control eventual del dolor y parestesia
- Reinserción social del paciente

#### **1.4.8.1 Tratamiento Conservador**

Se basa en un conjunto de medidas coadyuvantes, designadas bajo la denominación de Terapia Física Compleja (TFC) o Terapia Física Descongestiva Compleja (TFDC) (2,5,39,47,49,52,67). Este es el procedimiento terapéutico más aceptado y en determinados estadios o situaciones se pueden utilizar sólo alguna de las técnicas incluidas en la TFC (5).

La TFC se desarrolla en dos etapas básicas. La primera es una fase de drenaje, también llamada fase intensiva, cuya duración aproximada es de 2 a 4 semanas; la segunda es una fase de estabilización o mantenimiento, que se prolonga con medidas que el paciente debe realizar en su hogar (17,47). Esto tiene su fundamento en el hecho de que el linfedema puede ser reducido significativamente durante la primera semana de tratamiento y después de la

tercera semana, la reducción puede ocurrir pero de manera menos significativa (47). Por eso, a partir de ese momento, el tratamiento debe pasar a una fase de mantención de la reducción ya obtenida (47).

La TFC incluye las siguientes intervenciones (2,39,47,52,67):

- Drenaje linfático manual (DLM): esta intervención se abordará en profundidad en el ítem siguiente.
- Vendaje Compresivo Multicapas o Bandage: será tratado con mayor detalle en el ítem siguiente.
- Presoterapia secuencial o bombas de compresión neumática: se plantea como una alternativa al DLM. Consiste en un dispositivo externo inflable que envuelve a toda la extremidad superior a modo de bota o manga (Figura 21) (39). Existen algunos que utilizan una cámara única y otros que usan cámaras múltiples; los últimos están compuestos por 10 a 12 cámaras individuales, que se inflan con aire de manera secuencial, de distal a proximal, en forma de ciclos, teóricamente empujando el flujo hacia delante de su compresión (1,39).

**Figura 21: Presoterapia secuencial intermitente**



El sistema de cámara simple proporciona compresión intermitente uniforme a lo largo de todo el brazo tratado; sin embargo, también puede ocasionar un flujo retrógrado de la linfa que podría causar un aumento del linfedema en el extremo distal del brazo (1). La magnitud de la presión de inflado es variable, pero no debe exceder los 40 mmHg (39).

- Elastocompresión o soportes de compresión externa: consiste en una manga elástica de compresión, especialmente diseñada para cada paciente, que se extiende desde la muñeca hasta la axila e incluso puede usarse un guante para la mano (Figura 22); ejerce una compresión gradual decreciente de distal a proximal, que va de 20 a 60 mmHg (1,39). En ocasiones se recomienda el uso de este soporte elástico en forma permanente, pero en otros casos sólo durante el día o cuando se realiza actividad física o ejercicios. Debe reemplazarse cada 4 a 6 meses o cuando empiece a perder elasticidad (1).

**Figura 22: Manga elástica compresiva**



- Ejercicios miolinfokinéticos: esta intervención se explicará con mayor detalle en los ítems siguientes.
- Medidas higiénico-preventivas: se detallan en el capítulo siguiente.

Usualmente, las sesiones de tratamiento durante la fase intensiva se organizan de la siguiente forma (17,39):

- 1° DLM por 20 a 60 minutos dependiendo de la magnitud del linfedema.
- 2° Presoterapia secuencial intermitente, durante 20 a 60 minutos.
- 3° Vendaje compresivo multicapas: lo ideal es que el paciente regrese a la sesión siguiente con el vendaje puesto, siendo el kinesiólogo quien lo retira para evaluar.
- 4° Ejercicios miolinfokinéticos: se efectúan con el vendaje compresivo colocado.
- 5° Medidas higiénico-preventivas: se instruirá al paciente respecto a los cuidados que debe tener.

Si luego de transcurrido el tiempo habitual que dura esta fase se han cumplido satisfactoriamente los objetivos planteados o si no se sigue observando mejoría del linfedema, se continúa con la fase de mantenimiento (17,39). En esta fase básicamente se mantienen los mismos componentes anteriores, pero en algunos casos se sustituye el vendaje compresivo por el soporte de compresión elástica o manga compresiva. Además, se disminuyen progresivamente la cantidad de sesiones por semana, de 3 veces por semana hasta una vez cada 7, 15 o 30 días (39).

#### **1.4.8.2 Tratamiento postural**

Consiste en la elevación de la extremidad para reducir la presión hidrostática intravascular y, así, disminuir la producción de líquido linfático. Se recomienda realizarlo durante las horas de sueño, ya que consiste en colocar la extremidad sobre cojines que la mantengan por encima del nivel del corazón (2,73). Aunque la elevación puede ser útil reduciendo el linfedema principalmente en los estadios iniciales, muchas veces resulta ser poco práctica e incómoda (1).

#### **1.4.8.3 Tratamiento Farmacológico**

El tratamiento farmacológico específico del linfedema se efectúa mediante la administración oral de benzopironas a altas dosis (39).

Los mecanismos de acción de estos fármacos se basan en mejorar el tono linfático y venoso, disminuir la permeabilidad capilar y, algunos de ellos, en estimular a través de los macrófagos, la fagocitosis de proteínas de alto peso molecular del tejido intersticial, actuar sobre radicales libres y mejorar las propiedades hemorreológicas del glóbulo rojo en el capilar (39). Todos estos medicamentos requieren ser usados por largos períodos continuados, con un mínimo de tres a seis meses, de lo contrario no se obtiene ningún beneficio (48). No obstante, no se ha logrado comprobar la efectividad de los linfofármacos en la disminución del linfedema (52,74)

También se usan antibióticos para la prevención de infecciones. Los diuréticos no son efectivos en los edemas proteicos, como es el caso del linfedema (1).

#### **1.4.8.4 Tratamiento quirúrgico**

La cirugía en linfedema no ofrece soluciones satisfactorias, por lo que no tiene ninguna indicación, salvo raras excepciones de tipo paliativo, para tratar complicaciones severas (39,48).

#### **1.4.8.5 Tratamiento psicológico**

Es fundamental el apoyo psicológico, dado que el linfedema es una enfermedad crónica, que por sus características corporales, puede influir en las relaciones interpersonales, familia y entorno social, así como en las actividades de la vida diaria (39,48).

### **1.5. MÉTODOS O TÉCNICAS DE TRATAMIENTO**

#### **1.5.1 TERAPIA BASAL**

##### **1.5.1.1 DRENAJE LINFÁTICO MANUAL**

###### **1.5.1.1.1 Definición**

Según Vásquez Gallego (46), el drenaje linfático manual es un “método destinado a mejorar las funciones esenciales del sistema linfático por medio de maniobras precisas, proporcionadas y rítmicas, que actúan activando y mejorando la circulación linfática a través de sus trayectos naturales y favoreciendo la eliminación de la linfa y sustancias intersticiales”.

### **1.5.1.1.2 Aspectos históricos**

El primero en describir el drenaje linfático fue Winiwarter en 1892 y sus experiencias fueron claves para otros autores posteriores, como el Dr. Emil Vodder (1896-1986), que en 1932 descubrió que brindando un suave masaje a los ganglios linfáticos del cuello que se palpaban inflamados y duros en pacientes con enfermedades infecciosas crónicas de las vías respiratorias superiores, mejoraban en gran medida su estado de salud. Junto a su esposa se dedicó por completo a perfeccionar esta técnica, naciendo así lo que hoy en día se conoce como drenaje linfático manual (DLM), al cual se adicionaron vendajes de tipo compresivo (46,52). El tratamiento descongestivo del linfedema fue propuesto por Stillwell en 1969. Numerosos médicos y fisioterapeutas, entre ellos el profesor Albert Leduc, se interesaron en la técnica de DLM y sus aplicaciones. En 1983, Leduc describe las maniobras de drenaje linfático más detalladamente, incorporando los conceptos de “maniobras de llamada” y “maniobras de reabsorción”, por lo cual existe un método de DLM que lleva su nombre (17,46). Posteriormente, en Alemania (1985) Földie y Kumke introdujeron estas técnicas en el régimen terapéutico denominado Terapia Física Descongestiva Compleja (TFDC (46,48,52).

### **1.5.1.1.3 Efectos fisiológicos**

El sistema linfático es capaz de responder ante estímulos externos, como los provocados por el DLM (17); por esto se explica los efectos fisiológicos a nivel de los vasos y ganglios linfáticos (2,17,39,46,47,68,75):

- Acción antiedematizante (en zona corporal donde se aplica)  
(2,17,39,46,47,68,75):

- Aumenta la entrada de proteínas de alto peso molecular en el capilar linfático inicial, estimula la contracción del tronco colector y favorece el pasaje de contenido linfático intraganglionar.
  - Favorece la contracción del linfangión: multiplica por dos la amplitud y por diez la frecuencia de contracción del linfangión.
  - Aumenta el flujo por las corrientes derivativas de los miembros afectados, a la vez que abre y promueve la formación de anastomosis linfo-linfáticas.
  - Aumenta el flujo por el plexo linfático subdérmico y moviliza la linfa hacia el centro ganglionar más cercano que esté indemne.
  - Recupera el contenido hidroproteico del líquido intersticial, disminuyendo su volumen.
  - Estimula la circulación venosa
- Acción tranquilizante: por estimulación del sistema parasimpático (2).
  - Acción analgésica: el estímulo suave, continuo y repetido de los receptores del tacto provoca ciertos efectos analgésicos sobre la zona afectada (2).
  - Acción relajante-sedante: por basarse en manipulaciones lentas, suaves, monótonas y repetidas sobre la piel, produce un suave efecto sedativo en el paciente por acción en el sistema vagal (2,48).
  - Acción en el sistema inmunitario: con la disminución del edema se evita la acumulación de residuos en las zonas comprometidas, con lo que se facilita la respuesta inmune (2,48).
  - Efecto sobre la piel: favorece el trofismo cutáneo (2,48).

El efecto producido en el sistema venoso se diferencia del generado en el sistema linfático, en que la estimulación lograda en el primero se detiene una vez que termina la maniobra de drenaje; en cambio, el sistema linfático continúa respondiendo a la estimulación inicial manteniendo una actividad aumentada aún luego de finalizar totalmente las maniobras (17).

Dentro de las características que diferencian el DLM de otras técnicas de masoterapia tradicionales, está el hecho de que en estas últimas se produce una liberación de histamina, lo cual aumenta la permeabilidad capilar y se favorece la filtración incrementando así el edema. Además, se favorece el espasmo de los linfangiones que puede llegar a dañar a los filamentos de anclaje (17).

#### **1.5.1.1.4 Indicaciones (17,46,68)**

El DLM se indica en las siguientes situaciones: linfedema, flebedema, insuficiencia venosa crónica, síndrome post-trombótico, lipedema, edema traumático; postquirúrgicos, reduciendo las secuelas postoperatorias (hematomas, edema localizado, dolor, cicatrices).

#### **1.5.1.1.5 Contraindicaciones (2,17,46,48,68)**

El DLM está contraindicado en las siguientes circunstancias: infecciones o lesiones de la piel, linfangitis, erisipela, trombosis, flebitis, tromboflebitis, flebotrombosis, infarto, angina de pecho, síndrome del seno carotídeo, edema por insuficiencia cardíaca descompensada, insuficiencia renal descompensada, edema nefrítico y edema por infección aguda; trastornos y afecciones inmunitarias;

neoplasias activas con riesgo de metástasis; algunos casos de hipotensión severa e hipertensión; hipertiroidismo (evitar manipulaciones sobre la tiroides)

#### **1.5.1.1.6 Consideraciones generales para la aplicación de DLM**

Las maniobras deben ser suaves, lentas y rítmicas sobre la superficie corporal, con presiones que no deben superar los 30-40 mmHg, ya que el lugar de acción más importante es el tejido celular subcutáneo donde se hallan las principales corrientes linfáticas, y a un ritmo de 10-12 pases por minuto, acorde con la frecuencia de contracción normal del vaso linfático; nunca debe producir dolor ni enrojecimiento de la piel (39,46,48,75). Los movimientos son ligeramente circulares, tangenciales y siempre en sentido centrípeto, siguiendo la dirección anatómica de las corrientes linfáticas (39,46).

Según Leduc, las maniobras de drenaje linfático se dividen principalmente en dos (17):

- Maniobra de llamada o de evacuación:

Esta maniobra se realiza sobre los vasos linfáticos colectores (ver Figura 3), por lo tanto, tiene como objetivo vaciar los colectores realizando una aspiración al nivel de la región a drenar, ya que su efecto decrece en la medida que se efectúa lejos de la zona infiltrada. Se realiza en dirección proximal-distal, en relación al sentido del flujo linfático (17).

- Maniobra de reabsorción:

Se efectúa a nivel de las zonas edematizadas. Esta maniobra favorece la entrada del líquido intersticial dentro de los linfáticos iniciales (ver Figura

3), estimulando la reabsorción proteica. A continuación, éstos transportan la linfa hacia los colectores. Se realiza en dirección distal-proximal, en relación al sentido del flujo linfático (17).

### **1.5.1.2 EJERCICIOS MIOLINFOKINÉTICOS**

Los ejercicios activos del miembro superior, incluidos como parte del manejo terapéutico del linfedema, son capaces de ayudar a movilizar y drenar el fluido linfático para reducir el edema y mejorar el uso funcional del miembro afectado (1,47). En cuanto a esto último, los ejercicios fundamentalmente mejoran el rango de movimiento del hombro (5). Sus efectos fisiológicos se basan en que:

- La activación de la “bomba muscular” genera la compresión de los vasos linfáticos iniciales, que son los más finos y carecen de células musculares lisas en sus paredes, y de los vasos colectores, por medio de la contracción muscular y arteriolar adyacente, de modo que se estimula el sentido centrípeto de la circulación linfática (2,47). La contracción muscular, a su vez, también favorece el retorno venoso facilitando el drenaje sanguíneo del miembro superior (2).
- Ocurre una disminución de la hipomovilidad de los tejidos blandos y de la estasis o estancamiento linfático (47).
- A través del fortalecimiento se busca prevenir la atrofia muscular (47), ya que generalmente la movilidad del miembro superior se ve reducida, ya sea por dolor o por miedo a realizar actividad física por parte de las pacientes.

La pauta de ejercicios miolinfokinéticos debe incluir ejercicios respiratorios y ejercicios activos del miembro superior (Figura 23) que impliquen movimientos moderado-suaves, amplios, que nunca generen sensación de fatiga, agotamiento ni dolor (1,73,76). Se recomienda realizar de 5 a 10 repeticiones 2 veces al día, con una duración máxima de 30 minutos, puesto que la repetición excesiva de los ejercicios puede ocasionar un aumento exagerado del flujo sanguíneo arterial en el miembro, lo cual podría aumentar la formación de edema linfático (1,2).

Por lo general, para que el ejercicio sea más efectivo, se recomienda realizarlo utilizando un soporte elástico externo (manga compresiva) (73).

La pauta de ejercicios miolinfokinéticos se detalla en el Anexo N° 2.

**Figura 23: Ejercicios miolinfokinéticos para miembro superior**



### 1.5.1.3 MEDIDAS HIGIENICO-PREVENTIVAS

Estas medidas de prevención abarcan tanto los cuidados que debe tener el paciente como el equipo tratante. Es importante que la paciente afectada por linfedema mantenga una estricta higiene corporal, a fin de evitar cualquier tipo de infección cutánea que pueda dar lugar a la aparición de erisipela, micosis interdigital, entre otras (48,50).

Las recomendaciones y normas más importantes para las pacientes con linfedema son las siguientes (1,2,48,49,50):

- Medidas para el trabajo y el hogar y cuidados personales:
  - Evitar traumatismos: picaduras de insectos, heridas cortantes, cuidado con las agujas de coser, etc.
  - Evitar las quemaduras: solares, agua caliente, plancha, etc.
  - Evitar exposición al frío y calor excesivo: evitar tomar sol, baños termales de elevadas temperaturas, lavarse con agua excesivamente caliente, exposición directa al calor (compresas, estufas, etc.).
  - No realizar actividades físicas que requieran mucho esfuerzo y que sean prolongadas: no limpiar ventanas o muebles que obliguen a permanecer con los brazos elevados, no cargar maletas o bultos pesados.
  - En los trabajos caseros utilizar guantes de goma.
  - No usar prendas de vestir ajustadas (bretelles); no llevar reloj o anillos en el miembro superior afectado.

- Cuidado al cortarse las uñas
- Correcto secado interdígital después del baño y aplicación de cremas hidratantes en el miembro afectado.
- No utilizar elementos nocivos en contacto directo con la piel: jabones alcalinos y cosméticos irritantes.
- Por las noches, mantener el brazo afectado ligeramente elevado.
- Limitar el consumo de sal, evitar alimentos ricos en colágeno para disminuir la viscosidad sanguínea y mejorar circulación linfática.
- Recuperar el peso ideal y evitar el sobrepeso
- Deportes, en el jardín y con los animales (1,2,48,49,50):
  - Evitar deportes asimétricos o en los que se utilice la extremidad afectada: esquí, tenis, basquetbol, etc. La natación constituye un buen deporte.
  - Evitar ejercicios extenuantes. El ejercicio es importante en la rehabilitación, sin embargo, se debe suspender si el miembro afectado empieza a doler o se siente cansado. Los ejercicios aeróbicos enérgicos del brazo se pueden efectuar sólo si se utiliza una manga de compresión.
  - Evitar heridas en el jardín, cuidado con espinas, herramientas: usar guantes de goma cuando se realicen estas labores.
  - Evitar rasguños y mordeduras de animales en brazo afecto.

- Normas médicas en la extremidad superior con linfedema (1,2,48,49,50):
  - No aplicar inyecciones: endovenosas, intramusculares o subcutáneas, administrar vacunas o practicar test de alergias en el lado de la mastectomía. Evitar extracciones de sangre en el miembro afectado.
  - No aplicar agujas de acupuntura.
  - No tomar la presión arterial en el miembro afectado.

## **1.5.2 VENDAJE COMPRESIVO MULTICAPAS**

### **1.5.2.1 Definición**

Según Warszawski, la compresión se define como un “medio físico externo, cuyo objetivo es aumentar la presión tisular limitando, de esta forma, la formación del edema”. La compresión puede ser llevada a cabo mediante el uso de vendaje multicapas (provisorio) o bien, a través de mangas o medias compresivas (permanente) (17).

El vendaje compresivo multicapas es una forma especializada de compresión utilizado en el tratamiento del linfedema. Consiste en la colocación de una malla o venda tubular seguida de una venda de goma espuma, la que finalmente se cubre con una venda de baja elasticidad y poca tensión (50%) (77). Al aplicarse por capas, se logra una acumulación de presión que permite mantener la reducción del volumen logrado con el drenaje linfático manual (78) y, con el fin

de generar un gradiente de compresión efectiva que asegure que el flujo linfático avance en dirección a la axila, el vendaje debe ser aplicado de distal a proximal en el miembro afectado (17). Se considera la forma más eficaz de compresión, especialmente en las primeras etapas del tratamiento del linfedema (79). Se puede ajustar fácilmente al tamaño del miembro y a las necesidades cambiantes de compresión (79).

#### **1.5.2.2 Efectos de la técnica en el linfedema**

Aún no están claros los mecanismos fisiológicos que expliquen la forma en que la compresión contribuye a disminuir el linfedema. Sin embargo, se han propuesto las siguientes hipótesis (80):

- Reducción de la filtración capilar: según la ley de Starling, el intercambio de agua y moléculas pequeñas se rige principalmente por las presiones transcápilar hidrostática y coloidosmótica (10). En este caso, la compresión externa aumenta la presión intersticial y, de esta forma, se evita que el líquido se filtre fuera de la red capilar. Por lo tanto, la compresión elimina más agua que proteínas de los tejidos, aumentando la presión oncótica del tejido; para lograr esto, se hace necesario un refuerzo constante de la compresión externa, por esto, el éxito de la terapia depende de que la compresión sea continua para poder facilitar la reabsorción de las proteínas (80).
- Cambio del fluido en las partes no comprimidas del cuerpo (80).

- Aumento de la reabsorción linfática y la estimulación del transporte linfático: se ha demostrado que la presión puede ser casi normalizada con al menos dos semanas de DLM intensivo y vendaje compresivo multicapas de baja elasticidad, ya que la linfogramagrafía ha demostrado que varias semanas de terapia de compresión mejoran el flujo linfático alterado sólo en algunos casos y no en los pacientes con linfedema grave (endurecido) (80).
- Mejora en el retorno venoso en pacientes con disfunción venolinfática (80).
- Desgaste del tejido fibroesclerótico (80).

### **1.5.2.3 Mecanismo de acción**

De acuerdo a las variaciones del volumen muscular, cabe diferenciar dos tipos de presiones (17):

- Presión de reposo: presión que ejerce el vendaje sobre el tejido en condiciones de reposo.
- Presión de trabajo: presión que ejerce la contracción muscular contra la resistencia que le ofrece el vendaje.

La sucesión de los periodos de contracción y relajación muscular generan variaciones entre las presiones de baja (reposo) y alta (trabajo) creando una bomba interna que anima el movimiento de la linfa a lo largo del gradiente de presión de distal a proximal creado por el vendaje (17,79)

Cabe mencionar que todo vendaje tiene su fundamento en la Ley de Laplace, la cual explica que la presión que ejerce la venda (P) es proporcional a la

tensión del vendaje (T) y al número de vendajes e inversamente proporcional al radio de curvatura de la superficie cutánea (C) y al ancho del vendaje (W) (80):

#### **Ley de Laplace**

$$P = (TN \times 4630) \div CW$$

De esta ecuación se deduce que para una tensión constante, al aumentar el radio disminuye la presión. En lenguaje clínico, esto significa que la compresión es mayor cuando la superficie es convexa (mano, tobillo, codo) que cuando es redondeada (brazo, antebrazo, muslo). Por lo tanto, las superficies cóncavas deben ser rellenadas con gomaespuma o almohadillas, buscando obtener una presión uniforme en todo el miembro superior (17).

#### **1.5.2.4 Indicaciones**

Entre las indicaciones más importantes del vendaje compresivo, se recomienda su uso en: úlceras venosas, linfedema primario y secundario, pacientes postrados principalmente.

Es importante recalcar que el vendaje multicapa ha de ser colocado y retirado por el médico linfólogo, vascular o por el kinesiólogo, para evitar efectos no deseables provenientes de una mala aplicación de la técnica (torniquetes, presiones mal distribuidas, mal posicionamiento del vendaje, etc.) (17,79,80).

### **1.5.2.5 Contraindicaciones**

Entre las contraindicaciones podemos encontrar: reacciones alérgicas, parálisis del miembro afecto, artropatía, recidivas de cáncer de mama principalmente (17).

La mayor complicación en el ámbito kinésico surge por la poca aceptación del vendaje por parte del paciente, ya que al aplicar una presión aumentada causa molestia (17).

## **1.5.3 VENDAJE NEUROMUSCULAR**

### **1.5.3.1 Definición**

El gran desarrollo de la fisioterapia y la evolución de materiales han permitido una rápida evolución de los vendajes (81). Producto de la búsqueda de nuevas herramientas de tratamiento en el mundo de la rehabilitación y de la medicina deportiva, nace una nueva técnica de vendaje denominado en el mundo anglosajón como kinesiology taping (k-taping, k-tape), y en España, Italia e Hispanoamérica como vendaje neuromuscular o taping neuromuscular (81,82).

La traducción del término taping al español como “cinta adhesiva”, concuerda exactamente con la descripción que realiza Josya Sijmonsma, autora del Manual Taping Neuromuscular (82). .

El vendaje o taping neuromuscular consiste en la aplicación de vendas elásticas adhesivas y porosas de diferentes colores (negro, rojo, azul, piel, etc.) que son aplicadas en la piel con variados grados de tensión. Su uso se extiende a muy

variadas aplicaciones terapéuticas: musculares, ligamentosas, articulares, drenaje linfático, corrección fascial y visceral (81).

La filosofía detrás de este método es que los músculos no sólo son necesarios para el movimiento, sino también influyen en la circulación sanguínea, linfática y en la temperatura corporal (82). Por lo tanto, cuando los músculos no funcionan bien, se pueden provocar una serie de molestias y lesiones. Por esto, la búsqueda de un método que asista en el tratamiento fisioterapéutico, pero sin restringir o limitar el movimiento, principal diferenciación con el taping tradicional o vendaje funcional (81,82,83).

#### **1.5.3.2 Aspectos históricos**

Esta técnica fue utilizada en los años 70 en Asia, en Corea y Japón. Desde las ciencias de la quiropraxia y de la kinesiología surgió la necesidad del desarrollo de este nuevo método, basándose en el pensamiento, que el movimiento y la actividad muscular son imprescindibles para mantener o recuperar la salud. Fue así que en 1973 fue introducido el término kinesio taping en manos del Dr. K. Kase. Posteriormente, a finales de los años 90 el ex futbolista profesional Alfred Nijhuis introdujo el método en Europa, siendo el inicio para masificarse a nivel mundial (81).

#### **1.5.3.3 Efectos de la técnica**

Kase K, creador de la técnica, postula que la aplicación del vendaje neuromuscular tendría efectos fisiológicos en (83):

- La disminución del dolor o sensación anormal.

- El apoyo al movimiento de los músculos.
- La eliminación de la congestión de los linfáticos, líquidos o hemorragias bajo la piel.
- La corrección de la mala alineación de las articulaciones.

En la actualidad aun sigue siendo un tema bastante controvertido. Sin embargo, la Asociación española de vendaje neuromuscular recalca el hecho de que independiente de los incipientes estudios sobre el tema, la neurociencia permite dar sólidas bases que fundamentan los efectos positivos del Kinesio taping. Clasifica las acciones como (81,83):

- a) Acción circulatoria
- b) Acción analgésica
- c) Acción biomecánica
- d) Acción exteroceptiva
- e) Acción neurorefleja
- f) Acción propioceptiva

Todas las acciones del vendaje neuromuscular se explican de manera simple por la capacidad elástica de la tela, la cual provocaría (82):

- Aumento de la microcirculación arterial y linfática en la zona de aplicación.
- Una estimulación de la piel y fascias en dirección del acortamiento o distensión del músculo, que estimularía la contracción o relajación de un músculo determinado.

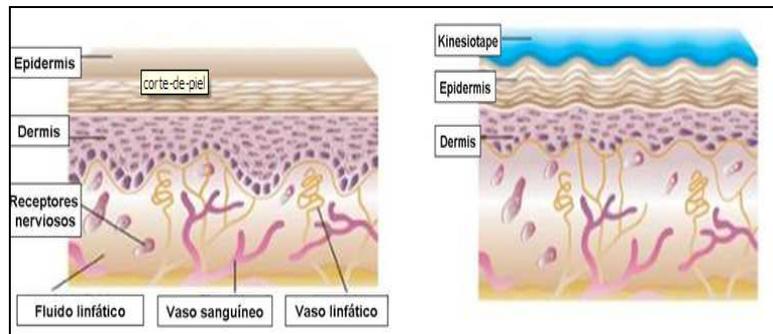
Sin embargo, es necesario considerar la globalidad de la fisiología humana y su íntima relación con los demás sistemas. Esto indica que no se trata de procesos simples, por el contrario existen relaciones complejas entre sistemas, por esto es que, aunque se postulan varios mecanismos de acción, aún se desconoce con precisión como el vendaje neuromuscular consigue sus efectos, hasta qué punto lo hace implicando unos mecanismos u otros y en qué momento logra su mayor intensidad terapéutica (82).

#### **1.5.3.3.1 Efectos en el linfedema**

Los efectos del vendaje neuromuscular en pacientes con linfedema, se consiguen gracias a su acción en el sistema linfático. Cuando se adhieren las tiras del vendaje neuromuscular (tiras tape), se forman pequeñas circunvoluciones que permite el aumento del espacio entre la piel y los músculos, liberando la presión del fluido intersticial (81,82). Por consiguiente, se genera un mayor drenaje de linfa, y conforme el cuerpo mueve las tiras tape ejercen un efecto de bombeo que estimula la circulación sanguínea, evacuación linfática durante el uso del vendaje y remoción de sustancias algógenas y así también contribuir a la disminución del dolor (Figura 24) (81,82).

La disminución del dolor no comprende un fenómeno tan simple, pues algunos investigadores aseguran que mecanismos como la teoría de la compuerta estarían involucrados (81).

**Figura 24: Mecanismo de acción del vendaje neuromuscular**



#### 1.5.3.4 Características del vendaje neuromuscular

Esta técnica utiliza un vendaje elástico de algodón con una capa de pegamento anti-alérgico. El pegamento acrílico sensible al calor aplicado sigue un patrón especial, de modo que permita al material ventilar. De esta forma se consigue una buena resistencia del material, incluso durante aplicaciones de larga duración (82).

Dentro de las características del vendaje neuromuscular, se encuentran (82):

- Es elástico hasta un 140%, posee un grosor y peso que lo hace comparable con la piel y como afirma Sijmonsma (82), forma una especie de “segunda piel” al aplicarlo. Esta es la finalidad del vendaje neuromuscular ya que, de esta forma, se pretende limitar la percepción del peso del mismo sobre el cuerpo, evitando producir una estimulación sensorial cuando se encuentre en contacto con la piel. Así, después de aplicado el vendaje, el paciente, por lo general, no percibe que existe ninguna cinta adherida a su piel.

- El material esta adherido al papel con un 10% de pre- estiramiento.
- El vendaje es elástico en dirección longitudinal y por ello se utiliza siempre en esa dirección.
- La capa de pegamento adquiere la temperatura corporal y adhiere mejor a medida que se calienta; por esto el vendaje siempre es frotado ligeramente al aplicarlo.
- Una vez fijado no se puede quitar, por lo tanto, sólo se utiliza una vez.
- Es resistente al agua, por lo cual, no requiere ser quitado durante la ducha.
- Las cintas son de variados colores, tamaños y marcas.
- Debido a las cualidades elásticas del vendaje neuromuscular, la cinta puede mantenerse durante 3-5 días, posterior a esto la elasticidad del polímero disminuye (82).

#### **1.5.3.5 Recomendaciones generales para la aplicación de vendaje neuromuscular (83)**

Existen algunas pautas generales las cuales son:

- Piel limpia, seca y libre de grasas, a excepción de aceites.
- Se recomienda depilar la zona.
- Evitar pliegues en el vendaje.
- Después de aplicar el vendaje frotar ligeramente para una mayor adherencia.
- La base y la punta de las tiras son siempre cortadas en forma redonda para mayor resistencia.
- No aplicar calor en la piel mientras se lleva puesto el vendaje.

- En ocasiones pueden aparecer sensación de comezón debajo del vendaje, reacción normal luego de 10 a 20 min. de aplicado en la piel, no así si se prolonga por más de 30 minutos, caso en cual debe ser retirado.
- Se deberá quitar con cuidado sólo por personal capacitado. Para esto es preferible mojarlo bien antes, tensar la piel, y quitarlo de arriba hacia abajo.

#### **1.5.3.6 Contraindicaciones (82)**

El vendaje neuromuscular está contraindicado en las siguientes situaciones: trombosis, heridas, traumas severos, edema con relación cardiaca o renal, carcinomas, embarazo con condiciones médicas asociadas, hipersensibilidad, diabetes, enfermedades renales dinámicas, insuficiencia cardiaca congestiva

## **CAPITULO II: REVISION DE LA LITERATURA**

### **2.1 BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE LA INFORMACIÓN**

- **Identificación del tema central de la búsqueda:**

Efectividad del vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo multicapas en el tratamiento del Linfedema secundario a cirugía por cáncer de mama.

- **Pregunta de búsqueda:**

Para iniciar la búsqueda se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuál es la efectividad del vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo multicapas, medidas en términos de porcentaje de diferencia de perímetros, intensidad de dolor y funcionalidad de la extremidad superior afectada y rango de movilidad articular del hombro, como intervenciones en pacientes con linfedema secundario a cirugía por cáncer de mama?

Esta pregunta contiene los cuatro elementos básicos necesarios para orientar la búsqueda bibliográfica hacia el tema central de la investigación. Estos elementos básicos son: pacientes, intervención, comparación y resultados.

## 2.2 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

- **Área epidemiológica que puede contestar la pregunta de búsqueda:**  
Terapia
  
- **Tipos de estudios que podrían responder la pregunta:**
  - Ensayos clínicos
  - Ensayos clínicos aleatorizados
  - Revisiones sistemáticas de ensayos clínicos
  - Meta-análisis
  
- **Fuentes de búsqueda:**
  - Hemeroteca Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera:
    - Journal of the American Medical Association (JAMA)
    - Physical Therapy
    - Kinesiología (Colegio de Kinesiólogos de Chile)
  - Bases de datos bibliográficas universales:
    - Pubmed
    - Scielo
    - Pedro
  - Base de datos especializada:
    - Colaboración Cochrane
  - Búsqueda Literatura Gris
  - Consulta a Expertos

- **Palabras claves:**
  - Kinesio tape/kinesiology taping
  - Lymphedema/limphoedema
  - Breast cancer
  - Compression therapy
  - Compressive bandage/compressive bandaging
  - Multilayer compressive bandaging
  - Complex decongestive therapy/complete decongestive therapy
  - Physical therapy

### **2.2.1 Sesgos de la información**

Los sesgos que podrían estar presentes en esta búsqueda serían:

- Sesgo de disponibilidad: la mayoría de los artículos requería de pago previo para poder acceder a ellos. Esto significó que se excluyen de la búsqueda artículos que podrían haber resultado de relevancia para fundamentar el uso de algunas de las intervenciones.
- Sesgo de publicación
- Sesgo de información (sesgo del reporte, sesgo del observador)
- Literatura Gris

### **2.2.2 Consulta a expertos**

Se realizó consulta a los siguientes expertos, tanto en forma personal como a través de correos electrónicos:

- Dr. Hugo Partsch, médico, profesor de Dermatología de la Universidad de Viena, Austria, ex-presidente de la Unión Internacional de Flebología, presidente de la Sociedad Austriaca de Angiología (1995-1996), presidente de la Unión Internacional de Flebología (1999-2003). Ha efectuado más de 360 publicaciones en revistas científicas y contribuciones en libros. Dada su amplia experiencia internacional en relación al uso terapia descongestiva compleja y sus fundamentos histofisiológicos, se consultó vía correo electrónico respecto a si tenía experiencia clínica en cuanto a la aplicación del vendaje neuromuscular en linfedema y su opinión sobre sustituir el vendaje compresivo por esta terapia en el tratamiento integral del linfedema. Además, remitió dos estudios en los que había participado y que no eran de acceso gratuito: “Classification of Compression Bandages: Practical Aspects” (2008) y “Compression therapy in breast cancer-related lymphedema: a randomized, controlled comparative study of relation between volume and interface pressure changes” (2009).
- Sra. Anke Bergmann, Fisioterapeuta, Master en Salud Pública en la Sub-área de Epidemiología General para la Escuela Nacional de Salud Pública / Fundación Oswaldo Cruz (2000) y doctorado en Salud Pública por la Fundación Oswaldo Cruz (2005). Implementó el servicio de la Fisioterapia del Hospital del Cáncer III / INCA, Brasil. Fundadora de la Asociación Brasileira de Fisioterapia en Oncología. Mediante correo electrónico se consultó acerca de su posible experiencia en uso de vendaje neuromuscular en el tratamiento de linfedema por cáncer mamario y recomendaciones.

- Dra. Viviana Pineda Nesbet, médico cirujano, integrante del Comité Científico y Docente de la Sociedad de Cirujanos de Chile, integrante de la Sociedad Chilena de Mastología, Coordinadora de la Unidad de Patología Mamaria de la Clínica Alemana de Temuco, Directora del Magíster en Ciencias Médicas mención Mastología y encargada de especialidades de la Dirección de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera, cargos a los que suma la Dirección del Departamento de Cirugía y Traumatología de esta Universidad. En el mes de junio de 2010 se concertó una cita con la Dra. Pineda, para consultar sobre aspectos relacionados al tratamiento quirúrgico del cáncer de mama, tales como: las principales complicaciones postoperatorias del cáncer de mama, el tipo de intervenciones quirúrgicas que más se llevan a cabo en el Hospital Hernán Henríquez Aravena de Temuco, opciones terapéuticas que se realizan en pacientes con linfedema secundario a cirugía mamaria, principales limitaciones funcionales de la extremidad superior presentes en pacientes con linfedema, número de días a los que es recomendado a comenzar a movilizar las extremidades afectadas, manejo médico en general.
- Sra. Marcela Gómez, Kinesióloga egresada de la Universidad de Chile, Diplomado en Linfología, Diplomado en Docencia Universitaria, docente Universidad Autónoma de Temuco. Se consultó respecto a su experiencia en el uso de vendaje compresivo multicapas en el tratamiento de pacientes con linfedema de miembro superior, entre otras consultas.

- Srta. Bárbara Burgos Mancilla, Kinesióloga egresada de la Universidad de La Frontera, Diplomado en Docencia Universitaria, Curso Vendaje Neuromuscular TNM Linfático-Estético, integrante equipo kinésico de la Clínica Alemana de Temuco, dedicada a área de drenaje linfático manual y kinesiterapia oncológica. Se consultó acerca del uso de vendaje neuromuscular en el tratamiento de pacientes con linfedema secundario a cáncer de mama.
- Sra. Margarita Paulmann Elgueta, Kinesióloga egresada de la Universidad de La Frontera, cuenta con un gran número de cursos de perfeccionamiento y una vasta experiencia en el tratamiento del linfedema secundario a cirugía mamaria. Se consultó acerca de aspectos generales y específicos del linfedema por cáncer de mama, manejo kinésico de esta complicación en sus distintos estadios de evolución clínica, su experiencia en vendaje compresivo y su opinión respecto al vendaje neuromuscular como nueva opción de tratamiento en reemplazo del vendaje compresivo.
- Sra. Paulina Etcheberry Ramos, Kinesióloga de la Universidad San Sebastián, con especialización en Rehabilitación Oncológica de la Universidad de Chile, Linfología y Flebología en la Universidad de Buenos Aires. Se consultó vía correo electrónico acerca de la cantidad de pacientes que le corresponde ver en la práctica clínica por linfedema secundario a cáncer mamario, consideraciones dermatológicas y opinión respecto al uso vendaje neuromuscular como terapia de reemplazo del vendaje compresivo.

## 2.3 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda por medio de términos libres, arrojando los siguientes resultados:

Primero, se ingresaron en Pubmed los términos “kinesio tape”, “lymphedema” y “breast cáncer”, utilizando el operador boleano “and”; los límites impuestos a la búsqueda corresponden a: Clinical Trial, Meta-analysis, Randomized Controlled Trial y Review; se encontró solamente un artículo que cumplió con los criterios, denominado “Could kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study”. Este estudio es bastante reciente, ya que se llevó a cabo en el año 2009.

La combinación de “lymphoedema” y “conservative therapies” arrojó un universo de 92 artículos, por lo cual se depuró la búsqueda por medio de los límites: Humans, Female, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review. Luego de incluir estos términos se obtuvo un total de 23 artículos de los cuales se seleccionó sólo uno correspondiente a una revisión sistemática efectuada en el año 2006, titulada: “A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment”; los demás estudios fueron excluidos principalmente por la falta de relación con la pregunta de investigación.

Luego se ingresaron los términos “lymphedema”, “physical therapy” y “complex decongestive therapy”, usando el operador boleano “and” entre cada uno de los términos. Los límites impuestos fueron: Humans, Female, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review. De acuerdo a lo anterior, se

obtuvieron un total de 9 artículos, de los cuales se seleccionó: “Tratamientos fisioterapéuticos para el linfedema después de la cirugía de cáncer de seno: una revisión de literatura”.

Debido a la poca información que se obtuvo sobre la terapia de vendaje neuromuscular, tanto en la base de datos Pubmed, como en Pedro, Scielo y Cochrane, en parte también porque el acceso a los artículos no era gratuito, se optó por la realización de una revisión en el motor de búsqueda google, ingresando los términos: Kinesio Taping Method and lymphatic applications and mastectomy and lymphoedema. Este método aportó varias páginas, de entre las cuales se eligió la Index Copernicus Journal que contenía un artículo referente al tema, ubicado en el número cuatro del análisis crítico y que, además, fue uno de los artículos enviados por uno de los expertos a quien se consultó respecto a este tema, la dra. Anke Bergmann.

## **2.4 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA LITERATURA**

A continuación se presentan 4 artículos que se eligieron en las respectivas búsquedas, en relación a la pregunta de investigación, estos son:

- 1) “Could kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study”.

Este ensayo clínico aleatorizado controlado simple ciego, es un estudio piloto que compara la efectividad del vendaje neuromuscular como intervención en linfedema relacionado a cáncer de mama. El estudio presenta un tema definido e

intervenciones claras. Se describe la forma de aleatorización de las terapias y se deja en claro que hubo un seguimiento de los pacientes. En cuanto a las pérdidas de seguimiento sólo un paciente abandono el estudio. Sin embargo, al analizar el tamaño de la muestra resulta un número muy pequeño (n=41), lo que resta potencia al estudio e indica la necesidad de estudios posteriores. El enfoque dado a la investigación por los autores, en gran medida gira en torno a los aspectos psicológicos, lo que de alguna forma indicaría una desviación de los objetivos principales del estudio, que consisten en medir la disminución de volumen del miembro superior con linfedema. Además, cabe destacar que este estudio se llevó a cabo en una población de mujeres asiáticas, por lo cual, los resultados no podrían ser completamente aplicables a la realidad chilena o sudamericana, dadas las diferencias étnicas, entre otras. Como conclusión, los autores afirman que esta técnica podría remplazar al vendaje compresivo aunque se necesitan más estudios al respecto. No obstante, pese a que este estudio piloto presenta algunas inconsistencias, sirve de punto de partida para efectuar más investigación al respecto, que fundamente y proporcione evidencia para plantear esta intervención como parte de la terapia para disminuir el linfedema.

2) “A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment”

La revisión sistemática tiene como objetivo analizar las diferentes terapias conservadoras utilizadas en el tratamiento del linfedema secundario a mastectomía. Al análisis, la revisión presenta una buena calidad metodológica, indica los criterios de inclusión y exclusión para los artículos, así como los tipos

de artículos que fueron incluidos en la revisión, además se valora la calidad de los estudios. Sin embargo, la calidad metodológica de los estudios analizados no siempre fue la mejor, por lo cual, se requieren realizar estudios que puedan proporcionar un nivel más alto de evidencia en el tratamiento del linfedema.

3) “Tratamientos fisioterapéuticos para el linfedema después de la cirugía de cáncer de seno: una revisión de literatura”

Esta revisión tiene por objetivo presentar y discutir los resultados de estudios que investigaron la efectividad de diferentes modalidades fisioterapéuticas utilizadas en el tratamiento de linfedema secundario a cirugía de mama. Las conclusiones de los autores señalan que dentro del arsenal terapéutico, la Terapia Descongestiva Compleja es la que presenta mayor respaldo científico. En cuanto al análisis de la revisión, esta fue bien definida en cuanto a las intervenciones que se querían evaluar, sin embargo, no se puede clarificar si se seleccionaron los artículos más adecuados, importantes y relevantes. No se valoró la calidad de ellos, o por lo menos no se comenta en el artículo, lo que resulta un indicador de falta de calidad metodológica en su realización.

4) “The influence of kinesiotaping applications on lymphoedema of an upper limb in women after mastectomy”

El objetivo de este estudio es determinar los efectos de las aplicaciones linfáticas del vendaje neuromuscular (kinesiotaping) en la reducción del linfedema posterior a una mastectomía. Los autores señalan que existen mejorías en los pacientes tratados con este vendaje a nivel del rango articular. Al análisis no se

específica qué tipo de estudio es, no se evidencia aleatorización de las terapias, enmascaramiento, ni tampoco se utiliza un grupo control para comparar la magnitud de los efectos de la terapia. Además no se presentan las características basales del grupo de estudio. A esto debemos sumar el hecho que la muestra, al igual que el estudio anterior, no es representativa, puesto que el número de pacientes es pequeño, lo que quita potencia al estudio. Entre los aspectos rescatables del estudio, se encuentran la descripción detallada de la intervención y medición de los resultados.

## **2.5 CONCLUSIÓN DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Finalizada la revisión se concluyen que se necesita de más investigaciones que comprueben la efectividad del vendaje neuromuscular en el tratamiento del linfedema secundario a cirugía por cáncer de mama como terapia alternativa de reemplazo del vendaje compresivo. El número de estudios que arrojó la revisión involucrando ambas terapias fue solamente uno, el cual es de baja calidad metodológica, no describiendo con rigurosidad ni precisión el procedimiento de la intervención.

## CAPITULO III: MATERIAL Y METODO

### 3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad del tratamiento con vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo multicapas, teniendo como terapia de base drenaje linfático manual, ejercicios miolinfokinéticos y medidas higiénico-preventivas, en términos de porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial, intensidad del dolor y funcionalidad del miembro superior y rango de movimiento del hombro, en mujeres de entre 35 a 74 años con linfedema grado 2 y 3 secundario a manejo quirúrgico de cáncer de mama, atendidas en un Centro Kinésico de la ciudad de Temuco, entre los meses de enero de 2011 a febrero de 2012?

La formulación de esta pregunta de investigación responde a los cuatro cuestionamientos básicos que permiten definir y delimitar el problema de salud, su forma de intervención y la población en estudio. Estas son las siguientes:

- **¿Qué vamos a medir?**

Efectividad del vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo multicapas en el porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial, intensidad del dolor y funcionalidad del miembro superior y rango de movimiento del hombro.

- **¿En quienes?**

En mujeres de entre 35 a 74 años que cursen con linfedema grado 2 y 3 secundario a manejo quirúrgico de cáncer de mama.

- **¿Dónde?**

En un Centro Kinésico de la ciudad de Temuco.

- **¿Cuándo?**

Entre los meses de enero de 2011 a febrero de 2012.

### **3.2 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

- Hipótesis nula ( $H_0$ ): No existen diferencias significativas en la efectividad del vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo, en el tratamiento de pacientes con linfedema unilateral de miembro superior, grado 2 y 3, secundario a cirugía mamaria, estando ambos vendajes asociados a una terapia de base.
- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Existen diferencias significativas en la efectividad del vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo, en el tratamiento de pacientes con linfedema unilateral de miembro superior, grado 2 y 3, secundario a cirugía mamaria, estando ambos vendajes asociados a una terapia de base.

### **3.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1 Objetivo General**

Determinar la efectividad del tratamiento con vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo multicapas, teniendo como terapia de base drenaje linfático manual, ejercicios miolinfokinéticos y medidas higiénico-preventivas, en términos de porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial, intensidad del dolor y funcionalidad del miembro superior y rango de movimiento del hombro, en mujeres de entre 35 a 74 años con linfedema grado 2 y 3 secundario a manejo quirúrgico de cáncer de mama, atendidas en un Centro Kinésico de la ciudad de Temuco, entre los meses de enero de 2011 a febrero de 2012.

#### **3.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la efectividad del vendaje neuromuscular en la disminución del porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial de la extremidad superior.
- Determinar la efectividad del vendaje neuromuscular sobre la intensidad del dolor de la extremidad superior.
- Determinar la efectividad del vendaje neuromuscular en la mejoría de la funcionalidad de la extremidad superior.
- Determinar la efectividad del vendaje neuromuscular en la mejoría del rango del movimiento del hombro.

- Comparar la efectividad del vendaje neuromuscular v/s el vendaje compresivo multicapas en la disminución del porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial de la extremidad superior.
- Comparar la efectividad del vendaje neuromuscular v/s el vendaje compresivo multicapas en la intensidad del dolor de la extremidad superior.
- Comparar la efectividad del vendaje neuromuscular v/s el vendaje compresivo multicapas en la mejoría de la funcionalidad de la extremidad superior.
- Comparar la efectividad del vendaje neuromuscular v/s el vendaje compresivo multicapas en la mejoría del rango de movimiento del hombro.

### **3.4 JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACION**

Los criterios utilizados para fundamentar la pertinencia de la pregunta de investigación, se realiza en base al análisis FINER (factible, interesante, novedosa, ética y relevante), que se expone a continuación:

- **Factible**

La cirugía por cáncer de mama es una intervención quirúrgica altamente prevalente tanto en la región de la Araucanía (Anexo 1) como a nivel nacional. Según la evidencia, un porcentaje variable de las mujeres sometidas a este tipo de intervención, cercano al 25%, desarrollará

linfedema de miembro superior como complicación secundaria, generalmente dentro de los 2 a 3 años siguientes a la cirugía y/o radioterapia, entre otros factores. En este sentido, se plantea reclutar a los pacientes en un lapso de tiempo de 12 meses y se ha incluido un rango de edad bastante amplio, lo que asegura poder encontrar un número adecuado de pacientes para el estudio.

Los kinesiólogos encargados de llevar a cabo las distintas intervenciones, cuentan con la debida certificación técnica y la experiencia adecuada para atender de manera idónea a los participantes del estudio.

Si bien el estudio resulta ser algo costoso en cuanto a la adquisición de insumos para la terapia principal que es el vendaje neuromuscular, no resulta inabordable económicamente, más aún considerando que se trata de una terapia nueva, que no se ha utilizado demasiado a nivel nacional y, por lo mismo, a medida que su uso se vaya masificando, los costos de esta terapia también irán disminuyendo. Respecto a las demás intervenciones, son todas abordables en cuanto a costos. Por su parte, el tiempo de duración que se ha planteado para este estudio es perfectamente abordable, ya que los pacientes serán intervenidos sólo durante 4 semanas, lo cual reduce eventuales pérdidas de seguimiento.

- **Interesante**

Actualmente, existen pocas publicaciones que aporten evidencia científica respecto a la efectividad del vendaje neuromuscular, como terapia de drenaje linfático y los pocos estudios que existen son de calidad

metodológica cuestionable. Respecto al vendaje compresivo se ha indagado bastante y, según algunos autores, se ha podido comprobar su efectividad en la reducción del linfedema, pero sólo cuando es usado junto con otras terapias coadyuvantes, como el drenaje linfático manual o el ejercicio miolinfokinético. Sin embargo, otros autores indican que no genera efectos significativos. No obstante, el vendaje compresivo forma parte del manejo habitual del linfedema y, por esta razón, resulta interesante comprobar si existe otra terapia que genere iguales o mejores resultados y que, además, sea más beneficiosa para el paciente en términos de comodidad y, por lo tanto, mayor adherencia al tratamiento.

- **Novedosa**

Dado que existe escasa evidencia respecto a la efectividad del vendaje neuromuscular por sí solo o como terapia complementaria de otras intervenciones, específicamente en el manejo del linfedema secundario a carcinoma mamario, resulta novedoso realizar este estudio ya que no sólo proporcionaría nuevos resultados que aportarían antecedentes para ampliar la evidencia existente, sino que también, aporta con una nueva opción de tratamiento para estas pacientes. Además, al medir varios aspectos importantes en la clínica de las pacientes con linfedema, y al ser llevado a cabo de forma correcta metodológicamente hablando, podría constituir una referencia para el uso del vendaje neuromuscular en el manejo de estas pacientes.

- **Ética**

Este estudio respetará los principios éticos básicos de investigación en seres humanos, que son la beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

El estudio tiene contemplado proporcionar una terapia de base para todos los pacientes que participan en él, de manera que ninguno quedará sin recibir atención; además, las terapias a utilizar en ambos grupos de tratamiento no implican riesgos para la salud, integridad física o emocional de los participantes, puesto que los procedimientos a utilizar no son invasivos, no conllevan un mayor riesgo de morbilidad y serán realizados por profesionales expertos en el tema, por lo cual, los beneficios de la intervención superan el potencial de daños a los que se somete el paciente. También se resguardará la confidencialidad y el anonimato de la información recabada, entregándole y explicándole a cada paciente que será necesaria la firma de un consentimiento informado para ingresar al estudio.

- **Relevante**

Como el vendaje neuromuscular es una técnica que se ha incorporado hace sólo algunas décadas como herramienta terapéutica en determinadas condiciones de salud y su uso es más ampliamente conocido a nivel internacional que a nivel nacional, resulta de gran relevancia ampliar el conocimiento que se tiene acerca de esta técnica en el medio local y

proporcionar evidencia que posteriormente permita incorporarla en el manejo clínico de los pacientes con linfedema, para así crear interés en continuar realizando investigaciones al respecto, que sustenten aún más su efectividad.

Además, los resultados de este estudio podrían ser eventualmente aplicables en pacientes con linfedema por otras causas distintas a cáncer mamario, que cursen con un cuadro clínico similar, teniendo siempre las consideraciones necesarias para cada caso; al mismo tiempo que proporcionará evidencia científica para la utilización de una nueva herramienta terapéutica en kinesiología.

### **3.5 JUSTIFICACION DEL DISEÑO DE ESTUDIO**

Se realizará un ensayo clínico controlado aleatorizado de tipo pragmático (84,85). Básicamente, la diferencia del ensayo pragmático en comparación con el explicativo, es que el primero está diseñado para investigar la efectividad de una estrategia de tratamiento en la práctica cotidiana y el segundo en condiciones más estrictas. El poseer un enfoque "pragmático" brinda información sobre si la intervención funciona en condiciones reales, centrándose en la pregunta: ¿cuál es el mejor tratamiento en las circunstancias clínicas de los pacientes en el estudio? (84,85).

Un ensayo clínico pragmático tiene como objetivo demostrar la efectividad seleccionando uno de los tratamientos que se están probando. Constituyen los ensayos clínicos en fase III y IV (86) y presenta las siguientes características (87):

- Criterios de elegibilidad no tan estrictos
- El protocolo es similar al de la práctica clínica
- La comparación de intervenciones se realiza contra una terapia que se considere la mejor alternativa o el más utilizado en la práctica clínica.
- Se debe considerar el análisis de intención a tratar.

Como cabe dentro de la clasificación de ensayo clínico, es importante definir este tipo de estudio. Un ensayo clínico es aquel en el cual el investigador realiza una intervención para luego medir resultados, manipulando las variables predictoras (la intervención o variable independiente) y observando el efecto sobre un desenlace (variable de respuesta) (88).

Este estudio, de tipo prospectivo, intenta comparar el efecto de una o más intervenciones, versus un grupo control, en individuos con una condición médica. Como todo tipo de investigación, el ensayo clínico presenta ventajas y desventajas, dentro de las cuales las principales son (85,88):

Ventajas:

- Produce la evidencia más poderosa para una relación causa-efecto entre la intervención que se evalúa y la respuesta observada.
- Puede ser el único diseño para algunas preguntas de investigación
- Presenta menos posibilidad de sesgos debido a la aleatorización (84).
- Es el único diseño de investigación capaz de comprobar hipótesis causales (89).

- Prueba de efectividad, eficacia y equivalencia: El diseño experimental permite caracterizar la naturaleza profiláctica o terapéutica de diferentes intervenciones médicas (89).

Desventajas:

- Frecuentemente son costosos en tiempo y dinero (88).
- La posibilidad de manipular la variable independiente, determinar causalidad y experimentar en seres humanos, confiere a los ensayos clínicos un alto grado de complejidad (89).

Cabe destacar que para la elección de este tipo de diseño se consultó con experto Sr. Sergio Muñoz, Doctor en Bioestadística, Coordinador CIGES Universidad de La Frontera.

## **3.6 SUJETOS O MUESTRA DEL ESTUDIO**

### **3.6.1 Población diana**

Corresponde a los sujetos con diagnóstico médico de linfedema de la extremidad superior secundario a cirugía por cáncer de mama.

### **3.6.2 Población accesible**

Sujetos con diagnóstico médico de linfedema unilateral de la extremidad superior secundario a cirugía por cáncer de mama, que se atiendan en centros de salud públicos y privados de la ciudad de Temuco y que cumplan con los criterios de elegibilidad.

## **3.7 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD**

### **3.7.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes mujeres de entre 35 y 74 años
- Pacientes con linfedema unilateral de la extremidad superior, grado 2 y 3.

### **3.7.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes con cáncer de mama bilateral.
- Pacientes con resección ganglionar axilar completa.
- Pacientes con diagnóstico médico de trombosis de la vena axilar.
- Pacientes con procesos neoplásicos activos.
- Pacientes que presenten lesiones cutáneas y/o infecciones en el miembro superior afectado por linfedema y/o en la zona a tratar.
- Paciente con fractura de miembro superior y/o de la parrilla costal.

### **3.7.3 Justificación de los criterios de elegibilidad**

Para los criterios de inclusión se consideró una población femenina de entre 35 y 74 años, ya que según estimaciones de la Unidad de Cáncer del Ministerio de Salud de Chile (26), en este grupo etario es donde se concentró la mayor incidencia de cáncer mamario del subsector público, durante los años 2004-2006 (ver Figura 15); por lo tanto, es de esperar que esta población también sea la más propensa a desarrollar linfedema. Respecto al grado de severidad de linfedema, se decidió excluir a las pacientes que se encuentran en el grado 1, por

considerarse esta una fase espontáneamente reversible y porque en la práctica clínica, según lo conversado con expertos, el manejo terapéutico no incluye el uso de vendaje compresivo, no así en los grados 2 y 3, que son los de mayor severidad.

### **3.8 TAMAÑO MUESTRAL**

Para la estimación de tamaño muestral se realizará el cálculo en base a un estudio piloto. Para esto se reclutará un número de 42 pacientes, que cumplan debidamente con los criterios de elegibilidad. Las terapias serán aleatorizadas a las pacientes y de esta forma se conformarán: 21 pacientes en la intervención de control y 21 en la intervención experimental.

Como recomendación para un posible estudio a futuro, se propone el siguiente cálculo de tamaño muestral, utilizando el Programa nQuery Advisor. Este cálculo se realizará en base al porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial del miembro superior según medición con cinta métrica. Estimando una mejoría equivalente al 50% de disminución del porcentaje de diferencia de perímetros para el grupo de vendaje compresivo + terapia basal y para el grupo de vendaje neuromuscular + terapia basal, los porcentajes de mejoría serán elegidos por los autores, los cuales incluirían: 60%, 65%, 70%, todo esto con un nivel de significancia estadística de un 5%, poder estadístico de 80% y un 20 % de porcentaje de pérdida. Lo anterior se grafica en la Figura 25.

**Figura 25: Cálculo de la muestra mediante el programa nQuery Advisor**

The screenshot shows the nQuery Advisor software window with the title 'nQuery Advisor - [PTT0-1]'. The menu bar includes File, Edit, View, Options, Assistants, Randomize, Plot, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a table titled 'Two group  $\chi^2$  test of equal proportions (odds ratio = 1) (equal n's)'. The table has four columns: the first column lists parameters, and the next three columns are labeled 1, 2, and 3. The parameters and their values are as follows:

	1	2	3
Test significance level, $\alpha$	0,050	0,050	0,050
1 or 2 sided test?	2	2	2
Group 1 proportion, $\pi_1$	0,500	0,500	0,500
Group 2 proportion, $\pi_2$	0,600	0,650	0,700
Odds ratio, $\psi = \pi_2 (1 - \pi_1) / [\pi_1 (1 - \pi_2)]$	1,500	1,857	2,333
Power (%)	80	80	80
n per group	388	170	93

### 3.9 MÉTODO DE INGRESO AL ESTUDIO

Se procederá a contactar a todos los centros que realicen controles a pacientes operados por cáncer mamario (Hospitales, ICOS, clínicas y centros privados), en donde se procederá a emitir solicitudes al director o encargado de la institución para conectarnos con el equipo médico respectivo; además, se contactará a médicos vasculares, oncólogos, especialistas en linfología y kinesiólogos que se dediquen al tema. A todos ellos se les dará a conocer el estudio, sus beneficios, costos, peligros y criterios de elegibilidad, para proceder a pedirles su cooperación en la derivación al centro o box de los pacientes que cumplan con los requisitos. Finalizada esta etapa se procederá a la asignación de los tratamientos. El detalle de estas actividades se puede observar en el Flujograma del Anexo N° 3.

### **3.9.1 Ingreso y asignación de los tratamientos a los pacientes**

Se ingresará a los pacientes que previamente tengan diagnóstico médico de linfedema de miembro superior grado 2 o 3, unilateral, que hayan firmado su consentimiento informado y cumplan con los criterios de elegibilidad. Una vez cumplida esta etapa se procederá a la aleatorización y asignación de los tratamientos.

### **3.10 ALEATORIZACIÓN**

Se refiere a la asignación a través del azar de las unidades de investigación a uno de dos o más tratamientos, con la finalidad de comparar las intervenciones sobre las variables de desenlace de interés. El propósito primario de la aleatorización es garantizar que la posible inferencia causal observada al final del estudio no se deba a otros factores (90).

Para el estudio se realizará una aleatorización estratificada, para prevenir que los factores en un momento dado pudieran modificar el impacto de las maniobras sobre la variable desenlace. Se estratificará en torno a rangos etarios, y grado de linfedema (2 y 3); al final de la estratificación se efectuará la asignación de la intervención a través en bloques balanceados (90) para prevenir el desbalance en la asignación. La correspondiente asignación de la intervención se colocará en sobres opacos sellados, que se numeraron secuencialmente (uno por cada sujeto de la muestra) que contenga los resultados de la asignación (90). Los sobres serán

consecutivamente ubicados en una caja, de la cual se podrá extraer sólo uno de ellos por vez.

### **3.11 ENMASCARAMIENTO**

El enmascaramiento o ciego, es una técnica diseñada para evitar los sesgos en los ensayos clínicos. Puede hacer referencia a los participantes del ensayo, los investigadores del estudio, estadístico, los cuales desconocen la intervención asignada para que no produzca influencia en los resultados (91).

El presente estudio no tendrá ningún ciego, dada la dificultad de enmascarar la intervención tanto para el paciente como para el kinesiólogo tratante y evaluador. El estadístico no puede ser considerado como ciego, ya que de todas maneras no maneja los datos de la intervención, por lo tanto, de antemano está cegado en el estudio.

### **3.12 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

#### **3.12.1 Descripción del espacio físico para la intervención**

El estudio se realizará en un centro kinésico de la ciudad de Temuco, el cual deberá contar con los insumos básicos tales como: baño, agua, luz y equipado con:

- Línea de teléfono
- Sala de espera (en caso de centro kinésico)

- 2 camillas
- 1 mueble con gavetas para almacenamiento de documentos y fichas clínicas.
- 1 mesa y 4 sillas.
- 2 box (mínimo)

### **3.12.2 Descripción de las maniobras**

Luego de realizada la aleatorización, los participantes de cada grupo serán sometidos en una primera instancia a una terapia de base que consiste en drenaje linfático manual (DLM), ejercicios miolinfokinéticos y medidas preventivas, adicionando vendaje neuromuscular en el grupo de intervención experimental y vendaje compresivo multicapas en el grupo de intervención de control.

A continuación se describe el procedimiento para la sesión de DLM, la cual se llevará a cabo en un box especialmente adecuado y habilitado con camilla, temperatura agradable (25° C), buscando la relajación de la paciente. Cada sesión tendrá una duración aproximada de 30 a 45 minutos.

#### **3.12.2.1 Sesión de drenaje linfático manual**

Para comenzar la sesión, la paciente se ubica en decúbito supino sobre la camilla, con los brazos extendidos a los costados y descubierta de ropa desde la cintura hacia arriba. La mano del terapeuta debe estar en contacto global con la zona a drenar. Toda la superficie de la mano es apoyada sobre la piel orientando los dedos en dirección perpendicular a los colectores linfáticos.

Antes de iniciar las maniobras de drenaje linfático del brazo, es necesario vaciar los ganglios y vasos linfáticos que están más próximos a los conductos linfáticos derecho e izquierdo (ganglios paraesternales) y a los ganglios supra e infraclaviculares (17,46,75).

- 1) Seguidamente, el kinesiólogo se sitúa en diagonal a nivel del hombro de la paciente, sosteniendo con su mano cefálica la extremidad a drenar (Figura 26) y realiza 10 maniobras de drenaje en la fosa axilar, para lo cual, la extremidad superior de la paciente se sitúa en abducción (46).

**Figura 26: Drenaje linfático de la axila**



- 2) A continuación, para drenar el miembro superior el kinesiólogo nuevamente se ubica lateral a la paciente y sostiene con su mano cefálica la extremidad a drenar a nivel de la muñeca, llevando el codo a flexión y el hombro a abducción, de manera que la mano del paciente queda dirigida hacia lo alto y la muñeca flexionada (Figura 27). Con esta posición de declive de la extremidad superior, se disminuye la presión hidrostática y se favorece la acción de la gravedad (46,75). En esta posición se realizan 3 maniobras de llamada y 3 de reabsorción del aspecto medial y lateral del

brazo, desde la fosa axilar hasta la epitroclea y desde el epicóndilo lateral en dirección al hombro, respectivamente (46,75).

**Figura 27: Drenaje linfático manual del brazo**



- 3) Para drenar el antebrazo, el kinesiólogo efectúa aspiraciones de los ganglios epitrocleares, mediante maniobras de llamada en dirección a la axila (Figura 28-a); luego se continúa drenando desde los ganglios epitrocleares por el aspecto medial del antebrazo hasta llegar a la muñeca y por el aspecto lateral desde el epicóndilo lateral hasta la muñeca, realizando las mismas tomadas y maniobras que se utilizaron en el brazo (Figura 28-b) (46).

**Figura 28: Drenaje linfático manual del antebrazo**



a)

b)

- 4) Por último, el kinesiólogo realiza el drenaje de la muñeca, siguiendo por la eminencia hipotenar y tenar en dirección a las articulaciones metacarpofalángicas (Figura 29, a y b). Los dedos comienzan a drenarse desde proximal a distal y, como en todo el miembro superior, se efectúan 3 maniobras de llamada y 3 de reabsorción (46,75).

**Figura 29: Drenaje linfático de la mano**



a)

b)

- 5) Para finalizar, se realiza nuevamente un drenaje en dirección a la zona de los ganglios epitrocleares y axilares para estimular la movilidad de la linfa hacia su sitio de drenaje final. Cuando existe un linfedema importante, todas las maniobras antes descritas pueden repetirse varias veces (46,75).

### **3.12.2.2 Aplicación de Vendaje Compresivo Multicapas**

Se procederá de la forma que se detalla a continuación:

Posición de paciente: sentado con miembro, con brazo que va a ser vendado sobre una plataforma firme. El material debe estar preparado y a la mano del terapeuta.

- 1) Antes de iniciar la aplicación del vendaje, se deberá humectar con una loción o crema (Eucerin® (ph5 loción) la extremidad superior afectada iniciando desde distal a proximal, cubriendo todo el miembro (Figura 30).

**Figura 30: Aplicación de Eucerin® en el miembro superior a vendar**



Posteriormente se procederá a medir el vendaje tubular desde el dorso de la mano (cabeza de metacarpianos) hasta el hombro. Cuando se tenga el largo, se procede a cortar el extremo que se ubica en el hombro (Figura 31).

**Figura 31: Medición del largo de la extremidad con el vendaje tubular**



- 2) Se inserta el vendaje tubular en el miembro superior, desde distal a proximal, procurando no dejar que se arrugue, cubriendo toda la zona. En el extremo distal corte un agujero en la venda para dar paso al pulgar (Figura 32).

**Figura 32: Aplicación del vendaje tubular con el corte del agujero para el pulgar.**



- 3) Se aplicará el vendaje de distal a proximal, comenzando con el vendaje de los dedos con una venda de fijación (Elastomull ®); para esto se comienza con un ancla en la muñeca hacia las articulaciones metacarpofalángicas (Figura 33).

**Figura 33: Inicio de vendaje de fijación con ancla en muñeca hacia la articulación metacarpofalángica**



- 4) Se aplicará con un mínimo de dos vueltas por dedos, con una ligera tensión. No se vendará en esta oportunidad el pulgar, se dejará libre (Figura 34).

**Figura 34: Aplicación del vendaje de fijación por cada dedo de la mano.**



- 5) Cuando se llegue al índice se procederá a asegurar cada venda de cada dedo con un ancla que pase por todo el dorso de la mano (Figura 35).

**Figura 35: Aplicación del vendaje de fijación con el ancla que pasa por el dorso de la mano.**



- 6) Ahora se procederá a realizar el vendaje del pulgar de la misma manera como los dedos, con dos vueltas y ligera tensión (Figura 36).

**Figura 36: Vendaje de fijación del pulgar**



- 7) Al vendaje acolchado o goma espuma de 10 cm de ancho, se realizará una apertura por donde pueda atravesar el pulgar (el sobrante de ubicará en la zona palmar de la mano) (Figura 37).

**Figura 37: Vendaje acolchado con apertura para el dedo pulgar.**



- 8) Se comenzará a acolchar con el vendaje en dirección al antebrazo. Primero se dará una vuelta ancla en la muñeca, una en el dorso para luego ascender hacia el antebrazo de forma circular (Figura 38).

**Figura 38: Aplicación del vendaje acolchado en antebrazo**



- 9) Se preparará un segmento aparte de acolchado para la zona del codo, con el fin de obtener una presión uniforme y pareja (Figura 39).

**Figura 39: Segmento de vendaje acolchado para zona del codo**



- 10) Al finalizar el vendaje acolchado anterior, se comenzará con uno de 15 cm, ubicando el extremo del vendaje medial al codo, de forma alternada para evitar la rotación axial general del vendaje, esta forma se iniciará el ascenso del vendaje en forma circular (Figura 40).

**Figura 40: Inicio del vendaje acolchado de 15 cms.**



- 11) Se completará el vendaje acolchado en el brazo, repitiendo la misma maniobra nuevamente, se debe evitar bloquear la articulación glenohumeral (Figura 41).

**Figura 41: Vendaje acolchado en el brazo.**



- 12) Se iniciará el vendaje de compresión de los vendajes de poca elasticidad con un ancla en la muñeca (ancho vendaje 6 cm) (Figura 42)

**Figura 42: Inicio del vendaje de corta extensibilidad**



- 13) Se darán dos vueltas que irán desde el dorso de la mano a zona palmar (Figura 43).

**Figura 43: Aplicación del vendaje de corta extensibilidad en la mano.**



- 14) Después se dará una vuelta a través de la falange proximal del dedo pulgar, para esto se deberá sujetar el borde de la venda abajo, para evitar que se doble (Figura 44).

**Figura 44: Aplicación del vendaje en la falange proximal del dedo pulgar.**



- 15) Para evitar un embolsamiento entre los dedos índice y pulgar, se presionará el borde anterior del segmento del vendaje (Figura 45).

**Figura 45: Evitando del embolsamiento entre dedos índice y pulgar.**



- 16) Se deberá repetir lo anterior una vez más (Figura 46).

**Figura 46: Segundo vendaje de corta extensibilidad en la mano.**



- 17) Cuando se haya finalizado lo anterior, el vendaje de corta extensibilidad terminará con dos figuras de ocho o justo detrás de la muñeca (Figura 47).

**Figura 47: Finalización en forma de ocho**



- 18) Se pide al paciente que presione su puño contra el abdomen del terapeuta y de esta manera tense los músculos. Se inicia con un vendaje de corta extensibilidad de 8 cm de ancho (Figura 48) que irá en sentido alternado desde la muñeca, en forma de ocho, a lo largo del antebrazo.

**Figura 48: Inicio y avance del vendaje de corta extensibilidad de 8 cms**



a)

b)

- 19) En sentido contrario al vendaje anterior, se aplicará un vendaje de corta extensibilidad de 10 cm de ancho realizando figuras de ocho sobre el codo y el brazo en forma ascendente (Figura 49), las cuales deberán ser fijadas al final con un adhesivo. Se esto se repetirá de 2 a 3 veces.

**Figura 49: Inicio del vendaje de corta extensibilidad ascendente hacia el brazo**



- 20) Al finalizar se cortará el excedente de vendaje tubular y se fija el extremo del último vendaje de corta extensibilidad que se estará aplicando.

A los pacientes se les colocará el vendaje durante las 12 sesiones que contempla el estudio. En cada sesión el terapeuta se encargará de vendar y retirar el vendaje del paciente, los cuales deberán mantener el vendaje durante 48 hrs., día y noche. (Figura 50).

**Figura 50: Vendaje compresivo multicapas finalizado.**



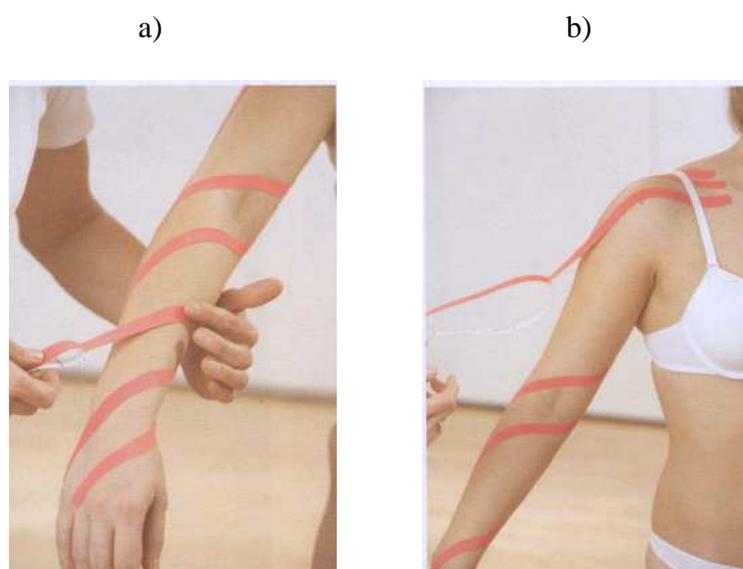
### **3.12.2.3 Aplicación del Vendaje Neuromuscular**

Se utilizará un vendaje con forma en espiral, para lo cual el paciente deberá estar de pie o sentado. Se llevará a cabo de acuerdo al siguiente procedimiento:

- 1) Se aplicará el vendaje neuromuscular que irá desde el terminus (confluencia yugulo-subclavia) a la muñeca. Para esto se necesitará un trozo de vendaje de 1,25 a 1,50 m, cortados longitudinalmente en 4 tiras de 1,25 cm. Se adherirá en posición neutra la base del vendaje, y se iniciará a adherir las tiras, para esto, le pedirá al paciente que ubique su extremidad en rotación externa/abducción o rotación interna de hombro, flexión o extensión de codo, pronación o supinación y flexión o extensión de muñeca

dependiendo del lugar donde la tira sea aplicada. Se colocarán las tiras de forma circular descendente sobre la piel en dirección de las vías linfáticas, para terminar con la adhesión de las tiras (Figura 51).

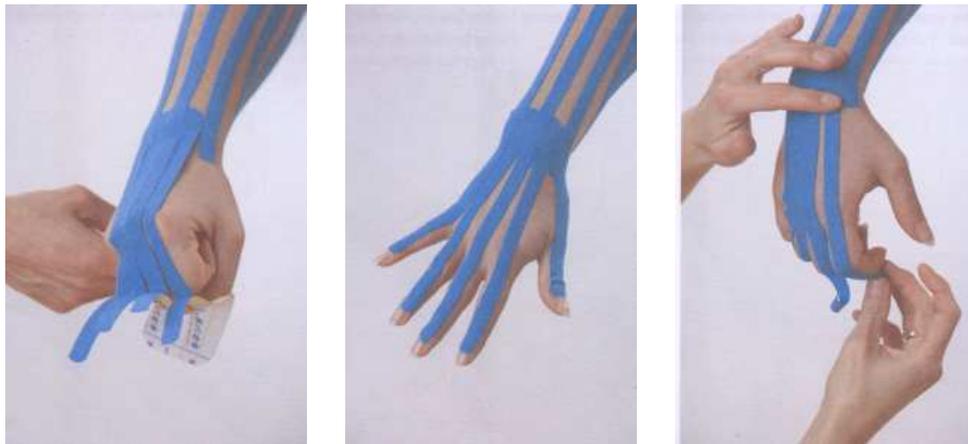
**Figura 51: Aplicación del vendaje neuromuscular en forma descendente**



- 2) En posición neutra fijar las puntas del vendaje y repetir esto con las otras 3 tiras (son 4):
- 3) Finalizado esta primera parte, se procederá a vendar la mano. Para esto se necesitará un trozo de vendaje muscular de unos 20 cms, el cual se cortará longitudinalmente en cuatro tiras de 1,25 cms de ancho. Se adherirá la base en la muñeca por dorsal en posición de reposo y se corta una tira de 1,25 cm extra para el pulgar que se unirá a la base. Luego se le pedirá al paciente que empuñe su maño como lo indica la Figura 52; luego se le

indica que coloque su muñeca, articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas en flexión, para finalmente adherir el extremo distal hasta el nacimiento de las uñas sin estirar (Figura 53).

**Figura 52: Pasos para el vendaje de la mano.**



**Figura 53: Aplicación del vendaje neuromuscular terminado.**



Una vez aplicadas las terapias anteriores, se procederá a instruir a los pacientes respecto a la pauta de ejercicio (Anexo 2) que debe llevar a cabo en su hogar, pero previamente serán explicados en la primera sesión y reforzados en las siguientes. Además, se instruirá respecto a las medidas higienico-preventivas que deberán tener presentes, entregándoseles un folleto informativo con el detalle de cada una de ellas.

### **3.13 CUMPLIMIENTO**

Para dar cumplimiento a la terapia del vendaje neuromuscular y vendaje compresivo multicapas se darán a conocer a los participantes los efectos positivos y negativos que podría tener la aplicación en ellos. En cada sesión se consultará al paciente como fue su experiencia con el vendaje, si lo removió del miembro afectado, si lo mojó, si sintió comezón. Si hubiera algún inconveniente se evaluará la situación del paciente para definir si este se encuentra apto o no para seguir en el estudio. Además se pedirá a cada paciente que lleve una bitácora, durante el tiempo que participe en el estudio, en la cual se plasmen sus percepciones con respecto a la terapia.

### **3.14 CONTAMINACIÓN**

Idealmente en un ensayo clínico sólo los pacientes asignados a la intervención experimental son los que la reciben, sin embargo puede suceder que los pacientes de la intervención de control reciban el tratamiento de la intervención

experimental. Cuando esto ocurre disminuye el poder estadístico del estudio y así la probabilidad de encontrar una diferencia real entre los grupos (92).

Para prevenir esto en el estudio se citará a los grupos en horarios distintos. El grupo de intervención experimental se citará en jornada mañana y al grupo de intervención de control en jornada tarde. A ambos grupos se les incentivará a seguir con su terapia, indicándoles los beneficios de esta respectiva, además, se les informará que pudieran perder la continuidad del tratamiento, en caso de cambiarse de grupo, de esta forma tendrían que comenzar de nuevo perdiendo todos los avances ganados que se hubieran logrado con su terapia asignada.

### **3.15 PRINCIPIO DE INTENCIÓN DE TRATAR**

Se define como forma de análisis estadístico de los resultados que incluye a todos los pacientes que han sido inicialmente asignados a cada grupo de tratamiento independientemente de que completarán o no el periodo de tratamiento y/o seguimiento. Este principio permite mantener hasta el final del estudio el objetivo logrado con la aleatorización: el balance de los factores pronósticos conocidos y desconocidos disminuyendo la probabilidad de sesgar, de esta forma se mantiene la comparabilidad de los grupos de intervención (93).

Este análisis tiene dos ventajas fundamentales (93):

- Es la única estrategia que conserva las ventajas que se adquieren mediante la asignación aleatoria de los participantes
- La estrategia de análisis por intención de tratar se aproxima a la realidad de la práctica clínica diaria.

Por esta razón este estudio será analizado bajo este principio.

### **3.16 MEDICIONES**

#### **3.16.1 Variable de respuesta primaria**

##### **3.16.1.1 Porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial**

Clínicamente, se establece la presencia de edema linfático o linfedema cuando existe una diferencia superior a 2 cm en los perímetros de dos puntos simétricos en ambas extremidades (1,2,50,55,92). Sin embargo, se considera que la primera manifestación de linfedema es el aumento de volumen de la extremidad afecta, que para ser apreciable debe ser de al menos un 10% respecto a la extremidad superior contralateral, aunque en la práctica clínica usualmente se utilizan medidas indirectas para su determinación (2,50,52). La más habitual, sencilla y que ha demostrado validez es la medición manual de perímetros usando una cinta métrica (2).

Según Mortimer, la medición de múltiples circunferencias desde un punto fijo es un método fiable y reproducible (2,50).

De acuerdo a una revisión y protocolo para la rehabilitación del linfedema, propuesto por el Consejo de Sanidad de la Junta de Galicia (2), los puntos de referencia para la valoración clínica del linfedema de la extremidad superior, son:

- A nivel de la 3ª falange proximal
- Detrás de la cabeza de los metacarpianos
- Muñeca, inmediatamente bajo estiloides ulnar
- 5 cm proximal al estiloides ulnar
- 10 cm distal al olecranon
- Olecranon
- 10 cm proximal al olecranon
- 15 cm proximal al olecranon
- 20 cm proximal al olecranon

Las mediciones serán tomadas estando la paciente sentada con el tronco vertical, apoyando ambos antebrazos en una superficie plana, con los hombros en rotación neutra y flexión de 45° y antebrazos en supinación máxima (95).

Para valorar la evolución del linfedema, antes y después de aplicada la intervención, se utilizará la siguiente fórmula para calcular el porcentaje de disminución de los perímetros (2):

$$[(\text{Suma de perímetros día "A"}) - (\text{Suma de perímetros día "B"})] \times 100$$

---

**Suma de perímetros día "A"**

Estas mediciones serán registradas en la Ficha de Registro de Circometría que se detalla en el Anexo N° 5.

En cuanto a las propiedades psicométricas de este método de evaluación, Mayrovitz (96), obtuvo una excelente confiabilidad inter-evaluador de 0,99; una confiabilidad test-retest alta (coeficiente de correlación intraclase de 0,99 cuando la distancia entre los segmentos o puntos de referencia utilizados eran de 3, 6 y 9 cm y de 0,95 a 0,97, cuando se utilizaban 5 puntos de referencia). No aparecen datos respecto a la confiabilidad interna.

### **3.16.2 Variables de respuesta secundaria**

#### **3.16.2.1 Intensidad de Dolor y Funcionalidad del miembro superior**

La definición más ampliamente aceptada de Dolor es la presentada por el Subcomité en Taxonomía, de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, quienes lo definen como: «Una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión tisular potencial o actual, o descrita en términos de dicha lesión» (97).

La funcionalidad o independencia funcional es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana se dice que la funcionalidad está indemne (99).

En este estudio se usará el cuestionario QuickDASH, previa autorización de los autores y comprobación de su validez para su aplicación en el estudio (Anexo 4).

El QuickDASH es propiedad del Instituto para el Trabajo y la Salud (IWH), Toronto-Canadá, desarrollado conjuntamente con la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) (100).

Esta herramienta es una medida abreviada del cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder & Hand). En lugar de 30 ítems que contiene el cuestionario original este utiliza 11 ítems para medir la funcionalidad y los síntomas, como dolor, en personas con uno o varios trastornos de la extremidad superior (100).

Tanto el cuestionario QuickDASH como el DASH cuentan con resultados válidos, confiables y sensibles, pudiendo ser utilizados por clínicos y / o con fines de investigación (100).

En cuanto a su aplicación, se evalúa en dos componentes: funcionalidad/síntomas (11 preguntas, puntuadas del 1 al 5) y módulos opcionales de trabajo o deportes/música (4 preguntas, puntuadas del 1 al 5).

La puntuación de discapacidad/síntomas debe ser al menos de 10 de las 11 preguntas, para poder efectuar el cálculo de la puntuación final. Los valores asignados a cada una de las respuestas son sumados para obtener un promedio de 1 a 5 al dividir por el número de respuestas. Este valor es entonces transformado a una puntuación de 0 a 100, restando 1 y multiplicando por 25. Esta transformación se realiza para hacer más fácil la comparación con otros instrumentos de medición que dan sus resultados en escalas de 0 a 100. Con los resultados se concluye que a mayor puntuación mayor limitación funcional (100).

Existen dos módulos opcionales, cada uno está constituido por cuatro preguntas.

Los módulos opcionales están dirigidos a atletas, artistas /músicos u otros grupos de trabajadores cuyo trabajo requiere altos niveles de desempeño físico. Estos individuos pueden presentar dificultades específicas que pueden escapar o no ser detectadas por el QuickDASH de 11 preguntas (100).

El mismo procedimiento descrito anteriormente se usa para calcular la puntuación del módulo opcional con 4 preguntas. Todas las preguntas deben ser contestadas para calcular dicha puntuación. Se suman los valores asignados a cada respuesta y se divide por 4. Para transformar dicha puntuación a una escala 0 a 100, se le resta 1 y se multiplica por 25 (100).

Por regla en la aplicación del cuestionario ya sea en la primera parte o en los módulos opcionales no se acepta dejar, más de 1 pregunta sin contestar (10%), ya que no se podrá calcular la puntuación. Por la misma regla (no más del 10% de preguntas en blanco), no es aceptable dejar sin contestar alguna pregunta en los módulos opcionales (trabajo o deportes/música) debido a que cada sección está constituida por cuatro preguntas (100).

Sus propiedades psicométricas son:

- Consistencia interna: Cronbach's alpha = 0.94
- Test-Retest: ICC = 0.94
- Validez de constructo:
  - Eva para el problema general:  $r = 0.70$
  - Eva del dolor general  $r = 0.73$
  - Eva para funcionalidad  $r = 0.80$
  - Eva de la capacidad para trabajar  $r = 0.76$

### 3.16.2.2 Rango de movimiento articular de hombro

El rango articular se define como la función de la condición de las articulaciones, músculos y tejidos conectivos involucrados, que permite una distancia y dirección a que una articulación ósea puede extenderse.

Esta variable será medida con goniometría. El procedimiento se detalla a continuación:

- Flexión de Hombro:
  - Posición del paciente: En decúbito supino sobre una camilla con caderas y rodillas flexionadas. Los pies reposan planos a la camilla (previene la hiperextensión de la columna vertebral lumbar), las palmas de la mano y antebrazos están pronados.
  - Alineación goniométrica:
    - Eje: En la apófisis acromial de la escapula, a través de la cabeza humeral.
    - Barra fija: se ubica a lo largo de la línea media axilar del tronco, en línea con el trocánter mayor del fémur.
    - Barra móvil: a lo largo de la línea media longitudinal lateral del húmero, en línea con el epicóndilo lateral del húmero.
  
- Extensión del Hombro:
  - Posición del paciente: en decúbito prono con la cabeza cómodamente colocadamente sin almohada. La articulación del

hombro está en la posición anatómica, con el codo ligeramente flexionado, y el antebrazo está pronado.

○ Alineación goniométrica:

- Eje: Ligeramente inferior a la apófisis acromial de la escapula, en línea con la cabeza humeral.
- Barra fija: se ubica a lo largo de la línea media axilar del tronco, en línea con el trocánter mayor del fémur.
- Barra móvil: a lo largo de la línea media longitudinal lateral del húmero, en línea con el epicóndilo lateral del húmero.

● Abducción del Hombro

○ Posición del paciente: en decúbito supino con las caderas y las rodillas flexionadas y los pies planos encima de la camilla. El miembro superior que va a ser evaluado se coloca en la posición anatómica. La articulación de codo permanece extendida.

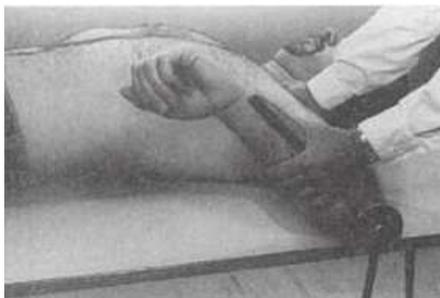
○ Alineación goniométrica:

- Eje: colocado en la cara lateral de la apófisis acromial de la escapula, a través del centro de la cabeza del húmero.
- Barra fija: colocado en la cara lateral de la superficie anterior del pecho, paralelo a la línea media del esternón.
- Barra móvil: colocado en la cara lateral del brazo, paralelo a la línea media del humero, en línea con el epicóndilo medial del húmero.

- Aducción del Hombro (horizontal)
  - Posición del paciente: sentado. La articulación de hombro en abducción 90° y el codo flexionado a 90°. el hombro es ubicado en posición de rotación neutra.
  - Alineación goniométrica:
    - Eje: superior al acromion, a través de la cabeza del húmero.
    - Barra fija: ubicado a lo largo de la línea media del hombro hacia el cuello.
    - Barra móvil: a lo largo del eje medio del humero, en línea con el epicóndilo lateral del humero.
  
- Rotación interna del hombro
  - Posición del paciente: en decúbito supino, con las rodillas flexionadas y la planta de los pies sobre la camilla. La articulación del hombro esta abducida, codo flexionado 90°, antebrazo en posición neutra perpendicular a la superficie de la camilla, apoyando la longitud del humero. Podría ser necesario ubicar una toalla enrollada bajo el brazo para mantenerlo a nivel.
  - Alineación goniométrica:
    - Eje: sobre el olecranon y proyectado a través de la diáfisis humeral hacia la cabeza humeral.
    - Barra fija: ubicada paralelo a la superficie de la camilla o perpendicular al piso.

- Barra móvil: a lo largo de la diáfisis de la ulna, dirigida hacia el proceso estiloides de la misma.
- Rotación externa del hombro
  - Posición del paciente: en decúbito supino, con las rodillas flexionadas y la planta de los pies sobre la camilla. La articulación del hombro esta abducida, codo flexionado 90°, antebrazo en posición neutra perpendicular a la superficie de la camilla, apoyando la longitud del humero. Podría ser necesario ubicar una toalla enrollada bajo el brazo para mantenerlo a nivel (Figura 54).
  - Alineación goniométrica:
    - Eje: sobre el olecranon y proyectado a través de la diáfisis humeral hacia la cabeza humeral.
    - Barra fija: ubicada paralelo a la superficie de la camilla o perpendicular al piso.
    - Barra móvil: a lo largo de la diáfisis de la ulna, dirigida hacia el proceso estiloides de la misma.

**Figura 54: Medición de la rotación externa de hombro.**



Todas estas variables serán medidas desde la primera sesión hasta la finalización del estudio, a excepción de las variables de control.

### **3.16.3 Variables de control**

- Rango de edad:
  - Variable continua
  - Instrumento: Carnet de identidad
  - Rangos de edades a considerar:
    - a) 35 - 44 años
    - b) 45 - 54 años
    - c) 55 - 64 años
    - d) 65 - 74 años
  
- Grado de Severidad:
  - Variable ordinal
  - Instrumento: Evaluación Kinésica, circometría.
  - Rangos de severidad a considerar:
    - 1. Moderado
    - 2. Severo
  
- Uso de Radioterapia
  - Variable dicotómica nominal
  - Instrumento: Ficha clínica médica.
  
- Tipo de vaciamiento ganglionar:
  - Variable dicotómica nominal

- Instrumento: ficha clínica
- Rango:       1. Parcial  
                  2. Total
  
- Linfedema en lado dominante:
  - Variable dicotómica nominal
  - Instrumento: Evaluación kinésica (anamnesis)

### **3.17 MANEJO DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS**

#### **3.17.1 Manejo de datos**

Para el manejo de datos cada paciente contará con una ficha kinésica en donde el evaluador registrará las mediciones de las variables que se están midiendo; posterior a esto, estas se ingresarán en una planilla Excel (diseñada por el investigador) para finalmente hacer envío de ellas al investigador principal.

#### **3.17.2 Análisis descriptivo**

Se compararán las características basales de los participantes de ambos grupos, estos datos se presentarán con medidas de tendencia central (promedios, medianas) y de dispersión, principalmente desviación estándar, para variables continuas y en porcentajes para variables nominales y ordinales. Para la presentación de los datos se utilizarán gráficos y tablas que permitirán mostrar los datos de forma clara y ordenada.

### **3.17.3 Análisis inferencial**

Mediante el análisis inferencial es posible elaborar conclusiones probabilísticas acerca de una población, en base a la información obtenida a partir de un conjunto de sujetos representativos de esa población (muestra). Este análisis provee de la información necesaria para poder tomar la decisión de rechazar o no la hipótesis nula formulada previamente (101).

Para tal efecto, se utilizarán las pruebas de hipótesis: t-Student para muestras independientes, que establece que al comparar dos muestras, las observaciones efectuadas en cada una de las muestras son independientes entre sí; y el t-Student para muestras pareadas o dependientes, que compara un parámetro de una muestra antes de una intervención y después de realizada la intervención (102). Estas pruebas se aplicarán para evaluar las variables: intensidad de dolor y limitación funcional del hombro, dado que análisis se basa en las comparaciones de promedios.

En el caso de las variables rango de movilidad del hombro y porcentaje de diferencia de perímetros, se utilizará la prueba estadística Chi-cuadrado, puesto que se trata de comparar la proporción de mejoría obtenida con la aplicación de la intervención. La prueba de Chi-cuadrado se usa para comparar los resultados observados de los resultados esperados para una hipótesis y si la desviación obtenida no es significativa y puede atribuirse al azar o es significativa y otras variables diferentes al azar están influyendo en los resultados (103).

Finalmente, se usarán métodos de regresión para efectuar los ajustes por desbalances que pudiesen ocurrir a causa de otros factores que pudiesen influir en los resultados (103).

## **CAPITULO IV: ASPECTOS ÉTICOS**

La investigación clínica o terapéutica en humanos, quedó normada en la Declaración de Helsinki, que fue adoptada por la décimo octava Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia, 1964. Al respecto define que la intervención clínica en humanos tiene por objeto “beneficiar al paciente invitado a participar en ella y eventualmente a pacientes similares. Investiga la etiología, fisiopatología, historia natural, diagnóstico o tratamiento de enfermedades, ya sea en pacientes individuales o en grupos” (104).

La bioética, reconoce 4 principios éticos básicos que enlazan los aspectos biológicos con los humanitarios (105): El respeto a las personas (principio de autonomía), la búsqueda del bien (principios de beneficencia y no-maleficencia) y la justicia.

Los principios éticos se dividen en dos niveles de ética. En un primer orden, se encuentra la “ética de mínimos”, que incluye el principio de no maleficencia, es decir, “no hacer daño”, y el principio de justicia, que se basa en que todas las personas deben recibir un trato justo y equitativo. En un segundo orden, se encuentra la “ética de máximos”, incluye los principios de beneficencia y de autonomía.

### **4.1 Principio de beneficencia y no maleficencia**

Este principio se orienta sobre todo a “buscar en forma efectiva el bien del otro”. Esto se ve traducido en dos aspectos fundamentales:

- a) No hacer daño
- b) Lograr el máximo beneficio con el mínimo riesgo.

En este sentido, el estudio garantizará que los pacientes no sufrirán daños de ningún tipo y que los riesgos a los que pudiesen estar expuestos serán siempre menores que el beneficio que ganen con la intervención.

Dentro de los principales beneficios que recibirán los participantes del estudio se encuentran:

- Oportunidad de recibir una intervención nueva y beneficiarse de sus resultados.
- Disminuir el grado de incomodidad y molestias que pudiese generar la intervención conservadora, en sus actividades cotidianas.
- Serán tratados por personal competente y especializado.
- Recibirán atención personalizada, para salvaguardar el bienestar de todos los participantes del estudio.
- Ante cualquier resultado adverso que pudiese ocasionar alguna de las terapias, que signifique un perjuicio para los participantes, serán retirados inmediatamente del estudio y derivados al centro de salud correspondiente, velando siempre por el bienestar de los participantes.

Los principales costos a las que estarán sometidas las participantes del estudio, se encuentran:

- Daños físicos en la piel producto de la maniobra de retirado de la terapia, aún cuando se tomen todas las medidas de precaución para evitarlos.

- Lesiones físicas imprevistas e inesperadas, principalmente en la piel, accidentes.

En un contexto clínico, el principio de beneficencia se refiere a que los resultados del estudio podrán ser aplicados en toda la población que padece linfedema por cáncer de mama.

#### **4.2 Principio de autonomía**

El respeto a la autonomía exige, por un lado, “a quienes tienen la capacidad de considerar detenidamente los pro y los contra de sus decisiones, se les debe tratar con el debido respeto por su capacidad de autodeterminación” y, por otro lado, “la protección de las personas con autonomía menoscabada o disminuida, que exige que quienes sean dependientes o vulnerables reciban resguardo contra el daño o el abuso” (106).

El respeto de la autonomía en los estudios es resguardado a través de la aplicación del consentimiento basado en una amplia y profunda información referente a su participación en la investigación, considerando su capacidad y respetando los grupos vulnerables. Conforme a lo anterior, en este estudio los pacientes firmarán un consentimiento informado (Anexo N° 5), pudiendo retirarse en cualquier momento del estudio si es su voluntad ni será cohercionado de manera alguna para que adopte una decisión.

#### **4.3 Principio de justicia**

El principio de la justicia se refiere a la obligación ética de tratar a cada persona de acuerdo con lo que es moralmente correcto y apropiado y de dar a cada persona lo que le corresponde (103).

Este principio se verá resguardado en el estudio brindando un trato justo a los participantes, desde el momento que ingresan al estudio hasta su finalización, no se harán distinciones socio-económicas, étnicas, ni de ninguna índole; se garantizará el acceso oportuno a los medios asistenciales si el paciente lo requiere; además, un hito muy importante es que se resguardará la confidencialidad de la información recabada del paciente, garantizando que los informes y datos personales de cada paciente no serán divulgados ni públicamente ni entre colegas, de manera de resguardar el total anonimato del participante; tampoco serán conservados bajo registro en bases de datos y la información, mientras dure el estudio, será manejada exclusivamente por el personal encargado.

#### **4.4 Revisión externa**

El presente estudio se someterá a una revisión externa del Comité de Ética de la Universidad de La Frontera, presidido por la Sra. Gloria San miguel, todo esto con el fin de proteger la integridad y los derechos de las personas que participen en el estudio.

## **CAPITULO V:**

### **ADMINISTRACION Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO**

#### **5.1 ADMINISTRACIÓN**

La investigación será dirigida por dos investigadores principales. El equipo de trabajo, además, será conformado por: cuatro kinesiólogos, un médico oncólogo o vascular (invitado), un bioestadístico, todos estos ayudarán a la realización del estudio.

##### **5.1.1 Roles**

###### **5.1.1.1 Investigador principal**

- Estará encargado de formar el equipo de investigación que participará en el estudio.
- Deberá buscar la aprobación del comité de ética.
- Velará por el cumplimiento de las bases del estudio y del protocolo, coordinando y organizando la realización completa de la investigación.
- Deberá constituir un comité de seguridad y monitoreo del estudio
- Corroborará en el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión del estudio.
- Controlará la realización de las evaluaciones.
- Organizará y dirigirá las reuniones entre el equipo de investigación para analizar los avances del estudio, y las dificultades que han surgido.

- Velará por el cumplimiento del cronograma, criterios éticos
- Supervisará la formulación de reportes necesarios durante la realización del estudio.
- Dará a conocer los resultados y conclusión del estudio
- Creará la base de datos para el estudio

#### **5.1.1.2 Kinesiólogo A**

- Realizará la aplicación de vendaje neuromuscular en el grupo de intervención experimental.
- Educará a los pacientes respecto a la realización de los ejercicios miolinfokinéticos y las medidas higiénico-preventivas en el grupo de intervención experimental.
- Participará de una jornada de capacitación y nivelación para su participación en el estudio.
- Elaborará reportes de las diferentes situaciones del estudio (evaluaciones en cada sesión).
- Se mantendrá en estrecha relación y conocimiento con los procesos de recolección de datos y análisis de estos.

#### **5.1.1.3 Kinesiólogo B**

- Realizará la aplicación de vendaje compresivo multicapas en el grupo de intervención de control.

- Educará a los pacientes respecto a la realización de los ejercicios miolinfokinéticos y las medidas higiénico-preventivas en el grupo intervención de control.
- Participará de una jornada de capacitación y nivelación para su participación en el estudio.
- Elaborará reportes de las diferentes situaciones del estudio (evaluaciones en cada sesión).
- Se mantendrá en estrecha relación y conocimiento con los procesos de recolección de datos y análisis de estos.

#### **5.1.1.4 Kinesiólogo C**

- Realizará la aplicación de drenaje linfático manual en ambos grupos de intervención.
- Participará de una jornada de capacitación y nivelación para su participación en el estudio.
- Elaborará reportes de las diferentes situaciones del estudio (evaluaciones en cada sesión).
- Se mantendrá en estrecha relación y conocimiento con los procesos de recolección de datos y análisis de estos.

#### **5.1.1.5 Evaluador**

- Realizará las mediciones de las variables de resultado del estudio en ambos grupos de intervención.

- Elaborará reportes de las diferentes situaciones del estudio (evaluaciones de variables de resultado).
- Se mantendrá en estrecha relación y conocimiento con los procesos de recolección de datos y análisis de estos.

### 5.1.1.6 Bioestadístico

- Se encargará del cálculo del tamaño muestral, aleatorización de las terapias, análisis de los resultados.

## 5.2 PRESUPUESTO

Los gastos de este proyecto se presentan a continuación (Tabla 3):

**Tabla 3: Presupuesto de la investigación**

Gastos Operacionales	Concepto	Unidad	Valor unit.	Costo Total (\$)
	Vendaje Neuromuscular	84	11.000	924.000
	Kit Vendaje Compresivo multicapas CONAC	21	14.115	296.415
	Elastomull *	42	3.330	335.160
	Arriendo Centro kinésico	14	100.000	1.400.000
	Equipamiento Centro kinésico	---	---	300.000
	Otros insumos y materiales	---	---	350.000
Recursos Humanos	Profesional	Nº Sesiones	Valor sesión	Costo (\$)
	Investigadores Principales	---	---	0
	Kinesiólogo A (Sesión VNM)	252	5.000	1.260.000
	Kinesiólogo B (Sesión VC)	252	6.000	1.512.000
	Kinesiólogo C (Sesión DLM)	504	7.000	3.528.000
	Kinesiólogo D (Mediciones)	504	2.500	1.260.000
	Bioestadístico	---	---	200.000
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>\$ 11.365.575</b>

Para el financiamiento de postulará a fondos para la investigación como: el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), organismo dependiente de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) o otros fondos que estén disponibles, además, se gestionarán convenios con la Corporación Nacional del Cáncer (CONAC) en virtud de obtener a precios económicos el valor de los materiales, como vendajes que utilizarán en el estudio.

### **5.3 CRONOGRAMA**

Las actividades para cada grupo serán las siguientes:

#### **5.3.1 Planificación para Grupo de intervención experimental**

Este grupo contará con 12 sesiones compuestas de vendaje neuromuscular asociado a terapia basal compuesto por: drenaje linfático manual, ejercicios miolinfokinéticos, medidas higiénico-preventivas. Este grupo tendrá evaluaciones de las variables en las sesiones 1, 4, 8, 12, lo cual se muestra claramente en la Tabla 4.

**Tabla 4: Cronograma de actividades para el grupo experimental.**

		D I A									
		L	M	M	J	V	S	D			
S E M A N A	1	1º sesión	- Evaluación Inicial - Colocación vendaje neuromuscular - Terapia basal		2º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		3º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular - Terapia basal		
	2	4º sesión	- Evaluación de variables. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		5º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		6º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		
	3	7º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		8º sesión	- Evaluación de variables - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		9º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		
	4	10º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		11º sesión	- Evaluación de reacciones adversas. - Cambio del vendaje neuromuscular. - Terapia basal		12º sesión	- Evaluación final - Retiro del vendaje neuromuscular		

### **5.3.2 Planificación para Grupo de intervención de control**

En este grupo también se aplicarán 12 sesiones que constarán de vendaje compresivo multicapas más la terapia basal: drenaje linfático manual, ejercicios mioinfokinéticos, medidas higiénico-preventivas. Este grupo al igual que el anterior será evaluado en las sesiones 1, 4 ,8 12, tal como se explica en la Tabla 5.

**Tabla 5: Cronograma de actividades para el grupo de intervención de control**

		D I A									
		L	M	M	J	V	S	D			
S E M A N A	1	1º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación Inicial</li> <li>- Colocación vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		2º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		3º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		
	2	4º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de variables.</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		5º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		6º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		
	3	7º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		8º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de variables</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		9º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		
	4	10º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		11º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de reacciones adversas.</li> <li>- Cambio del vendaje compresivo multicapas</li> <li>- Terapia basal</li> </ul>		12º sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación final</li> <li>- Retiro del vendaje compresivo multicapas.</li> </ul>		

### 5.3.3 Carta Gantt

El cronograma de actividades de la investigación se detalla en la Tabla 6:

**Tabla 6: Cronograma de la Investigación**

Actividades	2011												2012	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Confirmación del equipo de investigación														
Capacitación del equipo de trabajo														
Organización														
Contacto con centros														
Información a los participantes														
Selección de la muestra														
Evaluaciones basales														
Aplicación de las intervenciones														
Evaluaciones finales														
Ingreso de resultados														
Conclusión														
Redacción del informe final														

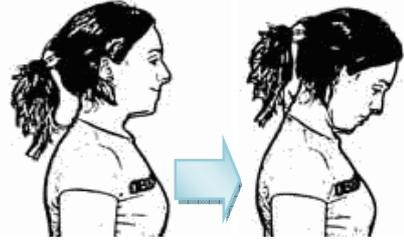
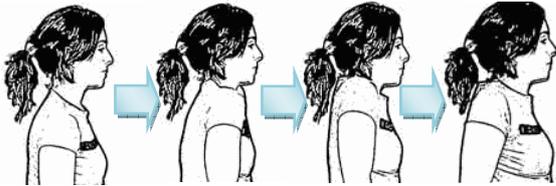
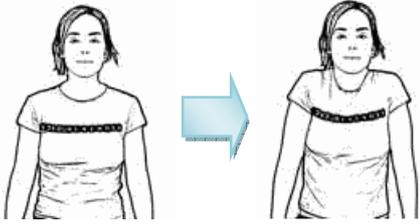
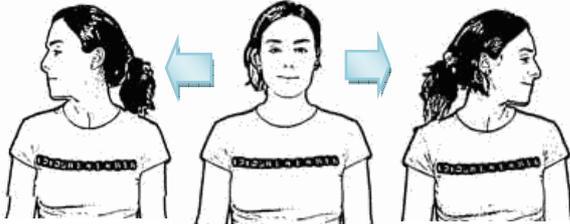
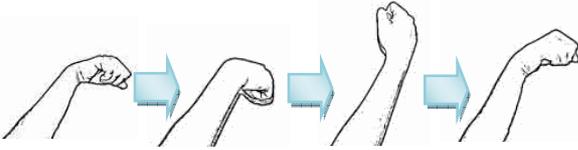
## ANEXO N° 1

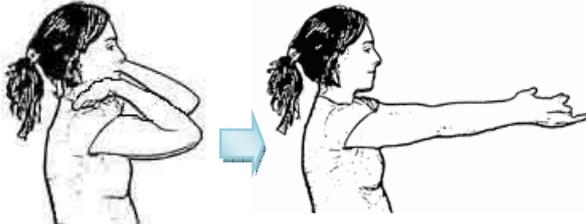
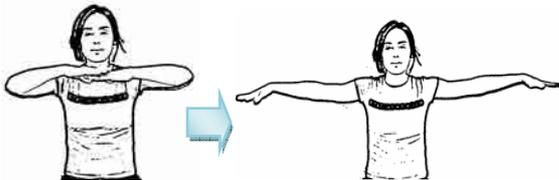
### Prestaciones de salud otorgadas a pacientes con cáncer de mama, Servicio de Salud Araucanía Sur, años 2007 – 2010

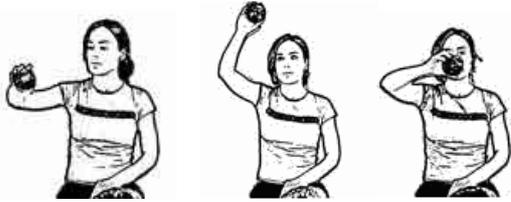
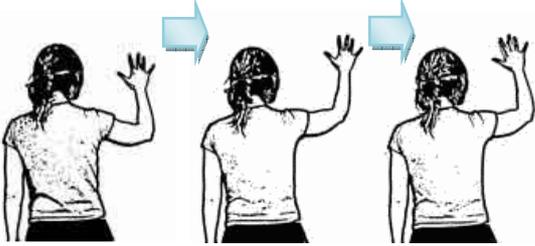
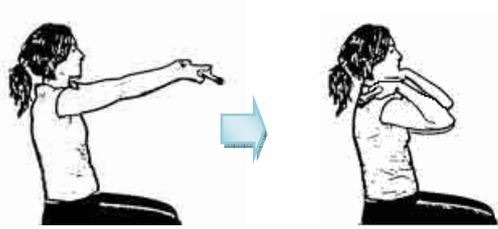
TIPO DE PRESTACIÓN	Año de Prestación				
	2007	2008	2009	2010	Total
Confirmación cáncer de mama	166	368	525	214	1273
Mastectomía parcial (cuadrantectomía o similar) o total s/vaciamiento ganglionar	23	38	26	13	100
Mastectomía radical o tumorectomía c/vaciamiento ganglionar o mastectomía total c/vaciamiento ganglionar	146	124	148	69	487

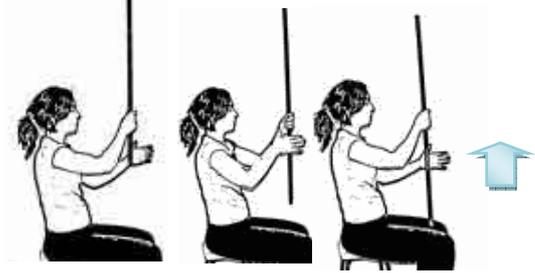
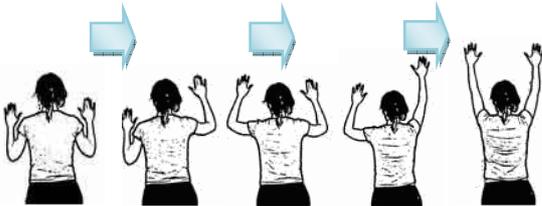
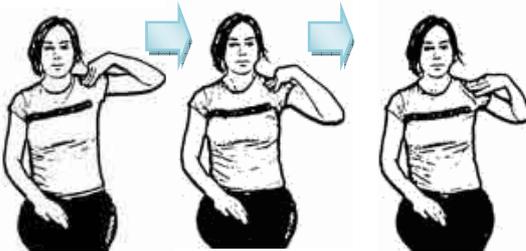
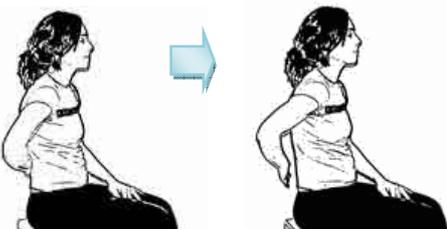
## ANEXO N° 2

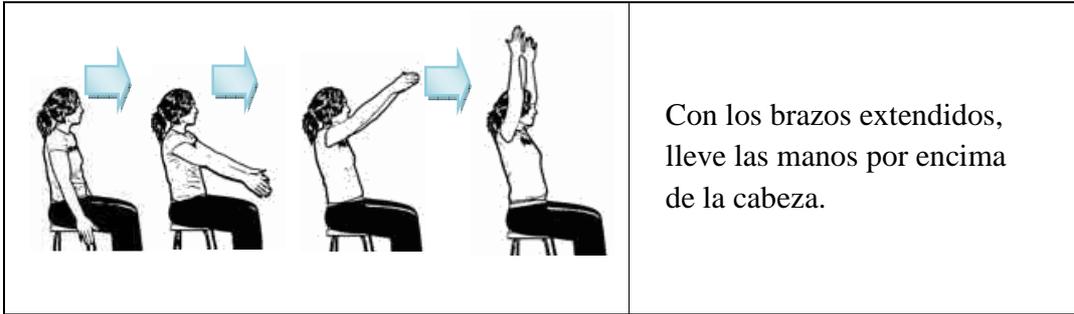
### PAUTA DE EJERCICIOS MIOLINFOKINÉTICOS

Imagen ilustrativa	Explicación de la ejecución
	Flexión de cuello: Lleve la cabeza hacia adelante.
	Realice giros con ambos hombros hacia adelante y hacia atrás.
	Elevación de hombros: Encoja simultáneamente ambos hombros.
	Rotación de cabeza y cuello: Gire la cabeza hacia un lado y luego hacia el otro.
	Realice giros con la muñeca.

	<p>Empuñe sus manos y llévelas hacia los hombros doblando sus codos; luego estire los brazos abriendo las palmas de las manos.</p>
	<p>Salude con la mano.</p>
	<p>Haga como si enroscara y desenroscara una ampollita.</p>
	<p>Empuñe las manos y luego estire los dedos, situando las manos a nivel de su cuello.</p>
	<p>Imite el movimiento de nado en el aire.</p>

	<p>Lleve cada dedo de la mano hacia el pulgar, uno a la vez.</p>
	<p>Tome una pelota y haga movimientos circulares en uno y otro sentido (simulando una montaña rusa).</p>
	<p>Ubique una pelota de espuma debajo de la axila, y presiónela suavemente contra el cuerpo con el brazo.</p>
	<p>Con la mano abierta, haga movimientos circulares sobre la pared imitando el movimiento de “limpiar vidrios”.</p>
	<p>Sostenga un palo de madera con ambas manos manteniéndolo en la horizontal y llévelo hacia adelante y luego hacia su cuello.</p>

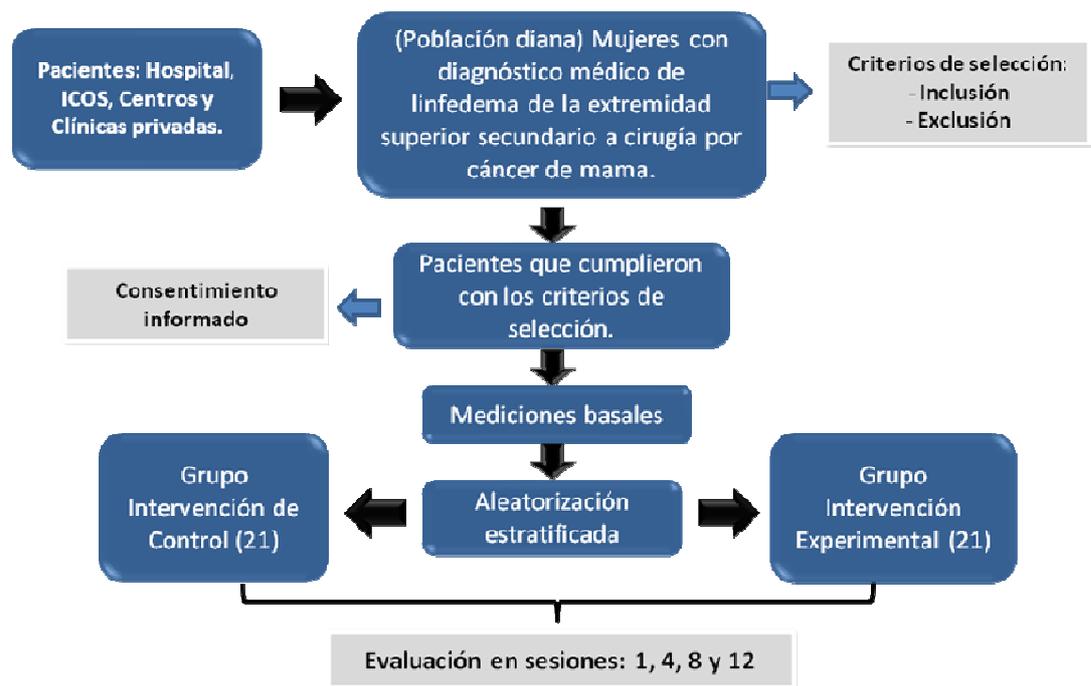
	<p>Sostenga un palo de madera, manteniéndolo en la vertical; luego cámbielo de una mano a otra sin dejarlo caer.</p>
	<p>Haga como si estuviera remando.</p>
	<p>Frente a una pared, apoye las palmas de la manos, y llévelas lentamente lo más alto que pueda.</p>
	<p>Con la mano apoyada en el hombro, haga mínimo 10 movimientos circulares hacia delante y atrás con el hombro.</p>
	<p>Con la mano apoyada en la zona lumbar, separe la mano de la espalda.</p>



Ejercicios Respiratorios	
	<p>Estando acostada, doble sus rodillas, apoye sus manos sobre su vientre y tome aire profundamente por la nariz al mismo tiempo que infla su vientre.</p>
	<p>Bote lentamente el aire por la boca mientras hunde su vientre.</p>

### ANEXO N° 3

### FLUJOGRAMA



## **ANEXO N° 4**

### **QuickDASH (español)**

#### **Instrucciones**

Este cuestionario contiene preguntas acerca de sus síntomas y de su capacidad para llevar a cabo ciertas actividades.

Por favor, conteste todas las preguntas haciendo un círculo alrededor del número que mejor describe su condición durante la última semana.

Si durante la semana pasada no pudo llevar a cabo alguna de las actividades mencionadas en el cuestionario, escoja la respuesta que mejor describa su situación si hubiese podido realizar dicha actividad.

**Quick DASH**

Haga un círculo alrededor del número que mejor indica su capacidad para llevar a cabo las siguientes actividades durante la semana pasada.

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. Abrir un pote que tenga la tapa apretada, dándole vueltas	1	2	3	4	5
2. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas, mapear)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de compra o un maletín	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
6. Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batear, jugar al golf, al tenis, etc.)	1	2	3	4	5
	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Bastante</b>	<b>Muchísimo</b>
7. ¿Hasta qué punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada?	1	2	3	4	5
	<b>En lo absoluto</b>	<b>Poco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Mucho</b>	<b>Totalmente</b>
8. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5
Por favor, evalúe la intensidad de los siguientes síntomas durante la semana pasada:	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Moderada</b>	<b>Mucha</b>	<b>Muchísima</b>
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
	<b>Ninguna dificultad</b>	<b>Poca dificultad</b>	<b>Dificultad moderada</b>	<b>Mucha dificultad</b>	<b>Incapaz</b>
11. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

## Sección de Módulo

(opcionales)

### Quick DASH

#### Trabajo/Ocupación (Opcional)

Con las siguientes preguntas se intenta determinar las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluidos los quehaceres del hogar de ser ésta su ocupación principal).

Indique cuál es su trabajo/ocupación: \_\_\_\_\_

No trabajo. (Pase a la sección siguiente.)

Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante la semana pasada.

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas de su trabajo como normalmente las hace?	1	2	3	4	5
2. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas propias de su trabajo a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Se le hizo difícil realizar su trabajo en el tiempo en que generalmente lo hace?	1	2	3	4	5

#### Atletas de Alto Rendimiento/Músicos (Opcional)

Las siguientes preguntas se relacionan con las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano al practicar un deporte, tocar un instrumento musical (o ambas cosas). Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento musical (o ambas cosas), conteste tomando en consideración la actividad que sea más importante para usted.

Indique el deporte que practica o el instrumento musical que toca que sea más importante para usted: \_\_\_\_\_

No practico ningún deporte ni toco ningún instrumento musical. (Puede pasar por alto esta sección.)

Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante la semana pasada.

	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
1. ¿Tuvo dificultad al utilizar la técnica habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	1	2	3	4	5
2. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Tuvo dificultad para dedicarle la cantidad de tiempo habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	1	2	3	4	5

### **Resultados: Puntuación de Quick DASH primera parte (11 preguntas)**

Para poder calcular la puntuación del *Quick DASH* hay que completar al menos 10 de las 11 preguntas.

Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se halla el promedio, obteniendo así una puntuación de 1 a 5. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25. A mayor puntuación, mayor limitación funcional.

#### **Puntuación de DASH de discapacidad/síntoma**

$$\left[ \frac{\text{suma de n respuestas}}{n} \right] - 1 \times 25$$

n = número de las respuestas completadas.

#### **Secciones opcionales (trabajo/ocupación y atletas de alto rendimiento / músicos):**

Para poder calcular la puntuación de cada sección opcional se deben contestar las cuatro preguntas.

La puntuación de la sección de 4 preguntas, sigue el procedimiento descrito anteriormente. Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se divide entre cuatro. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25.

## ANEXO N° 5

### Ficha de Registro de Circometría

Nombre:.....Edad:.....N° de ficha:.....

Ocupación:.....

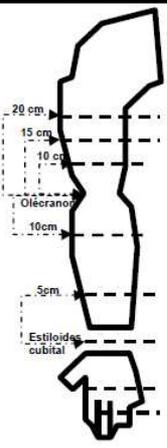
Diagnostico:.....

Mecanismo desencadenante:.....Tiempo de aparición:.....

Tipo de cirugía:

<input type="checkbox"/> Estadio II: piel no depresible, consistencia esponjosa (existe ya cierta fibrosis) <input type="checkbox"/> Estadio III: piel dura y fibrótica cambios tróficos (irreversible)	<input type="checkbox"/> Grado II moderado 3-5cm <input type="checkbox"/> Grado III grave >5cm
--	---

Aspecto piel:
<input type="checkbox"/> Signo de Stemmer + <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Cambios tróficos (acantosis, depósitos grasos, crecimientos duros-papilomatosis)</span>

<b>CIRCOMETRÍA miembro superior</b>			LADO AFECTO: <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo				<input type="checkbox"/> Dominante <input type="checkbox"/> No dominante				
	1ª consulta:			Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:	
	Lado sano	Lado afecto	Diferencia	Lado afecto	Evolución	Lado afecto	Evolución	Lado afecto	Evolución	Lado afecto	Evolución
% de reducción de los perímetros: $\frac{[(\text{Suma perímetros "A"}) - (\text{Suma perímetros "B"})] \times 100}{\text{Suma de perímetros día "A"}}$											



Resultados del cuestionario SF-36 / FIM / QuickDASH:

Clínica y exploración física adicional:

Comentarios:

## ANEXO N° 6

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en el siguiente estudio: Diferencias en la efectividad del vendaje neuromuscular comparado con el vendaje compresivo multicapas asociados ambos a terapia basal en el tratamiento del linfedema de miembro superior secundario a cirugía por Cáncer de mama en mujeres de la comuna de Temuco

El propósito de este estudio es establecer si existen diferencias en la efectividad del tratamiento con vendaje neuromuscular comparado con vendaje compresivo multicapas ambos asociados a una terapia basal en la disminución del edema de su extremidad superior (porcentaje de diferencia de perímetro circunferencial), intensidad de dolor y funcionalidad de su extremidad superior y rango de movimiento de hombro, en pacientes con **linfedema de miembro superior secundario a cirugía por cáncer de mama**, pertenecientes a distintos centros de salud de Temuco.

Se incluirán 42 participantes entre 35 a 74, de la ciudad de Temuco, Chile con patología diagnosticada.

#### **¿Qué involucrará su participación en este estudio?**

Cada participante debe comprometerse a asistir a las sesiones de terapia y evaluación, las cuales serán en total 12 sesiones, 3 veces por semana. Se financiará la locomoción hacia el centro en que se realice la terapia. En las sesiones se realizarán evaluaciones a cada paciente, que consistirán en:

- Tomar mediciones con huincha métrica en distintos puntos de su miembro superior (desde el hombro hasta la mano)
- Medición del rango de movilidad articular del hombro a través de una regla simple (goniómetro)
- Contestar un cuestionario donde aparecen preguntas sencillas respecto a cómo se ha sentido en realización de algunas actividades de la vida diaria.

Es importante destacar que ninguna de estas mediciones causará dolor ni discomfort ni molestias posteriores en su miembro superior afectado por linfedema.

Luego, en cada sesión se procederá a la ejecución de la intervención. Al inicio se le realizarán aproximadamente 30 a 45 minutos de drenaje linfático manual, por un especialista capacitado, para lo cual deberá estar desprovista de ropas desde la cintura hacia arriba. Esta sesión se llevará a cabo en un box

habilitado donde se resguardará en todo momento su privacidad, por lo cual, no se atenderá simultáneamente a dos pacientes en un mismo box. Posteriormente, se aplicará vendaje neuromuscular o vendaje compresivo (a los que fueran elegidos para tal efecto) en el miembro superior (brazo), y se finalizará la sesión con la instrucción acerca de la correcta realización de ejercicios miolinfokinéticos, los cuales deberá realizar nuevamente en su hogar y también se hará entrega de folletos con las medidas higiénico-preventivas que deberá tener presentes, todo esto con la finalidad de disminuir el edema, dolor y mejorar la funcionalidad del miembro superior afectado y mejorar el rango de movilidad del hombro.

Los resultados que se consigan en esta investigación serán utilizados sólo con de acuerdo al propósito del estudio que se detalló anteriormente, y estos no serán usados para otros fines no expuestos en este consentimiento. Su nombre no será revelado bajo ninguna circunstancia en ningún momento del estudio ni tampoco durante la publicación de los resultados.

Los métodos terapéuticos utilizados, principalmente los vendajes, pueden causar reacciones alérgicas en la piel, como irritación o sensación de picor. No debería producirse ningún tipo de herida o lesión en la piel al momento de ser retirados, por lo cual, tanto el vendaje neuromuscular como el vendaje compresivo debe ser SIEMPRE retirado por personal capacitado; además, el vendaje compresivo puede ocasionar: sensación de opresión, pérdida de movilidad y función, dolor, hormigueo, aumento de edema en otras zonas del cuerpo como el hombro y descompensación de la presión arterial; en el caso de que esto ocurriera, deberá concurrir rápidamente al centro kinésico donde se realiza la intervención, donde será evaluada y atendida por personal capacitado, sin ningún costo para usted; las reacciones adversas suelen desaparecer al retirar el vendaje.

Usted puede ser eximido o retirado del estudio antes de su finalización, en caso de que eventualmente se produzcan lesiones en la piel o reacciones alérgicas de manera persistente, ya que siempre se privilegiará resguardar su integridad física y evitar cualquier tipo de complicación posterior.

En caso de cualquier duda, usted puede contactar a:

- **Investigadores Principales de Temuco: Jimena Del Río  
Yaninna Silva**

## Consentimiento para la participación del estudio

Yo he sido informada sobre las características del estudio en su totalidad. Tuve la oportunidad de realizar preguntas sobre el mismo, obteniendo todas las respuestas apropiadamente. Yo decido participar voluntariamente en el estudio

\_\_\_\_\_  
Nombre del participante                      Fecha                      Firma del Participante

\_\_\_\_\_  
Nombre del investigador 1                      Fecha                      Firma

\_\_\_\_\_  
Nombre del investigador 2                      Fecha                      Firma

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Perez J, Salem C, Henning E, Uherek F, Schultz, C. Linfedema de miembro superior secundario al tratamiento del cáncer de mama. Cuad. Cir. 2001; 15: 107-115. Disponible en:  
<http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v15n1/art18.pdf>
- 2) Arias A, Álvarez M. Generalidades y diagnóstico del linfedema. En: Rehabilitación del Linfedema, Actualización y Protocolo. Hospital Comarcal de Valdeorras. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación 2008. Disponible en:  
[http://www.sogarmef.com/upload/biblioteca/LINFEDEMA\(1\).pdf](http://www.sogarmef.com/upload/biblioteca/LINFEDEMA(1).pdf)
- 3) Sujo M, Martínez G, Arguelles M, Rodríguez M, Ruíz M. Revisión Bibliográfica. Linfangitis agudas y crónicas. 2007. Disponible en:  
<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEZyFpAkApYpaZeeXA.php>
- 4) Instituto nacional del cáncer. Disponible en:  
<http://www.cancer.gov/diccionario/?CdrID=45800>
- 5) De la Corte H, Vázquez M, Román J, Alameda M, Morales T. Revisión. Protocolo diagnóstico y terapéutico del linfedema. Consentimiento informado. Madrid. Rehabilitación. Article in press.
- 6) Moore K, Dalley A. Anatomía con Orientación Clínica. 4ª ed. Madrid: Panamericana; 2005: 12-14, 74-78, 699.

- 7) Chatain I, Bustamante J. Anatomía Macroscópica Funcional y Clínica. México: Addison Wesley Iberoamericana; 1986: 598-607.
- 8) Navarrete G. Histología de la piel. Rev Fac Med UNAM 2003; 46 (4): 130-133. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no46-4/RFM46403.pdf>
- 9) Latorre Jordi, Ciucci J, Rosendo A. Anatomía del sistema linfático del miembro superior. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascul ar 2004;10 (3):184-198. Disponible en: [http://www.nexusediciones.com/pdf/cv2004\\_3/ac-10-3-005.pdf](http://www.nexusediciones.com/pdf/cv2004_3/ac-10-3-005.pdf)
- 10) Guyton A, Hall J. La microcirculación y el sistema linfático: intercambio de líquido capilar, líquido intersticial y flujo linfático. En: Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 10ª ed. Mc Graw-Hill; 2001: 201-210.
- 11) Moore K. Embriología Clínica, el desarrollo del ser humano. 7ª ed. Madrid: Elsevier España; 2004: 428, 558.
- 12) Sistema Circulatorio. En: Gartner L, Hiatt J. Texto Atlas de Histología. 2ª ed. Mc Graw-Hill Interamericana; 2002: 243, 260-261.
- 13) Leduc A, Leduc O. Drenaje linfático: teoría y práctica. Barcelona: Masson; 2006: 6
- 14) Junqueira L, Carneiro J. Histología Básica Texto y Atlas. 6ª ed. Masson; 2005: 449-450.
- 15) Bland K, Vezeridis M, Copeland E. Mama. En: Schwartz S. Principios de Cirugía, Volumen 1. 7ª ed. México: Mc Graw Hill – Interamericana; 2000. 581 - 643.

- 16) Idiazabal G. Revisión bibliográfica: Histología del sistema linfático. Fleb y linfol, lect vascul 2010; 5(13): 797-804. Disponible en: <http://www.sflb.com.ar/revista/2010-01%5B05%5D.pdf>
- 17) Warszawski G. Drenaje linfático manual: Rehabilitación del edema, flebología y linfología. Argentina, Rosario: Corpus ed; 2006: 19-98.
- 18) Marco M. Boletín oncológico del área sanitaria de Teruel. Linfedema postmastectomía: manejo en rehabilitación. Disponible en: <http://www.boloncol.com/boletin-22/linfedema-postmastectomia-manejo-en-rehabilitacion.html>
- 19) Guiraldes H, Camus M. Anatomía de la mama y la axila. En: Arraztoa, J. La Mama: Diagnóstico y Tratamiento. 2ª ed. Chile: Mediterráneo; 2004: 1-13.
- 20) Barbosa E. Mecanismos de formação de edemas. Medicina, Ribeirão Preto 2004; 37: 189-198. Disponible en: <http://www.fmrp.usp.br/revista/2004/vol37n3e4/1mecanismos.pdf>
- 21) Guyton A, Hall J. Los compartimentos líquidos del cuerpo: líquidos extracelular e intracelular; líquido intersticial y edema. En: Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 10ª ed. Mc Graw-Hill; 2001: 331-336.
- 22) Ministerio de Salud, Chile. Guía clínica cáncer de mama en personas de 15 años y más. 1ª ed. Santiago: MINSAL; 2005. Disponible en: [http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/CancermamaR\\_Mayo10.pdf](http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/CancermamaR_Mayo10.pdf).  
Fecha de descarga: 16/05/2010
- 23) Torrades S. El origen genético del cáncer de mama. Ámbito farmacéutica genética. 2003: 108-102. Disponible en:

<http://external.doyma.es/pdf/4/4v22n06a13049113pdf001.pdf>

- 24) Pabst Y, Martínez V. Factores pronósticos en el cáncer de mama. En: Pabst Y. Patología Mamaria Maligna. Santiago, Chile: Fundación de Investigación y Perfeccionamiento Médico. 1994: 49-55.
- 25) Prieto M, Torres S. Situación epidemiológica del cáncer de mama en Chile 1994-2003. Rev. Med. Clin. Condes. 2006; 17(4): 140-148.
- 26) Prieto M. Ministerio de Salud. Programa Nacional de cáncer de mama, Chile, 1995-2009. Disponible en:  
[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/palestras/cancer/programa\\_nacional\\_cancer\\_mama\\_chile.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/palestras/cancer/programa_nacional_cancer_mama_chile.pdf)
- 27) Organización Mundial de la Salud. Cáncer. Disponible en:  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/index.html>
- 28) Gonzalo H. Pérez Sanhueza. Datos estadísticos. Depto. de Estadísticas y Epidemiología. Dirección del Servicio de Salud Araucanía Sur, Temuco; 2010.
- 29) Chacaltana A, Guevara G. Factores de riesgo modificables en pacientes con Cáncer de Mama. Rev Soc Peruana Medicina Interna. 2003; 16 (2).
- 30) Torres D, Umaña A, Robledo J, Caicedo J, Quintero E, Orozco A et al. Estudio de factores genéticos para cáncer de mama en Colombia. Colombia. Univ. Med. Bogotá 2009; 50 (3): 297-301. Disponible en:  
<http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v50n3/3-ESTUDIO.pdf>
- 31) Fisiopatología del cáncer. Políticas públicas de salud. Brasil. Disponible en: <http://www.inca.gov.br/enfermagem/docs/cap2.pdf>

- 32) Oncogenes, neoplasia y alteraciones del crecimiento del desarrollo. En: Manual de patología general. Public Pontif Univ Cat Chile. Disponible en: [http://escuela.med.puc.cl/publ/PatologiaGeneral/Patol\\_106.html](http://escuela.med.puc.cl/publ/PatologiaGeneral/Patol_106.html)
- 33) Cáncer de mama. Boletín de práctica médica efectiva. Secretaría de Salud México; 2007.
- 34) González F, Novo R, Chaveco D, Rodríguez A, Cruz M. Citología aspirativa con aguja fina en el diagnóstico de las lesiones tumorales de la mama. Estudio de 5 años. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Saturnino Lora. Santiago de Cuba. 2006. Disponible en: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEupykuZpVcHcLNcZJ.php>
- 35) Tumores de mama. Disponible en: <http://www.asarca.org.ar/archivos/pautas03/Mastologia.pdf>
- 36) Brandan M, Villaseñor Y. Detección del cáncer de mama: estado de la mamografía en México. Cancerología 2006; 1: 147-162. Disponible en: <http://www.incan.org.mx/revistaincan/elementos/documentosPortada/1172289111.pdf>
- 37) Pontificia Universidad Católica de Chile. Manual de patología quirúrgica: Manejo del nódulo mamario. Disponible en: [http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/PatolQuir/PatolQuir\\_007.html](http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/PatolQuir/PatolQuir_007.html)
- 38) Moyano L, Carreño L, Sepúlveda S, Villanueva M, Gutiérrez L, Corco C et al. Indicador de calidad: correlación de biopsia intraoperatoria y biopsia definitiva en patología mamaria y ganglio centinela año 2005. Rev. Hosp.

- Clín. Univ. Chile 2007; 18; 194 – 201. Disponible en:  
<http://www.docstoc.com/docs/3252500/Indicador-de-calidad-correlaci%C3%B3n-de-biopsia-intraoperatoria-y-biopsia-definitiva>
- 39) Ciucci J, Marcovecchio L. Linfedema del miembro superior secundario a neoplasia mamaria. En: Arraztoa, J. La Mama: Diagnóstico y Tratamiento. 2ª ed. Chile: Mediterráneo; 2004: 493-506.
- 40) Torres S. Tratamiento del carcinoma ductal in situ. Rev Méd Clín Condes 2006; 17(4): 198 – 01. Disponible en:  
<http://www.clinicalascondes.cl/area-academica/revistaOct06.htmlDJJD>
- 41) Sánchez R, Schneider E, Martínez G, Fonfach C. Cáncer de mama: modalidades terapéuticas y marcadores tumorales. Cuad. Cir. 2008; 22: 55-63. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v22n1/art09.pdf>
- 42) Alberro J. Tratamiento quirúrgico del cáncer de mama: Mastectomía. Indicaciones, técnicas y complicaciones. Tratamiento conservador en el cáncer de mama. Disponible en sitio web:  
<http://www.cirugest.com/htm/revisiones/cir09-06/09-06-15.htm>
- 43) Fernández O. Cáncer de mama. Clínica Universidad de Navarra. Disponible en:  
<http://www.cun.es/areadesalud/enfermedades/cancer/cancer-de-mama/>
- 44) Hospital universitario clínico Barcelona. Cáncer de mama. Disponible en:  
<http://www.forumclinic.org/enfermedades/cancer-de-mama/informacion/bases-del-tratamiento/tratamiento-local-1/radioterapia>
- 45) Instituto Dr. E. Lalinde. La radioterapia en el cáncer de mama. Madrid. Disponible en:

[http://www.cancer-mama.info/cancer\\_mama/radioterapia\\_cancer.html](http://www.cancer-mama.info/cancer_mama/radioterapia_cancer.html)

- 46) Vázquez Gallego J, Expósito M. El masaje drenaje linfático manual. España, Madrid: Mandala ediciones; 1993.
- 47) Da Silva N, Angotti H, Franco K, Jorge C. Tratamientos fisioterapéuticos para el linfedema después de la cirugía de cáncer de seno: una revisión de literatura. Rev Latino-am Enfermagem 2009; 17(5). Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v17n5/es\\_21.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v17n5/es_21.pdf)
- 48) Srur E. Linfedema. Rev Med Clin Condes 2008; 19(1): 115 – 121. Disponible en: [http://www.clinicalascondes.com/area-academica/pdf/MED\\_19\\_1/13\\_Linfedema.pdf](http://www.clinicalascondes.com/area-academica/pdf/MED_19_1/13_Linfedema.pdf)
- 49) Latorre J, Davins M, Barreiro J, Sánchez I, Surcel P, Viver E. Revisión Linfedema postmastectomía. Barcelona. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular 2005; 11(1): 22-37. Disponible en: [http://www.gerontogeriatría.org.ar/pdf/linfedema\\_postmastectomia.pdf](http://www.gerontogeriatría.org.ar/pdf/linfedema_postmastectomia.pdf)
- 50) Avellanet M, González M, Condón M, Sáenz A. Revisión: Linfedema secundario a linfadenectomía axilar: concepto y valoración. Madrid. Rehabilitación 2003; 37(4): 215-21. Disponible en: [http://www.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13050503&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=120&ty=125&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=120v37n04a13050503pdf001.pdf](http://www.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13050503&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=120&ty=125&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=120v37n04a13050503pdf001.pdf)
- 51) Moreno L, Colmenares G, Calderaro F. Dr. William Stewart Halsted, cirujano de excepción (1852 - 1922). Caracas: Editorial Ateproca Colección Razetti 2009; VII: 299-310. Disponible en:

[http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/2009/Coleccion\\_razetti/Volumen7/10.%20%20Moreno%20L%20\(299-310\).pdf](http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/2009/Coleccion_razetti/Volumen7/10.%20%20Moreno%20L%20(299-310).pdf)

- 52) Cuello Villaverde E, Guerola Soler N, López Rodríguez A. Perfil clínico y terapéutico del linfedema postmastectomía. *Rehabilitación (Madr)* 2003; 37(1): 22-32. Disponible en:  
[http://www.doyma.es/revistas/ctl\\_servlet?\\_f=7064&ip=190.121.73.221&articuloId=13044100&revistaid=120](http://www.doyma.es/revistas/ctl_servlet?_f=7064&ip=190.121.73.221&articuloId=13044100&revistaid=120)
- 53) Aymerich M, Espallargues M, Sánchez E, Sánchez I. Fisioterapia en Linfedema postmastectomía. 2002. Disponible en:  
[http://cochrane.bireme.br/cochrane/file\\_data/agencias/AEC000031.pdf](http://cochrane.bireme.br/cochrane/file_data/agencias/AEC000031.pdf)
- 54) Nielsen I, Gordon S, Selby A. Breast cancer-related lymphoedema risk reduction advice: A challenge for health professionals. *Cancer Treatment Reviews* 2008; 34: 621– 62.
- 55) Harris S, Hugi M, Olivotto I, Levine M. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. *CMAJ-JAMC* 2001; 164(2): 191-9. Disponible en: <http://www.cmaj.ca/cgi/reprint/164/2/191>
- 56) Shih Y, Xu Y, Cormier J, Giordano S, Ridner S, Buchholz T et al. Incidence, treatment costs, and complications of lymphedema after breast cancer among women of working age: a 2-year follow-up study. *J Clin Oncol* 2009; 27: 2007-2014. Disponible en:  
<http://171.66.121.246/content/27/12/2007.full.pdf+html>
- 57) Bergmann A, Mattos I, Koifman R. Incidência e prevalência de linfedema após tratamento cirúrgico do câncer de mama: revisão de literatura. *Rev*

- Brasil de Canc 2007; 53(4): 461-470. Disponible en:  
[http://www.inca.gov.br/rbc/n\\_53/v04/pdf/revisao3.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_53/v04/pdf/revisao3.pdf)
- 58) Morrell R, Halyard M, Schild S, Ali M, Gunderson L, Pockaj B. Review: Breast cancer-related lymphedema. *Mayo Clin Proc* 2005; 80(11): 1480-1484. Disponible en:  
<http://www.mayoclinicproceedings.com/content/80/11/1480.long>
- 59) Sakorafas G, Peros G, Cataliotti L, Vlastos G. Review: Lymphedema following axillary lymph node dissection for breast cancer. *Surgical Oncology* 2006; 15: 153-165. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com>
- 60) Norman S, Localio A, Potashnik S, Simoes H, Kallan M, Weber A et al. Lymphedema in breast cancer survivors: incidence, degree, time course, treatment, and symptoms. *J Clin Oncol* 2008; 27: 390-397. Disponible en:  
<http://jco.ascopubs.org/content/27/3/390.full.pdf+html>
- 61) Chalasani P, Downey L, Stopeck A. Review: Caring for the breast cancer survivor: a guide for primary care physicians. *The Amer Journal of Med* 2010; 123 (6): 489-495. Disponible en:  
[http://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(10\)00127-0/abstract](http://www.amjmed.com/article/S0002-9343(10)00127-0/abstract)
- 62) United States National Institutes of Health. National Cancer Institute. Linfedema (versión en español). Disponible en sitio web:  
<http://www.cancer.gov/espanol/pdq/cuidados-medicos-apoyo/linfedema/HealthProfessional/page2>
- 63) Paskett E, Naughton M, McCoy T, Case L, Abbott J. The epidemiology of arm and hand swelling in premenopausal breast cancer survivors. *Cancer*

- Epidemiol Biomarkers Prev 2007; 16(4): 775–782. Disponible en:  
<http://cebp.aacrjournals.org/content/16/4/775.full.pdf+html>
- 64) Petrek J, Heelan M. Incidence of breast carcinoma-related lymphedema. Cancer 1998; 83: 2776–2781. Disponible en: <http://lymphedema-research.org/Risk-Prevalence-Incidence/Petrek1998.pdf>
- 65) Tsai R, Dennis L, Lynch C, Snetselaar L, Zamba G, Scott-Conner C. The risk of developing arm lymphedema among breast cancer survivors: a meta-analysis of treatment factors. Ann Surg Oncol 2009; 16: 1959–1972. Disponible en:  
<http://www.springerlink.com/content/k86737n35546ux04/fulltext.pdf>
- 66) McLaughlin S, Wright M, Morris K, Sampson K, Brockway J, Hurley K et al. Prevalence of lymphedema in women with breast cancer 5 years after sentinel lymph node biopsy or axillary dissection: patient perceptions and precautionary behaviors. J Clin Oncol 2008; 26: 5220-5226. Disponible en:  
<http://jco.ascopubs.org/content/26/32/5220.full.pdf+html>
- 67) Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Tratamientos físicos para la disminución y el control del linfedema de las extremidades. Revisión Cochrane traducida. En: La Biblioteca Cochrane Plus 2008 (2). Disponible en: <http://www.update-software.com/pdf/CD003141.pdf>
- 68) Viñas F La linfa y su drenaje manual. 2ª ed Barcelona: Integra ediciones; 1993: 50.
- 69) The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus Document of the International Society of Lymphology. Lymphology 2009; 42: 51-60. Disponible en: <http://www.solarismed.com/rr/journal.pdf>

- 70) Andersen L, Højris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage: a randomized study. *Acta Oncológica* 2000; 39(3): 399–405. Disponible en: <http://informahealthcare.com/doi/pdfplus/10.1080/028418600750013186>
- 71) Bergmann A, Mattos I, Koifman R. Factores de riesgo para linfedema após câncer de mama: uma revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa* ISSN 1809-2950 versão impressa. 2008; 15(2): 207-213. Disponible en: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/fpusp/v15n2/16.pdf>
- 72) University of Bonn, Medical Center. Linfedema. Disponible en: <http://penta.ufrgs.br/gereseg/300442.html>
- 73) Casley-Smith J. The lymphoedema association of Australia. Disponible en: <http://www.lymphoedema.org.au/lymphoed.html>
- 74) Calderón A, Cecilio F, Rodríguez C, Caeiro M. Linfofármacos en el linfedema postmastectomía: revisión sistemática. *Rehabilitación (Madr)*. 2006; 40(2): 86-95. Disponible en: [http://www.jano.es/revistas/ctl\\_servlet?\\_f=7016&articuloid=13087004&revistaid=120](http://www.jano.es/revistas/ctl_servlet?_f=7016&articuloid=13087004&revistaid=120)
- 75) Cassar M. *Manual de masaje terapéutico*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2001: 217-222.
- 76) Asociación Navarra de cáncer de mama. SARAY. Disponible en: [http://www.asociacionsaray.com/es/asociacion\\_saray.asp?IdSeccion=4&IdContenido=87](http://www.asociacionsaray.com/es/asociacion_saray.asp?IdSeccion=4&IdContenido=87)
- 77) Simeone Claudia. Linfedema y dolor. Primer simposio virtual de dolor, medicina paliativa y avances en farmacología del dolor. Buenos Aires –

- Argentina. Disponible en: <http://www.simposio-dolor.com.ar/contenidos/archivos/sdc019c.pdf>
- 78) Han-Ju T, Hsiu-Chuan H, Jing-Lan Y, Chiun-Sheng H, Jau-Yih T. Could Kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. *Support Care Cancer* 2009; 17: 1353–1360. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/062x1u2542844w31/>
- 79) Poage E, Singer M, Armer J, Poundall M, Shellabarger J. Demystifying Lymphedema: Development of the lymphedema putting evidence into practice card. *Clin Journ Onco Nurs*: 6 (12): 951-964. URL disponible en: <http://ons.metapress.com/content/t8085644q0215808/fulltext.pdf>
- 80) Földi E, Jünger M, Partsch H. The science of lymphoedema bandaging. *Lymphoedema bandaging in practice. Medical education partnership ltd*; 2005: 2-18.
- 81) Fernández J, Alegre L, Abian J, Carcelén R, Aguado X. Vendaje neuromuscular: ¿tienen todas las vendas las mismas propiedades mecánicas. *Apuntes med. sport*; 2010: 1-9. Article in press.
- 82) Sijmonsma J. *Manual de Taping Neuromuscular: TNM*. 1º ed en español; 2004: 1- 176.
- 83) Kenzo K, Wallis J, Tsuyoshi K. *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. 2º ed; 2003: 12-17.
- 84) Fernández P. *Epidemiología. Conceptos básicos*. En: *Tratado de Epidemiología Clínica*. Madrid; DuPont Pharma, S.A.; Unidad de

epidemiología Clínica, Departamento de Medicina y Psiquiatría. Universidad de Alicante; 1995: 25-47. Disponible en:

[http://www.fisterra.com/mbe/investiga/6tipos\\_estudios/6tipos\\_estudios.asp](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/6tipos_estudios/6tipos_estudios.asp)

- 85) Tato F. Bases metodológicas del ensayo clínico. España: Servicio de Publicaciones e Intercambio científico Universidad de Santiago de Compostela: 1998. Disponible en:

[http://books.google.cl/books?id=2MqhqpIdnoUC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.cl/books?id=2MqhqpIdnoUC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

- 86) Pascual J, Pablo de I, Gálvez M, Hernández. El ensayo clínico: conceptos generales. Nefrología 2005; (25) 5: 495-499

- 87) Terrés C. Diseño estadístico de ensayos clínicos. Laboratorios Lederle. División de Cyanamid Ibérica, S.A. Madrid. Med Clin (Barc) 1996; 107: 303-309.

- 88) Serón P, Solano R. Diseños de investigación clínica. CIGES Universidad de La Frontera, Temuco, Chile: 1-15. Disponible en:

<http://www.med.ufro.cl/Recursos/GISIII/linkedddocuments/dise%F1os%20cuantitativos.pdf>

- 89) Merino T. El ensayo clínico controlado. El Epicentro, Pontificia Universidad Católica de Chile. Revisado 2007. Disponible en:

<http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/PDF/estExper03.pdf>

- 90) Lazcano E, Salazar E, Gutiérrez P, Angeles A, Hernández A, Viramontes J. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. Salud pública de México 2004; 6(46): 1-26. Disponible en:

[http://www.insp.mx/rsp/\\_files/File/2004/V46%20N6%20ensayos%20clinic os.pdf](http://www.insp.mx/rsp/_files/File/2004/V46%20N6%20ensayos%20clinic%20os.pdf)

- 91) Miján de la Torre A. Técnicas y métodos de investigación en nutrición humana. Editorial Glosa, S.L; 2002: 352.
- 92) Anaya R, Grover F, Centeno N, Godínez M. Ensayos clínicos sin significado estadístico. La importancia del error tipo II. Rev cirugía y cirujanos. (76): 273-275. Disponible en:  
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/662/66276314.pdf>
- 93) Capurro N Daniel, Gabrielli N Luigi, Letelier S Luz María. Importancia de la intención de tratar y el seguimiento en la validez interna de un estudio clínico randomizado. Rev. méd. Chile [revista en la Internet]. 2004; 132(12): 1557-1560. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872004001200016&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872004001200016&lng=es)
- 94) Godoy J, Silva S, Godoy M. Sensitivity and specificity of combined perimetric and volumetric evaluations in the diagnosis of arm lymphedema. Prague Medical Report 2007; 108(3): 243–247
- 95) Torres M, Zapico A, Prieto D, Mayoral O, Cerezo E, Minayo E. Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. BMJ 2010; 340: b5396. Disponible en:  
<http://www.bmj.com/content/340/bmj.b5396.full.pdf+html>
- 96) Mayrovitz H, Macdonald J, Davey S, Olson K, Washington E. Measurement decisions for clinical assessment of limb volume changes in

- patients with bilateral and unilateral limb edema. *Phys Therapy* 2007; 87: 1362–1368. Disponible en:  
<http://ptjournal.apta.org/content/87/10/1362.full.pdf+html>
- 97) King S, Strain J. El dolor como trastorno. *Tratado de Psiquiatria*. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/22532633/Dolor>
- 98) González O. Persistent orofacial pain in the diagnosis of temporomandibular disorders. *Cátedra de Operatoria, Facultad de Odontología de la U.C.V*:(35) 2; 1997.
- 99) Sanhueza M, Castro M, Merino J. Adultos mayores funcionales: un nuevo concepto en salud. *Cienc. enferm.* [revista en la Internet]. 2005; 11(2): 17-21. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532005000200004&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532005000200004&lng=es).
- 100) Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH using a comparison of three item-reduction approaches and the Upper Extremity Collaborative Group. Disponible en:  
[http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/quickDASH\\_bro06.pdf](http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/quickDASH_bro06.pdf)
- 101) Sánchez C. La prueba de hipótesis: las tendencias de Fisher y Neyman - Pearson. Disponible en:  
[http://www.neventia.es/vcongreso/lang1/files/cristinasanchez\\_f.pdf](http://www.neventia.es/vcongreso/lang1/files/cristinasanchez_f.pdf) Kjfjfk
- 102) Molinero L. Pruebas pareadas. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/pareadas.htm>

- 103) Metodología de la investigación. Disponible en:  
[http://www.fisterra.com/mbe/investiga/regre\\_lineal\\_simple/regre\\_lineal\\_simple.asp](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/regre_lineal_simple/regre_lineal_simple.asp)
- 104) Valdivieso A. Ética e investigación clínica. Boletín Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile 1998; 27: 27-33. Disponible en:  
<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Boletin/html/Etica/Etica06.html>
- 105) Veliz J. Ética: Medicamentos y bioética en pediatría. Rev. peru. Pediatr 2008; 61 (4). Disponible en:  
<http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/rpp/v61n4/a10v61n4.pdf>
- 106) Mancini R. Normas éticas para la investigación clínica. Disponible en:  
<http://www.bioetica.uchile.cl/doc/normas.htm>