



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Fisioterapia

Studio prospettico sull'efficacia del LDM e del bendaggio multistrato nel trattamento del linfedema post mastectomia: confronto dei risultati ottenuti

Relatore: Dott.ssa

Giovanna Censi

Tesi di Laurea di:

Rachele Rosini

Correlatore: Ft

Silvia Zagaglia

A.A. 2019/2020

*Dedicato alle donne della mia famiglia
e a tutte le donne che lottano contro
il cancro al seno.*

INDICE

INTRODUZIONE	1
SCOPO DELLA TESI	3
CAPITOLO 1: IL SISTEMA LINFATICO	4
CENNI STORICI	4
ANATOMIA	9
<i>Panoramica del sistema linfatico</i>	9
Funzioni del sistema linfatico	10
<i>Struttura dei vasi linfatici</i>	12
Capillari linfatici	12
Valvole dei vasi linfatici	14
<i>Vasi linfatici principali - Dotti collettori</i>	15
Dotto toracico.....	16
Dotto linfatico destro	17
<i>I linfonodi</i>	18
<i>La linfa</i>	27
FISIOLOGIA VASCOLARE	30
<i>Pressioni del sistema cardiovascolare</i>	33
<i>Funzioni del sistema vascolare linfatico</i>	35
<i>Meccanismi di trasporto della linfa</i>	35
<i>Volumi linfatici</i>	36
FISIOPATOLOGIA E CLINICA DEGLI EDEMI.....	37
<i>Linfedema</i>	37
<i>Flebedema</i>	39
<i>Lipedema</i>	43
<i>Edema ciclico idiopatico</i>	45
CAPITOLO 2: IL CARCINOMA MAMMARIO	46
DEFINIZIONE	46
EPIDEMIOLOGIA.....	46
FATTORI DI RISCHIO	50
ANATOMIA PATOLOGICA	53
SINTOMATOLOGIA.....	54

SCREENING- TEST DIAGNOSTICI	56
<i>Mammografia</i>	56
<i>Esame del seno</i>	58
<i>RM</i>	59
DIAGNOSI	60
<i>Biopsia</i>	61
CLASSIFICAZIONE E STADIAZIONE.....	62
PROGNOSI	63
ITER TERAPEUTICO.....	65
<i>Chemioterapia</i>	65
<i>Ormonoterapia</i>	67
<i>Radioterapia</i>	68
MALATTIA METASTATICA	70
CAPITOLO 3: IL TRATTAMENTO CHIRURGICO.....	72
INTERVENTI CONSERVATIVI.....	72
MASTECTOMIA	74
VALUTAZIONE DEL LINFONODO	77
COMPLICANZE POST CHIRURGICHE	79
<i>Precoci</i>	79
<i>Tardive</i>	84
PROCEDURE RICOSTRUTTIVE.....	85
CAPITOLO 4: IL LINFEDEMA	86
DEFINIZIONE	86
CLASSIFICAZIONE E EPIDEMIOLOGIA	86
STADIAZIONE.....	89
FISIOLOGIA DEL LINFEDEMA ONCOLOGICO	90
ESORDIO E PROGRESSIONE	92
DIAGNOSI	93
<i>Segni clinici</i>	93
<i>Diagnostica per immagini</i>	95
COMPLICANZE	96
PREVENZIONE.....	97

CAPITOLO 5: IL TRATTAMENTO FISIOTERAPICO DEL LINFEDEMA	98
VALUTAZIONI	98
TECNICHE VALUTATIVE PER LA QUANTIFICAZIONE DELL'EDEMA	99
<i>Volumetria ad acqua</i>	99
<i>Misurazioni della circonferenza degli arti</i>	100
<i>Perometro</i>	100
<i>Bioimpedenziometria</i>	101
TERAPIA COMBINATA E EVIDENZE DI EFFICACIA	102
<i>DLM</i>	103
Caratteristiche generali del DLM.....	104
Manovre	104
Tecnica.....	106
Trattamento dell'arto superiore	107
Le controindicazioni generali al DLM	109
<i>Bendaggio compressivo multistrato</i>	110
Materiali	111
Frequenza del rinnovo del bendaggio.....	113
Proposta di bendaggio dell'arto superiore	114
Linee guida per l'utilizzo del bendaggio multistrato	116
Controindicazioni al bendaggio	116
<i>Pressoterapia pneumatica intermittente</i>	117
Linee guida per l'utilizzo della pressoterapia pneumatica	118
Controindicazioni alla pressoterapia	120
<i>Cura della cute</i>	120
<i>Indumenti elasto-compressivi</i>	121
Lavorazione a maglia piana o piatta.....	123
Lavorazione a maglia circolare o tubolare	123
Indumenti su misura e standard	124
Efficacia.....	125
Meccanismo d'azione degli indumenti compressivi	126
ALTRE MISURE TERAPEUTICHE COMPLEMENTARI	128
<i>Chinesiterapia</i>	128
<i>Terapia fisica</i>	129
<i>Linfotaping</i>	131
<i>Idroterapia</i>	133
<i>Automassaggio linfatico</i>	134

<i>Autobendaggio linfologico</i>	135
<i>Terapia farmacologica</i>	135
TRATTAMENTI CHIRURGICI	136
<i>Liposuzione</i>	136
<i>Microchirurgia linfatica – LVA (Lymphatic-Venous Anastomosis)</i>	137
<i>Supermicrochirurgia</i>	138
<i>Trapianto di linfonodi – ALNT (Autologous Lymph Nodes Transfer)</i>	140
EDUCARE IL PAZIENTE.....	141
CAPITOLO 6: LO STUDIO SPERIMENTALE	143
OBIETTIVO DELLO STUDIO	143
SOGGETTI E METODI.....	143
<i>Disegno di studio</i>	143
<i>Soggetti</i>	143
<i>Indicatori di risultato: outcome</i>	145
<i>Timing</i>	151
<i>Protocollo</i>	152
Prima proposta terapeutica	152
Seconda proposta terapeutica	153
RISULTATI	156
DISCUSSIONE	169
CONCLUSIONI	170
BIBLIOGRAFIA	171

INTRODUZIONE

Il linfedema è una patologia cronica degenerativa e progressiva che si instaura nell'organismo a causa di una parziale incapacità di trasporto linfatico.

Dal punto di vista eziologico, si distinguono linfedemi primari e secondari.

I primari, legati ad un incompleto sviluppo del sistema vascolare linfatico, vengono a loro volta suddivisi in familiari, sporadici e sindromici.

I linfedemi secondari rappresentano l'esito di una "ablazione chirurgica" del sistema linfatico o la conseguenza di una "distruzione radioterapica".

Sia nei casi di linfedemi primari che secondari, la ridotta capacità di trasporto della linfa determina un ristagno più o meno precoce e rilevante di sostanze proteiche negli spazi interstiziali. Questo accumulo provoca la ritenzione dei fluidi a livello tissutale e stimola i fibroblasti a produrre fibre di collagene, generando ulteriore sclerosi tissutale, con progressivo coinvolgimento delle strutture vascolari, articolari e nervose loco-regionali.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha stimato l'incidenza del linfedema nel mondo pari a 300 milioni di casi dei quali quasi la metà è di origine primaria; 70 milioni di casi, particolarmente presenti nelle aree tropicali e subtropicali (India, Brasile, Sud-Africa), sono di origine parassitaria e 60 milioni di casi sono post-chirurgici, secondari soprattutto al trattamento del carcinoma mammario. Infine, 20 milioni di casi di linfedema, conseguenti a problemi funzionali di sovraccarico del circolo linfatico, costituiscono gli esiti di flebotrombosi profonda dell'arto inferiore e della sindrome di Mayall, da iperstomia arterovenosa per iperlinfogenesi.

Nel nostro paese, alcuni studi epidemiologici hanno evidenziato che i linfedemi secondari, spesso con localizzazione agli arti superiori, sono più frequenti (58%) delle forme primarie (42%) localizzate di solito agli arti inferiori. Il sesso maggiormente interessato è quello femminile e l'età più colpita corrisponde alla II-IV decade di vita.

Uno studio italiano effettuato su circa 200 donne affette da linfedema all'arto superiore secondario a trattamento per carcinoma mammario ha evidenziato la

comparsa del linfedema nel 20-25% delle donne sottoposte a mastectomia o quadrantectomia con linfadenectomia ascellare, percentuale che aumenta decisamente (35%) quando l'intervento è associato a radioterapia; tali dati concordano con quelli della letteratura internazionale.

Cormier ha stimato che, tra le varie forme secondarie, il linfedema post-mastectomia è senza dubbio quello con maggior incidenza, infatti da una metanalisi effettuata su un elevato numero di casi e considerando le tipologie di tumori con maggior incidenza nella popolazione, ha evidenziato come l'incidenza media del linfedema post-mastectomia si attesti intorno al 15%.

Ogni anno in Italia vengono effettuati circa 45.000 interventi di quadrantectomia o mastectomia per K mammario, pertanto, è verosimile stimare annualmente circa 9000 nuovi linfedemi secondari dell'arto superiore (nei vari stadi clinici); considerando che la sopravvivenza media nel K della mammella è di circa 10 anni, è possibile stimare che i linfedemi dell'arto superiore secondari a K mammario in pazienti viventi siano circa 90000.

Il linfedema secondario al carcinoma mammario corrisponde al 30% circa delle varie forme di linfedema secondario. Nelle altre forme (melanomi, neoplasie di utero, prostata, intestino ecc.) la sopravvivenza media è inferiore ai 6 anni. Ne deriva che, a livello nazionale, il numero complessivo dei pazienti oncologici viventi, affetti da linfedemi secondari (nei vari stadi clinici) è di circa 200.000.

Questi dati, che evidenziano l'elevata incidenza del linfedema secondario, dimostrano l'importanza della prevenzione della patologia linfostatica, sia in termini di diagnosi precoce che di trattamento tempestivo, in considerazione non solo dei pesanti risvolti psicologici e sociali e dell'invalidità fisica correlati a tale patologia, ma anche della possibilità di gravi e frequenti complicanze linfangitiche e della seppur rara insorgenza di linfangiosarcoma su un linfedema secondario.

Scopo della tesi

Le linee guida¹ sanciscono in materia di linfedema sia primario che secondario, l'efficacia del trattamento decongestivo combinato e sconsigliano l'applicazione delle monoterapie. Nelle realtà territoriali, per esigenze strutturali, soprattutto alle pazienti con linfedema cronico, vengono spesso proposti ripetuti trattamenti di LDM senza misurare gli effetti che esso produce e mantiene nel tempo.

I principali professionisti che operano nell'ambito del linfedema incentivano pertanto gli studi sperimentali volti a confrontare l'efficacia di una monoterapia rispetto ad un'altra. Quindi lo scopo del mio studio è confrontare la riduzione dell'edema, il miglioramento della funzionalità dell'arto e della qualità di vita delle pazienti, provocata dal solo LDM con quella prodotta dal solo bendaggio.

La realizzazione di questo lavoro è stata possibile grazie alla collaborazione tra la Clinica di Medicina Riabilitativa (Reparto Linfedema) dell'A.O.U. Ospedali Riuniti di Ancona e l'Università Politecnica delle Marche.

¹ Michelini S., Failla A., Moneta G., Cardone M., Michelotti L., Zinicola V. (2008)
Linee guida e protocolli diagnostico-terapeutici nel linfedema.

CAPITOLO 1

IL SISTEMA LINFATICO

Cenni storici

Storicamente il sistema linfatico ha avuto un ritardo nella sua conoscenza e nell'approfondimento della sua anatomia dovuto alla natura microscopica di molti compartimenti che lo compongono (i suoi collettori e i vasi linfatici hanno strutture sub millimetriche che hanno ostacolato ovviamente le scoperte degli antichi anatomisti). Sarà molto interessante vedere proprio come siamo oggi arrivati alla conoscenza dettagliata micro anatomica del sistema linfatico.

Nel 500 a.C., nell'antica Grecia, Aristotele e Ippocrate segnalavano in alcuni loro scritti delle fuoriuscite di liquidi citrini da colliquazioni di linfonodi ascellari; all'epoca non c'erano gli antibiotici e le infezioni erano molto frequenti e quindi avevano potuto probabilmente assistere a delle colliquazioni linfonodali, della fuoriuscita di pus e avevano segnalato queste tumefazioni e queste ghiandole come facente parte di un sistema che fronteggiava l'infezione.

Qui però siamo ancora agli arbori dove non troviamo nessun riferimento alle strutture linfatiche. Dei passi avanti, delle scoperte importanti vennero fatte nell'antica Alessandria d'Egitto nel 300 a.C. dove c'era un'importante scuola medica dove esercitavano la professione i valenti medici dove in particolare ricordiamo Erasistrato ed Erofilo. Questi furono i primi a fare le dissezioni sui cadaveri perché prima era considerato profanare un defunto, quindi andava contro la religione.

Galeno e Celso, due importanti medici della transizione greco-romana dal 100 a.C. fino al 37 d.C. hanno tradotto e trasmesso quello che aveva scoperto la scuola alessandrina, dove il Re aveva autorizzato delle vivisezioni nei condannati a morte prima dell'esecuzione. Questo è molto importante perché le prime osservazioni del sistema linfatico sono state fatte sui visceri, sugli intestini. Troviamo dei riferimenti tradotti e trasmessi da Galeno in cui Erasistrato descrive che aprendo il peritoneo

dei vitelli è possibile vedere sul mesentere una sottilissima ma fitta rete di vasi bianchi, chiamate “vene bianche”. Queste sono le prime testimonianze dell’osservazione del sistema linfatico, cioè che ha a che fare con la digestione e l’assorbimento degli alimenti.

Dopo Galeno (a quell’epoca era la massima autorità del mondo scientifico e della medicina, dove, le sue convinzioni sul sistema circolatorio e sulle patologie, erano state giudicate sufficienti e quindi non vennero mai messe in discussione) per ritrovare il dibattito scientifico, nel campo medico, abbiamo dovuto aspettare il 1500 d.C. dove le condizioni socio-culturali soprattutto in Italia erano tali da permettere un nuovo entusiasmo verso la ricerca e la scoperta medica.

A Milano troviamo Gaspare Aselli, il protagonista delle scoperte del sistema linfatico. Era un medico milanese ma esercitava la sua attività nell’Università di Pavia, era il periodo dove si studiava la respirazione, la circolazione sanguigna e lui stava effettuando degli esperimenti di vivisezione sui cani e su come avvenivano le oscillazioni diaframmatiche durante la respirazione. Voleva dimostrare come le escursioni del diaframma erano regolate dal nervo frenico; per dimostrarlo, vivisezionava i cani aprendo anche la pancia, notando questa fitta rete linfatica bianca. Il merito di Aselli fu quello di non considerarle come vene ma di aver scoperto un nuovo sistema di vasi. Per l’epoca questo era il quarto tipo di vasi (arterie, vene, nervi, vasi chiliferi) dove c’era questa sostanza lattescente che aveva a che fare con l’assorbimento dell’intestino. Aselli si accorse di aver fatto una grande scoperta, così organizzò un secondo esperimento davanti ai suoi colleghi e ai suoi studenti aprendo la pancia di un cane randagio, tirò fuori i visceri ma la delusione fu grande di non vedere niente e non riuscì a dimostrare nulla. Pensando, aveva intuito che quel cane randagio non mangiava da parecchio tempo e così questi vasi erano scarichi, quindi ripeté l’esperimento con un cane dopo averlo fatto mangiare e così ci riuscì e fu in grado di evidenziare questa struttura vascolare che riempita di liquido lattescente, il chilo, doveva servire per l’assorbimento del materiale intestinale. Quindi la prima funzione del sistema linfatico è la capacità di assorbire soprattutto i grassi, i trigliceridi, attraverso questa rete di vene bianche,

che aveva notato confluire lui stesso verso il centro delle anse intestinali dove finiva in delle strutture ghiandolari, oggi sappiamo essere i linfonodi. Aselli fece un grosso errore, pensò che queste ghiandole erano “il pancreas di Aselli” che faceva da raccolta al liquido che proveniva dall’intestino e veicolarlo verso il fegato(oggi sappiamo che il sistema linfatico non va al fegato ma va direttamente nel sistema venoso); Aselli fece questo errore per i condizionamenti delle conoscenze di Galeno che aveva stabilito che tutto l’assorbimento nei nutrimenti attraverso gli intestini doveva passare attraverso il fegato per poi portare gli alimenti nel sistema circolatorio. Nonostante tutto Aselli ha avuto il merito di aver distinto il sistema linfatico dal sistema venoso, tanto è vero che pubblicò delle tavole anatomiche dove per la prima volta vennero rappresentate le arterie in rosso, le vene in blu e i vasi chiliferi in bianco. Aselli non ebbe la possibilità di dimostrare la sua scoperta nell’uomo perché le norme giuridiche di Pavia vietarono le sezioni su cadavere.

Il merito della pubblicazione della presenza di questa rete di vasi chiliferi nell’uomo andò ad un suo discepolo Johann Vesling che nell’Università di Padova nel 1641 pubblica la descrizione anatomica del sistema linfatico nell’uomo anche se nei suoi disegni non rappresenta il dotto toracico, cioè il punto in cui questi vasi linfatici che provengono dall’intestino vanno a confluire.

La presenza del dotto verrà pubblicata da Jean Pecquet che dimostra prima nel cane e poi nell’uomo, che i vasi chiliferi provenienti dai mesenterici vanno a confluire in un unico grosso collettore e fu in grado di seguire questo collettore che anteriormente alla spina dorsale risale verso l’alto per andare a buttarsi nel circolo venoso a livello della succlavia. Quindi questo sistema separato di vasi linfatici va convergendo e a buttarsi senza attraversare il fegato, direttamente nel sistema venoso (è il sistema in cui vengono assorbiti i trigliceridi nell’uomo e nell’animale). Pecquet dimostra e pubblica la presenza del dotto nel 1651. Quindi fino a quella data possiamo concludere che abbiamo questo sistema linfatico intestinale che confluisce nel dotto toracico che confluisce nel circolo venoso.

Nel 1650 in Svezia, Rudbeck effettuava molte vivisezioni e descrisse il sistema linfatico in maniera molto accurata. In quegli anni iniziavano a diffondersi degli

strumenti ottici di ausilio (lenti di ingrandimento e microscopi), quindi questo anatomista aveva scoperto che il sistema linfatico non era limitato all'intestino ma era ubiquitario, noi avevamo questi piccolissimi canali linfatici distribuiti in tutto il corpo (sotto la pelle del nostro corpo ovunque e anche all'interno dei visceri, nei polmoni, nel colon, attorno al cuore, nelle pleure). Cominciò a descrivere la presenza ubiquitaria del sistema linfatico.

Non gli fu riconosciuto il merito di questa scoperta perché fu preceduto dalla pubblicazione del "sistema linfatico ubiquitario" di Thomas Bartholin che pubblica nel 1652 la presenza del dotto toracico nell'uomo e nel 1653 pubblica i "vasi linfatici periferici".

Oggi facendo la ricostruzione, in Svezia iniziarono prima le dissezioni anatomiche con Rudbeck però il merito di Bartholin fu quello di aver pubblicato prima e di aver dato il nome di "vasi linfatici".

Oltre alle lenti di ingrandimento, gli anatomisti iniziarono ad iniettare qualcosa dentro ai vasi linfatici per fare dei calchi di queste strutture vascolari. Il sistema linfatico però era estremamente piccolo quindi il primo calco con la cera avvenne sul dotto toracico da Frederick Ruysch nel 1665 che dimostrò la presenza di valvole per aiutare il deflusso linfatico lungo il dotto per evitare il reflusso.

Una grossa rivoluzione iconografica la otteniamo con Paolo Mascagni che, all'università di Siena, attraverso delle pipette inietta il mercurio all'interno dei collettori linfatici periferici dei piedi e delle mani con l'aiuto del microscopio, riuscendo a creare dei preparati anatomici del calco dei vasi linfatici.

Nella foto sotto vediamo un esempio di quello che era l'Atlante anatomico che avevano a disposizione gli studenti di medicina nei primi del 1800. È una statua in cera chiamata "lo spellato" (corpo umano senza pelle) in cui sono evidenziati tutti i vasi linfatici superficiali dell'uomo. Questa è una statua in cera perché all'epoca venivano reclutati i maestri ceroplasti, questo era Clemente Susini, ed è esposta al museo della Specola di Firenze.

Il libro di Mascagni sulla descrizione del sistema linfatico si trova all'accademia dei fisiocritici di Siena e nei suoi disegni c'è la descrizione del sistema linfatico che ad oggi risulta ancora la più precisa e dettagliata.²



Figura 1: Lo spellato

² www.paologennaro.it (FAD linfodrenaggio, Phisiovit)

Anatomia

Panoramica del sistema linfatico

Il sistema linfatico è costituito da diverse componenti.

La linfa è il tessuto connettivo fluido trasportato e regolato da tale sistema.

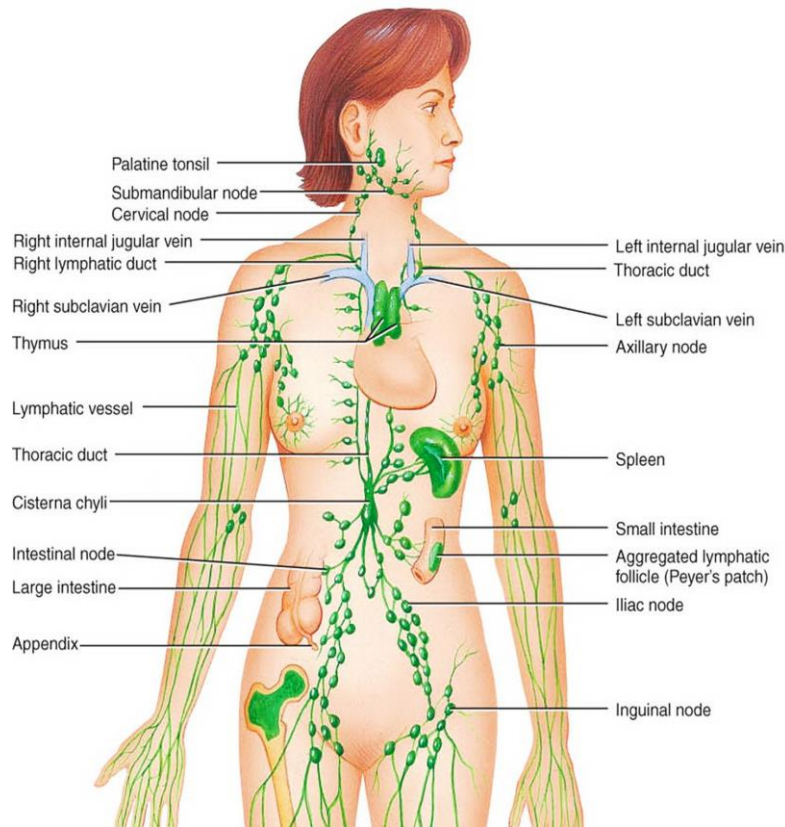
I vasi che trasportano la linfa sono detti vasi linfatici, mentre le cellule che si trovano in sospensione all'interno della linfa sono note come linfociti. Tessuti linfoidi e organi linfoidi specializzati regolano la composizione della linfa e producono linfociti di vario tipo.

I vasi linfatici hanno inizio nei tessuti periferici e convogliano la linfa nella circolazione venosa.

La linfa è costituita da:

1. Liquido interstiziale, fluido molto simile al plasma sanguigno, ma contenente una minore concentrazione di proteine
2. Linfociti, cellule deputate alla risposta immunitaria
3. Macrofagi di diverso tipo

I vasi linfatici, lungo il loro decorso, attraversano tessuti e organi linfoidi contenenti un alto numero di linfociti, macrofagi e anche cellule staminali linfoidi.



[Figura 2: Il sistema linfatico](#)

Funzioni del sistema linfatico

Le funzioni principali del sistema linfatico sono:

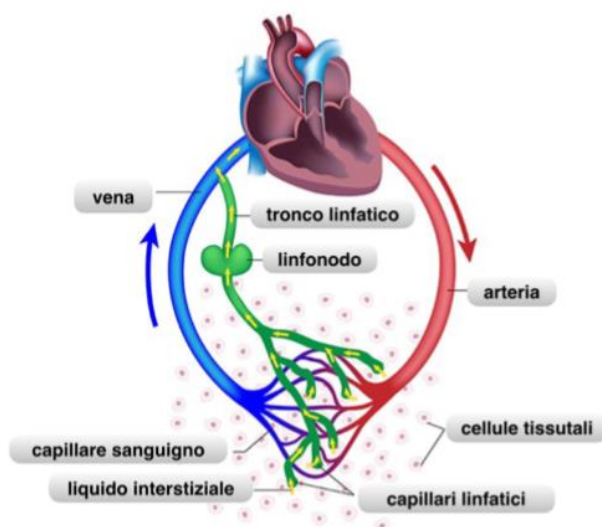
1. Produzione, mantenimento e distribuzione dei linfociti: i linfociti, essenziali per i normali meccanismi di difesa, vengono prodotti e accumulati all'interno degli organi linfoidi, come la milza, il timo e il midollo osseo.

I tessuti e gli organi linfoidi vengono classificati in primari e secondari; gli organi linfoidi primari sono responsabili dello sviluppo e della maturazione dei linfociti. Essi contengono cellule staminali che si dividono per produrre cellule figlie che si differenzieranno in cellule B, T o NK. Il midollo osseo e il timo dell'adulto sono organi linfoidi primari.

La maggior parte delle risposte immunitarie inizia però a livello degli organi linfoidi secondari, dove i linfociti immaturi o attivati si dividono per produrre

cellule dello stesso tipo (es. i linfociti B attivati si dividono per produrre ulteriori linfociti B necessari a debellare un'infezione). Le strutture linfoidi secondarie sono localizzate nelle zone che per prime entrano in contatto con i batteri invasori. Esempi di strutture linfoidi secondarie sono i linfonodi, le tonsille, la polpa bianca della milza, le placche di Peyer e l'appendice.

2. Mantenimento della volemia (volume sanguigno) ed eliminazione delle variazioni locali nella composizione chimica del fluido interstiziale: la pressione sanguigna all'inizio di un capillare sistemico è circa 35 mmHg, e tende a forzare acqua e soluti fuori dal plasma nel liquido interstiziale. Esiste un piccolo movimento netto di fluido dal plasma al liquido interstiziale lungo ogni capillare sistemico. Il volume totale è notevole: approssimativamente 3,6 litri, ovvero il 72% del volume ematico totale, entrano ogni giorno nel suo interstizio. In condizioni normali, questo movimento di soluti non è significativo, in quanto il sistema linfatico riporta alla circolazione venosa un ugual volume di liquido interstiziale. Esiste, infatti, un continuo movimento di liquido dalla circolazione sanguigna verso i tessuti e ritorno alla circolazione stessa attraverso i vasi linfatici. Questa circolazione di fluido aiuta ad eliminare differenze regionali nella composizione del fluido



interstiziale. In ragione del quotidiano movimento di liquidi attraverso il sistema linfatico, la rottura di uno dei vasi linfatici principali può provocare una rapida e fatale diminuzione della volemia.

[Figura 3: Circolazione linfatica](#)

3. Via alternativa per il trasporto di ormoni, sostanze nutritive e di scarto: ad esempio, certi lipidi assorbiti dal canale digerente vengono veicolati alla circolazione sanguigna tramite i vasi linfatici, piuttosto che per assorbimento da parte delle pareti dei capillari.

Struttura dei vasi linfatici

I vasi linfatici veicolano la linfa solo dalla periferia alla circolazione venosa, a differenza dei vasi sanguigni che formano un circuito completo che inizia e termina nel cuore. In maniera analoga ai vasi sanguigni, i vasi linfatici variano nelle dimensioni dai piccoli capillari linfatici ai più grandi vasi collettori detti dotti o tronchi linfatici.

Capillari linfatici

La circolazione linfatica ha inizio nei tessuti periferici con una rete di capillari linfatici, o terminali linfatici, che differiscono dai capillari sanguigni poiché:

1. Hanno un diametro maggiore
2. Hanno pareti più sottili in quanto l'endotelio manca di una lamina basale continua
3. Spesso hanno un aspetto irregolare o appiattito
4. Le loro cellule endoteliali possiedono filamenti ancoranti di collagene che si estendono dalla lamina basale incompleta nel tessuto connettivo circostante e contribuiscono a mantenere aperte le vie di passaggio quando la pressione interstiziale aumenta
5. Hanno un'elevata permeabilità perché le cellule endoteliali, invece di essere saldamente aderenti fra loro, si sovrappongono e presentano interruzioni attraverso le quali passano i fluidi. La regione della cellula endoteliale che va a sovrapporsi agisce come una valvola a senso unico che permette l'entrata del

fluido interstiziale nel capillare linfatico, ma non la fuoriuscita. Le interruzioni tra le cellule endoteliali sono sufficientemente larghe da lasciar entrare nei capillari non soltanto il fluido interstiziale con i soluti disciolti, ma anche virus, detriti cellulari o batteri presenti in un tessuto danneggiato o infetto

I capillari linfatici sono particolarmente numerosi nel tessuto connettivo sottocutaneo e le membrane mucose, nonché nella mucosa e nella sottomucosa del tratto digerente. Nell'intestino tenue, dove trasportano i lipidi assorbiti, i capillari linfatici sono molto sviluppati e vengono chiamati vasi chiliferi. I capillari linfatici sono presenti nella maggior parte dei tessuti, mancando in quelli non vascolarizzati, come la matrice ossea e cartilaginea, la cornea, l'epidermide, l'orecchio interno e il midollo osseo.

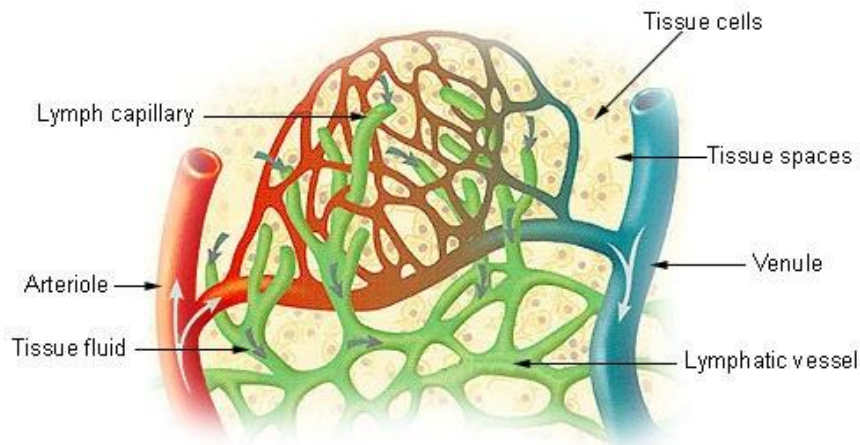


Figura 4: Capillari linfatici

Valvole dei vasi linfatici

Dai capillari linfatici, la linfa passa in vasi linfatici di calibro sempre maggiore fino ai tronchi linfatici delle cavità toracica e addominopelvica. I vasi linfatici di grosso calibro hanno dimensioni simili a piccole vene. Tuttavia essi differiscono dalle vene in quanto:

1. Possiedono una parete più sottile
2. Hanno un lume più ampio
3. Hanno pareti dei vasi linfatici non facilmente separabili in tuniche, così come non è distinguibile il confine tra gli strati
4. Mostrano una struttura istologica delle pareti molto variabili

Nonostante queste differenze, anche i grossi vasi linfatici, come le vene, possiedono valvole interne molto ravvicinate. In corrispondenza di esse, i vasi linfatici si presentano dilatati, con una configurazione che conferisce ai linfatici di maggior calibro un aspetto a bottoni.

La pressione all'interno del sistema linfatico è molto bassa in quanto la pressione del fluido interstiziale è inferiore a quella del sistema venoso. Il significato delle valvole, soprattutto di quelle poste nei linfatici degli arti, è di impedire il reflusso della linfa nei vasi linfatici. Le contrazioni ritmiche della muscolatura liscia presente nella parete dei vasi linfatici più grandi spingono la linfa verso i dotti linfatici. Le contrazioni della muscolatura scheletrica e i movimenti respiratori lavorano insieme per favorire il movimento della linfa nei vasi linfatici. Le contrazioni dei muscoli scheletrici degli arti comprimono i linfatici e spingono la linfa verso il tronco; un meccanismo simile aiuta il ritorno venoso. A ciascuna inspirazione, la pressione presente all'interno della cavità toracica si riduce e la linfa viene spinta dai piccoli vasi linfatici verso i dotti linfatici.

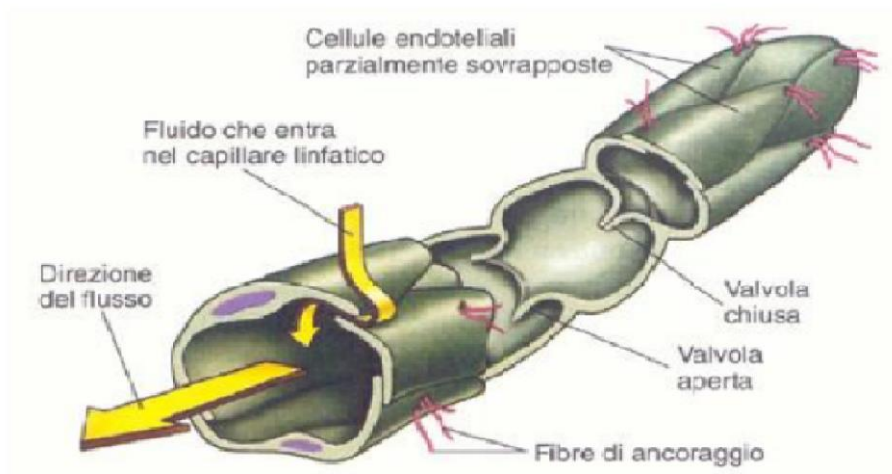


Figura 5: Valvole dei vasi linfatici

Vasi linfatici principali - Dotti collettori

La linfa che scorre nei **capillari linfatici** viene raccolta da due gruppi di vasi linfatici: i linfatici superficiali e i linfatici profondi.

I **vasi linfatici superficiali** sono più numerosi delle vene superficiali e sono altamente anastomizzati. Essi decorrono insieme alle vene superficiali e si trovano:

- Nel tessuto sottocutaneo
- Nei tessuti connettivi lassi delle membrane mucose che tappezzano gli apparati digerente, respiratorio, urinario e riproduttivo
- Nei tessuti connettivi lassi delle membrane sierose che tappezzano le cavità pleurica, pericardica e peritoneale

I **vasi linfatici profondi** sono grossi vasi che accompagnano il decorso di arterie e vene profonde; raccolgono la linfa proveniente dalla muscolatura scheletrica e da altri organi di collo, arti e tronco, oltre che dai visceri delle cavità toracica e addominopelvica.

Nel tronco, i linfatici superficiali e profondi convergono a formare vasi di calibro maggiore, detti **tronchi linfatici**, che includono:

1. I tronchi lombari
2. I tronchi intestinali
3. I tronchi broncomediastinici
4. I tronchi succlavi
5. I tronchi giugulari

I tronchi linfatici, loro volta, si svuotano in due grossi vasi collettori, i **dotto linfatici**, che convogliano la linfa nella circolazione venosa.

Dotto toracico

Il **dotto toracico** raccoglie la linfa da tutta la porzione sottodiaframmatica del corpo e dalla metà sinistra sopradiaframmatica. Inizia inferiormente al diaframma a livello della vertebra L2, con una camera sacciforme espansa, definita **cisterna del chilo**, che riceve la linfa dalle regioni inferiori dell'addome, dalla pelvi e dagli arti inferiori attraverso i tronchi lombari destro e sinistro e i tronchi intestinali.

Il segmento inferiore del dotto toracico decorre anteriormente alla colonna vertebrale, leggermente a destra della linea mediana; dalla sua origine, anteriore alla seconda vertebra lombare, passa nel torace attraverso lo iato aortico; a livello della vertebra T5, il dotto toracico risale a sinistra, lungo il lato sinistro dell'esofago fino alla clavicola sinistra. Dopo aver raccolto la linfa dai tronchi broncomediastinico sinistro, succlavio sinistro e giugulare sinistro, si svuota nel punto di confluenza della vena succlavia sinistra con la base della vena giugulare interna sinistra. In definitiva, in tal modo rientra nel sistema venoso la linfa proveniente dal lato sinistro di testa, collo e torace e dall'intera posizione sottodiaframmatica del corpo.

Dotto linfatico destro

Il **dotto linfatico destro** ha un diametro relativamente ridotto e raccoglie la linfa della metà destra del corpo superiore al diaframma. Riceve la linfa da piccoli vasi linfatici che convergono nella regione clavaire destra, per svuotarsi poi nel sistema venoso nel punto in cui confluiscono la vena giugulare interna destra e la vena succlavia destra.

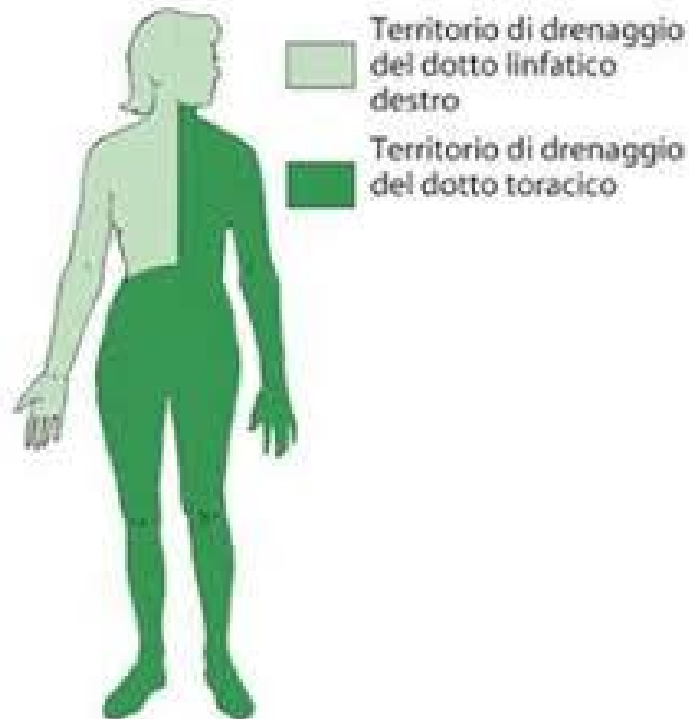


Figura 6: Territori di drenaggio

I linfonodi

I linfonodi sono organi di forma ovoidale con dimensioni variabili da pochi mm a più di 1 cm. Sono situati sul decorso dei collettori linfatici che drenano territori cutanei o viscerali. Le radici degli arti, il collo, gli spazi retroperitoneali dell'addome e della pelvi e il mediastino sono regioni particolarmente ricche di linfonodi.

I linfonodi sono organi linfoidei periferici colonizzati da linfociti B originati dal fegato fetale e nel midollo osseo e da linfociti T di derivazione timica; queste cellule migrano in territori distinti del parenchima linfonodale. L'organizzazione generale del linfonodo è tale da favorire l'incontro tra antigeni e linfociti che esprimono recettori per gli antigeni. A questo scopo, i linfonodi accolgono anche una ricca popolazione di cellule capaci di elaborare e di presentare gli antigeni (macrofagi, cellule dendritiche); essi, inoltre, rinnovano di continuo le loro popolazioni cellulari mediante il traffico e l'attiva ricircolazione dei linfociti.

I linfonodi sono la sede di risposte immunitarie sia umorali che cellulo-mediate contro antigeni che hanno superato le barriere cutanee e mucose raggiungendo il circolo linfatico (virus, batteri) ma anche contro cellule già presenti nel corpo (cellule tumorali). Vi si trovano perciò numerosi linfociti T e B. In seguito a una risposta immunitaria contro un antigene si generano anche cellule B e T della memoria che, analogamente ai linfociti non stimolati, si localizzano in territori distinti del parenchima linfonodale.

Numerosi collettori linfatici afferenti raggiungono il linfonodo che ha un sito d'ingresso e uno di uscita: dal primo entra la linfa proveniente dai tessuti, contenente eventuali sostanze estranee e cellule del sistema immunitario. Dal secondo fuoriescono i collettori linfatici efferenti, generalmente in numero minore ma più grossi di quelli che entrano. All'interno del linfonodo, le cellule del sistema immunitario, e in particolare i linfociti, incontrano i potenziali aggressori e si attivano per combatterli.

L'incremento del numero delle cellule all'interno del linfonodo può determinarne un aumento di volume, che nella maggior parte dei casi è dovuto a processi infiammatori in atto nel territorio drenato dal linfonodo stesso, più raramente può essere la spia di una malattia neoplastica. I linfonodi sono quindi filtri biologici, produttori di linfociti e regolatori della pressione oncotica linfatica.

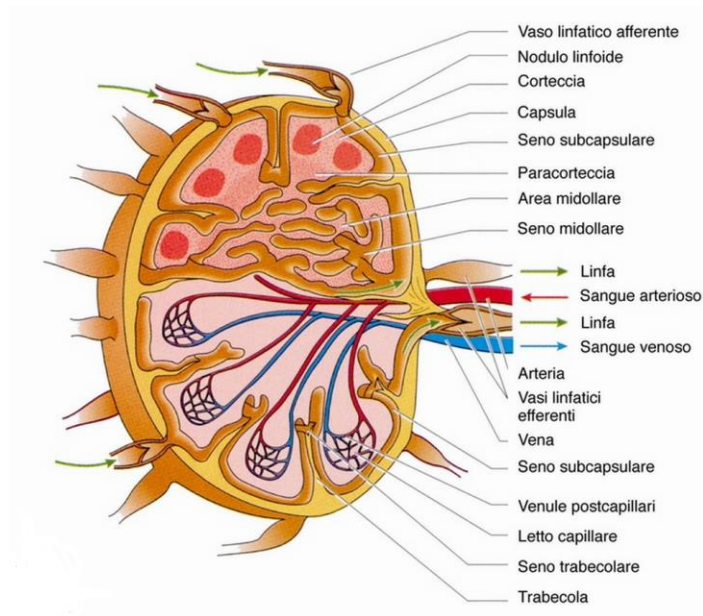


Figura 7: Il linfonodo

CLASSIFICAZIONE TOPOGRAFICA DEI VASI LINFATICI E DEI LINFONODI

La descrizione dei vasi linfatici e dei linfonodi che segue è basata su un criterio topografico. Di ogni distretto verranno descritti schematicamente: gruppi linfonodali, vasi linfatici e territori di drenaggio.

DRENAGGIO LINFATICO DEL COLLO

Si calcola che ci siano in tutto 800 linfonodi in tutto il corpo, tra cui approssimativamente 300 si trovano del distretto cervicale.

I linfonodi cervicali possono essere distinti in catene che comprendono dieci gruppi.

CATENA	GRUPPI	SEDE	TERRITORIO
Orizzontale superiore (situata lungo una linea cervicomandibolare)	Sottomentoniero Sottomandibolare Parotideo Mastoideo (retroauricolare) Occipitale	Superficiale Superficiale Superficiale e profonda Superficiale Superficiale	Labbra, mento, parte della lingua, denti, parte del naso, ghiandole salivari, cuoio capelluto, meato acustico esterno, padiglione auricolare
Verticale	Linfonodi cervicali superficiali anteriori Linfonodi cervicali superficiali Linfonodi cervicali profondi Linfonodi del triangolo posteriore	Superficiale Superficiale Profonda Profonda	Visceri del collo, porzione posteriore delle cavità nasali, regioni sottomentale, mandibolare e linguale
Orizzontale inferiore (sopraclaveare)	Linfonodi dell'arteria cervicale trasversa	Profonda	Regioni posteroinferiori cervicali, sopra- e sottoclaveari, ascellare alta

DRENAGGIO LINFATICO DELL'ARTO SUPERIORE E DELLA PARETE TORACICA

Il drenaggio linfatico dell'arto superiore fa capo ai linfonodi ascellari che, fatto di grande importanza pratica, drenano anche un'estesa zona superficiale omolaterale del tronco e, in particolare, oltre il 75% della linfa proveniente dalla mammella.

LINFONODI ASCELLARI

Al linfocentro ascellare, situato nel cavo dell'ascella, giungono i collettori linfatici dell'arto superiore, di parte della parete del torace e della porzione alta, costale, della parete addominale dello stesso lato.

Nel cavo ascellare si distinguono 5 raggruppamento linfonodali disposti in gruppi e catene situati lungo le pareti e convergenti verso l'apice della piramide ascellare; il gruppo apicale rappresenta il gruppo terminale e da esso hanno origine i tronchi linfatici succlavi.

GRUPPO	SEDE	AFFERENZE	EFFERENZE
Laterale (o brachiale) 4-7 linfonodi	È in rapporto con la faccia mediale e posteriore della vena ascellare	La quasi totalità dei collettori linfatici superficiali e profondi dell'arto superiore	Ai linfonodi ascellari dei gruppi centrale e apicale
Anteriore (o pettorale o toracico) 3-6 linfonodi	Parete mediale dell'ascella, dal 2° al 6° spazio intercostale, addossato al muscolo dentato anteriore lungo il decorso dell'arteria toracica laterale (o mammaria esterna)	La maggior parte dei collettori linfatici provenienti dai tegumenti e dai muscoli della parete anterolaterale del torace, dalle regioni centrale e laterale della mammella, dalla cute e dai muscoli della regione sopraombelicale della parete addominale	Ai linfonodi ascellari dei gruppi centrale e apicale
Posteriore (o sottoscapolare) 2-6 linfonodi	Nella parete posteriore dell'ascella lungo il decorso dell'arteria sottoscapolare	Riceve i collettori linfatici che drenano la linfa dalla cute e dai muscoli superficiali della parete posteriore del torace, dalla regione scapolare e dalla parte posteroinferiore del collo; riceve alcuni collettori dall'arto superiore	Ai linfonodi ascellari dei gruppi centrale e apicale
Centrale 3-5 linfonodi	Tessuto adiposo della base dell'ascella	Riceve i collettori efferenti dagli altri gruppi linfonodali ascellari	Ai linfonodi ascellari del gruppo apicale

Apicale (o sottoclavicolare) 6-12 linfonodi	Parte superiore dell'ascella, dietro la porzione superiore del muscolo piccolo pettorale, medialmente alla vena ascellare	Linfa raccolta dagli altri gruppi linfonodali ascellari	Dal plesso costituito dai collettori efferenti di questo gruppo linfonodale nasce il tronco linfatico succlavio che si porta al confluente venoso giugulosucclavio
--	---	---	--

ARTO SUPERIORE

LINFONODI

Sono in prevalenza raccolti nel linfocentro ascellare. Altri, in numero minore e variabile, piccoli e per lo più isolati, sono distribuiti lungo il decorso dei collettori che vanno dalla mano, dall'avambraccio e dal braccio ai linfonodi ascellari.

Hanno sede superficiale i linfonodi della palma della mano, i linfonodi epitrocleari (da 1 a 3) che ricevono i collettori provenienti dalle 3 ultime dita, dal lato ulnare della mano e dell'avambraccio e i cui collettori efferenti sono satelliti della vena basilica. Si aprono nei collettori linfatici brachiali.

Hanno situazione profonda i linfonodi radiali (da 1 a 4), interossei anteriore e posteriore, cubitali (fino a 6), brachiali (da 2 a 6), tutti satelliti dei vasi profondi.

LINFATICI

Sono divisi in collettori linfatici superficiali e profondi.

I collettori linfatici superficiali originano dalle reti linfatiche della cute e decorrono nel tessuto connettivo sottocutaneo. Le reti d'origine sono particolarmente ricche nelle dita e nella palma della mano. Nell'avambraccio i collettori linfatici che risalgono dalla palma e dal dorso della mano si riuniscono in 3 gruppi, collettori mediali, laterali e anteriori (intermedi ai precedenti). Nel braccio i collettori linfatici

di maggior calibro si riuniscono in massima parte nella faccia mediale, seguono il margine mediale del bicipite e si dirigono verso la regione dell'ascella dove, attraversata l'aponeurosi brachiale, si aprono nel gruppo laterale dei linfonodi ascellari. I collettori laterali dell'avambraccio sono associati alla vena cefalica. Decorrono nel solco bicipitale laterale e quindi nel solco deltoideopettorale, aprendosi nei linfonodi ascellari dei gruppi laterale e posteriore, in prossimità dello sbocco della vena cefalica nella vena ascellare.

I collettori linfatici profondi originano dalle ossa, dalle articolazioni, dai muscoli e dalle aponeurosi e sono tutti satelliti delle arterie e delle vene profonde. Nel braccio, confluiscono nei collettori brachiali che, seguendo i vasi omonimi, terminano anch'essi al gruppo laterale dei linfonodi ascellari.

PARETE TORACICA

GRUPPO	SEDE	AFFERENZE	EFFERENZE
Linfonodi sternali (o toracici interni)	6-10 linfonodi disposti a catena lungo la faccia laterale dello sterno e i vasi toracici (o mammari) interni	Ricevono collettori linfatici dalla cute e dai muscoli della parete anteriore del torace, dalla regione epigastrica, dalla cute della mammella e anche dai linfonodi diaframmatici anteriori	I collettori efferenti confluiscono in un tronco unico (tronco broncomediastinico, in comune con i linfonodi tracheobronchiali), che raggiunge direttamente la vena giugulare interna alla sua confluenza con la vena succlavia oppure a sinistra il dotto toracico e a destra il tronco succlavio
Linfonodi intercostali	2-3 linfonodi per spazio, sono situati nella parte posteriore degli spazi intercostali, lungo il decorso dei vasi e si distinguono in mediali e laterali	Ricevono collettori linfatici intercostali	I collettori efferenti si portano ai linfonodi mediastinici posteriori o direttamente al dotto toracico
Linfonodi diaframmatici (anteriori e posteriori)	Sono posti sulla convessità del muscolo al davanti della fogliola anteriore del centro tendineo	Ricevono collettori linfatici dal muscolo diaframma e collettori ascendenti che provengono dai linfatici profondi del fegato, satelliti delle vene epatiche	I collettori efferenti si connettono con i linfonodi mediastinici e con i linfonodi sternali

DRENAGGIO LINFATICO DELLA MAMMELLA

Il drenaggio linfatico della mammella ha una rilevanza clinica notevole per la diffusione metastatica del carcinoma mammario. L'introduzione della mappatura linfatica e delle procedure biottiche del "linfonodo sentinella", componenti essenziali nello staging clinico del paziente, ha ulteriormente aumentato l'interesse sull'anatomia del drenaggio linfatico di quest'organo.

I linfonodi ascellari ricevono oltre il 75% della linfa proveniente dalla mammella. I vasi linfatici originano all'interno dell'organo da una rete perilobulare e dalla parete dei dotti galattofori, che comunica con la rete subareolare cutanea intorno al capezzolo. Nel loro corso verso l'ascella, i vasi linfatici ne circondano il margine anteriore, perforano la fascia ascellare e terminano in maggior numero nei linfonodi superiori del gruppo anteriore (pettorale o toracico).

I linfatici profondi che provengono dai lobuli della ghiandola, sia nella sua parte mediale che laterale, passano attraverso i muscoli pettorale e intercostali, accompagnando i rami perforanti dell'arteria mammaria interna per penetrare nella cavità toracica e terminare nei linfonodi sternali, satelliti dell'arteria toracica interna. Nel decorso attraverso gli spazi intercostali, questi linfatici si anastomizzano con i plessi linfatici provenienti dal fegato e dal diaframma.

Possono essere presenti stazioni linfonodali intermedie nell'interno del parenchima mammario o immediatamente al di dietro, nella regione pettorale (linfonodi retropettorali o interpettorali situati tra i due muscoli pettorali). È possibile una via di drenaggio linfatico retrosternale verso i linfonodi sternali controlaterali.

In caso di blocco delle vie di drenaggio normali, si può avere drenaggio per via superficiale all'ascella controlaterale, così come drenaggio retrogrado verso il fegato attraverso la catena linfonodale toracica interna.

Da quanto detto si evince che vi è un generale consenso sul fatto che il drenaggio linfatico della mammella giunga a diverse stazioni linfonodali e che l'ascella sia il principale bacino di drenaggio linfatico della mammella.

La linfa

FORMAZIONE

La linfa è il liquido che circola nei vasi linfatici. Essa deriva interamente dal fluido interstiziale. Durante lo scorrimento del sangue nei capillari una quota di plasma viene filtrato attraverso la parete, passando nell'interstizio. Complessivamente questa quota di liquido è stata valutata quantitativamente in 15 ml/min nell'adulto; circa il 90% di questo volume viene riassorbito già a livello dei capillari sanguiferi, rientrando così direttamente in circolo. Il fluido rimanente, cioè il fluido extravasato ma non rapidamente riassorbito (2-4 litri nelle 24 ore) costituisce il fluido interstiziale. Anche proteine plasmatiche extravasano in piccole quantità, e non vengono riassorbite dall'estremità venosa del capillare sanguigno non potendo migrare contro il loro gradiente di concentrazione e rimanendo così nell'interstizio. Perciò il filtrato plasmatico netto, che contiene sia liquidi che proteine di derivazione plasmatica, imbeve l'interstizio e in esso si muove verso i capillari linfatici. Durante questo tragitto si può arricchire variamente di prodotti del catabolismo cellulare, di ormoni e di altre sostanze, mentre si impoverisce di nutrienti, attivamente utilizzati dalle cellule. Nel complesso, però, questi processi non alterano fortemente la composizione del fluido interstiziale, e pertanto la composizione della linfa a livello del capillare linfatico assorbente corrisponde sostanzialmente a quella del fluido interstiziale. Il processo di formazione della linfa consiste pertanto nel meccanismo di ingresso del fluido interstiziale all'interno del capillare linfatico. A questo si aggiunge il processo, del tutto diverso nella sua genesi e regolazione, di ingresso nel capillare linfatico di cellule, in particolare linfociti e cellule presentanti antigeni (APC, antigen presenting cells), destinati al linfonodo per svolgere in quella sede funzioni immunologiche.

PROPULSIONE DELLA LINFA

Diversamente dal sistema cardiovascolare sanguifero, non esiste una pompa che fornisce l'energia per fare circolare la linfa; vengono perciò impiegati a questo scopo dei meccanismi attivi e passivi. Il sistema linfatico è un sistema a bassa pressione, in cui la linfa scorre lentamente. Perciò le forze propulsive necessarie alla sua progressione non sono grandi. I principali meccanismi sono:

- Compressione esterna dei vasi linfatici come risultato della contrazione muscolare (muscolatura scheletrica, muscolatura cardiaca, muscolatura liscia come nella peristalsi intestinale)
- Compressione esterna dei vasi linfatici causata dalla pulsazione arteriosa dei vasi che accompagnano i linfatici particolarmente nei distretti muscolari scheletrici
- Attività contrattile spontanea dei linfatici dotati di muscolatura nella loro parete
- Variazioni della pressione interstiziale, che si ripercuote sulla pressione di formazione della linfa
- Movimenti respiratori

L'attività contrattile del vaso linfatico è di natura peristaltica, originando spesso da una zona di biforcazione dl vaso e propagandosi centralmente a una velocità di circa 400- 500 μ /sec oltrepassando varie barriere valvolari. Dove le valvole sono continenti, esse prevengono il reflusso della linfa durante il rilasciamento della parete. Va osservato a questo proposito che la progressione della linfa e l'azione attiva di propulsione della parete del vaso linfatico presentano nell'uomo differenze regionali. La postura eretta, infatti, genera, ovviamente, una resistenza maggiore al deflusso della linfa nella parte inferiore del corpo, verosimilmente compensata da meccanismi più efficaci di propulsione.

TRANSITO DELLA LINFA NEL LINFONODO

La fase linfonodale del transito linfatico riveste una grande importanza dal punto di vista immunologico. Il transito linfonodale può comportare variazioni sulla composizione della linfa sia in termini di cellularità che in termini di concentrazione proteica. Il linfonodo, da quest'ultimo punto di vista, può infatti agire da camera di scambio di liquidi (privi di proteine) fra il sangue e la linfa in ragione delle rispettive pressioni idrostatiche e oncotiche, risultando in genere la linfa nel collettore post linfonodale a maggiore concentrazione proteica rispetto a quella in entrata nel linfonodo.

Fisiologia vascolare

La circolazione arteriosa e quella venosa sono profondamente diverse, sia anatomicamente che fisiologicamente; questa differenza diventa molto marcata a livello degli arti inferiori.

La circolazione arteriosa, mossa dalla potente pompa ventricolare sinistra e favorita dalla declività, è in grado di fornire un flusso sanguigno notevole e rapido. La circolazione venosa, invece, deve lottare contro la gravità utilizzando un insieme di piccoli mezzi, e per questa ragione può fornire solo un flusso lento; nella vena cava, ad esempio, considerata la più rapida dell'organismo, la velocità del sangue non è che un terzo (7-8 cm/sec) di quella che troviamo nell'aorta (22,5 cm/sec).

Nonostante che la circolazione venosa sia più lenta e di minor portata di quella arteriosa, l'equilibrio emodinamico è comunque assicurato dal fatto che, da un lato, le vene degli arti inferiori sono più numerose delle arterie, e, dall'altro lato, solo il 25% del volume sanguigno è contenuto nel cuore e nelle arterie, mentre le vene ne contengono il 75%.

Esiste tra il settore arterioso e quello venoso un vero e proprio scarto cronovolemico essendo la circolazione venosa sempre in "ritardo" rispetto a quella arteriosa, in termini di volume sanguigno trasportato per unità di tempo; questo ritardo circolatorio conferisce al settore venoso la funzione "serbatoio" o funzione di capacitanza. Inoltre tra i due settori circolatori emodinamici, arterioso e venoso, si trova il settore semistatico capillaro-interstiziale in cui la velocità del sangue cade a 0,3 mm/sec, cioè 700 volte meno che nell'aorta, mentre la pressione sanguigna arriva al massimo a 22 mmHg, cioè 1/5 della pressione aortica sistolica. In questo compartimento, quindi, si trova solo il 5-6% del volume sanguigno. Questi 300-375 cm³ di sangue, rinnovati ogni 3 secondi, costituiscono la parte più importante della volemia, visto che, attraversando le pareti capillari, l'ossigeno e gli elementi nutritizi passano nell'interstizio, mentre i prodotti del catabolismo vengono ripresi dalla corrente sanguigna.

Gli scambi capillari (circa 80.000 litri/24 ore per l'acqua) avvengono sia per l'effetto della differenza di concentrazione sia in funzione della differenza di pressione.

Il settore capillaro-interstiziale, luogo degli scambi ematotissutali, permette questo notevole rallentamento circolatorio.

La composizione del "tessuto" interstiziale è in perpetuo equilibrio tra "gel" e "sol", giocando così il ruolo di resistenza idraulica per la circolazione dei substrati. La trama di questo tessuto è composta da tre tipi di fibre: fibre collagene, reticolare ed elastiche. Per la sua struttura lassa e mista, contemporaneamente liquida e gel, amorfa ma già organizzata in fessure circolatorie prevascolari ("vasi prelinfatici"), l'interstizio assicura la massima libertà ai fenomeni di diffusione.

La circolazione linfatica è il regolatore essenziale di questo settore di scambi. I vasi linfatici originano nell'interstizio, dove drenano i liquidi e proteine che costituiranno la linfa. Le "fessure" del tessuto interstiziale sono vie prelinfatiche che, nel momento in cui si endotelializzano diventano, per essere esatti, i vasi linfatici iniziali o capillari linfatici. Questi si mettono abbondantemente in comunicazione con l'interstizio quando vengono messi sotto tensione aprendo delle "branchie" tra le cellule endoteliali. Queste strutture descritte con un'estremità a "fondo cieco" o a "dito guanto", devono essere pensate come seguenti vascolari instabili a seconda che siano in riposo, quindi assimilabili alla descrizione classica, oppure in attività, quindi aperti sull'interstizio con il quale diventano una cosa sola. Questa continuità di struttura sottende l'importanza dei fenomeni di diffusione, i quali giocano un ruolo primario nella formazione della linfa.

Le cellule endoteliali si accavallano e sono collegate al connettivo vicino da cavi di ancoraggio. Quando la pressione interstiziale aumenta per accumulo di acqua, i cavi in tensione aprono il lume del capillare permettendo così il riassorbimento. In dilatazione il lume dei capillari linfatici è dalle quattro alle cinque volte maggiore rispetto a quella del capillare sanguigno.

Dalle reti capillari linfatiche nascono, poi, i vasi linfatici, precollettori e collettori, nei quali sono presenti valvole a distanza regolare sottoforma di pliche

dell'endotelio in modo da far assumere al vaso un aspetto a rosario. I precollettori, ma soprattutto i collettori, contengono nella loro parete cellule muscolari lisce presentando così un'attività miogena che rende possibili, in modo coordinato, le contrazioni dei loro linfangioni (unità vascolari comprese tra due valvole).

La contrazione di un linfangione fa scattare l'apertura della valvola sovrastante e la progressione della linfa verso il linfangione successivo il quale per risposta miogena si contrae a sua volta, e così via. Nel momento in cui il gradiente di pressione tra due linfangioni raggiunge $\frac{1}{2}$ cm d'acqua, la valvola si apre. La frequenza delle contrazioni aumenta in caso di iperpressione nel collettore.

Questa attività miogena è, nei vasi linfatici, il motore della progressione, mentre l'accumulo di linfa è il dispositivo di scatto della progressione, oltre che il facilitatore del drenaggio delle proteine fuori dall'ambiente interstiziale. Alla migrazione ascendente del flusso linfatico partecipano anche fattori estrinseci, accessori della progressione della linfa. L'adattamento funzionale dei linfatici al drenaggio interstiziale ed alla progressione centripeta del flusso è molto caratteristico:

- Notevole permeabilità della parete dei capillari e dei precollettori, la quale permette un drenaggio lungo tutto il loro decorso
- Apertura condizionata delle "branchie" del capillare per effetto di un eccesso di liquidi
- Facoltà di contrazione miogena autonoma sincronizzata dei linfangioni, i quali assicurano, in questo modo, un pompaggio attivo dei liquidi a partire dall'interstizio, ed una certa autonomia circolatoria (il sistema vascolare linfatico non beneficia, come le circolazioni arteriosa e venosa, dell'energia circolatoria cardiaca)

Pressioni del sistema cardiovascolare

1. A livello:

- Del cuore: da 130 mmHg (sistolica) a 90 mmHg (diastolica)
- Delle arterie: da 70 mmHg a 25 mmHg
- Dei capillari: da 25 mmHg a 15 mmHg
- Delle vene: da 15 mmHg a 0 mmHg

2. Pressioni in stazione eretta:

per i sistemi venoso ed arterioso esiste un gradiente di pressione simile, che approssimativamente è nell'ordine di 90 mmHg. Esiste quindi una differenza di pressione tra il cuore ed i piedi di 90 mmHg (la pressione del piede è superiore a quella del cuore); per le vene, la pressione a livello dei piedi è superiore di 90 mmHg rispetto a quella presente nella vena cava.

3. Diffusione:

distribuzione di due concentrazioni diverse; non necessita di energia (movimenti molecolari di Brown).

4. Osmosi:

attrazione dell'acqua attraverso una membrana semipermeabile, oppure tra plasma ed acqua fisiologica attraverso la parete vascolare dei capillari, al fine di equilibrare le differenti concentrazioni.

5. Pressione colloidale-osmotica o oncologica:

si intende per colloidale una molecola composta da 10^3 a 10^9 atomi. Nei vasi sanguigni 7 g di proteine per 100 ml di sangue rappresentano una pressione tra i 20 e i 25 mmHg. Le proteine sono le uniche sostanze del sangue e del liquido interstiziale che possono determinare effetti osmotici a livello della membrana capillare. La pressione colloidale-osmotica, in questo contesto, corrisponde alla

pressione che bisognerebbe applicare per arrestare completamente il processo di osmosi conseguente alla differenza di concentrazione proteica nel sangue e nel liquido interstiziale.

6. Pressioni dei liquidi:

a livello dei capillari arteriosi, la pressione sanguigna è di circa 40 mmHg; favorisce quindi l'uscita di acqua e di proteine nell'ambiente interstiziale. La pressione sanguigna è superiore a quella colloidale-osmotica = filtrazione.

All'estremità venosa dei capillari, la pressione sanguigna cade e va sui 10/15 mmHg; la pressione sanguigna è inferiore a quella colloidale-osmotica = assorbimento.

L'equilibrio tra filtrazione ed assorbimento costituisce l'equilibrio di Starling.

La rete linfatica garantisce questo equilibrio.

All'origine del capillare sanguigno si situa un muscolo rotondo che gioca il ruolo di sfintere, regolando la nostra circolazione: uno spasmo dello sfintere pre-capillare, ad esempio, corregge la circolazione in caso di emorragia; senza questo sistema sfinterico, il nostro sistema circolatorio conterrebbe tra 40 e 50 litri di sangue invece dei 5 litri che possediamo.

Iperemia attiva: aumento della filtrazione nel sistema interstiziale. Quando lo sfintere si apre, la pressione può innalzarsi fino a 50 mmHg. Se l'assorbimento venoso è insufficiente, ci sarà il rischio di comparsa di un edema; un'acidosi, ad esempio per attività muscolare, provoca l'apertura dello sfintere.

Iperemia passiva: aumento del carico linfatico da aumento della pressione venosa; l'insufficienza cardiaca provoca un'iperemia passiva.

Funzioni del sistema vascolare linfatico

1. Il sistema vascolare linfatico è l'unica via di ritorno al sangue delle proteine plasmatiche filtrate fuori dai capillari
2. Riportare nella circolazione sanguigna il 10% del liquido extra cellulare (contro il 90% del sistema venoso)
3. Funzioni immunitarie

Meccanismi di trasporto della linfa

1. Azione del linfangione (frequenza + ampiezza). Aumento con il drenaggio linfatico manuale
2. Pompa articolare: aumento con la mobilizzazione attiva e passiva
3. Pompa muscolare: aumento con la mobilizzazione attiva
4. La pompa respiratoria: accelerazione del flusso linfatico durante l'espirazione e l'inspirazione
5. Pompa cardiaca: stimolazione da pulsazioni arteriose

La linfa viene trasportata dal linfangione in direzione centripeta; il sistema valvolare impedisce il reflusso.

Il linfangione è innervato dal sistema neurovegetativo e si contrae tra le 5 e le 6 volte circa al minuto, garantendo in questo modo il trasporto della linfa.

È possibile influenzare due fattori:

- La frequenza, che può essere decuplicata
- L'ampiezza, che può essere raddoppiata

Il drenaggio linfatico manuale provoca un aumento della frequenza delle contrazioni muscolari dei linfangioni, i quali possono ancora raggiungere 50 contrazioni/minuto fino ad un'ora dopo il trattamento. Lo stesso fenomeno si produce nel cuore dello sportivo sotto sforzo: in un primo tempo aumenta la portata, poi la frequenza.

Volumi linfatici

1. Capacità di trasporto (C.T.):

è il volume massimale che le vie linfatiche possono trasportare per unità di tempo su una certa distanza.

2. Carico linfatico (C.L.):

comprende da un lato il carico idrico, dall'altro il carico proteico; l'insieme rappresenta la quantità di linfa da trasportare per impedire la comparsa di un edema.

Oltre all'acqua ed alle proteine, la linfa contiene anche corpi lipidici, cellule (linfociti, leucociti, ...), prodotti di rifiuto (cellule degradate e residui del catabolismo così come corpi estranei, tipo batteri, virus, ...).

3. Volume linfatico/tempo (V.L.T.):

è il volume che le vie linfatiche trasportano, secondo le circostanze, per unità di tempo. Corrisponde alla portata linfatica.

Quando C.L. è inferiore a C.T., la situazione è fisiologica.

Nel caso in cui C.L. è maggiore di C.T., appare un edema: è ciò che succede dopo un intervento chirurgico o un'infezione.

Nell'edema, i capillari linfatici si allargano grazie ai filamenti di collagene che li coniugano al tessuto connettivo vicino: li mantengono aperti, permettendo loro di immagazzinare più liquidi.

Fisiopatologia e clinica degli edemi

Il 90% degli edemi è di tipo interstiziale, mentre il restante 10% è di tipo intracellulare. L'edema può essere generalizzato o localizzato, unilaterale o bilaterale, permanente o temporaneo, recente o cronico, con o senza alterazione della pelle, con o senza Stemmer positivo.

Gli edemi provocano, a lungo termine, alterazioni trofiche della pelle poiché la distanza tra le cellule ed i vasi aumenta in modo da rendere insufficiente l'apporto nutritizio.

Linfedema

Il linfedema è una patologia cronica, espressione di una saturazione dei meccanismi di compenso propri del sistema linfatico, perché sovraccaricato o perché funzionalmente o organicamente esso stesso deficitario.

Dal punto di vista fisiopatologico, secondo la classificazione di Földi, il disturbo può essere rappresentato da:

- Insufficienza linfatica dinamica (insufficienza ad alta portata), presente nel caso di un sistema linfatico integro che deve far fronte ad un eccessivo carico proteico che supera la sua capacità fisiologica di portata. La conseguenza è la produzione di un edema molle, ipoproteico, in cui il segno di Stemmer è negativo.

Esempi: edemi post-traumatici o post-chirurgici, insufficienza venosa profonda degli arti inferiori (sindrome post-tromboflebitica), flebopatie ostruttive o da reflusso, insufficienza cardiaca o renale, sindrome nefrosica (anasarca), ipodisproteidemie, cirrosi epatica (ascite);

- Insufficienza linfatica meccanica (insufficienza a bassa portata), deriva da un danno primitivo (anomalie congenite) o secondario del sistema linfatico,

provocando un deficit generale di drenaggio linfatico con ristagno di acqua e proteine. La conseguenza è un edema iperproteico, in cui il segno di Stemmer è positivo.

Si distinguono due tipi di insufficienza linfatica meccanica:

- Organica, dovuta a patologia sclerotica del tessuto connettivo, displasia linfatica congenita, linfedema primario, oppure da obliterazione anatomica, quale quella che si ha a seguito di resezione chirurgica radicale (ad esempio, nel caso di dissezione linfonodale ascellare, iliaco-inguinale o retroperitoneale), a seguito di ripetute linfoangiti con linfoangiosclerosi;
- Funzionale, dovuta a linfoangiospasmo, paralisi ed insufficienza valvolare (linfedema secondario).

Comunque, il denominatore comune è il fatto che il trasporto linfatico scende al di sotto della capacità necessaria a gestire il carico presente di filtrato microvascolare, comprendente proteine plasmatiche e cellule, che normalmente dal circolo ematico entrano nell'interstizio.

Un edema iperproteico che persiste per un periodo superiore alle 4 settimane induce turbe trofiche cutanee che si esprimono con la proliferazione del tessuto connettivo (processo di granulazione aspecifico instaurato dall'arrivo dei mastociti e dei granulociti neutrofili, a sua volta stimolato dalle proteine) che nel tempo volgerà a fibrosi dell'interstizio con un sovvertimento strutturale.

Flebedema

L'insufficienza venosa può derivare da due situazioni:

- A. Varicosi primaria (dilatazione)
- B. Varicosi secondaria (es. post trombotica)

Il sistema venoso superficiale trasporta il 10% del sangue a livello degli arti, mentre quello profondo trasporta il 90% del volume sanguigno.

Il sistema vascolare linfatico superficiale, invece, trasporta l'80% della linfa a livello degli arti, mentre quello profondo trasporta solo il restante 20%.

Una trombosi venosa profonda provoca, per compenso, una dilatazione della rete venosa superficiale; in questo contesto, l'insufficienza venosa profonda non causa tanto un edema, quanto piuttosto un deterioramento progressivo della pelle.

L'eventuale edema presente nel quadro di un'insufficienza venosa, sarebbe il segno di una insufficienza linfatica.

L'insufficienza venosa cronica può alla lunga, dare origine ad ulcere, in genere localizzate in corrispondenza delle vene perforanti; la trombosi provoca una circolazione a circolo chiuso del sangue sprovvisto di ossigeno.

I. STADI DELL'INSUFFICIENZA VENOSA CRONICA

Stadio 1: venectasie perimalleolari, edema

Stadio 2: dermite ocrea, edema

Stadio 3: ulcera (l'ulcera venosa primaria è molto rara).

Un'insufficienza venosa può provocare un edema per:

- Insufficienza flebo-linfodinamica
- Insufficienza flebo-linfostatica

La prima insufficienza viene, con il tempo, sostituita dall'altra.

Una correzione chirurgica delle varici (Stripping) presenta sempre il rischio di provocare un linfedema secondario, perché i vasi linfatici satelliti dei tronchi venosi vengono danneggiati durante l'intervento (tanto più se le cicatrici sono orizzontali).

Convieni quindi studiare preliminarmente la predisposizione del paziente al linfedema; il 10% degli operati si è aggravato.

Questi interventi se mettono il paziente al riparo da complicazioni venose, non ripristinano mai la circolazione venosa; si tratta di fatto, di un'amputazione del sistema venoso.

II. FATTORI CHE ASSICURANO IL RITORNO VENOSO

- Aspirazione toracica e cardiaca: forza di richiamo.

L'aspirazione toracica si realizza in espirazione, mentre l'aspirazione cardiaca si produce durante la diastole dell'atrio destro

- Contrazione della muscolatura periferica: scarico

- Pressione arteriosa residua: questa pressione residua della pressione sistolica (circa 130 mmHg) è nell'ordine di 20 mmHg

Nota: la pressione venosa distale in stazione eretta è di circa 90 mmHg. La deambulazione permette di far diminuire questa pressione stabilizzandola a 30 mmHg. È necessario un minimo di 7 passi per arrivare a questa stabilizzazione a 30 mm Hg.

III. FATTORI DI RISCHIO DELLE PATOLOGIE VENOSE

In ordine decrescente:

- Ereditarietà
- Clima ormonale

- Professione che comporti il mantenimento prolungato della stazione eretta
- Obesità
- Calore
- Abiti troppo stretti
- Sedentarietà
- Tabagismo

IV. PATOLOGIE VENOSE PERIFERICHE DI ORIGINE CENTRALE

- Insufficienza cardiaca destra: questa insufficienza provoca una stasi nella vena cava e quindi un aumento della pressione venosa. Questa provoca un aumento della filtrazione ed infine un edema simmetrico degli arti inferiori. Non bisogna praticare il drenaggio linfatico.
- Fegato congestizio: un'inflammatione cronica del fegato (cirrosi) provoca una fibrosi dei suoi tessuti aumentandone la resistenza. Questo porta ad un incremento della pressione venosa portale e quindi ad un aumento della filtrazione, con inevitabile formazione di un edema intra-addominale che si raccoglie nella cavità peritoneale (ascite).

V. COMPLICAZIONI DELL'INSUFFICIENZA VENOSA CRONICA (I.V.C.)

- Acuta: embolia polmonare
- Sub-acuta: stasi venosa e varici collaterali secondarie
- Cronica: sindrome post trombotica o stato varicoso primario

Le varici primarie della safena interna sono, nella maggior parte dei casi, una conseguenza dell'insufficienza della valvola ostiale.

L'insufficienza valvolare viene evidenziata da un esame Doppler e dalla manovra di Valsala.

L'insufficienza venosa provoca, in un primo tempo, un aumento del carico linfatico, compensato o meno dal sistema vascolare linfatico, obbligato comunque a lavorare al 100% della sua capacità di trasporto. Alla lunga, così come un cuore si stancherebbe di battere a 160 pulsazioni al minuto, il sistema linfatico si stanca e deve diminuire progressivamente la sua capacità di trasporto; diventa sempre più difficile imprimere il segno della fovea, mentre il segno di Stemmer diventerà positivo. In questo caso l'edema sarà di origine mista, venoso e linfatico.

Questo edema misto può comparire in un paziente affetto da linfedema, in questo caso l'edema sarà di triplice origine.

Nel caso di varicosità della vena safena interna è utile realizzare due prove:

- Prova di Trendelenburg: questa prova permette di distinguere se la vena safena interna si riempie dall'alto, cioè da insufficienza della valvola ostale, o se si riempie dal basso, cioè da insufficienza delle vene perforanti.
- Prova di Perthes: questo test permette di evidenziare un'insufficienza venosa profonda, così come quella delle perforanti.

Nota: il sistema linfatico sano compensa i deficit venosi, mentre un'insufficienza del sistema linfatico non può mai essere compensata dal sistema venoso.

Lipedema

Il lipedema è una malattia, non una variante costituzionale; la parola “cellulite”, più conosciuta, è impropria.

Oltre al termine “lipedema”, possiamo parlare di pannicolite e di lipomatosi o ancora di pannicolosi, intendendo per quest’ultima un’affezione degenerativa del tessuto adiposo sottocutaneo.

Definizione: aumento del tessuto adiposo, localizzato soprattutto dalle anche fino alle caviglie, a forma di pantaloni alla zuava e, talvolta, a livello del cingolo scapolare.

Il lipedema è sempre simmetrico, con il segno di Stemmer negativo, il piede è sempre risparmiato; il dolore è presente alla palpazione e, a volte, anche spontaneamente; si osservano ematomi, molto frequenti, a comparsa anche spontanea.

Istologicamente, si osserva un cedimento del tessuto connettivo, che non riesce più a contenere la proliferazione del tessuto adiposo; è possibile palpare piccole palline di grasso.

Microscopicamente, si osservano noduli che fanno pensare alla buccia d’arancia. I capillari sanguigno e linfatici vengono alterati, diventano sinuosi, il sistema vascolare linfatico diminuisce la sua capacità di trasporto. Così, dopo 20/30 anni di evoluzione, il lipedema si complica in linfedema: degenera il lipolinfedema, poi, in funzione dell’ampiezza, in linfo-lipedema.

Le donne vengono molto frequentemente colpite, e ciò sottolinea l’importanza del fattore ormonale. Ciò nonostante, anche l’uomo può esserne affetto, se ha un tasso di estrogeni troppo elevato (ginecomastia, in caso di cirrosi): in questo caso, l’uomo svilupperà un lipedema prevalentemente localizzato al cingolo scapolare.

Trattamento:

1. Dieta ipocalorica
2. Calze di compressione
3. Drenaggio linfatico manuale



Figura 8: Differenza tra Linfedema e Lipedema

Edema ciclico idiopatico

Interessa solo il sesso femminile. Non si tratta di linfedema ma di edema generalizzato ed è provocato da un'alterazione ormonale.

Spesso scompare durante la menopausa.

Quadro clinico abituale: aumento di peso durante il secondo periodo del ciclo mestruale; questo aumento, che può andare dai 5 ai 10 Kg, è associato a uno stato di fatica, a cefalea, irritabilità ed anche stitichezza. Al mattino, il viso è edematoso, mentre durante la giornata l'edema generalizzato migra verso le gambe. Si osserva il segno della fovea. La permeabilità vascolare aumenta ed i vasi si "prosciugano", fenomeno che causa un'ipotensione.

I diuretici sono controindicati, perché, in questo caso, tenderebbero a svuotare i vasi sanguigni di quel poco liquido ancora contenuto.

Gli ormoni tiroidei, così come la pillola, possono migliorare alcuni casi patologici, anche se sembrerebbe contraddittorio.

Nota: anche la gravidanza può normalizzare i tassi ormonali.

Essendo questo edema ricco di proteine può rispondere al drenaggio linfatico manuale.

Capitolo 2

CARCINOMA MAMMARIO

Definizione

Per carcinoma mammario si intende un tumore maligno che origina da un'alterata proliferazione delle cellule epiteliali di rivestimento dei dotti o di lobuli della mammella. Si presenta di forma irregolare, duro, indolore, si espande localmente per aderire ai tessuti vicini. Sviluppandosi invade i muscoli, la parete toracica, i vasi e linfonodi linfatici. In uno stadio più avanzato può sviluppare metastasi.

Epidemiologia³

Il carcinoma della mammella (CM) è la neoplasia maligna più frequente nelle donne (25% di tutti i cancro) ed è responsabile del 14,3% delle morti per cancro nel sesso femminile. In Europa, considerando uomini e donne assieme, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, nel 2016, ha stimato che ogni anno ne vengono diagnosticati 464.000 (il 99% dei casi nelle donne).

In Italia, secondo l'ultima pubblicazione AIRTUM sui numeri del cancro (2018), il CM rappresenta il tumore più frequentemente diagnosticato (considerando l'intera popolazione, donne e uomini insieme). Con circa 52.800 nuovi casi nel 2018, rappresenta nelle donne la neoplasia più frequente in tutte le fasce d'età sebbene con percentuali diverse (41% delle neoplasie totali diagnosticate nella fascia fino a 49 anni d'età versus il 22% nelle anziane). Complessivamente in Italia vivono 779.000 donne che hanno avuto una diagnosi di CM, pari al 43% di tutte le donne che convivono con una pregressa diagnosi di tumore. Sempre in Italia, il CM ha rappresentato nel 2018 la prima causa di morte per tumore nelle donne, con 12.274 decessi, al primo posto anche in diverse età della vita, rappresentando il 29% delle cause di morte oncologica prima dei 50 anni, il 21% tra i 50 e i 69 anni e il 14%

³ Collegio Italiano dei Senologi (aggiornamento ottobre 2019)

Indicazioni per la miglior pratica clinica Epidemiologia del carcinoma mammario.

dopo i 70 anni. Mediamente, per una donna italiana, il rischio di ammalarsi nel corso della vita è oggi del 13%: circa una donna su 45 si ammala entro i 50 anni, una su 19 tra i 50 e i 69 anni, e una donna su 23 tra i 70 e gli 84 anni. La sopravvivenza dopo la diagnosi di tumore è uno dei principali indicatori che permette di valutare l'efficacia del sistema sanitario nei confronti della patologia tumorale. La sopravvivenza infatti è fortemente influenzata dalla prevenzione secondaria e dalla terapia. I dati italiani di sopravvivenza relativa a 5 anni per una diagnosi di CM per il periodo di incidenza 2005-2009 mostrano una sopravvivenza dell'87%, con dati che superano le sopravvivenze europee (la sopravvivenza media europea è dell'82% per le donne diagnosticate nel periodo 2000-2007 secondo EURO CARE).

Lo studio SUDCAN, confrontando le sopravvivenze nei 6 paesi Europei Latini (Italia inclusa) ha suggerito che la sopravvivenza a 5 anni è maggiore nelle donne di età < 75 anni (range 84-91%) rispetto alle donne nella classe di età 75-84 (range 73-81%). È importante comunque ricordare che la prognosi e le percentuali di sopravvivenza variano considerevolmente in base allo stadio del tumore, al tipo istopatologico ed all'appartenenza ai diversi fenotipi molecolari di cui, in buona parte, dipende l'efficacia dei diversi trattamenti esistenti.

L'importante aumento di sopravvivenza a cui abbiamo assistito negli ultimi anni è certamente dovuto a diverse variabili, tra cui l'anticipazione diagnostica (legata agli screening) e il miglioramento delle terapie (come la diffusione della terapia sistemica adiuvante). Abbiamo oggi una più ampia copertura del territorio nazionale con programmi organizzati di screening mammografico rivolti alle donne tra i 50 e 69 anni di età, e una sempre più crescente consapevolezza nelle donne giovani che in numero maggiore vi si sottopongono. Alcune regioni, su indicazione del Ministero della Salute, la stanno estendendo alle donne tra i 45 e 49 anni con intervallo annuale e alle donne tra i 70 e 74 anni con intervallo biennale. Numerosi studi hanno dimostrato come lo screening mammografico possa ridurre la mortalità da CM (circa del 20%) e aumentare le opzioni terapeutiche. Nelle donne senza

segni e /o sintomi di CM, il trattamento è più efficace e la probabilità di ottenere guarigioni è maggiore.

La diffusione negli ultimi anni dei programmi di screening mammografico che anticipano la diagnosi dei tumori ha comunque modificato l'andamento dell'incidenza con l'età dopo la menopausa. Ancora oggi è possibile osservare una differenza di incidenza non solo nelle diverse aree del mondo ma anche all'interno del nostro stesso paese. La malattia presenta infatti un'ampia variabilità geografica, con tassi più alti, fino a 10 volte, nei Paesi economicamente più avanzati. In Italia, abbiamo ancora una maggiore incidenza di CM al Nord (162,9 casi/100.000 donne) rispetto al Centro (141,5 casi/100.000 donne) e al Sud-Isole (127,1 casi/100.000 donne), differenze che esprimono la somma di diversi fattori in gioco, dalla diversa diffusione dello screening mammografico alla diversa distribuzione dei fattori di rischio (stile di vita, fattori socioriproduttivi).

In Italia, il trend di incidenza del CM è in leggero aumento (+0.3% per anno) mentre la mortalità continua a ridursi. Globalmente, l'incidenza del CM è aumentata drammaticamente nel corso dell'ultimo secolo. Le ragioni di questo aumento sono probabilmente da ricercare nel cambiamento dello stile di vita e dell'ambiente sociale e culturale in cui vivono oggi le donne. Le donne oggi si iscrivono all'università, lavorano fuori casa, usano contraccettivi orali, ritardano sempre più l'età della prima gravidanza, scelgono di avere meno figli, fanno una vita sedentaria, il cibo è cambiato e l'obesità aumenta. Conosciamo relativamente poco i fattori capaci di alterare gli oncogeni e gli oncosoppressori che regolano la proliferazione delle cellule epiteliali mammarie. Il loro DNA può essere infatti danneggiato da fattori esterni (radiazioni ionizzanti, virus, sostanze cancerogene) ma anche da fattori interni (i radicali liberi o metaboliti mutageni degli ormoni sessuali).

Solo da poco è stato chiarito che il fumo di tabacco è cancerogeno anche per la mammella. La relazione del tabacco con il cancro della mammella è stata a lungo

oscurata da un effetto duplice del fumo di tabacco: da un lato il tabacco espone a sostanze cancerogene che possono causare tumori, come dimostrato dalla capacità di idrocarburi aromatici policiclici, nitrosammine e ammine aromatiche di causare tumori mammari in modelli animali; dall'altro riduce il rischio esercitando un effetto tossico sull'ovaio, riducendo la produzione di estrogeni e anticipando la menopausa. Lo studio EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition), con 300.000 donne reclutate in 10 paesi europei, ha mostrato che rispetto alle donne che non hanno mai fumato e che non sono state esposte a fumo passivo, il rischio di sviluppare un tumore mammario è del 16% più alto nelle fumatrici, del 14% più alto nelle ex-fumatrici e del 10% più alto nelle donne esposte a fumo passivo. Una recente meta-analisi ha anche confermato come l'abitudine al fumo sia anche un fattore prognostico sfavorevole aumentando sia la mortalità generale che CM specifica.

Gran parte del rischio è spiegato dall'associazione del sovrappeso con una maggiore produzione periferica di estrogeni (per l'attività aromatasica nel tessuto adiposo) e con una maggiore biodisponibilità degli estrogeni (nelle obese la concentrazione nel sangue della globulina che lega gli ormoni sessuali, la SHBG, è più bassa). L'obesità e il sovrappeso sono anche associate a cattiva prognosi. Una meta-analisi di 19 studi ha mostrato un rischio di mortalità pari a 1,47 volte superiore nelle pazienti obese rispetto alle normopeso.

Numerosi studi hanno coerentemente mostrato che le donne che praticano regolarmente esercizio fisico si ammalano di meno. Una recentissima meta-analisi, sommando i risultati di ben 38 studi prospettici, ha evidenziato una riduzione del rischio di CM del 3% per ogni 10 MET- ora / settimana di incremento (circa due ore/settimana di camminata veloce a 5 Km/ora oppure un'ora di corsa a 10 Km/ora), del 9% per ogni 30 MET- ora di incremento e una riduzione del 15% per ogni incremento di 50 MET- ora / settimana. Questa meta-analisi ha inoltre evidenziato una protezione sia per i CM in post-menopausa che per il CM in pre-menopausa. È emerso inoltre recentemente che anche l'attività fisica dopo una diagnosi di CM sia

associata ad una ridotta mortalità sia generale che CM specifica. Il meccanismo protettivo è complesso, verosimilmente include l'effetto dell'attività fisica sul peso corporeo e sulla massa grassa, sulla sensibilità insulinica, su ormoni e fattori di crescita e molto altro.

Fattori di rischio

- **Età:** il fattore di rischio maggiore per il cancro al seno è l'età. La maggior parte dei tumori al seno si verifica nelle donne > 50.
- **Anamnesi familiare:** avere un parente di 1° grado (madre, sorella, figlia) affetto da carcinoma della mammella raddoppia o triplica il rischio di sviluppare la malattia, ma la familiarità in parenti più lontani aumenta il rischio solo di poco. Quando ≥ 2 parenti di 1° grado hanno un cancro della mammella, il rischio può essere maggiore di 5 o 6 volte.
- **Mutazione del gene del carcinoma mammario:** circa dal 5 al 10% delle donne affette da un cancro della mammella ha una mutazione in uno dei due geni noti del cancro della mammella, *BRCA1* o *BRCA2*. Se anche i parenti di questa donna sono portatori della mutazione, essi hanno un rischio di sviluppare un cancro della mammella durante la vita pari al 50-85%. Le donne con mutazioni del *BRCA1* hanno anche un rischio del 20-40% di sviluppare un tumore ovarico durante la vita; il rischio tra le donne con mutazioni del *BRCA2* è aumentato in misura minore. Le donne che non presentano un'anamnesi familiare positiva per carcinoma mammario in almeno 2 parenti di 1° grado difficilmente sono portatrici di questa mutazione e quindi non richiedono uno screening per mutazioni di *BRCA1* e *BRCA2*. Anche gli uomini portatori di una mutazione *BRCA2* hanno un rischio aumentato di sviluppare una neoplasia della mammella. Le donne con mutazioni di *BRCA1* o *BRCA2* devono essere

sottoposte a una sorveglianza più attenta o a misure preventive come assunzione di tamoxifene o raloxifene o essere sottoposte a una doppia mastectomia.

- **Anamnesi personale:** aver avuto un carcinoma della mammella in situ o invasivo aumenta il rischio. Il rischio di sviluppare un cancro nella mammella controlaterale dopo mastectomia è pari circa allo 0,5-1%/anno di follow-up.
- **Anamnesi ginecologica:** menarca precoce, menopausa tardiva e prima gravidanza tardiva aumentano il rischio. Le donne che hanno avuto la prima gravidanza dopo i 30 anni hanno un rischio più alto delle donne nullipare.
- **Cambiamenti del seno:** un'anamnesi positiva per una lesione che ha richiesto una biopsia aumenta leggermente il rischio. Le donne con masse mammari multiple, ma senza una conferma istologica di un quadro ad alto rischio, non devono essere considerate a rischio aumentato. Le lesioni benigne che possono aumentare leggermente il rischio di sviluppare un tumore invasivo della mammella comprendono il fibroadenoma complesso, l'iperplasia moderata o florida (con o senza atipia), l'adenosi sclerosante e il papilloma. Il rischio è di circa 4 o 5 volte superiore alla media nelle pazienti con iperplasia duttale atipica o iperplasia lobulare e circa 10 volte superiore se hanno anche un'anamnesi familiare di carcinoma mammario invasivo in un parente di 1° grado. Un'aumentata densità del seno rilevata con una mammografia di screening è associata a un aumentato rischio di cancro al seno.
- **Carcinoma lobulare in situ:** avere un carcinoma lobulare in situ aumenta di circa 25 volte il rischio di sviluppare un carcinoma invasivo in entrambe le mammelle; annualmente si sviluppa un carcinoma invasivo in circa 1 a 2% dei pazienti con carcinomi lobulari in situ.

- **Uso di contraccettivi orali:** l'uso di contraccettivi orali aumenta il rischio molto lievemente (di circa 5 casi in più ogni 100000 donne). Il rischio aumenta soprattutto durante gli anni dell'utilizzo di contraccettivi e si riduce durante i 10 anni dopo l'interruzione. Il rischio è più alto nelle donne che hanno iniziato l'uso dei contraccettivi prima dei 20 anni (sebbene il rischio assoluto sia comunque molto basso).
- **Terapia con ormoni:** la terapia ormonale postmenopausale (estrogeni più un progestinico) sembra aumentare moderatamente il rischio dopo solo 3 anni di uso. Dopo 5 anni di utilizzo, l'incremento del rischio è di circa 7 o 8 nuovi casi per 10 000 donne per ogni anno di utilizzo (circa un aumento del 24% del rischio relativo). L'uso esclusivo di estrogeni non sembra aumentare il rischio di carcinoma mammario (come indicato nel Women's Health Initiative). I modulatori selettivi dei recettori degli estrogeni (p. es. raloxifene) riducono il rischio di sviluppare un carcinoma della mammella.
- **Radioterapia:** l'esposizione a radioterapia prima dei 30 anni incrementa il rischio. La radioterapia a mantello per linfoma di Hodgkin quadruplica il rischio di carcinoma mammario per i successivi 20-30 anni.
- **Dieta:** la dieta può contribuire allo sviluppo o alla crescita di un cancro della mammella, ma mancano prove definitive sull'effetto di diete particolari (p. es., una dieta ricca in grassi). Le donne obese in postmenopausa hanno un rischio aumentato, ma non c'è alcuna prova che il cambiamento della dieta riduca il rischio. Per le donne obese che hanno le mestruazioni più tardi del normale, il rischio può essere ridotto.
- **Stile di vita:** fumo e alcol possono contribuire ad un più elevato rischio di cancro al seno. Alle donne viene consigliato di smettere di fumare e di ridurre il consumo di alcol.

Anatomia patologica

La maggior parte dei carcinomi della mammella è costituita da tumori epiteliali che si sviluppano dalle cellule che rivestono dotti o lobuli; meno diffusi sono i tumori non epiteliali dello stroma di sostegno (p. es., angiosarcoma, sarcomi stromali primari, tumore filloide).

Le neoplasie maligne sono suddivise in carcinoma in situ e in cancro invasivo.

Il **carcinoma in situ** è una proliferazione di cellule tumorali all'interno di dotti o lobuli e senza invasione del tessuto stromale. Ci sono 2 tipi:

- **Carcinoma duttale in situ:** circa l'85% dei carcinomi in situ è di questo tipo. Il carcinoma duttale in situ viene solitamente rilevato solo dalla mammografia. Può interessare una piccola o vasta area del seno; se è coinvolta una vasta area, possono svilupparsi nel tempo foci invasivi microscopici.
- **Carcinoma lobulare in situ:** il carcinoma lobulare in situ è spesso multifocale e bilaterale. Ve ne sono di 2 tipi: classici e pleomorfi. Il carcinoma lobulare in situ non è maligno, ma aumenta il rischio di sviluppare il carcinoma invasivo in entrambe le mammelle. Questa lesione non palpabile è in genere scoperta alla biopsia; raramente viene visualizzata con la mammografia. Il carcinoma lobulare in situ pleomorfico si comporta più come carcinoma duttale in situ; deve essere asportato per i margini negativi.

Il **carcinoma invasivo** è in genere un adenocarcinoma. Circa l'80% è di tipo duttale infiltrante; la maggior parte dei casi rimanenti è lobulare infiltrante. Gli istotipi rari comprendono i carcinomi midollari, mucinosi, metaplastici e tubulari. Il carcinoma mucinoso tende a svilupparsi in donne anziane e ad essere a crescita lenta. Le donne con questi tipi di cancro mammario hanno una prognosi migliore rispetto alle donne con altri tipi di carcinoma mammario invasivo.

Il **carcinoma mammario infiammatorio** è un cancro a rapida crescita, spesso fatale. Le cellule tumorali bloccano i vasi linfatici nella cute del seno; da ciò risulta che il seno appare infiammato e la pelle ispessita, assumendo l'aspetto a buccia d'arancia. Di solito, il cancro mammario infiammatorio si diffonde ai linfonodi sotto l'ascella. I linfonodi sono percepiti come noduli duri. Tuttavia, spesso nessuna massa è percepita nel seno stesso, perché questo tipo di tumore è diffuso in tutto il seno.

La **malattia di Paget del capezzolo** (da non confondere con la malattia metabolica dell'osso detta anche morbo di Paget) è una forma di carcinoma duttale in situ che si estende alla cute sovrastante il capezzolo e l'areola, manifestandosi con una lesione cutanea (p. es., eczematosa o psoriasiforme). Cellule maligne caratteristiche dette cellule di Paget sono presenti nell'epidermide. Le donne con malattia di Paget del capezzolo hanno spesso un sottostante cancro invasivo o in situ.

Sintomatologia

Molti tumori della mammella vengono scoperti come una massa dalla paziente o durante l'esame obiettivo o mammografico di routine. Meno spesso il sintomo d'esordio è il dolore, un ingrossamento o un indefinito aumento di consistenza del seno.

Il **morbo di Paget del capezzolo** si manifesta con modificazioni della cute quali eritema, croste, aumento del volume e secrezione; questi disturbi sembrano di solito così benigni che la paziente li ignora, ritardando la diagnosi per un anno o più. Circa 50% delle pazienti con morbo di Paget del capezzolo ha una massa palpabile alla prima osservazione.

Poche pazienti con cancro al seno si presentano con segni di malattia metastatica (p. es., frattura patologica, disfunzione polmonare).

Un reperto tipico all'esame obiettivo è la presenza di asimmetria o di una massa principale, una massa chiaramente distinta dal tessuto mammario circostante. Alterazioni fibrotiche diffuse in un quadrante della mammella, di solito il quadrante superiore esterno, sono più caratteristiche di affezioni benigne; un ispessimento lievemente più duro in una mammella e non nell'altra può essere il segno di un cancro.

I **tumori al seno più avanzati** sono caratterizzati da uno o più dei seguenti:

- Fissazione della massa sulla parete toracica o sulla pelle sovrastante
- Noduli satelliti o ulcere nella pelle
- Accentuazione dei segni cutanei causati dall'edema cutaneo dovuti all'invasione di vasi linfatici dermici (cosiddetta pelle a buccia d'arancia)

La presenza di linfonodi ascellari agglomerati o fissi è indicativa di diffusione tumorale, così come le linfadenopatie sopraclavicolarie o sottoclavicolarie.

Il **carcinoma mammario infiammatorio** è caratterizzato da pelle a buccia d'arancia, eritema e aumento del volume del seno, spesso senza un nodulo. Una secrezione del capezzolo è comune. Il carcinoma mammario infiammatorio ha un corso particolarmente aggressivo.

Screening- test diagnostici

Tutte le donne devono essere sottoposte a screening per il cancro al seno. Tutte le società professionali e i gruppi sono d'accordo su questo concetto, anche se differiscono sull'età consigliata in cui iniziare lo screening e la precisa frequenza dello screening.

Le modalità di screening comprendono

- Mammografia (comprese quelle digitale e tridimensionale)
- Esame clinico del seno effettuato da operatori sanitari
- RM (per pazienti ad alto rischio)
- Autopalpazione del seno mensile

Mammografia

Nella mammografia, le RX a basso dosaggio di entrambi i seni sono acquisite in 1 proiezione (obliqua) o in 2 proiezioni (obliqua e cranio-caudale).

La mammografia è più accurata nella donna anziana perché, con l'invecchiamento, il tessuto fibrogliandolare della mammella è sostituito da tessuto adiposo, che può essere distinto più facilmente dal tessuto anomalo. La mammografia è meno sensibile nelle donne con tessuto mammario denso; alcuni stati impongono di informare i pazienti che hanno tessuto mammario denso quando viene rilevato da screening mammografico.

Le linee guida dello screening mammografico per le donne con rischio medio di cancro al seno variano, ma, in generale, lo screening inizia a 40, 45 o 50 anni e si ripete ogni anno o due fino all'età di 75 anni o quando l'aspettativa di vita è < 10 anni.

I problemi riguardanti quando e quanto spesso eseguire lo screening mammografico comprendono

- Accuratezza
- Rischi e costi

Solo circa il 10-15% delle anomalie rilevate con la mammografia di screening deriva dal cancro, e l'85-90% sono falsi positivi. I risultati falsi negativi possono superare il 15%. Molti dei falsi-positivi sono causati da lesioni benigne (p. es., cisti, fibroadenomi), ma ci sono nuove preoccupazioni per il rilevamento delle lesioni che soddisfano le definizioni istologiche di cancro, ma non si sviluppano nel cancro invasivo durante la vita di un paziente.

L'accuratezza dipende in parte dalle tecniche utilizzate e in parte dall'esperienza del mammografista. Alcuni centri utilizzano un'analisi computerizzata delle immagini digitalizzate delle mammografie (full-field digital mammography) per migliorare la diagnosi. Tali sistemi possono essere leggermente più sensibili per i tumori invasivi nelle donne < 50 anni quando i risultati vengono interpretati dai radiologi, ma probabilmente non se vengono interpretati per prima cosa attraverso l'analisi computerizzata.

La **tomosintesi mammaria** (mammografia tridimensionale) fatta con la mammografia digitale, aumenta leggermente il tasso di individuazione del cancro e diminuisce la percentuale di test di richiamo; questo test è utile per le donne con tessuto mammario denso. Tuttavia, la prova espone le donne a quasi il doppio delle radiazioni rispetto alla mammografia tradizionale.

Anche se la mammografia utilizza basse dosi di radiazioni, l'esposizione alle radiazioni ha effetti cumulativi sul rischio di cancro. Quando lo screening radiologico viene iniziato in giovane età, il rischio di cancro aumenta.

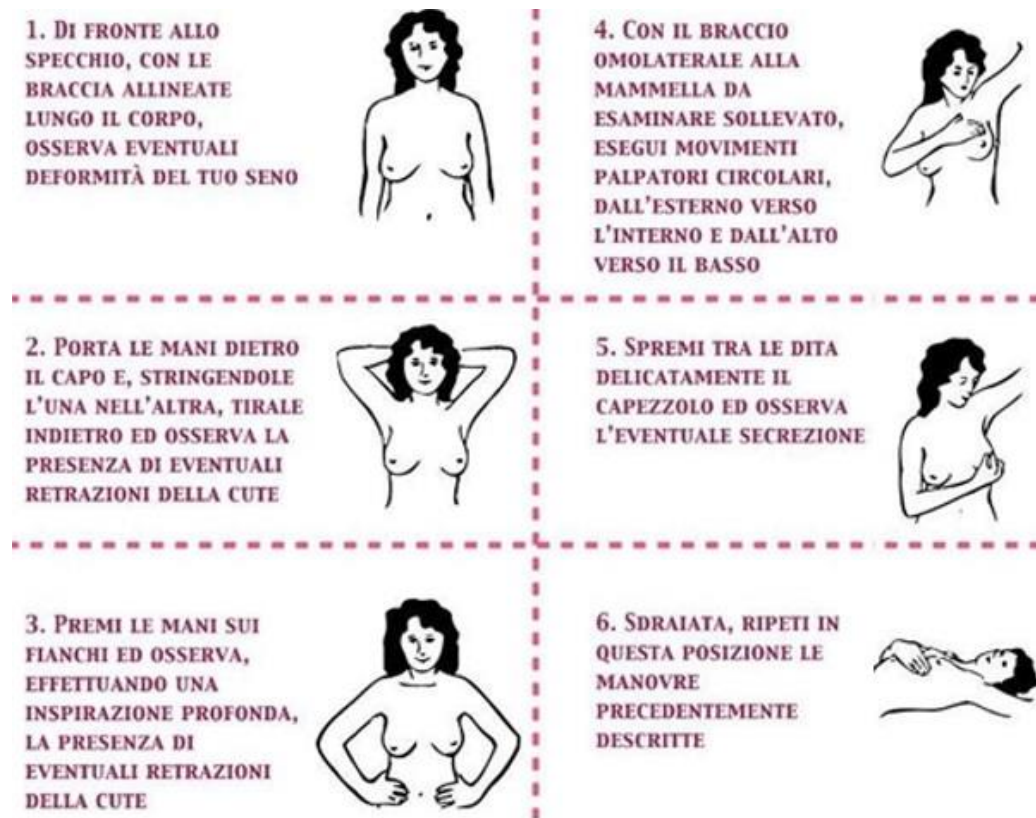
I costi comprendono non solo il costo dei test stessi, ma i costi e i rischi dei test diagnostici necessari per valutare i risultati di risultati falsi positivi.

Esame del seno

Il valore di routine di auto-esame clinico del seno rimane controverso. Alcune società, come l'American Cancer Society e l'US Preventive Services Task Force, raccomandano lo screening di routine per le donne a medio rischio in qualsiasi sua forma. Altre società, tra cui l'American College of Obstetricians and Gynecologists sostengono l'auto-esame della mammella e quello clinico come importanti fattori di screening per il cancro al seno.

L'**esame clinico del seno** di solito è parte della prevenzione annuale di routine per le donne > 40. Negli Stati Uniti, l'esame clinico del seno aumenta il ricorso alla mammografia di screening piuttosto che sostituirla. Tuttavia, in alcuni paesi dove la mammografia è considerata troppo costosa, l'esame clinico del seno rappresenta l'unica protezione; le segnalazioni sulla sua efficacia in questo ruolo variano.

L'**autoesame della mammella** da solo non ha mostrato di ridurre il tasso di mortalità, ma la prova della sua utilità è dubbia, ed è ampiamente praticato. Dato che un autoesame mensile della mammella negativo può indurre alcune donne a rinunciare alla mammografia o all'esame clinico del seno, quando si insegna questa procedura bisognerebbe rinforzare l'informazione sul suo significato. Le pazienti devono essere istruite a eseguire l'autoesame mensile della mammella lo stesso giorno di ogni mese. Per le donne mestruate, è raccomandabile eseguirlo 2 o 3 giorni dopo la fine delle mestruazioni perché i seni hanno meno probabilità di essere dolenti e gonfi.



[Figura 9: Autopalpazione del seno](#)

RM

Si ritiene che la RM sia più accurata dell'esame clinico del seno o della mammografia nello screening di donne ad alto rischio (p. es., > 20%) per carcinoma della mammella, come quelle con una mutazione del gene *BRCA*. Per queste donne, lo screening deve includere RM così come la mammografia e l'esame clinico del seno. La RM ha una maggiore sensibilità, ma può essere meno specifica. Poiché la sua specificità è più bassa la RM non è considerata appropriata per lo screening di donne a rischio medio o lievemente aumentato.

Diagnosi

- Screening mediante mammografia, esame del seno e imaging (p. es., ecografia)
- Biopsia, con analisi dei recettori degli estrogeni e del progesterone e per la proteina HER2 (recettore 2 del fattore di crescita epidermico umano)

Per differenziare le lesioni benigne da quelle maligne sono necessari i test. Poiché la diagnosi precoce e la terapia per il cancro alla mammella migliorano la prognosi, questa differenziazione deve essere chiara prima della fine della valutazione.

Quando si sospetta un cancro avanzato in base all'esame obiettivo, la biopsia deve essere effettuata per prima; altrimenti, l'approccio è analogo alla valutazione per una massa mammaria, che di solito comprende l'ecografia. Tutte le lesioni che potrebbero essere un cancro devono essere sottoposte a biopsia. Una mammografia bilaterale effettuata prima della biopsia può essere utile per evidenziare altre aree che devono essere biopsizzate e serve come esame di confronto per i controlli successivi. Tuttavia, i risultati della mammografia non devono alterare la decisione di fare una biopsia se tale decisione si basa sui segni fisici.

Biopsia

L'agobiopsia attraverso la cute viene preferita alla biopsia chirurgica. La biopsia può essere sotto guida ecografica o con la palpazione (a mano libera). Di routine, per migliorare l'accuratezza si utilizzano la biopsia stereotassica (agobiopsia guidata dalla mammografia eseguita in 2 proiezioni e analizzata dal computer per produrre immagini 3D) oppure la biopsia eco-guidata. Per identificare il sito della biopsia si posizionano le clip.

Se la biopsia cutanea non è possibile (p. es., la lesione è troppo posteriore), può essere eseguita una biopsia chirurgica; un filo guida viene inserito, utilizzando come guida l'ecografia, per aiutare a identificare il sito della biopsia.

La cute prelevata con il campione bioptico deve essere esaminata perché può mettere in evidenza cellule cancerose nei vasi linfatici del derma.

Il campione escisso deve essere radiografato e la RX confrontata con la mammografia prebiotica per accertarsi che tutte le lesioni siano state rimosse. Se la lesione originale conteneva microcalcificazioni, la mammografia viene ripetuta quando il seno non è più dolente, solitamente 6-12 settimane dopo la biopsia, per controllare microcalcificazioni residue.

Classificazione e stadiazione

Il **grading** si basa sull'esame istologico del tessuto prelevato durante la biopsia:

- GX, il grado di differenziazione non può essere accertato
- G, ben differenziato
- G2, moderatamente differenziato
- G3, scarsamente differenziato
- G4, indifferenziato

La **stadiazione** segue la classificazione TNM (tumore, linfonodi, metastasi). La stadiazione è perfezionata durante l'intervento chirurgico, quando possono essere valutati i linfonodi regionali perché l'esame clinico e l'imaging sono strumenti poco sensibili per valutare l'interessamento linfonodale. Tuttavia, se i pazienti hanno linfonodi ascellari anormali palpabili, possono essere effettuati in fase preoperatoria un agoaspirato ecoguidato o una biopsia cutanea:

- Se i risultati sono positivi, la dissezione dei linfonodi ascellari è in genere eseguita durante la procedura chirurgica definitiva.
- Se i risultati sono negativi, in alternativa può essere fatta una biopsia del linfonodo sentinella, procedura meno invasiva.

Prognosi

La prognosi a lungo termine dipende dallo stadio del tumore. Lo stato dei linfonodi (includendo il numero e la localizzazione dei linfonodi) è correlato con la sopravvivenza libera da malattia e con la sopravvivenza globale meglio di qualunque altro fattore prognostico.

Il tasso di sopravvivenza a 5 anni (dal National Cancer Institute) dipende dallo stadio del cancro:

- Localizzato (confinato al sito principale): 98,9%
- Regionale (confinato ai linfonodi regionali): 85,2%
- Distante (metastatizzato): 26,9%
- Non stadiato: 53,2%

Una **prognosi infausta** è associata ai seguenti altri fattori:

- **Giovane età:** la prognosi appare peggiore per le pazienti con diagnosi di cancro alla mammella durante i loro 20 e i 30 anni che per le pazienti che hanno una diagnosi durante la mezza età.
- **Tumore primario più grande:** i tumori più grandi in genere hanno linfonodi positivi, ma essi determinano una prognosi peggiore indipendentemente dalle condizioni dei linfonodi.
- **Tumore di alto grado:** le pazienti con tumori scarsamente differenziati hanno una prognosi peggiore.
- **Assenza di recettori per estrogeni e progesterone:** le pazienti con tumori ER+ hanno una prognosi in un certo qual modo migliore e una maggiore probabilità di trarre beneficio dalla terapia ormonale. Anche le pazienti con recettori del progesterone sul tumore possono avere una prognosi migliore. Le pazienti con entrambi i recettori per gli estrogeni e per il progesterone sul

tumore possono avere una prognosi migliore di quelli che hanno solo uno di questi recettori, ma questo vantaggio non è chiaro.

- **Presenza di proteina HER2:** quando il gene *HER2* (recettore 2 del fattore di crescita epidermico umano) è amplificato, è overespresso, incrementando la crescita cellulare e la riproduzione e spesso esitando in cellule tumorali più aggressive. L'iperespressione di HER2 è un fattore di rischio indipendente per una prognosi infausta; essa può essere associata anche a elevato grado istologico, a tumori ER-, maggiore proliferazione, maggiore dimensione del tumore, tutti fattori che determinano una prognosi infausta.
- **Presenza di geni *BRCA*:** in ogni stadio, le pazienti con il gene *BRCA1* sembrano presentare una prognosi peggiore di quelle con tumori sporadici, forse perché hanno una maggiore percentuale di carcinomi di alto grado negativi per i recettori ormonali. A parità di caratteristiche del tumore, le pazienti con il gene *BRCA2* hanno probabilmente la stessa prognosi di quelle senza il gene. Con entrambi i geni, il rischio di un 2° cancro nel restante tessuto mammario è elevato (probabilmente fino al 40%).

Iter terapeutico

Per la maggior parte dei tipi di cancro alla mammella, la terapia prevede la chirurgia, la radioterapia e la terapia sistemica (la terapia ormonale, la chemioterapia, o entrambe). La scelta del trattamento dipende dal tipo di tumore e dalle caratteristiche della paziente.

La terapia chirurgica verrà trattata nel prossimo capitolo, ad essa dedicata.

Chemioterapia

La chemioterapia consiste nella somministrazione di una o più sostanze capaci di uccidere le cellule tumorali. Basandosi sul principio che le cellule tumorali si riproducono con ritmi diversi da quelle normali, le sostanze utilizzate per la cura oncologica sono in grado di interferire con i meccanismi legati alla replicazione delle cellule, uccidendole durante questo processo. I farmaci impiegati variano per bersaglio e meccanismo d'azione. Sulla base di questi due criteri, i farmaci chemioterapici possono essere classificati in:

- Agenti alchilanti
- Agenti antimetaboliti
- Agenti antimitotici
- Antibiotici citotossici

La valutazione sull'opportunità di sottoporre un paziente a chemioterapia in base a diversi fattori:

1. Il tipo di tumore e la relativa sensibilità alle cure disponibili
2. La sede in cui il tumore si è presentato
3. La diffusione della malattia dall'organo in cui si è sviluppata ad altre sedi (stadio di malattia)
4. Le condizioni generali del paziente

Con questi criteri, in genere sulla base di protocolli predefiniti, i medici stabiliscono il tipo di chemioterapia da somministrare, il numero di cicli necessari e se la cura sia da associare (prima o dopo) a un intervento chirurgico, a cicli di radioterapia, a terapie ormonali o possa essere integrata con le nuove terapie mirate o varie combinazioni di questi trattamenti. La scelta di sottoporre un paziente a chemioterapia può mirare nei diversi casi a obiettivi differenti:

- **Terapia neoadiuvante:** si intende un trattamento oncologico eseguito prima delle altre terapie allo scopo di ridurre la massa tumorale così da rendere l'intervento più efficace e meno demolitivo e poter limitare l'irradiazione a zone più ristrette.
- **Terapia adiuvante:** si intende un trattamento oncologico che viene effettuato dopo l'atto terapeutico principale (in generale chirurgia e/o radioterapia). L'azione è volta ad eliminare eventuali cellule tumorali che possono essersi staccate dal tumore e diffuse in altre parti del corpo, pur non avendo ancora dato luogo a metastasi rilevabili con i mezzi diagnostici attualmente a disposizione. Una terapia adiuvante ha senso solo se vi è un rischio rilevante di recidiva, se esiste una terapia in grado di prolungare la sopravvivenza globale del paziente e/o di migliorare la sua qualità di vita e se il paziente è in grado di tollerare il trattamento. L'utilità della terapia adiuvante, ed in particolare il bilancio tra i possibili benefici ed i probabili effetti tossici devono essere valutati attentamente dal medico e condivisi con il paziente.
- **Terapia palliativa:** si intende un trattamento volto a prolungare la sopravvivenza o ritardare la progressione della malattia quando questa non possa essere eliminata del tutto perché già diffusa nell'organismo o volta a migliorare i sintomi provocati dalla massa tumorale quando questa non possa essere asportata chirurgicamente, per limitare gli effetti legati all'ostruzione e alla compressione degli organi vicini.

Nel caso in cui sia indicato un trattamento chemioterapico la somministrazione può avvenire in diversi modi ma più frequentemente attraverso le seguenti vie:

- Orale
- Endovenosa

Gli effetti collaterali sono molto variabili da trattamento a trattamento e da individuo a individuo. È importante sottolineare che molti degli effetti collaterali sono temporanei, diminuiscono e/o scompaiono gradualmente nei giorni successivi la somministrazione o la sospensione del trattamento, altri invece, possono manifestarsi clinicamente anche a distanza di anni. In genere comprendono nausea, vomito, mucosite, astenia, alopecia, mielosoppressione, cardiotossicità, anemia e trombocitopenia.

Ormonoterapia

La crescita di alcuni tumori della mammella è stimolata dall'azione degli ormoni sessuali. L'ormonoterapia, o terapia ormonale, consiste nella somministrazione di farmaci in grado di interferire con l'attività di tali ormoni. Gli estrogeni e il progesterone coinvolti nell'insorgenza e nello sviluppo di almeno due terzi dei tumori mammari ed è dimostrato che la loro riduzione possa essere un trattamento efficace nei confronti dei tumori che esprimono i recettori per uno o entrambi gli ormoni. I meccanismi d'azione fondamentali dell'ormonoterapia nel tumore della mammella sono sostanzialmente 3:

1. Impedire alla cellula tumorale di essere influenzata dagli ormoni prodotti dall'organismo attraverso la somministrazione di un antiestrogeno (tamoxifene)
2. Inibire la produzione di estrogeni, bloccando l'azione di un enzima, aromatasi, che trasforma gli androgeni in estrogeni (inibitori dell'aromatasi)

3. Inibire la produzione degli estrogeni prodotti dalle ovaie utilizzando gli analoghi dell'LHRH (ablazione ovarica).

Per le donne colpite da tumore al seno, la possibilità di essere sottoposte alla terapia ormonale dipende dalla presenza di recettori estrogenici e/o progestinici nelle cellule tumorali, dalla presenza o meno di controindicazioni al trattamento e/o di altre patologie associate, la scelta del tipo di terapia varia inoltre in base allo stato menopausale delle pazienti.

La terapia ormonale è in genere ben tollerata e provoca effetti collaterali gravi solo in gravi casi. In donne e uomini può provocare: sintomi vasomotori, dolori articolari e osteo-muscolari, riduzione della densità ossea (osteopenia/osteoporosi), sbalzi di umore, senso di stanchezza ed affaticamento, difficoltà mnesiche, aumento di peso, disturbi digestivi, disturbi della circolazione venosa (flebiti/trombosi), dolore e tensione a livello mammario.

Radioterapia

Il trattamento radioterapico costituisce una componente cruciale nella terapia multimodale delle neoplasie mammarie. La radioterapia a livello della mammella residua in toto viene eseguita dopo trattamento chirurgico conservativo con la finalità di sterilizzare i possibili residui neoplastici nel campo operatorio o eventuali focolai multicentrici subclinici.

L'irradiazione parziale della mammella consiste nel sottoporre a radioterapia un quadrante mammario.

L'irradiazione dei linfonodi loco-regionali (apice ascellare, fossa sovra-sottoclaveare ed eventualmente catena mammaria interna), dopo chirurgia conservativa o mastectomia è destinata a quelle pazienti con malattia avanzata dal punto di vista loco-regionale (positività linfonodale) o presenza di plurimi fattori di rischio.

Recenti studi clinici hanno dimostrato la stessa efficacia della radioterapia a livello dei linfonodi ascellari in alternativa alla dissezione ascellare chirurgica, anche se i dati devono considerarsi ancora preliminari.

La radioterapia adiuvante sulla parete toracica e dei linfonodi loco-regionali dopo mastectomia totale viene effettuata nella malattia localmente avanzata (coinvolgimento linfonodale o tumori ≥ 5 cm).

Abitualmente è consigliato iniziare il trattamento radioterapico adiuvante entro 3 mesi dall'intervento chirurgico. Nei casi clinici in cui deve essere integrata una chemioterapia adiuvante, la radioterapia viene somministrata al termine del programma farmacologico.

Gli effetti avversi della radioterapia (p. es. edema del tessuto mammario, affaticabilità, alterazioni cutanee) sono generalmente transitori e lievi. Effetti avversi tardivi (p. es., linfedema, plessopatia brachiale, polmonite da radiazioni, danni alle costole, tumori secondari, tossicità cardiaca) sono meno frequenti.

Per migliorare la radioterapia, i ricercatori stanno studiando diverse nuove procedure. Molte di queste procedure mirano a indirizzare le radiazioni verso il cancro in modo più preciso e a risparmiare il resto del seno dagli effetti delle radiazioni.

Malattia metastatica

Il cancro della mammella invade localmente e si diffonde attraverso i linfonodi regionali, la via ematica o entrambi. Il cancro mammario metastatizzato può interessare quasi ogni organo del corpo, in genere polmoni, fegato, osso, cervello e cute.

La maggior parte delle metastasi cutanee si verifica nel sito del pregresso intervento chirurgico; sono frequenti anche le metastasi del cuoio capelluto. Le metastasi del cancro mammario spesso compaiono anni o decenni dopo la diagnosi iniziale e la terapia.

Ogni segno di metastasi deve stimolare un'immediata valutazione. Il trattamento delle metastasi aumenta la sopravvivenza mediana di 6 mesi o più. Questi trattamenti (p. es., chemioterapia), sebbene relativamente tossici, possono alleviare i sintomi e migliorare la qualità della vita. Quindi, la decisione di sottoporsi al trattamento è strettamente personale.

La scelta del trattamento dipende da quanto segue:

- Stato dei recettori ormonali del tumore
- Lunghezza dell'intervallo libero da malattia (dalla remissione al sintomo di metastasi)
- Numero di siti metastatici e degli organi interessati
- Stato menopausale della paziente

Per il trattamento della malattia metastatica sintomatica sono solitamente utilizzate la terapia ormonale o la chemioterapia sistemica. Inizialmente, le pazienti con localizzazioni extracerebrali metastatiche multiple devono essere trattate con una terapia sistemica. Se le metastasi sono asintomatiche non esistono prove che il trattamento possa sostanzialmente aumentare la sopravvivenza, e può, al contrario, compromettere la qualità della vita.

Viene preferita la **terapia ormonale** alla chemioterapia per i pazienti con una qualsiasi delle seguenti caratteristiche:

- Tumori ER +
- Un intervallo libero da malattia di > 2 anni
- Malattia che non è immediatamente pericolosa per la vita

La **radioterapia** può essere utilizzata da sola per trattare lesioni ossee isolate e sintomatiche o le recidive cutanee locali non suscettibili di resezione chirurgica. La radioterapia è il trattamento più efficace per le metastasi cerebrali e ottiene, a volte, un controllo a lungo termine della malattia.

La **mastectomia palliativa** a volte è un'opzione per i pazienti con carcinoma mammario metastatico stabile.

Per i pazienti con carcinoma mammario metastatico, la qualità della vita può deteriorarsi, e le possibilità che un ulteriore trattamento prolungherà la vita possono essere minime. La palliazione può successivamente diventare più importante che il prolungamento della vita.

Il dolore causato dal cancro può essere adeguatamente controllato con farmaci appropriati, tra cui analgesici oppiacei. Altri sintomi (p. es., costipazione, difficoltà di respirazione, nausea) devono essere trattati.

Deve essere offerta assistenza psicologica e spirituale.

I pazienti con carcinoma mammario metastatico devono essere incoraggiati ad aggiornare le loro volontà e a preparare delle direttive avanzate, indicando il tipo di cura che essi desiderano nel caso in cui non siano più in grado di prendere tali decisioni.

Capitolo 3

TRATTAMENTO CHIRURGICO

La chirurgia oncologica della mammella viene classicamente suddivisa in *tecniche conservative*, che prevedono una parziale asportazione di tessuto mammario, e *tecniche demolitive*, che prevedono la completa asportazione della mammella.

Le *tecniche conservative* possono essere limitate a resezioni ghiandolari, classiche quadrantectomie o interventi più ampi, seppure parziali, classificati come tecniche di chirurgia oncoplastica conservativa.

Le *tecniche demolitive*, cioè le mastectomie, possono essere di tipo tradizionale o essere classificate come “conservative”, poiché preservano il mantello cutaneo sovrastante la ghiandola mammaria. L’obiettivo è quello di eseguire un intervento che garantisca la radicalità corporea femminile e, quindi, anche la qualità di vita in ambito funzionale, relazionale e psicologico, con un risultato estetico il più possibile ottimale.

Interventi conservativi

Gli interventi conservativi si eseguono con tecniche studiate in relazione all’estensione della lesione da asportare, alla sede in cui è collocata in ambito mammario e alla grandezza delle mammelle. Di fronte a una lesione neoplastica iniziale e monofocale l’intervento può essere una resezione mammaria limitata, che prevede l’asportazione della neoplasia con circa 1-2 cm di tessuto sano circostante e un’incisione cutanea il più possibile nascosta per avere una cicatrice poco evidente.

Le incisioni più utilizzate sono quelle periareolare, al solco mammario o laterale.

È tutt’oggi molto utilizzata la **quadrantectomia**, cioè l’asportazione di un settore ghiandolare mammario più esteso che dal capezzolo si allarga fino al margine periferico mammario. Questa tecnica rimuove la cute sovrastante la neoplasia, trattando quindi anche la possibilità di un quadro patologico di multifocalità, in

relazione all'evidenza di una malattia che interessa in più punti un lobo mammario (multipli focolai neoplastici che interessano un lobulo mammario o lobuli adiacenti), fino ad arrivare al piano muscolare pettorale dove verrà rimossa anche la fascia muscolare.

Se si esegue la classica quadrantectomia, l'incisione cutanea potrà essere radiale o arcuata e, dopo aver rimosso il tessuto malato, la ricostituzione del cono mammario avverrà semplicemente avvicinando i margini ghiandolari di resezione con punti di sutura. Se è prevista la radioterapia postchirurgica, si posizioneranno quattro clip amagnetiche ai margini della resezione per consentire una precisa TC di centratura e quindi irradiazione esterna.

A seconda del quadrante interessato e della dimensione di tessuto asportato rispetto alle dimensioni del seno, sono descritti numerosi interventi, definiti di *chirurgia conservativa oncoplastica*, che prevedono dopo il tempo demolitivo un tempo correttivo. Quest'ultimo mira a colmare la mancanza di tessuto mammario e a ridisegnare "reshaping" un seno che rispetti alcune caratteristiche estetiche peculiari: centralità del complesso areola-capezzolo, simmetria con il seno contro-laterale, forma conica con un'adeguata proiezione. Sono tecniche di scorrimento ghiandolare con ricentralizzazioni del capezzolo, lembi ghiandolari o miocutanei di rotazione.

Generalmente, per neoplasie poste ai quadranti inferiori, è necessario, al fine di ottenere un buon risultato estetico, applicare una tecnica oncoplastica correttiva, anche se la lesione neoplastica non è grande, eventualmente con simmetrizzazione contro-laterale; allo stesso modo è necessario eseguire un intervento oncoplastico per le neoplasie del quadrante centrale retroareolari operabili con intervento conservativo.

Gli interventi conservativi oncologici della mammella vengono eseguiti in day surgery o in one day surgery e solo occasionalmente viene posto un drenaggio aspirativo.

Il dolore, presente generalmente solo nelle prime ore, è controllabile con antidolorifici ma va progressivamente scomparendo. Le complicanze più frequenti

sono il sanguinamento con formazione di ematomi interghiandolari, le raccolte sierose e/o le infezioni.

Il controllo postchirurgico clinico-ecografico ed eventualmente un'aspirazione ecoguidata di potenziali raccolte riescono a portare in pochi giorni alla guarigione.

Piccole raccolte sierose o siero-ematiche si riassorbono spontaneamente nell'ambito del primo mese postoperatorio.

Mastectomia

La **mastectomia** tradizionale prevede l'asportazione di tutta la ghiandola mammaria assieme al complesso areola-capezzolo, di gran parte della cute sovrastante e della fascia posteriore posta anteriormente al muscolo pettorale.

L'obiettivo è la massima radicalità loco-regionale con una conservazione di cute e sottocute sufficiente per poter avere una completa copertura del piano toracico. Lo scollamento ampio che si crea provoca la produzione di una sierosità che generalmente viene drenata tramite drenaggio a circuito chiuso, mantenuto a dimora nei primi giorni postoperatori. L'intervento viene eseguito nei casi in cui non è prevista una ricostruzione immediata e qualora la patologia mammaria ne ponga oncologicamente l'indicazione.

Nella maggior parte dei casi la mastectomia oggi si esegue per l'evidenza di neoplasia multifocale estesa o multicentrica, cioè quando coesistono più focolai neoplastici distribuiti nell'ambito di un ampio settore mammario. In questi casi, spesso i focolai sono di piccole dimensioni seppur multipli e consentono di conservare ampiamente il mantello cutaneo sovrastante e anche il complesso areola-capezzolo.

In questo ambito si parla di mastectomie “conservative” suddivise come segue.

- **Mastectomia con risparmio del capezzolo o nipple-sparing (NSM):** conservazione del complesso areola-capezzolo e della cute sovrastante la ghiandola mammaria.

Questa mastectomia rappresenta l'intervento che può raggiungere il migliore risultato ricostruttivo; lo si esegue se la neoplasia non si avvicina alla cute, se l'esame estemporaneo del tessuto retroareolare risulta negativo, in corso di intervento, per la presenza di focolai neoplastici.

- **Mastectomia skin-sparing (SSM):** conservazione della cute sovrastante la ghiandola mammaria ma rimozione del complesso areola-capezzolo. Prevede due diverse tipologie: rimozione del complesso areola-capezzolo più rimozione della cute sovrastante il seno o rimozione del complesso areola-capezzolo più rimozione della cute sovrastante la neoplasia, con conservazione della cute nei quadranti non interessati dalla neoplasia.

Questa mastectomia prevede successivamente la ricostruzione del complesso areola-capezzolo.

- **Mastectomia skin-reducing (SRM):** riduzione del mantello cutaneo sovrastante la mammella non a fini oncologici, ma per ridimensionare la quantità di cute a fini ricostruttivi in macromastie o gravi ptosi.

Distinguiamo altri tipi di mastectomia demolitiva:

- **Mastectomia semplice:** risparmia i muscoli pettorali e i linfonodi ascellari
- **Mastectomia radicale modificata:** risparmia i muscoli pettorali e rimuove alcuni linfonodi ascellari
- **Mastectomia radicale:** rimuove linfonodi ascellari e i muscoli pettorali, avviene raramente a meno che il tumore abbia invaso i muscoli pettorali.
- **Mastectomia bilaterale:** a scopo profilattico in pazienti con mutazione genetica BRCA1/BRCA2 accertata che scelgono la prevenzione chirurgica

per ridurre il rischio di sviluppare un tumore mammario; più frequentemente si esegue in donne giovani con mutazione genetica accertata che già presentano una neoplasia mammaria e che quindi scelgono di eseguire un intervento di mastectomia bilaterale a valenza sia terapeutica sia profilattica.

La **chirurgia conservativa del seno** comporta la determinazione della dimensione del tumore e dei margini richiesti (in base alla dimensione del tumore rispetto al volume del seno). Essa permette di rimuovere chirurgicamente il tumore con i suoi margini. Vari termini (p. es., tumorectomia, ampia escissione, quadrantectomia) vengono usati per descrivere la quantità di tessuto mammario che viene rimosso.

Per le pazienti con un cancro invasivo, la percentuale di sopravvivenza e di recidiva non differisce in modo significativo se viene eseguita una mastectomia oppure una chirurgia conservativa della mammella più radioterapia.

Così, la paziente può, entro certi limiti, guidare la scelta del trattamento. Il vantaggio principale della chirurgia conservativa associata a radioterapia è che si tratta di una chirurgia meno estesa e di un'opportunità di conservare la mammella. Nel 15% delle pazienti così trattate, i risultati estetici sono eccellenti. Tuttavia, la necessità della totale asportazione del tumore con un margine libero da tumore supera le considerazioni estetiche.

Alcuni medici utilizzano la chemioterapia preoperatoria per ridurre le dimensioni del tumore prima di eseguire la tumorectomia e la radioterapia; per cui alcune pazienti che altrimenti richiederebbero una mastectomia possono avere una chirurgia conservativa. I primi dati indicano che questo approccio non influenza la sopravvivenza.

Valutazione del linfonodo

Durante la mastectomia e la chirurgia conservativa del seno, i linfonodi ascellari in genere vengono valutati. I metodi comprendono

- Dissezione dei linfonodi ascellari
- Biopsia del linfonodo sentinella (SLNB)

La dissezione dei linfonodi ascellari è una procedura abbastanza ampia che prevede la rimozione di quanti più linfonodi ascellari possibili; gli effetti avversi, in particolare il linfedema, sono comuni. La maggior parte dei medici attualmente eseguono prima la biopsia del linfonodo sentinella a meno che la biopsia di linfonodi clinicamente sospetti riveli un cancro; il rischio di linfedema è minore con la biopsia del linfonodo sentinella. Interventi di dissezione dei linfonodi ascellari di routine non sono giustificati, perché il valore principale della rimozione dei linfonodi è diagnostico e non terapeutico, e la biopsia del linfonodo sentinella ha $\geq 95\%$ di sensibilità per l'interessamento dei linfonodi ascellari.

Per la biopsia del linfonodo sentinella si iniettano intorno al seno il blu e/o i colloidi radioattivi, e una sonda gamma (quando è utilizzato il colorante, un'ispezione diretta) per localizzare i linfonodi in cui la sostanza viene drenata per prima. Poiché questi linfonodi sono i primi a ricevere i traccianti, sono considerati quelli più probabili nel ricevere tutte le cellule metastatiche e quindi chiamati linfonodi sentinella.

Se uno qualsiasi dei linfonodi sentinella contiene cellule tumorali, una dissezione dei linfonodi ascellari può essere necessaria, sulla base di numerosi fattori quali:

- Stadio del tumore
- Stato dei recettori ormonali
- Numero di linfonodi coinvolti
- Estensione extranodale
- Caratteristiche del paziente

Alcuni chirurghi fanno l'analisi sulle sezioni congelate durante la mastectomia con biopsia del linfonodo sentinella per ottenere un accordo preliminare per la dissezione dei linfonodi ascellari se i linfonodi sono positivi; altri aspettano i risultati della patologia tradizionale e fanno la dissezione dei linfonodi ascellari come una seconda procedura se necessario. L'analisi della sezione congelata non viene eseguita di routine dopo la tumorectomia.

La **compromissione del drenaggio linfatico** del braccio omolaterale avviene spesso dopo la rimozione del nodo ascellare (dissezione dei linfonodi ascellari o biopsia del linfonodo sentinella) o dopo radioterapia, che provoca, a volte un considerevole gonfiore dovuto al linfedema. L'entità dell'effetto è approssimativamente proporzionale al numero di linfonodi rimossi; pertanto, la biopsia del linfonodo sentinella causa meno linfedema della dissezione dei linfonodi ascellari. Il rischio di linfedema dopo la dissezione dei linfonodi ascellari è di circa il 25%. Tuttavia, anche con la biopsia del linfonodo sentinella, vi è un rischio di linfedema per tutta la durata della vita del 6%.

Complicanze post chirurgiche

L'evolversi delle tecniche chirurgiche ha portato un miglioramento nell'aspetto estetico residuo post-mastectomia. Permangono ancora, però, esiti importanti correlati soprattutto a interventi sia demolitivi sia conservativi, comprendenti la dissezione del cavo ascellare. Tali esiti, in base al periodo di insorgenza, possono essere PRECOCI O TARDIVE; in base all'evoluzione, REVERSIBILI O IRREVERSIBILI e più o meno invalidanti.

Precoci

Le complicanze che possono manifestarsi nell'immediato post-operatorio devono essere attentamente diagnosticate, valutate e trattate, in quanto possono aumentare il rischio di una morbidità a lungo termine, ritardare la radioterapia e la riabilitazione necessaria al buon recupero funzionale.

Quelle più frequenti sono:

- Dolore locale post-chirurgico: inevitabile comparsa di dolore in sede di intervento nell'immediato decorso post-operatorio, può essere sufficientemente dominata dall'utilizzo dei comuni antalgici o antiflogistici.
- Cicatrice aderente: nel 50% dei casi con deficit di scorrimento della cute, nell'8% con limitazione in abduzione e flessione anteriore di spalla.
- Scapola alata: si presenta dal 25% dei casi nel primo mese all'8% a sei mesi, per lesione del nervo toracico lungo con denervazione parziale o totale del muscolo gran dentato.
- Retrazione muscolo-tendinea dei flessori del braccio: si ha nel 69% dei casi per stiramento degli stessi in iperabduzione dell'arto durante l'intervento.
- Rigidità capsulo-legamentosa della spalla: nel 9% dei casi interessa le pazienti con anamnesi remota positiva dello stesso distretto.

- Disestesie all'ascella e all'arto superiore omolaterali: sensazione tipica "di avere un cuscinetto, un libro sotto l'ascella". Si tratta di un'alterazione temporanea della sensibilità che scompare gradualmente in alcuni giorni o settimane. Al fine di evitare posture scorrette indotte da tali disestesie, si consiglia una precoce mobilizzazione (dapprima passiva, dopo pochi giorni attiva) dell'arto corrispondente alla dissezione ascellare per una rapida ripresa funzionale e una rapida riattivazione del circolo linfo-venoso.
- Ematoma: la sua comparsa è frequente dopo l'intervento a livello della ferita chirurgica; si riassorbe spontaneamente in tempi rapidi.
- Sieroma: raccolta di secrezioni ematiche, siero-ematiche e successivamente sierose, in sede ascellare, dopo l'intervento chirurgico. Generalmente per raccogliere i liquidi, viene posto un drenaggio per alcuni giorni; se il siero continua invece a raccogliersi nella cavità ascellare, è necessaria l'evacuazione attraverso agoaspirazione al fine di evitare infezioni.
- Linfocele: si intende la raccolta di linfa in una cavità neoformata (erroneamente a volte viene definito "sieroma"). Può localizzarsi in vari distretti corporei (in genere alla radice degli arti). Si instaura, quasi sempre, a seguito di un intervento chirurgico in cui si è proceduto a linfadenectomia loco-regionale (ascella per K mammario); in questi casi, l'asportazione linfonodale eseguita per "radicalizzare" l'intervento nei confronti della neoplasia, non viene completata dalla legatura di uno o più collettori linfatici che afferivano o efferivano dai linfonodi asportati. Queste strutture anatomiche continuano quindi a trasportare la linfa che continua ad essere formata nei tessuti di provenienza ma, non trovando la struttura linfonodale che incontravano nella loro naturale afferenza anatomica ed essendo beanti, scaricano il loro contenuto in una cavità che può arrivare a raccogliere fin oltre il litro di linfa. In questi casi il trattamento, a parte l'eventuale revisione chirurgica, può consistere nell'aspirazione del fluido e successiva inoculazione di 2-4 cc di Polidocanolo al 2%.

- Neuropatie sensitive: si riscontrano nel 25% dei casi e si manifestano in un quadro multiforme, la cui espressione è un dolore loco-regionale.
- Lesioni nervose: tali complicanze neurologiche periferiche riguardano principalmente le strutture nervose nell'area di dissezione del cavo ascellare e fisiopatologicamente sono riconducibili a neuroaprassie, assonotmesi e neurotmesi.
 - Nervo toracico lungo: si riscontra nel 20% dei casi ed è responsabile della scapola alata, consistente in un'extrarotazione della stessa con avvicinamento dell'angolo inferiore alla colonna per il deficit del muscolo dentato anteriore secondario alla lesione. Questo anomalo atteggiamento della scapola si evidenzia soprattutto durante la flessione dell'arto superiore fino a 90° ed è ancor più marcato nei movimenti contro resistenza. Al contrario è lievemente percepibile in ortostatismo, posizione in cui al soggetto con scapola alata risulta difficile elevare l'arto sopra la testa, soprattutto a gomito esteso. In decubito supino i movimenti risultano invece facilitati, essendo la scapola fissata dal peso del corpo. Da questa posizione, fin da subito, dovrebbero essere effettuati movimenti di sensibilizzazione, attivazione e rilassamento dei muscoli interessati per risolvere celermente il deficit neuromuscolare.
 - Nervo toraco-dorsale: innerva in parte il muscolo gran dorsale per cui una sua lesione compromette tutte le attività che richiedono l'avvicinamento del tronco all'arto. Secondarie sono poi l'ipovalidità dell'adduzione ed intrarotazione del braccio.
 - Nervi toracici anteriori: la lesione di tali nervi può determinarsi negli interventi che prevedono la recisione dei muscoli pettorali ed è causa di un'ipotrofia da denervazione degli stessi. Tale esito neurologico può rendere difficoltoso l'approccio ricostruttivo e può essere limitato optando per la conservazione del pettorale durante la dissezione ascellare.

- Nervo intercosto-brachiale: questa lesione rappresenta il tipo più frequente (49-82%); l'interessamento di tale nervo è all'origine della sensazione di “un cuscinetto, un libro sotto l'ascella” spesso riferita dalle pazienti. La sintomatologia che comprende parestesie, ipo o iperestesia, anestesia e algie puntorie, interessa il cavo ascellare, ma può presentarsi anche nella regione postero-mediale del braccio. In genere il disagio si risolve in pochi mesi ma in alcuni soggetti può permanere o peggiorare portando anche alla formazione di edema o ad un quadro di “frozen-shoulder”.
- Linfangite: infiammazione del tessuto linfatico a livello della sede operata e dell'arto superiore, i segni clinici sono: arrossamento dell'arto superiore, uniforme o a chiazze, ipertermia locale e iperpiressia. Viene trattata con antibiotici e fans.
- Linfosclerosi o “Axillary Web Syndrome”: è una patologia frequentemente riscontrata nel primo periodo postoperatorio con un'incidenza che varia dal 5 al 72% dei casi di tutte le pazienti che si sottopongono al trattamento chirurgico per carcinoma mammario, il cui standard prevede anche la dissezione dei linfonodi del cavo ascellare ALND e la biopsia del linfonodo sentinella SNB; si tratta di una sindrome caratterizzata dalla presenza di uno o più “cordoni” rilevabili all'ispezione e alla palpazione, tesi sotto la cute, non aderenti ad essa, talvolta visibili, che non si accompagnano a evidenze superficiali di flogosi. Tali corde sono localizzate prevalentemente nel cavo ascellare, spesso originando dalla cicatrice chirurgica, ma possono estendersi lungo la porzione mediale del braccio e avambraccio fino ad arrivare al polso. Appaiono come veri e propri “cordoni” dolenti alla trazione e limitanti la funzionalità dell'arto superiore, prevalentemente in abduzione ed elevazione di spalla o in estensione di gomito e polso. Tale patologia è spesso considerata un possibile fattore di rischio d'insorgenza di linfedema o addirittura predittiva dello stesso, poiché è anch'essa correlata a patologie del

sistema linfatico. Per quanto riguarda l'evoluzione, può essere caratterizzata da una risoluzione spontanea, con regressione dei sintomi indipendentemente dal trattamento fisioterapico in 3/6 mesi dall'insorgenza della corda. Il beneficio apportato dal trattamento fisioterapico nel miglioramento dei sintomi e nella risoluzione più veloce del cordone avviene tramite esercizi con ROM attivo, stretching delle regioni coinvolte e intervento miofasciale manuale.

- “Malattia di Mondor” o Tromboflebite superficiale toraco-epigastrica: questa sindrome presenta anch'essa una corda dolente, che genera tensione al movimento per retrazione cutanea, ma è causata da una tromboflebite venosa superficiale ed è localizzata sempre esclusivamente sulla parete toracica o attorno al seno operato. È autolimitante e si risolve con farmaci per tromboflebiti, terapie fasciali e fisiche.

Tardive

Le complicanze che possono insorgere dopo mesi dall'intervento sono:

- **Sindrome della mammella fantasma:** viene riferita la sensazione di avere ancora la mammella, è presente dolore di tipo urente che si accompagna spesso a scosse elettriche, persistenti anche per molti anni.
- **Lesioni nervose:** sono le stesse delle complicanze acute
- **Cicatrici aderenti, retratte e cheloidi:** possono determinare inestetismi e limitazioni funzionali dell'arto. Soprattutto le cicatrici a livello del cavo ascellare causano maggior tensione e disagio durante il movimento. Vengono trattate con massaggi di scollamento dei tessuti e mobilizzazione.
- **Retrazioni muscolari:** sono legate all'incisione chirurgica ed interessano la muscolatura pettorale. Una retrazione del gran pettorale può comportare l'anteposizione della scapola portando ad un atteggiamento posturale di chiusura delle spalle con capo in avanti, mentre un piccolo pettorale retratto può intrappolare i fasci nervosi del plesso brachiale che passano sotto la coracoide causando parestesie all'arto. Tali retrazioni vanno quindi prevenute e trattate con mobilizzazione e stretching per allungare le fibre muscolari e favorire il movimento articolare che può esserne inficiato.
- **Capsulite adesiva o spalla congelata:** come conseguenza di retrazioni muscolo-tendinee trascurate, di rigidità capsulo-legamentosa o di sindromi algiche croniche da lesione del nervo intercostobrachiale.
- **Esiti posturali e biomeccanici:** nelle donne operate è possibile riscontrare ipopendolarismo nel cammino, postura alterata con cambiamento dell'asse gravitativo, asimmetria del profilo della spalla, rigidità della colonna cervico-dorsale ed alterata coordinazione tra i movimenti degli arti superiori ed inferiori.
- **Linfedema:** ne parlerò approfonditamente nel prossimo capitolo.

Procedure ricostruttive

Le procedure ricostruttive comprendono:

- Ricostruzione protesica: posizionamento di un impianto di silicone o salino, talvolta dopo l'utilizzo di un espansore tissutale, nell'area retropettorale.
- Ricostruzione autologa: creazione di un lembo muscolare (utilizzando il gran dorsale, il grande gluteo o il retto addominale inferiore) o di un lembo non muscolare, che vengono applicati al margine del muscolo pettorale e modellati a coprire il seno ricostruito.

La ricostruzione del seno può essere fatta durante la mastectomia iniziale o la chirurgia conservativa della mammella o in seguito come una procedura separata. La tempistica della chirurgia dipende dalle preferenze del paziente, nonché dalla necessità di terapia adiuvante come la radioterapia. Tuttavia, eseguire la radioterapia limita in primo luogo i tipi di chirurgia ricostruttiva attuabili. Pertanto, si consiglia di consultare tempestivamente un chirurgo plastico durante la pianificazione del trattamento. I vantaggi di ricostruzione del seno comprendono il miglioramento della salute mentale in pazienti che hanno una mastectomia. Gli svantaggi comprendono complicanze chirurgiche e possibili effetti negativi a lungo termine delle protesi.

La precoce consultazione di un chirurgo plastico deve essere presa in considerazione anche quando si sta eseguendo la tumorectomia (specialmente la tumorectomia del seno inferiore o del quadrante interno superiore). I migliori candidati per la chirurgia oncoplastica (che combina la rimozione del cancro con la ricostruzione del seno) sono pazienti con seno ptotico (cadente). La mastopessi controlaterale può migliorare la simmetria.

Capitolo 4

LINFEDEMA

Definizione

Un edema da stasi linfatica insorge quando la capacità di trasporto linfatico nel territorio anatomico interessato non è sufficiente a drenare l'intero quantitativo di linfa prodotta localmente in quantità normali nell'unità di tempo. Affinché si instauri un linfedema, devono insorgere condizioni funzionali o anatomiche che impediscano il sufficiente trasporto.

Classificazione e epidemiologia

Il linfedema si suddivide in:

1. Primario, dove il linfedema è determinato da un'alterazione anatomica costituzionale del sistema linfatico:
 - Assenza o riduzione dei canali tissutali
 - Alterazione dei filamenti di ancoraggio
 - Lesioni parietali dei capillari linfatici o dei pre-collettori
 - Mancanza di competenza delle strutture valvolari linfatiche
 - Riduzione (ipoplasia) o assenza (aplasia) dei collettori linfatici
 - Riduzione, assenza o sclerosi linfonodale

Il linfedema primario viene suddiviso nelle seguenti forme:

- Familiare (4%)
- Sindromica (6%)
- Sporadica (90%)

2. Secondario, conseguente a un danno o a una ostruzione delle vie linfatiche, determinato da diverse cause esterne:

- Traumi fisici o chimici
- Infezioni
- Cause iatrogene (farmaci, lesione chirurgica, linfadenectomia, radioterapia)
- Neoplasie
- Immobilità

Il linfedema è considerato una malattia cronica, progressiva e degenerativa, soggetta a complicanze e riacutizzazioni cliniche, analogamente alle altre malattie croniche.

Nel mondo se ne contano circa 300 milioni di casi; in Italia si stima che circa 150.000 persone siano affette dalla forma primaria, oltre 250.000 da quella secondaria (per lo più a patologia neoplastica).

La situazione odierna, aggiornata ai dati dell'Organizzazione Mondiale della Sanità ha stimato l'incidenza del linfedema nel mondo pari a 300 milioni di casi, dei quali quasi la metà sono di origine primaria. 70 milioni di casi sono di origine parassitaria e 60 milioni di casi sono post chirurgici, secondari (nella maggior parte degli interventi) al carcinoma mammario. 20 milioni di casi sono conseguenti a problemi funzionali da sovraccarico del circolo linfatico, costituiscono gli esiti di flebo-trombosi profonda dell'arto inferiore e della Sindrome di Mayall.

Nel nostro paese, alcuni studi epidemiologici hanno evidenziato che i linfedemi secondari, spesso con localizzazione agli arti superiori, sono più frequenti (58%) delle forme primarie (42%) localizzate di solito agli arti inferiori. Da questi dati sappiamo che il numero complessivo di pazienti oncologici viventi affetti da linfedemi secondari è di 250.000.

Considerato che i linfedemi primari sono il 42% del totale, sono in numero assoluto 150.000. Questi due dati evidenziano una prevalenza di linfedemi di ordine secondario e dimostrano l'importanza della prevenzione della patologia linfostatica, sia in termini di diagnosi precoce, sia in termini di invalidità fisica.

Il sesso maggiormente interessato è quello femminile e l'età più colpita corrisponde alla III-IV decade di vita. Agli arti inferiori, il riscontro più frequente è stato il linfedema secondario al trattamento del carcinoma della cervice uterina (46%), quindi, i linfedemi conseguenti ad interventi urologici (39%) di tipo oncologico (carcinoma prostatico, penieno, seminoma testicolare), al trattamento di melanomi (6%), linfoma di Hodgkin (3%) ed anche all'asportazione di lipomi della coscia (3%), ad interventi per varici (2%) e per ernia inguinale o crurale (1%).

Stadiazione

La stadiazione dei linfedemi, effettuata sulla base della gravità della compromissione anatomica, è suddivisa in 4 stadi; comprende sia i linfedemi primari che quelli secondari, i linfedemi già clinicamente manifesti e quelli subclinici:

- Stadio 0: casi subclinici con possibilità di evoluzione dell'edema (esempio paziente con mastectomia e linfoadenectomia ascellare che presenta arti apparentemente coincidenti in quanto a volume e consistenza).
- Stadio 1: presenza di edema che regredisce solo parzialmente con le terapie e con il riposo notturno.
- Stadio 2: elefantiasi non complicata.
- Stadio 3: elefantiasi complicata da lesioni cutanee, infettive, micotiche, verrucosi, ulcere, fino alla trasformazione linfo sarcomatosa.

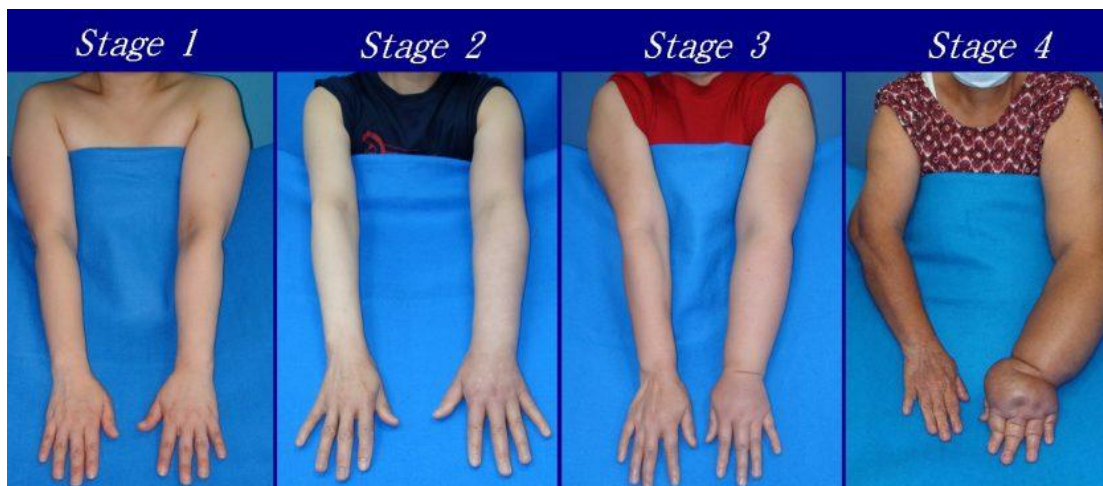


Figura 10: Stadiazione del linfedema

Fisiologia del linfedema oncologico

Il linfedema oncologico si presenta in condizioni cliniche differenti sia in seguito a linfadenectomia chirurgica sia in seguito a chemioterapia e radioterapia. La manifestazione clinica di maggior rilievo è l'insorgenza dell'edema, ovvero l'accumulo significativo di liquido interstiziale come conseguenza dello squilibrio tra il carico e la capacità del sistema linfatico di drenare le proteine e i liquidi della filtrazione capillare.

Come spiegato nel primo capitolo, l'assorbimento della linfa è determinato dalla capacità dell'endotelio di dilatarsi nei punti in cui sono presenti le giunzioni, mediante i filamenti di ancoraggio, così da creare un gradiente pressorio che richiama il liquido dell'interstizio all'interno dei capillari linfatici.

A livello del seno, il drenaggio della linfa avviene per il 75% circa attraverso i linfonodi ascellari e per il 25% attraverso i linfonodi parasternali; i linfonodi ascellari ricevono i collettori, che provengono dal seno e dall'arto superiore, motivo per cui, in caso di linfadenectomia o estesa terapia radiante, l'edema dell'arto superiore e l'eventuale sieroma a livello della ferita chirurgica sul seno sono le manifestazioni cliniche più frequenti.

Nel tumore al seno, il linfedema appare più frequentemente associato alla pratica chirurgica legata alla linfadenectomia, con una maggiore incidenza sulla base del numero dei linfonodi asportati e dell'eventuale associazione della terapia adiuvante. Oggi, l'indicazione chirurgica alla linfadenectomia è sempre minore, si procede allo svuotamento del cavo ascellare solo in caso di riscontro di cellule tumorali al linfonodo sentinella.

Nel caso della linfadenectomia ascellare la comparsa del linfedema si ha per un'insufficienza meccanica a livello del sistema linfatico, ovvero un blocco della progressione della linfa verso il circolo sistemico; all'inizio si osserva un sovraccarico funzionale del capillare venulare, ovvero l'assorbimento della linfa da parte dei collettori continua fino alla saturazione (fase di compenso clinico o fase di latenza in cui l'edema non risulta ancora manifesto dal punto di vista clinico),

successivamente la produzione di linfa subisce una progressiva concentrazione a livello del collettore che non riesce a svuotarsi e si arriva allo scompenso con un enorme accumulo di liquido ricco in proteine. Ciò determina un aumento della pressione colloid-osmotica interstiziale e stimola la flogosi con accumulo di cellule infiammatorie, che ne complica il quadro fino alla fibrosi.

Se a seguito dell'intervento chirurgico i collettori funzionanti riescono a veicolare tramite le vie linfatiche alternative la linfa su altri distretti, il linfedema non sarà evidente dal punto di vista clinico e progressivamente ci sarà un riadattamento mediante circoli collaterali dello scarico linfatico; diversamente, qualora manchino i circoli collaterali, come più spesso accade in caso di linfadenectomia associata a radio- e/o chemioterapia o per estese reazioni cicatriziali, insorgerà linfedema clinicamente manifesto.

Dal punto di vista clinico, il linfedema insorge a livello del derma e del tessuto sottocutaneo con una progressiva compressione del microcircolo, che determina, inizialmente, una lieve riduzione della temperatura dell'area colpita e un edema morbido che, all'esame clinico, si manifesta con un progressivo aumento delle circonferenze dell'arto e con il segno della fovea. Successivamente l'instaurarsi dello stato infiammatorio cronico con il progressivo accumulo delle macromolecole determina un progressivo arrossamento della cute con lieve aumento della temperatura cutanea, un ispessimento del derma, con la caduta dei peli e un'ipercheratinizzazione che rende l'edema sempre meno modificabile con progressiva riduzione del segno della fovea, che negli stadi più avanzati risulta assente, sintomo di un linfedema cronico, di non recente insorgenza e di difficile regressione, a cui si può associare dolore e una limitazione funzionale.

Esordio e progressione

L'esordio del linfedema è spesso caratterizzato da gonfiore intermittente e parestesie, inizialmente l'edema è morbido e si riduce con posizioni declivi.

Con il tempo e le infezioni cutanee, si verificano cambiamenti fibrotici sia nella cute sia nel sottocute, laddove il gonfiore progredisce e può comportare cambiamenti morfologici. La cute e i tessuti annessi si ispessiscono, le pieghe cutanee aumentano e con esse l'adiposità, e il gonfiore diventa più duro. La grandezza dell'arto colpito aumenta e talvolta sono presenti anomalie morfologiche. I movimenti si riducono poiché le zone colpite diventano sempre più pesanti e arrecano fastidio.

L'impatto psicosociale della vita con il linfedema può essere profondo poiché la malattia causa imbarazzo, perdita dell'autostima e aumento dei sentimenti di ansia e depressione.

Quando il linfedema è conclamato, la guarigione definitiva è difficile. Un trattamento scrupoloso e misure preventive (ove possibile) possono ridurre i sintomi, rallentare o arrestare la progressione della malattia, e prevenirne le complicanze.

Diagnosi

Il linfedema primario o secondario presenta delle caratteristiche anamnestiche, cliniche ed obiettive ben specifiche, difficilmente confondibili; tuttavia esistono alcuni casi (frequenti) in cui è possibile incorrere nell'errore diagnostico; si tratta delle forme miste di Flebolinfedema (in cui la linfofasi si associa ad importante patologia venosa), delle forme associate a Lipedema (in cui l'aumento volumetrico dell'arto, come noto, è determinato dall'incremento di acqua presente all'interno delle cellule adipose disposte localmente); esistono poi anche forme di edema iatrogeno (da farmaci, da incongruo uso di protesi od ortesi, etc.).

In questo contesto si ritiene opportuno che sia le forme primarie che secondarie di linfedema vengano riconosciute, oltre che con l'indicazione degli aspetti clinici, anche mediante l'esecuzione da parte del soggetto di un esame linfo-scintigrafico (gold-standard diagnostico secondo le linee guida internazionali) che comprovi il difetto di progressione e della capacità di trasporto del sistema linfatico della regione anatomica interessata.

Segni clinici

La diagnosi clinica si basa essenzialmente su questi aspetti:

- **Colorito della pelle:** la pelle di un arto con linfedema si presenta biancastra (meno rosea di un arto sano). Ciò è dovuto alla "rarefazione", per unità di volume considerata, dei capillari arteriolari che normalmente conferiscono il colorito roseo proprio della cute sana.
- **Temperatura della pelle:** per lo stesso motivo del colorito la temperatura è ridotta; aumentata solo in caso di complicanza acuta linfangitica.
- **Mono/bilateralità:** in caso di localizzazione agli arti (superiori e/o inferiori): la localizzazione può essere sia monolaterale che bilaterale, sia nelle forme primarie che secondarie.

- Segno della fovea: si preme il pollice sull'arto edematoso, esercitando una pressione. Il segno è positivo quando l'impronta rimane sull'arto; nel linfedema, il segno è positivo, ma si attenua progressivamente nel corso dell'evoluzione dello stesso.



Figura 11: Segno della fovea

- Segno di Stemmer: si ricerca un ispessimento cutaneo a livello della prima falange del secondo dito del piede, paragonandolo con quello controlaterale. Questo ispessimento della plica cutanea è provocato da una fibrosi dell'ipoderma da accumulo di proteine con conseguente proliferazione del tessuto connettivo. Descritto a livello del secondo dito del piede, lo Stemmer, appare anche a livello delle dita della mano.
- Progressione dell'edema lungo l'arto: nelle forme primarie (soprattutto nell'arto inferiore) la progressione avviene dalla porzione più distale dell'arto verso quella più prossimale (piede-inguine); all'inverso, nelle forme secondarie la progressione è prossimo-distale (inguine-piede).

- Data di insorgenza: nelle forme primarie è variabile (connotati, precoci e tardivi); nelle forme secondarie è riconducibile all'evento anamnestico scatenante (anche se a volte si sviluppano anche tardivamente rispetto all'intervento o alla radioterapia subiti).

Diagnostica per immagini

Tra gli accertamenti strumentali vanno menzionati:

- Linfo-scintigrafia: consiste nella inoculazione di alcune gocce di tracciante radioattivo (nelle pliche interdigitali delle mani o dei piedi) e nella successiva captazione da parte di un apparecchio (gamma camera) del tracciante stesso che dopo alcuni minuti (fino a due ore) si è nel frattempo distribuito all'interno del sistema linfatico stesso, disegnandone la conformazione.
- LinfangioRMN: consiste nella rilevazione di immagini del sistema linfatico dopo somministrazione di Gadolinio. Consente una più raffinata analisi delle condizioni anatomiche del sistema linfatico loco-regionale pur se praticata in pochissime realtà radiologiche nazionali.
- Ecografia ad alta risoluzione: evidenzia gli aspetti ecografici dei tessuti sottocutanei e di quelli profondi fornendo indicazioni anche sull'andamento della terapia.
- EcocolorDoppler: evidenzia lo stato del sistema circolatorio sanguigno (arterioso e venoso) nell'arto interessato dal linfedema.
- Fluoroscopia: consiste nell'inoculazione di alcune gocce di verde indocianina nel dorso del piede o della mano e successiva visualizzazione sul monitor del decorso, in vivo, del flusso linfatico all'interno dei vasi. Fornisce indicazioni qualitative e non quantitative.

Complicanze

Le complicanze del linfedema sono legate soprattutto alla riduzione delle difese immunitarie dell'arto colpito, secondaria al danno linfatico; i tessuti dell'arto sono più esposti al rischio di infezione in occasione anche di piccole ferite, ustioni o punture di insetto. Questo rischio è basso negli stadi iniziali ma aumenta molto (fino al 75% dei casi) negli stadi avanzati.

Il linfedema può andare incontro alle seguenti complicanze:

- **Linfangite:** consiste in un processo infiammatorio acuto del sistema linfatico che complica un linfedema primario o secondario. La forma più eclatante è rappresentata dall'Erisipela che è sostenuta da un batterio (lo streptococco) che determina un arrossamento locale con rilievo della cute malata rispetto a quella sana, febbre alta e compromissione dello stato generale (si risolve con terapia antibiotica e cortisonica o antinfiammatoria).
- **Verrucosi:** consiste in uno o più ispessimenti della cute con rilievo rispetto alle zone adiacenti.
- **Pachidermia:** ispessimento con incremento della consistenza dei piani cutanei.
- **Ulcera linfatica:** rappresentata da una lesione di continuo (unica o multipla) spesso legata alla distensione meccanica della cute a seguito della quale si realizza la fenestrazione.
- **Linfosarcoma:** consiste nella degenerazione tumorale che si origina, per lo più, da bordi di ulcere linfatiche o da precedenti formazioni verrucose nei linfedemi cronici.

Prevenzione

Nel linfedema si può parlare, come per altre patologie, di prevenzione primaria e secondaria.

La prevenzione primaria del linfedema primario, va indirizzata principalmente ai consanguinei dei soggetti affetti dalla patologia (specialmente quelli che presentano una positività al test genetico). La prevenzione primaria delle forme secondarie è legata a molteplici fattori epigenetici (legati alle condizioni “ambientali”) che si inseriscono (come da molti ipotizzato) in un contesto di predisposizione genetica (non è un caso che solo un quarto delle pazienti con mastectomia lo svilupperà).

Per la prevenzione secondaria si può parlare di norme comuni alle due forme (primari e secondari). È importante evitare le linfoangiti.

Capitolo 5

TRATTAMENTO FISIOTERAPICO DEL LINFEDEMA

Valutazioni

Il trattamento deve essere preceduto dalla valutazione, che comprende:

- Ispezione dell'edema e della cute (discromia, ipercheratosi, secchezza)
- Palpazione dell'arto, per valutare la presenza di zone fibrotiche e del tipo di edema
- Misurazioni per quantificare l'edema (volumetria ad acqua, misurazione centimetrica del volume degli arti, perometro, bioimpedenziometria)
- Valutazione della qualità di vita dei pazienti (Barthel Index, FIM, Indice di disabilità e questionari come la LLIS, l'SF 36)

Queste valutazioni hanno lo scopo di verificare i risultati ottenuti nelle varie sedute e di avere un parametro di riferimento anche a distanza di tempo.

Tecniche valutative per la quantificazione dell'edema

La misura del volume dell'arto è uno dei metodi utilizzati per determinare la gravità del linfedema, l'appropriata gestione e l'efficacia del trattamento. In genere, il volume degli arti è misurato al momento della diagnosi, dopo la terapia decongestiva intensiva e alla valutazione del follow-up. In caso di gonfiore monolaterale di un arto vengono comunque misurati entrambi gli arti.

L'edema è considerato presente se il volume dell'arto gonfio è superiore al 10% di quello controlaterale inalterato. Nell'edema degli arti bilaterale, il volume di entrambi gli arti può essere misurato e utilizzato per monitorare i progressi del trattamento.

Non esiste un metodo efficace per la misurazione dell'edema che colpisce la testa, il collo, il seno, il tronco e i genitali. La fotografia è raccomandata come un mezzo appropriato per registrare e monitorare l'andamento dell'edema in questi distretti.

Volumetria ad acqua

Il metodo di spostamento d'acqua è considerato il gold standard per il calcolo del volume dell'arto ed è l'unico metodo affidabile disponibile per la misura di mani e piedi edematosi. Esso utilizza il principio di Archimede, secondo il quale un oggetto immerso in un liquido sposta un volume di acqua pari alla sua massa.

Si può ottenere la misurazione del volume in maniera diretta, cioè attraverso la misurazione del volume fuoriuscito e raccolto, oppure in maniera indiretta attraverso la differenza del volume del liquido contenuto nel contenitore prima e dopo la misurazione.

È una misurazione precisa e ripetibile ma aspetti pratici, come per esempio problemi di igiene, limitano l'uso di questo metodo.

Misurazioni della circonferenza degli arti

Il calcolo del volume attraverso la circonferenza dell'arto è il metodo di misurazione più diffuso. È facilmente attuabile e le sue affidabilità e riproducibilità possono essere migliorate se si utilizza un protocollo standardizzato nella rilevazione delle circonferenze.

Si rilevano le circonferenze dell'arto in vari punti prestabiliti e i dati raccolti possono essere analizzati attraverso specifici programmi per poter determinare il volume dell'arto.

Non esiste ancora, a livello internazionale, un'unica definizione della distanza tra i punti di reperi: può avvenire a intervalli regolari di 4-5-10 cm. Uno studio ha dimostrato che il volume di un arto calcolato sulle circonferenze dei reperi a 4 cm era sovrapponibile a quello calcolato con distanze tra i reperi a 10 cm, suggerendo di utilizzare misurazioni con reperi ravvicinati solo in caso di arti particolarmente dismorfici. La misurazione dei punti di reperi va effettuata lungo l'asse longitudinale dell'arto e non sulla sua superficie, dove potrebbe risultare deviata dalla forma dell'arto. A partire dalla prima plica del polso, sul lato palmare, vengono prese le misure dei reperi fino alla radice dell'arto; per la mano va rilevata la circonferenza con una rilevazione in orizzontale che passi per la base del primo dito. Il metro a nastro deve aderire perfettamente alla cute, senza stringere.

Perometro

Valuta il volume dell'arto utilizzando fonti di luce infrarossa disposte in una cornice mobile che lo circonda; quando l'arto è disposto all'interno della cornice interrompe l'emissione dei raggi infrarossi in modo da individuare i due diametri perpendicolari della sezione. Questa tecnica è estremamente precisa, è considerata da molti autori eccellente e paragonabile alla volumetria ad acqua per accuratezza e sovrapponibilità; possiede, inoltre, un alto coefficiente di riproducibilità sia intra- sia interoperatore.

Sebbene l'uso del perometro stia diventando sempre più diffuso, il costo della macchina e le sue dimensioni limitano l'acquisto solo ai grandi centri specializzati.

Bioimpedenziometria

Questa tecnica non misura il volume dell'arto edematoso ma la resistenza dei tessuti al passaggio di corrente elettrica (200-800 mA) per determinare il volume del fluido extracellulare. Questo metodo si basa sul passaggio di corrente sulla superficie cutanea attraverso degli elettrodi, usando frequenze differenti. La corrente a bassa frequenza passa unicamente attraverso il fluido extracellulare e non penetra la membrana cellulare, mentre la corrente ad alta frequenza oltrepassa la membrana cellulare scorrendo nei fluidi sia intracellulari sia extracellulari.

L'arto con linfedema manifesta una riduzione del grado di impedenza in proporzione al volume dell'edema, cioè dei fluidi extracellulari accumulati. L'impedenza si riduce al crescere del volume dei fluidi extracellulari.

La rilevazione dei parametri si svolge sia nell'arto sano sia in quello patologico; il valore utile alla misurazione dell'edema viene espresso convenzionalmente con una frazione dei dati rilevati negli arti (bioimpedenza arto sano/bioimpedenza arto patologico).

In merito a questo metodo di misurazione dell'edema, la letteratura è contrastante: alcuni autori sostengono che la bioimpedenza non riesca a differenziare i fluidi intra- ed extracellulari, altri ritengono che questa metodologia sia in grado di identificare anche linfedemi latenti non ancora clinicamente manifesti.

Terapia combinata e evidenze di efficacia

È ormai assodato a livello internazionale che il trattamento del linfedema consta di più fasi. Già negli anni '90 si parlava dei cosiddetti “quattro pilastri” di Földi della fisioterapia complessa decongestionante (FCD):

- Misure di igiene e cura della cute
- Drenaggio linfatico manuale
- Bendaggio compressivo
- Ginnastica isotonica decongestionante

Oggi la letteratura⁴ descrive come migliore pratica di gestione del linfedema la combinazione di:

- Bendaggio multistrato
- Indumenti compressivi
- Esercizi isotonici
- LDM (linfodrenaggio manuale)
- Compressione pneumatica intermittente
- Cura della cute

La forma precisa del programma di gestione richiesto sarà determinata dalla sede, stadio, gravità e complessità del linfedema e della situazione psicosociale del paziente.

⁴ International Consensus (2006)

Best practice for the management of lymphoedema.

Nella pratica clinica distinguiamo 2 fasi di trattamento:

1. Fase 1 decongestionante: cioè di “attacco” all’arto con linfedema, che mira a fare regredire al massimo l’edema, evitando la comparsa di tessuto fibrotico. Questa prima fase comprende la cura della cute più il drenaggio linfatico manuale più il bendaggio compressivo più gli esercizi isotonici da svolgersi con il bendaggio già confezionato.
2. Fase 2 di mantenimento: segue immediatamente la precedente fase e mira a ottimizzare i risultati. Comprende sempre la cura della cute più l’eventuale automassaggio da parte della paziente, più il tutore elastico adeguato più gli esercizi isotonici con il tutore elastico.

DLM

La paternità della tecnica viene attribuita storicamente ad A. von Winiwarter, un medico tedesco che, nel 1892, con il trattato “*il trattamento dell’elefantiasi*” propose per primo di trattare l’edema con un massaggio leggero definito “drenaggio linfatico manuale” in abbinamento al bendaggio e al movimento. Successivamente, nel 1932, Vodder riprese la tecnica di Winiwarter, ipotizzando il trattamento dei linfonodi e nel 1936 a Parigi presentò il “massaggio linfodrenante” a un congresso di estetica. Ipotizzò un ruolo nutrizionale e rigeneratore della linfa verso i tessuti e gli organi. Nei confronti di questa tecnica di massaggio si sviluppò un pregiudizio da parte del mondo medico a causa delle ridotte conoscenze anatomiche dell’epoca. Tra il 1940 e il 1970, altri autori come Földi, Leduc, Godoy, Wittlinger, Casley-Smith, Asdonk e Bouchet hanno rielaborato e adattato il metodo iniziale all’evoluzione delle conoscenze empiriche scientifiche, contemporanee, creando ciascuno delle variazioni sulla tecnica di massaggio.

Caratteristiche generali del DLM

Esistono diverse tecniche di drenaggio linfatico manuale, ma non è dimostrato quale tra queste sia la migliore. Essenzialmente, il drenaggio linfatico manuale è una tecnica di massaggio che segue le vie linfatiche. I diversi metodi hanno alcuni aspetti in comune:

- Viene eseguito per un massimo di un'ora al giorno
- Di solito eseguito con il paziente nella posizione supina
- Inizia con una respirazione diaframmatica profonda
- Vengono trattati linfonodi della regione interessata
- Si lavora in senso disto-proximale
- I movimenti sono lenti e ritmici
- Utilizza una pressione delicata, se la pressione è troppo forte si va incontro a iperemia della cute

Il linfodrenaggio manuale viene eseguito per lo più seguendo le metodiche classiche delle scuole tedesca e belga. A seconda dei casi le diverse tecniche di linfodrenaggio manuale possono essere combinate.

Manovre

Il drenaggio linfatico viene svolto attraverso tre tipi di manovre: la preparazione delle stazioni linfoghiandolari situate nel territorio anatomico che si deve drenare, la stimolazione della contrattilità dei linfangioni mediante la manovra di “mobilizzazione” e la vera e propria manovra che provoca il riassorbimento dell’edema dagli spazi interstiziali, la manovra di “recupero” con la quale si insiste maggiormente durante l'applicazione della tecnica.

1. La manovra di **preparazione delle stazioni linfoghiandolari** presenti lungo l'arto consiste in una serie di manovre pressorie delicate in senso centripeto, direttamente eseguite sul pacchetto linfoghiandolare stesso. I linfonodi possono essere assimilati a dei veri e propri serbatoi contenenti il fluido linfatico che vi giunge dai territori tributari. Il loro “svuotamento” in senso centripeto consente di convogliarvi con le manovre successive, secondo una sequenza ben precisa, la linfa che viene drenata nelle zone corporee in cui si verifica l'accumulo patologico.
2. La manovra di **mobilizzazione** consiste in una serie di rotolamenti (indirizzati in senso centripeto) preceduti ed accompagnati da una trazione della cute e verso la stazione linfoghiandolare a cui deve essere indirizzata la linfa. Tale manovra consente di attivare la contrattilità dei collettori linfatici che, oltre ad essere dotati di una serie di valvole al loro interno che esplicano un'azione “antireflusso” nei confronti dei fluidi che scorrono all'interno di questi condotti, hanno anche una sviluppata componente muscolare parietale che già in condizioni di fisiologia ha una sua capacità contrattile propria. Questa manovra consente, in condizioni di stasi linfatica, di promuovere e riattivare tale capacità contrattile, a volte affievolita o addirittura temporaneamente persa.
3. La manovra di **recupero** costituisce la manovra più importante in quanto con delle trazioni cutanee simili a quelle esplicate per la mobilizzazione, che precedono e accompagnano rotolamenti eseguiti in senso centrifugo (all'opposto della mobilizzazione) modificano i tipi di giunzione intercellulare esistenti tra le varie cellule che costituiscono la parete dei vasi linfatici iniziali, facilitando in tal modo il riassorbimento dello spazio interstiziale verso l'interno del lume del vaso linfatico stesso, sia della componente idrica che di quella proteica.

Tecnica

Per comprendere i vari passaggi che costituiscono l'applicazione completa della tecnica occorre fare delle precisazioni. Una seduta di linfodrenaggio manuale si compone di due fasi: un'**andata** ed un **ritorno**. Per comprendere adeguatamente queste fasi occorre stabilire ancor prima quale sia la **valle**, ovvero la stazione o le stazioni linfoghiandolari verso cui indirizzare la linfa che verrà drenata, ed il **monte** che costituisce la porzione più acrale dell'arto o della zona anatomica interessata dall'edema stesso. Per un'adeguata esecuzione delle manovre va anche tenuto presente se ci si trovi sull' edema o lontano dall'edema e, soprattutto occorre conoscere bene il decorso delle vie linfatiche che decorrono nel sottocutaneo che si sta trattando nelle singole zone anatomiche.

Bisogna precisare come decorre la via linfatica nell'arto superiore. A livello del braccio il decorso è sagittale; sulla superficie volare dell'avambraccio, viceversa, nei due terzi prossimali l'andamento delle vie linfatiche è obliquo dall'esterno verso l'interno, sia nel lato ulnare che radiale, ed in entrambe le due componenti il flusso si dirige verso la piega del gomito; nel terzo distale dell'avambraccio torna nuovamente sagittale. Altra variante va ricordata a livello della superficie volare della mano ove esiste una linea ideale che divide i due terzi prossimali della stessa dal terzo distale; a livello di questa linea le vie linfatiche si invertono a 180°: nei due terzi prossimali la linfa si dirige in senso centripeto (verso la piega del gomito), nel terzo distale si inverte e si dirige verso le pliche interdigitali ove “scavalla” e si continua nei linfatici del dorso della mano ove il decorso diviene nuovamente sagittale in senso centripeto.



[Figura 12: Manovra del linfodrenaggio manuale](#)

Trattamento dell'arto superiore

- **Andata**

Il trattamento dell'edema dell'arto superiore inizia con la preparazione delle stazioni linfoghiandolari sovraclaveari bilateralmente (eseguita con manovre evacuanti indirizzate verso lo sterno); segue la preparazione delle stazioni linfoghiandolari ascellari (versante toracico e versante brachiale); si procede quindi, nel rispetto del decorso delle vie linfatiche sottostanti, con le manovre di mobilizzazione dell'arto superiore finché non si incontra l'edema. Da questo momento tutto il resto dell'andata procede con le manovre di recupero. All'altezza del gomito viene preparata la stazione linfoghiandolare epitrocleare e successivamente si procede con il recupero dell'avambraccio e della mano (ricordando che a livello volare la via linfatica si inverte di 180° dirigendosi verso gli spazi interdigitali e quindi verso il dorso); segue il recupero delle dita della mano, partendo dalla base del primo dito per giungere alla falange distale del quinto dito. Il recupero delle dita della mano si effettua con le prime tre dita della mano dell'operatore, e più precisamente: il primo e terzo dito eseguono la trazione verso la “valle” sulle superfici laterali delle dita, mentre il secondo dito esegue il rotolamento.

- **Ritorno**

Terminata l'andata inizia il ritorno. La mobilizzazione delle dita parte, specularmente all'andata, dalla falange distale del quinto dito e raggiungere progressivamente la base del primo dito; la manovra di mobilizzazione delle dita si esegue con il primo e terzo dito dell'operatore che eseguono la trazione esattamente come per il recupero; il rotolamento avviene in senso opposto (dalla valle al monte). Segue la mobilizzazione della mano, nel rispetto delle varianti anatomiche; si procede quindi con la mobilizzazione dell'avambraccio, con la preparazione della stazione linfoghiandolare epitrocleare (terzo infero-mediale del braccio) e con la mobilizzazione del braccio. Giunti alla radice dell'arto superiore si preparano le sotto-stazioni brachiale e toracica ascellare e si chiude l'applicazione con la preparazione delle stazioni linfoghiandolari sovraclaveari (esattamente come si era partiti con l'andata).

Per il trattamento del grosso braccio dopo mastectomia parziale o radicale seguita da linfoadenectomia ascellare omolaterale il recupero, nell'andata, parte dalla radice dell'arto e vengono stimulate anche le vie ascello-ascellare anteriore, ascello-ascellare posteriore, le supero-toraciche di Mascagni e le bretelle succlavio-ascello-ascellari omolaterali e controlaterale.

Vie linfatiche alternative:

- Via ascillo-ascellare anteriore: sulla superficie anteriore del torace, attraversando lo spartiacque anatomico che divide i due emitoraci, mette in comunicazione le due stazioni linfoghiandolari ascellari destra e sinistra.
- Bretella succlavio-ascillo-ascellare posteriore (tratto anteriore): costituisce il primo tratto della via, satellite della bretella del reggiseno, che congiungendosi con la via ascillo-ascellare posteriore, mette in comunicazione la stazione sovraclaveare con la stazione ascellare omolaterale; ovviamente ne esistono due, destra e sinistra, simmetricamente disposte nella porzione superiore del tronco.
- Via supero-toracica di Mascagni: satellite della vena cefalica, impegnandosi dal braccio (terzo medio) nel solco deltoideo, consente lo scarico della linfa proveniente dall'arto superiore direttamente nella stazione sovraclaveare omolaterale, bypassando la stazione ascellare che, in caso di mastectomia parziale o radicale normalmente viene asportata chirurgicamente. Ne esistono anche in questo caso due, simmetriche, destra e sinistra.
- Via ascillo-ascellare posteriore: simmetrica della ascillo-ascellare anteriore; anche questa, attraversando lo spartiacque anatomico che divide posteriormente il dorso in due emilati, mette in comunicazione le stazioni ascellari destra e sinistra nei due versi a seconda delle esigenze funzionali.

Le controindicazioni generali al DLM

- Infezioni acute o erisipela
- Insufficienza renale
- Ipertensione instabile
- Insufficienza cardiaca severa
- Trombosi neoplastica intravasale in sede di intervento

Bendaggio compressivo multistrato

Il bendaggio compressivo multistrato è l'elemento chiave della fisioterapia complessa decongestionante del linfedema.

La costruzione di un bendaggio è un'operazione complessa che richiede competenze ed esperienza specifica da parte del professionista che lo esegue; le variabili che intervengono sono molteplici.

Nel bendaggio compressivo si usano solitamente bende a corta estensibilità, che producano alte pressioni di lavoro e basse pressioni di riposo e che creino, cioè, un insieme di pressioni che producono un effetto massaggiante e stimolante per il flusso linfatico. In alcune situazioni possono essere utilizzate anche bende elastiche al posto di quelle anelastiche, poiché producono una compressione sostenuta, ma con minori variazioni di pressione durante il movimento.

Esistono bende anelastiche (sostanzialmente estendibili sino al 40% del valore basale), bende a ridotta elasticità (cioè con estensibilità massima del 70% rispetto alla lunghezza basale), bende a media elasticità (estendibili fra il 70 ed il 140%) e, infine, bende a grande elasticità (cioè con estensibilità sopra il 140%).

Lo scopo e le caratteristiche dei componenti del bendaggio fanno sì che questo possa essere adattato alle esigenze del singolo paziente variando la pressione prodotta dalle bende, la frequenza di cambio della benda, il tipo e l'altezza della benda e la composizione del sottobendaggio.

Oltre a ridurre l'edema, il bendaggio multistrato ha molteplici funzioni:

- Ripristina la forma dell'arto o area colpita
- Riduce i cambiamenti della pelle come ipercheratosi e papillomatosi
- Elimina la linforrea
- Ammorbidisce i tessuti sottocutanei

La pressione prodotta dalla compressione del bendaggio può essere descritta secondo la legge di Laplace, che dimostra che la pressione al di sotto della benda:

- aumenta con la crescente tensione data alla benda e al crescere del numero di strati di bendaggio
- diminuisce con l'aumentare della circonferenza degli arti e dell'altezza della benda

In pratica, quindi, secondo la legge di Laplace, per un arto che richiede elevati livelli di compressione, la pressione desiderata può essere ottenuta aumentando il numero di strati di bende applicate e aumentando la tensione utilizzata durante l'applicazione delle bende stesse.

Materiali

Il bendaggio multistrato sfrutta le caratteristiche positive dei diversi materiali sovrapposti, pertanto in esso possiamo distinguere tre differenti strati: il sottobendaggio, il bendaggio compressivo e il sovrabendaggio.

In questo modo si possono associare gli effetti della compressione concentrica delle bende con quelli di pressioni eccentriche specifiche su alcuni punti dell'arto.

Il sottobendaggio ha diverse funzioni e caratteristiche:

- Protegge la cute distrofica
- Assorbe essudati e sudore
- Distribuisce omogeneamente la pressione per il modellamento dell'arto
- Può modificare alcuni punti di pressione dell'arto
- Deve risultare confortevole per il paziente

Nella fase di modellamento dell'arto del sottobendaggio, queste pressioni eccentriche permettono di modificare la pressione del bendaggio concentrico costituito dalle bende, aumentandola o diminuendola localmente utilizzando materiali appositi opportunamente modellati, come spiegato di seguito.

1. Pressione eccentrica positiva: si usa uno spessore che aumenta localmente la pressione esercitata dal bendaggio multistrato; si tratta di materiali a densità elevata e spessore ridotto (0,5-1 cm) come cotone compresso o mousse di poliuretano, che aumentano la curvatura dell'arto. Lo scopo è quello di evitare aree di ipopressione, per creare aree di pressione più elevata allo scopo di deviare i fluidi verso regioni con maggiore concentrazione di vasi linfatici, per "rompere" il tessuto fibrotico.
2. Pressione eccentrica negativa: si usa uno spessore che diminuisce localmente la pressione esercitata dal bendaggio multistrato; si tratta di materiale a densità medio-bassa e spessore elevato (1,5-2 cm) come ovatta di cotone e schiume in lattice per ridurre le aree di iperpressione.

Il bendaggio compressivo è costituito dall'applicazione delle bende a corta estensibilità. La pressione esercitata varia in relazione al numero di strati di bende applicati e all'altezza della benda stessa (per un arto superiore si usano solitamente 4 cm per le dita, 5 o 6 cm per la mano, 8 cm per l'avambraccio).

Quando la benda viene applicata, la pressione viene distribuita uniformemente su tutta la superficie; pertanto più la benda sarà alta minore sarà la pressione esercitata. Anche la tecnica di applicazione delle bende, a spirale, a spina di pesce o a otto, modifica la pressione esercitata.

Il sovrabendaggio può essere costituito da bende coesive o autoaderenti che garantiscono stabilità verticale al bendaggio; possono essere staccate, riposizionate e riutilizzate e contribuiscono alla realizzazione della compressione sull'arto.

Frequenza del rinnovo del bendaggio

Al momento, non vi è alcuna indicazione precisa circa la frequenza del rinnovo del bendaggio, che varia a seconda della velocità di riduzione dell'edema. L'esperienza clinica suggerisce che i sistemi di bendaggio dovrebbero essere cambiati ogni giorno per i primi 7 giorni e, in alcuni casi con importanti riduzioni di volume, anche due volte al giorno: questo ridurrà al minimo lo slittamento della benda e garantirà che la pressione nel sottobendaggio sia mantenuta per ridurre il gonfiore. Secondo il regime di terapia e i requisiti della cute, è possibile ridurre, in alcuni casi, la frequenza del rinnovo del bendaggio a due o tre volte alla settimana.

In alcune situazioni, le bende anelastiche utilizzate nel bendaggio possono essere sostituite con un multistrato elastico. La rigidità prodotta dalla combinazione di strati e dall'inclusione di una benda coesiva produce comunque un'alta pressione di lavoro. Tuttavia, la pressione a riposo risulta superiore rispetto a quella prodotta dai sistemi anelastici.

Questo tipo di bendaggio può essere utile quando:

- Il paziente è immobilizzato
- La caviglia è rigida, cioè il muscolo del polpaccio non può essere utilizzato come pompa
- Il paziente ha ulcere venose e malattia linfatica
- Il paziente ha una malattia venosa

Proposta di bendaggio dell'arto superiore

Innanzitutto, il primo tempo del bendaggio è costituito dall'applicazione di una benda di garza o tubolare di cotone su tutto il braccio a protezione della cute. Successivamente è applicata la benda di garza di cotone sulle dita e sulla mano (senza esercitare particolare tensione), a protezione, con leggera compressione delle parti interessate.

Nel bendare le dita, solitamente si inizia dal dorso della mano, proseguendo poi con l'avvolgimento del primo dito due volte, quindi del secondo dito, ritornando ad avvolgere il polso, e così di seguito per le altre tre dita (dopo ogni avvolgimento del singolo dito si ritorna sempre al polso). In presenza di un importante edema o fibrosi sul dorso della mano si può inserire nel bendaggio una schiuma di lattice sagomata per creare pressione eccentrica positiva. Qualora la mano e le dita non presentino edema non è necessario bendarle; il bendaggio partirà dunque dal passaggio successivo.

Una volta completata la mano, si può risalire con la benda di cotone di Germania o con la mousse di poliuretano, verso la radice del braccio, modellando l'arto in questo passaggio e proteggendo il cavo del gomito. È eseguita un'applicazione a spirale con sovrapposizione al 50%.

Per l'applicazione delle bende a corta estensibilità, è necessario srotolare con limitata tensione e con la dovuta attenzione lungo tutto l'arto, a partire dal polso con la benda da 5 o 6 cm, passando sul dorso della mano e poi svolgendo la benda sull'arto a spirale o a spina di pesce. Nel punto in cui termina la prima benda, si comincia a inserire la seconda benda di 8 cm; muscoli del braccio e mano senza che siano contratti e gomito in leggera flessione.

Terminata l'applicazione delle bende a corta estensibilità, può essere sovrapposta, su tutta la lunghezza dell'arto, una benda coesiva di 8 o 10 cm applicata a spirale, che fissa le bende sottostanti e mantiene stabile il bendaggio.

Al termine del bendaggio verificare che sia confortevole e non si dislochi e fare eseguire alla paziente qualche movimento del braccio, istruendola sugli esercizi da eseguire e sulla manutenzione del bendaggio fino al rinnovo successivo.



Figura 13: Bendaggio dell'arto superiore

Linee guida per l'utilizzo del bendaggio multistrato

- Proteggere l'area interessata con benda tubolare di cotone e cotone di Germania o schiuma come sottobendaggio
- Bendare in direzione disto-proximale
- Applicare sempre un'imbottitura supplementare nell'interno del gomito
- Applicare bende a corta estensibilità alla massima estensione (punto di lock-out), a eccezione delle dita.
- Utilizzare diversi strati di bende anelastiche per ottenere la pressione desiderata
- Ridurre al minimo le pieghe e bendare le articolazioni dell'arto in una posizione leggermente flessa
- Valutare la sicurezza delle bende e la loro fissazione, la qualità del movimento, la circolazione, la sensazione a livello di comfort dopo l'applicazione. Chiedere al paziente di riferire l'eventuale slittamento della benda e qualsiasi cambiamento nella sensazione di calore e colore dell'arto.
- Il paziente deve essere incoraggiato a contribuire allo sviluppo di un sistema di bendaggio individualizzato che soddisfi le sue esigenze.

Controindicazioni al bendaggio

- Insufficienza arteriosa grave; anche se il bendaggio viene modificato diminuendo le pressioni, deve essere usato sotto stretta supervisione
- Insufficienza cardiaca non controllata
- Neuropatia periferica grave

Pressoterapia pneumatica intermittente

Anche se vi è un notevole dibattito internazionale sulla sua efficacia nel trattamento del linfedema, la pressoterapia pneumatica intermittente è ampiamente utilizzata. Si tratta di una tecnica terapeutica che utilizza l'applicazione di una pressione sui tessuti da parte di elementi gonfiabili. Essa può far parte di un regime di terapia intensiva, della gestione a lungo termine di pazienti selezionati e può essere utilizzata con cautela in situazioni di cure palliative.

La pressoterapia pneumatica intermittente consiste in una compressione di aria attraverso una pompa elettrica, collegata a un indumento di plastica gonfiabile che contiene l'arto con linfedema. L'indumento viene gonfiato e sgonfiato ciclicamente per un determinato periodo, di solito di circa 30-120 minuti. La pressione prodotta dall' indumento può essere variata; gli indumenti possono essere costituiti da singole camere d'aria oppure contenere più camere (da tre a dodici), che sono sequenzialmente gonfiate per garantire un massaggio in senso disto-proximale su tutto l'arto.

Affinché la pressione sia distribuita sull'arto in maniera uniforme è necessario che il manicotto gonfiabile si adatti il più possibile alle dimensioni dell'arto: se è troppo stretto applica una pressione aggiuntiva, se è troppo largo si creano pieghe che causano solchi nella cute. Nel caso si abbia un arto dismorfico è consigliabile modellare l'arto con sottobendaggi prima di sottoporlo alla pressoterapia, favorendo così un'applicazione uniforme della pressione.

Rimane aperto il dibattito sull'efficacia di dispositivi con singola camera o piuttosto con multicamera: tuttavia, questi ultimi sono usati più frequentemente e studi randomizzati controllati hanno dimostrato che producono un effetto più veloce nella riduzione dell'edema.

La pressoterapia applicata in maniera circonferenziale sulla cute viene trasmessa ai tessuti sottocutanei, con aumento della pressione interstiziale. Quando questa supera la pressione idrostatica capillare, viene ridotta la filtrazione e stimolato il riassorbimento venulare e linfatico.

È particolarmente efficace in edemi non ostruttivi, per esempio in quelli dovuti a immobilità, insufficienza venosa, stasi linfo-venosa o ipoproteinemia.

In linfedemi ostruttivi, vale a dire linfedemi derivanti da un danno ai linfonodi, si consiglia il drenaggio linfatico manuale e il bendaggio multistrato prima della pressoterapia per stimolare il flusso linfatico.



[Figura 14: Pressoterapia pneumatica](#)

Linee guida per l'utilizzo della pressoterapia pneumatica

Il consenso sulle pressioni adeguate nell'utilizzo della pressoterapia nel linfedema è carente. Esse devono essere regolate in base alla tolleranza del paziente, alla sua risposta al trattamento e allo stadio dell'edema. In generale le indicazioni internazionali sono le seguenti:

- Sono consigliate pressioni tra i 30 e i 60 mmHg (pressioni più basse, per esempio 20-30 mmHg, sono consigliati nelle cure palliative)
- Durata del trattamento raccomandata da 30 minuti a 2 ore al giorno
- Esistono evidenze scientifiche che pressioni oltre i 90-100 mmHg provochino danni al sistema linfatico
- Esistono evidenze sperimentali che pressioni oltre i 150 mmHg provochino danni ischemici al sistema muscolare

L'uso della pressoterapia pneumatica nel trattamento del linfedema determina una riduzione del volume dell'edema, ma con un incremento della concentrazione proteica interstiziale.

Questo porta a un rapido ripristino osmotico della componente idrica non appena terminata l'azione della pressione esterna e a una più rapida evoluzione verso la fibrosi.

Si possono quindi aggiungere come indicazioni di trattamento:

- Sistema linfatico integro o con danni anatomici modesti, edemi venosi o linfedemi in stato iniziale. Si consiglia di applicare una pressione fino a 40 mmHg, in modo da favorire un rapido drenaggio dei fluidi interstiziali, una maggiore rapidità terapeutica e un minor numero di sedute. Nei linfedemi iniziali l'obiettivo terapeutico della pressoterapia è quello di ridurre il carico linfatico, senza provocare danno al sistema linfatico e microcircolatorio.
- Sistema linfatico molto alterato o assente, o linfedema in stato avanzato: si possono raggiungere pressioni oltre i 60 mmHg con conseguente rottura del tessuto fibrotico con liberazione delle lacune linfatiche incarcerate, riducendo la consistenza tissutale. Nei linfedemi avanzati l'obiettivo terapeutico non è più stimolare il fisiologico flusso linfatico, ma spostare fisicamente i fluidi attraverso l'interstizio verso zone dove sono presenti linfatici normofunzionanti. È importante fare seguire il bendaggio multistrato dopo questo tipo di applicazione.

La pressoterapia pneumatica può avere qualche complicanza locale, aggravando o causando una congestione o la formazione di un anello di fibrosi alla radice dell'arto non compresso, per esempio al torace o mammella; negli arti inferiori può portare a un edema genitale. Non è consigliata se c'è edema alla radice dell'arto o nel tronco adiacente; inoltre la prescrizione e l'esecuzione di pressoterapia devono essere eseguite da professionisti che hanno ricevuto una formazione adeguata a livello specialistico.

Controindicazioni alla pressoterapia

- Nota o sospetta trombosi venosa profonda
- Embolia polmonare
- Tromboflebite
- Infiammazione acuta della pelle, ferite infette, pelle fragile, innesti cutanei
- Grave insufficienza incontrollata cardiaca
- Edema polmonare
- Malattia vascolare ischemica
- Malattia metastatica attiva che colpisce regione edematosa
- Edema alla radice dell'arto interessato o edema del tronco
- Neuropatia periferica grave

Cura della cute

Nel momento in cui il sistema linfatico si compromette, si instaura una condizione di immunodeficienza locale che crea terreno fertile per l'insorgenza di infezioni cutanee. Gli agenti eziologici più comuni che causano linfangite sono streptococchi, stafilococchi, colibacilli e pneumococchi. È evidente come sia importante preservare l'integrità della cute e adottare norme igieniche precise: lavare la cute con saponi che rispettino il pH cutaneo (pH 5,5), con componenti vegetali e non aggressivi; idratare la cute con formulazioni emollienti ed epitelizzanti senza siliconi o paraffina che occludono i pori e senza alcool e sostanze esfolianti che inaridiscono eccessivamente la pelle. Proteggere mano e braccio da punture di insetto, ferite, graffi e morsi di animali, abrasioni e scottature per prevenire infezioni; qualora ciò avvenisse, andrebbe disinfettata subito la parte lesa con prodotti a base di cloro o iodio e andrebbe apposta una medicazione sterile; qualora si dovesse incorrere in un'infezione, andrebbe contattato il medico curante per

impostare la terapia antibiotica. Per quanto riguarda la cura delle unghie, è importante tagliare con attenzione unghie e pellicine, senza causare lesioni dei tessuti. L'uso di smalti scadenti o di gel per ricostruzione di unghie può essere traumatico e indebolire l'unghia stessa. Al sole è bene usare creme ad alta protezione (SPF30 SPF50) con formulazioni resistenti all'acqua e senza parabeni. La cute che ha subito la radioterapia risulta ancora più sensibile, pertanto è meglio evitare l'esposizione al sole della zona irradiata per almeno un anno dal trattamento. Ovviamente nelle ore più calde della giornata si consiglia di non esporsi e di rinnovare più volte l'applicazione della protezione solare.

Indumenti elasto-compressivi

Nei pazienti con linfedema dell'arto superiore, di solito, gli indumenti compressivi sono prescritti per la gestione a lungo termine del linfedema dopo un periodo di terapia intensiva; in pazienti con linfedema di grado lieve, tali indumenti possono anche essere utilizzati come parte di un trattamento iniziale.

In alcuni pazienti, gli indumenti compressivi possono rappresentare la sola forma di compressione utilizzata oppure costituire una parte di un regime terapeutico, comprendente anche altri tipi di compressioni, quali il bendaggio multistrato del linfedema. Perché il regime terapeutico prescelto abbia successo, e per favorire la compliance del paziente, l'indumento deve essere comodo e accettabile.

Per la gestione dell'edema della parte superiore del corpo esistono molti modelli di indumenti compressivi; il tipo di indumento scelto e il livello di compressione prescritto per i pazienti con linfedema dipendono da molti fattori tra cui la sede, l'estensione, la distribuzione e la gravità dell'edema, la capacità del paziente di gestire e di tollerare la compressione e le preferenze del paziente stesso.

La compressione viene definita come una pressione impressa su un arto da parte di un indumento (Clark e Krimmel, 2006) e dipende da una complessa interazione tra le proprietà fisiche dell'indumento compressivo e la tecnica utilizzata per la sua realizzazione, la misura e la forma dell'arto al quale esso è destinato e l'attività

svolta da chi lo dovrà indossare. Come principio generale, il livello di compressione è proporzionale alla tensione impressa dal dispositivo compressivo ed è inversamente proporzionale alla dimensione dell'arto (legge di Laplace).

La tensione applicata da un indumento compressivo dipende dal tipo di filato utilizzato per la sua realizzazione e dalla tecnica di lavorazione a maglia prescelta per produrre il tessuto. Il tessuto utilizzato per la realizzazione degli indumenti compressivi è prodotto lavorando insieme a maglia due tipi di filo:

- Trama, che determina la compressione da parte del tessuto
- Maglia di fondo, che determina lo spessore e la rigidità del tessuto lavorato

Entrambi i tipi di filo sono prodotti avvolgendo un filamento di poliammide o di cotone intorno a un filamento centrale elastico quale il lattice o la lycra. Il rivestimento esterno può essere regolato in modo da poter variare l'estensibilità e la forza del filo. Livelli maggiori di compressioni si ottengono principalmente aumentando lo spessore del filamento elastico centrale della trama.

La lavorazione a maglia piana o piatta e quella a maglia circolare o tubolare rappresentano le due tecniche principali per la realizzazione di indumenti compressivi per i pazienti con linfedema. Entrambe le tecniche influiscono sulle proprietà del prodotto finito e in particolare sul livello di compressione che esso sarà in grado di applicare, sullo spessore del tessuto, sul comfort e sulla sua accettabilità estetica. È importante che i medici e i fisioterapisti sappiano in quale modo la costruzione di un indumento influisca sul prodotto finito e come tali indumenti vengano classificati, in modo da poter essere capaci di scegliere e consigliare un prodotto in grado di esercitare una compressione efficace, di adattarsi bene, di essere confortevole e di incoraggiarne un uso prolungato da parte del paziente.



Figura 15: Indumento elasto-compressivo

Lavorazione a maglia piana o piatta

Come suggerisce il nome stesso, la lavorazione a maglia piana produce un tessuto piatto a cui viene data forma attraverso l'aggiunta o la rimozione di alcuni aghi durante il processo di lavorazione del tessuto stesso. Successivamente, il tessuto viene cucito a macchina (creando una cucitura) per la realizzazione dell'indumento finale.

Lavorazione a maglia circolare o tubolare

Gli indumenti realizzati con maglia circolare sono fatti in un materiale lavorato a maglia in modo continuo intorno a un cilindro che produce un tubo privo di cuciture, il quale richiede relativamente poche rifiniture per creare il prodotto finale. L'uso di questa tecnica produce un indumento solitamente di spessore minore, e pertanto più accettabile, da un punto di vista estetico, rispetto agli analoghi indumenti realizzati con maglia lavorata in piano.

Indumenti su misura e standard

Una difficoltà particolare che si presenta al momento della prescrizione di un indumento per la gestione del linfedema consiste nel fatto che, in molti casi, la dimensione e la forma dell'area colpita dall'edema non trovano corrispondenza nella gamma di misure offerte dai produttori di indumenti compressivi pronti all'uso, sollecitando così la necessità di prodotti su misura.

Per realizzare gli indumenti standard e quelli su misura si utilizzano sia la lavorazione a maglia piana sia quella a maglia circolare. Tuttavia, gli indumenti su misura sono più spesso realizzati con la tecnologia a maglia piana, poiché questa si può adattare a un'ampia varietà di alterazioni anatomiche. In generale, gli indumenti realizzati con maglia circolare e pronti all'uso sono adatti solamente ai casi in cui non vi sia una deformazione dell'arto, o laddove questa sia minima, poiché, altrimenti, può essere difficile ottenere una buona vestibilità.

La rifinitura più fine degli indumenti realizzati con maglia circolare li rende più accettabili esteticamente, ma anche più suscettibili di arrotolarsi sui bordi e di ledere la cute dell'arto, specialmente se utilizzati per periodi prolungati.

Per la definizione del livello di compressione, a livello internazionale non esistono chiare indicazioni per linfedema agli arti superiori quindi ci si riferisce alla RAL tedesca relativa all'arto inferiore:

- I classe 18-21 mmHg: leggera
- II classe 23-32 mmHg: moderata
- III classe 34-46 mmHg: forte
- IV classe \geq di 49 mmHg: molto forte

Per i 3 stadi dell'edema, l'International Consensus ha definito le classi di compressione da utilizzare:

- Stadio 1 - classe 1
- Stadio 2 - classe 2
- Stadio 3 - classe 2 o 3

Efficacia

Il tutore è efficace se mantiene i risultati del trattamento intensivo e se viene usato regolarmente. Tramite i pazienti vengono spesso riscontrate alcune problematiche che compromettono in parte l'accettazione del tutore e il suo utilizzo. Tra le più frequenti vi sono: il fatto che la mano e dita si gonfino, dia fastidio, si deteriori in fretta, irriti la pelle, sia difficile da infilare, faccia caldo e sia visibile soprattutto nella mano.

Queste problematiche spesso manifestano alcuni errori da parte del prescrittore e/o fisioterapista, come per esempio:

- Errore di prescrizione della classe di compressione
- Errore di prescrizione del modello
- Errore di definizione della taglia
- Mancanza di verifica
- Mancanza di informazioni sulle modalità per indossarlo, conservarlo e rinnovarlo
- Scarsa compliance e motivazione del paziente

Esistono una serie di attenzioni per conservare al meglio questi indumenti; i consigli per la cura degli indumenti compressivi hanno lo scopo di mantenere l'efficacia del prodotto e di prolungarne la durata, e dipendono dai materiali e dal metodo utilizzati per la sua realizzazione. L'utilizzo di creme dermatologiche grasse sotto gli

indumenti compressivi può esercitare un effetto nocivo sul filato e, conseguentemente, sulla performance dell'indumento stesso.

Idealmente, gli indumenti dovrebbero essere lavati a mano ogni giorno per evitare micosi o infezioni della cute, alla temperatura raccomandata dal produttore, preferibilmente in acqua fredda.

Durante il lavaggio non deve essere utilizzato ammorbidente, poiché questo può provocare un deterioramento dell'indumento. Oltre alla funzione di pulizia, il lavaggio permette un riallineamento dei fili del tessuto dopo lo stiramento dovuto all'uso e il mantenimento di una compressione appropriata. L'asciugatura deve essere effettuata lontano da fonti dirette di calore, che potrebbero danneggiare il filato. La sostituzione degli indumenti compressivi deve essere valutata ogni 6/8 mesi, oppure quando questi iniziano a perdere la loro elasticità. I pazienti particolarmente attivi potrebbero aver bisogno di sostituire i loro indumenti compressivi con maggiore frequenza.

Meccanismo d'azione degli indumenti compressivi

Gli indumenti compressivi sono utilizzati per la prevenzione, il trattamento e la gestione a lungo termine del linfedema, e possono agire:

- Aumentando la pressione interstiziale
- Migliorando il drenaggio del liquido dai tessuti
- Stimolando le contrazioni linfatiche
- Disgregando il tessuto fibrosclerotico

Alcuni studi evidenziano che il ruolo della compressione sull'arto può essere quello di prevenire l'accumulo del liquido piuttosto che quello di agevolare il drenaggio linfatico, come spesso suggerito. Il drenaggio del sangue e della linfa dal braccio sono inoltre influenzati dai movimenti e dalle contrazioni dei muscoli scheletrici e dalla pressione intratoracica, oltre che da variazioni della postura.

È evidente che un linfedema secondario a un intervento chirurgico e/o a una terapia radiante esordisce con un'ostruzione del drenaggio nell'area ascellare, ma l'esatta fisiopatologia delle sequele che si verificano successivamente nei vasi linfatici non è ben conosciuta. Inoltre, esistono importanti aspetti emodinamici del braccio in seguito a un intervento chirurgico che non sono stati ancora del tutto chiariti.

Le pressioni generate dagli indumenti compressivi possono dipendere dalla natura (maglia/elasticità) e dall'adattamento dell'indumento, oltre che alla compliance dei tessuti dell'arto che subiscono la compressione. L'aumento della pressione interstiziale influisce sullo scambio di fluido tra sangue e interstizio, al fine di prevenire l'accumulo di edema interstiziale.

Il drenaggio linfatico dipende dalla contrazione spontanea dei vasi linfatici dotati di valvole, che creano la forza di una pompa. L'applicazione di un indumento compressivo si traduce in una pressione costante sulla cute quando l'arto si trova in stato di riposo (pressione a riposo).

Quando i muscoli si contraggono, si espandono e poi si rilassano (per esempio durante l'esercizio fisico), premono transitoriamente contro l'indumento che fa resistenza e, di conseguenza, la pressione nell'arto aumenta temporaneamente. Questo aumento transitorio della pressione interstiziale comprime i vasi linfatici del derma adiacente e, poiché i vasi linfatici collettori di maggiore calibro sono dotati di valvole, questi vasi pompano passivamente e fanno sì che la linfa risalga lungo il braccio senza che i vasi linfatici debbano contrarsi. L'influenza dei movimenti muscolari e delle differenti pressioni esterne trasmesse ai tessuti sottostanti dipende dalle proprietà elastiche del materiale con cui è realizzato l'indumento compressivo e dal grado della compressione applicata. Non esiste alcuna prova a sostegno di un aumento della contrazione dei vasi linfatici sotto compressione.

Si può concludere che la terapia compressiva con tutta probabilità influisce sullo scambio di fluido dei tessuti attraverso altri meccanismi, rispetto al semplice aumento del drenaggio linfatico, quale una diminuzione dell'afflusso di fluido negli arti.

Altre misure terapeutiche complementari

Chinesiterapia

Durante la fase riabilitativa si eseguono esercizi specifici, esercizi isotonici che rappresentano, specialmente se abbinata a bendaggio anelastico multistrato, il più efficace presidio terapeutico nei confronti di un linfedema primario. Le pompe muscolari degli arti possono essere stimulate e ripetutamente attivate durante la giornata anche in maniera mirata e con l'utilizzo di ausili, quali il cicloergometro a braccio semplice o con resistenze variabili per l'arto superiore.

Altri esercizi sono quelli di respirazione che favoriscono il drenaggio dei fluidi in senso centripeto; infatti, durante la fase inspiratoria, all'interno della gabbia toracica si realizza un incremento pressorio che favorisce lo svuotamento dei grossi vasi venosi linfatici verso le loro afferenze finali; viceversa, durante la fase espiratoria, con l'innalzamento del diaframma, diminuisce la pressione endo-addominale favorendo il drenaggio venoso e linfatico degli arti verso i grossi vasi addominali. L'attività ventilatoria più indicata nelle pazienti con linfedema è quella addomino-diaframmatica.

Altri esercizi sono quelli di resistenza che migliorano la forza del muscolo, aumentano la resistenza di legamenti, tendini e ossa e aiutano a mantenere sotto controllo il peso corporeo. Sono eseguiti generalmente in ripetizioni con un carico di resistenza, in progressione graduale a seconda del livello di preparazione del paziente, cercando di migliorare il ritorno linfatico senza aggiungere maggiore stress al sistema danneggiato, sempre in presenza di bendaggio compressivo o tutore elastico.

Si prediligono anche esercizi aerobici quali attività in acqua alta, il Nordic Walking, lo Yoga e il Pilates.

Gli obiettivi generali degli esercizi sono:

- Mobilizzazione del cingolo scapolo-omerale
- Recupero dell'articolari

- Aumento e mantenimento del tono e del trofismo muscolare
- Rinforzo sui distretti muscolari specifici dove si presentano edema e fibrosi
- Stimolo del drenaggio linfatico attraverso l'attivazione muscolare sequenziale

Il protocollo di esercizi da eseguire andrà sviluppato in base alle limitazioni del paziente, senza causare dolore o disagio nell'esecuzione. L'ideale sarebbe eseguire tutti i giorni gli esercizi per 15 minuti circa e fare seguire l'elevazione dell'arto per altri 10 minuti.

Le attività come lo Yoga, il nuoto, l'aerobica in acqua o il cammino apportano benefici fisici ma andrebbero eseguiti in aggiunta al programma di esercizi decongestivi.

Terapia fisica

In abbinamento alla terapia decongestiva classica possono essere utilizzate anche le strumentazioni di terapia fisica come l'elettroterapia, gli ultrasuoni e le onde d'urto. Purtroppo, in molti casi, non sono presenti in letteratura, ad oggi, studi clinici validi.

Elettroterapia

La contrazione muscolare ripetuta attraverso l'elettrostimolazione può determinare un incremento del flusso venoso e linfatico. In uno studio del 2012 viene messa a confronto, in due gruppi, l'efficacia dell'elettroterapia a bassa frequenza e a bassa intensità, con il drenaggio linfatico manuale nel trattamento del linfedema dell'arto superiore conseguente a intervento di rimozione di tumore al seno. Il confronto tra i gruppi ha mostrato che non esistevano differenze significative; il drenaggio manuale non aveva portato miglioramenti significativi nella riduzione dell'arto rispetto alla sola elettroterapia. L'elettroterapia non ha ridotto il volume del linfedema, ma sono stati osservati miglioramenti significativi nella qualità di vita in termini di riduzione di dolore, pesantezza e migliore tenuta e resistenza del braccio (Belmonte, 2012).

Ultrasuoni

Vengono utilizzati applicandoli in modalità manuale con una potenza di 2 watt/cm², con frequenza da 1 a 3 MHz, sulle zone cutanee con fibrosi tissutale. La durata del trattamento, da effettuarsi prima del bendaggio compressivo, può essere di 15 minuti; l'incremento termico determina un aumento della portata linfatica e l'eventuale mobilizzazione di linfa dalle aree fibrotiche.

L'uso dell'ultrasuono può trovare un buon impiego anche sulle cicatrici chirurgiche, favorendo il processo di rimodellamento cutaneo.



[Figura 16: Ultrasuono](#)

Onde d'urto

Le onde d'urto hanno un'origine elettro-idraulica, piezoelettrica o elettropneumatica. Gli effetti ottenuti sono: incremento metabolico, ricambio cellulare, antinfiammatorio, vasodilatatore e neo-angiogenetico, con conseguente aumento della capacità di trasporto dei liquidi interstiziali. Solitamente le onde d'urto vengono impiegate in ambito osteo-articolare e muscolare; grazie alle loro caratteristiche di stimolo sulla mobilizzazione dei fluidi, trovano impiego anche

nelle patologie vascolari (linfedemi, piede diabetico, sindromi post-flebitiche). Sono esclusi dall'uso pazienti con problemi di coagulazione, gravidanza, neoplasia in atto, complicanze flogistiche in atto; è indicato il trattamento nei linfedemi secondari stabili e con aree di fibrosi. Studi sperimentali riferiscono che i pazienti trattati quotidianamente con sedute da 1000 fino a 4000 colpi e pressioni comprese tra 1 e 2,5 atmosfere mostrano dopo 15 giorni dal trattamento riduzione della circonferenza degli arti con linfedema, riduzione della consistenza degli arti e presenza di dolorabilità, legati alla prima seduta e poi scomparsi successivamente (Michelini, 2007).

Le onde d'urto possono essere quindi applicate sulle zone fibrotiche; è consigliabile fare seguire il bendaggio compressivo multistrato al trattamento dell'edema con onda d'urto. Non sono presenti in letteratura studi scientifici validi.

Linfotaping

La superficie corporea coperta dal Taping forma con convoluzioni nella pelle, che aumentano lo spazio interstiziale e, riducendo la pressione, permettono al sistema linfatico e sanguigno di drenare liberamente i liquidi. Si viene così a creare 3 azioni che permettono al corpo di autoguarirsi biomeccanicamente:

- La prima azione è data dalla pelle che viene sollevata. Lo spazio che si crea riduce la pressione interstiziale e viene attivato un flusso linfatico verso la zona in cui la pressione è stata ridotta.
- La seconda azione si ottiene attraverso il movimento corporeo. Il tape, sollevando la pelle in modo ondulatorio, amplifica l'effetto di stiramento/contrazione dei linfatici. Le aderenze del connettivo vengono perciò ridotte, ottenendo una migliorata scorrevolezza dei filamenti tra le cellule interstiziali, dell'endotelio, dei linfatici e delle fibre del connettivo. Si aprono così più facilmente le porte dei vasi linfatici e la linfa defluisce più velocemente.

- La terza azione è la funzione conduttrice del tape. Un liquido ha la proprietà di muoversi in certi binari guida, il tape provvede a una più veloce conduzione della linfa lungo le strutture di conduzione nella direzione desiderata. Lo stiramento della pelle trazona sui filamenti connettivali, attaccati direttamente alle cellule endoteliali, le quali contribuiscono a mantenere pervio il lume dei capillari linfatici.

È importante, oltre a una corretta applicazione del tape, eseguire prima dell'applicazione un drenaggio linfatico manuale. La combinazione di terapie manuale e linfotaping fornisce un buon trattamento degli edemi linfatici, in particolare di quelli morbidi. L'applicazione del linfotaping determina sia una riduzione del carico linfatico sia un incremento della portata linfatica, con conseguente riduzione dell'edema.



Figura 17: Linfotaping

Idroterapia

La terapia in acqua offre un ambiente per l'esercizio in assetto di galleggiamento che produce meno stress sul corpo rispetto alla stessa attività eseguita "a secco". Inoltre, la terapia in acqua è una scelta di intervento appropriata per affrontare i tanti problemi comunemente associati ai disturbi reumatologici, ortopedici e oncologici post-chirurgici, inclusi: Rom ridotto, rigidità dell'articolazione e limitazione al movimento; stasi linfatica; forza e mobilità funzionali ridotte; debilitazione generale e riduzione della forma fisica aerobica.

La terapia in acqua rappresenta un valido intervento per il mantenimento della riduzione del linfedema ottenuta con la terapia svolta "a secco"; i motivi di tale risultati sono riscontrabili nelle proprietà e nelle leggi fisiche proprie dell'ambiente acquatico.

Un approccio al linfedema trattato in acqua viene indicato come *aqua lymphatic therapy* ed è molto utilizzato negli esiti di intervento chirurgico nei casi di cancro alla mammella. Si compone di una serie di esercizi che hanno lo scopo di facilitare il drenaggio linfatico dell'arto operato, coadiuvati dagli effetti terapeutici dell'ambiente acquatico. Alcuni di questi sfruttano i movimenti contro la resistenza dell'acqua (apertura e chiusura delle mani, walking con movimenti cinetici delle braccia, spinte dei palmi contro l'acqua ecc.).

L'acqua si offre come fattore di facilitazione nella cura precoce, impedendo l'aumento della quota di proteine presenti nei liquidi interstiziali ed eliminando quella parte di liquido che viene definito "mobile" (stadi 1 e 2 del linfedema). L'azione diventa così sovrapponibile e complementare all'obiettivo terapeutico che si intende ottenere con un bendaggio assistito e specifico. È ovvio che in alcuni tipi di linfedema la guarigione completa non si raggiunge mai, ma la terapia in acqua si inserisce all'interno di un progetto più vasto, finalizzato al monitoraggio clinico e che si avvale della competenza riabilitativa di più operatori. Per questo, talvolta, si rende necessario un trattamento ciclico di terapia in acqua al fine di mantenere i risultati ottenuti, ma anche allo scopo di reinserire il paziente in un ambiente

socializzante e piacevole, prevenendo così forme reattive di isolamento, depressione e immobilità funzionale, facilmente riscontrabili in altri tipi di intervento riabilitativo.

Automassaggio linfatico

Alcuni studi del 2002 hanno dimostrato l'efficacia dell'automassaggio praticato dallo stesso paziente sul linfedema. È importante rispettare due condizioni: la mano deve avanzare sulla cute lentamente e con una pressione leggera senza causare iperemia e le manovre del linfodrenaggio devono essere ripetute più volte seguendo il decorso anatomico delle vie linfatiche. Le indicazioni dell'automassaggio possono essere differenti, per esempio può essere combinato alle altre tecniche terapeutiche sugli arti in caso di linfedema conclamato, oppure usato singolarmente nelle zone impossibili da bendare (mammella, ascella); può essere utilizzato anche nelle cure palliative da un caregiver, per portare benessere al paziente. L'automassaggio può essere eseguito al bisogno, con una durata variabile dai 15-30 minuti a seconda della zona da trattare; se utilizzato in abbinamento all'autobendaggio, va eseguito prima. Anche per questa tecnica di autocura è da prevedersi un periodo di formazione e controllo dell'apprendimento e dell'esecuzione delle manovre.

Autobendaggio linfologico

Senza dubbio rappresenta il più importante elemento di trattamento sia nella fase intensiva sia nella fase di mantenimento a medio-lungo termine. Il tipo di bendaggio che viene proposto alla paziente è del tutto simile a quello confezionato dal fisioterapista, la tecnica di bendaggio viene adeguata al grado di autonomia e apprendimento del paziente. L'autobendaggio ha il limite di prevedere un apprendimento molto lungo e può essere indicato solo per persone altamente selezionate; considerati gli errori più comuni di bendaggio (gradiente pressorio non adeguato, lacci, danni da pressione eccessiva) è importante impostare un periodo di addestramento articolato, mirato e ripetuto nel tempo. Sono utili anche verifiche periodiche per migliorare le performance del paziente.

Terapia farmacologica

Il linfedema, in assenza di complicazioni acute, rappresenta uno stato di flogosi cronica sterile.

È opportuno che il paziente, soprattutto con positività anamnestiche per linfangiti o episodi di erisipela, pratici (almeno nella stagione estiva), se non sussistono controindicazioni, la terapia penicillinica a scopo preventivo, tenuto conto che ogni nuovo episodio linfangitico aggrava lo stato anatomo-patologico locale e conseguentemente clinico.

Nei casi di complicanza acuta è fondamentale una terapia antibiotica ad ampio spettro ed a pieno dosaggio, abbinata, se necessario a giudizio clinico, a terapia cortisonica.

Tra i principi farmacologici, naturali o di sintesi, è auspicabile l'impiego di benzopironi (alfa e gamma) per gli effetti di riduzione della permeabilità capillare, attivazione macrofagica e prolinfocinetica. Utili anche i principi attivi ad attività proteolitica e di regolazione delle funzioni della matrice interstiziale.

Trattamenti chirurgici

Il linfedema refrattario ai metodi conservativi può essere oggi gestito anche grazie a interventi chirurgici. Le indicazioni generali includono la riduzione insufficiente del linfedema attraverso la terapia medica e fisica eseguita adeguatamente (meno del 50%), episodi ricorrenti di linfangite, dolore intrattabile, compromissione della funzione degli arti.

Il ruolo del fisioterapista e la sua competenza specifica nella terapia decongestiva restano fondamentali anche nella gestione dell'edema delle pazienti sottoposte ad intervento, sia nelle fasi preoperatorie sia in quelle postoperatorie.

Sono presenti da oltre 25 anni, ma le tecniche chirurgiche e microchirurgiche si sono evolute in maniera esponenziale nel corso dell'ultimo decennio. Di seguito si ricordano le principali e più diffuse attualmente.

Liposuzione

La liposuzione è una tecnica chirurgica eseguita inserendo una cannula metallica attraverso piccole incisioni nella cute per aspirare il grasso sottocutaneo. L'applicazione di questa tecnica è stata diffusa da Brorson, in Svezia, come mezzo efficace per rimuovere il tessuto adiposo in eccesso depositato dell'arto con linfedema.

È stato dimostrato che la liposuzione può essere una procedura molto efficace nel conseguire la riduzione del volume dell'arto se viene eseguito preoperatoriamente il trattamento decongestivo dell'arto con edema, e se successivamente viene usata la compressione nella fase postoperatoria.

Le complicazioni riportate dopo gli interventi di liposuzione includono l'ematoma, i danni ai vasi linfatici restanti e il persistere del linfedema.

La base fisiologica che supporta la liposuzione come trattamento è la dimostrazione di come i depositi eccessivi di tessuto adiposo contribuiscono alla progressione del linfedema, oltre ad aumentare i liquidi interstiziali e la fibrosi.

Alcuni studi della letteratura contemporanea riferiscono una riduzione nel volume degli arti con linfedema dopo procedure di liposuzione.

Microchirurgia linfatica – LVA (Lymphatic-Venous Anastomosis)

Le prime operazioni di microchirurgia utilizzavano shunt linfonodali-venosi, che ora sono stati in gran parte abbandonati. I canali linfatici con anastomosi linfonodali-venose sono spesso ampiamente dilatati a causa dell'alto tasso di chiusura delle anastomosi, provocato dall'effetto trombogenico della linfa. A causa delle difficoltà incontrate con gli shunt linfonodali-venosi, l'approccio successivo dei chirurghi di tutto il mondo è stato quello di utilizzare i vasi linfatici direttamente anastomizzati alle vene (Campisi, Boccardo, 2001).

La tecnica consiste nell'eseguire un'anastomosi dei vasi linfatici a un ramo collaterale della vena principale, controllando il perfetto funzionamento dell'apparato valvolare, in modo da essere sicuri della corretta continenza della vena nel segmento utilizzato per l'anastomosi. In questo modo, all'interno del tratto venoso scorre solo linfa e non sangue, evitando ogni rischio di trombosi.

Per il linfedema dell'arto superiore, le anastomosi linfatico-venose vengono eseguite al terzo medio della superficie volare del braccio, utilizzando entrambi i collettori linfatici superficiali e profondi, evidenziati da colorante blu. I linfatici profondi si trovano tra arteria omerale, vena e nervo mediano. La vena utilizzata per l'anastomosi è un ramo di una delle vene omerali.

La microchirurgia linfatica rappresenta un mezzo per aggirare l'ostacolo al flusso linfatico attraverso il drenaggio linfatico-venoso (anastomosi linfatico-venosa) oppure usando innesti venosi tra i collettori linfatici sotto e sopra l'ostruzione (plasty linfatico-venoso-linfatico).

La terapia complessa rappresenta comunque il trattamento iniziale dei pazienti affetti da linfedema periferico; può seguire il trattamento chirurgico a completamento del trattamento conservativo quando un ulteriore miglioramento

clinico non può più essere raggiunto e/o gli attacchi di linfangite diventano ricorrenti (Boccardo, 2007).

Le indicazioni ottimali per la microchirurgia linfatica sono rappresentate da fasi iniziali del linfedema (primo e secondo stadio); la linfo-scintigrafia dovrà mostrare un basso assorbimento linfatico a livello dei linfonodi ascellari e il passaggio minimo o assente del tracciante al di là di questa area nodale prossimale; sono importanti un'ottima compliance del paziente e un centro di fisioterapia specifico a cui il paziente può facilmente far riferimento per qualsiasi necessità.

Dopo l'operazione, è particolarmente importante per questi pazienti essere seguiti attentamente per migliorare l'esito clinico e mantenere risultati operativi a breve termine e a lungo termine, attraverso la terapia combinata del linfedema.

Nei casi di linfedema più avanzati, si dovrà intervenire nella riduzione dell'edema attraverso la terapia combinata e in seguito, se possibile, si interverrà chirurgicamente.

Le controindicazioni relative alla microchirurgia linfatica sono rappresentate da casi di aplasia linfonodale, da malattia metastatica diffusa e da linfedema in fase avanzata che non risponde alla terapia conservativa.

Supermicrochirurgia

Tramite questa operazione è possibile creare un'anastomosi in grado di conservare il flusso linfatico nativo, ma consentendo il flusso anterogrado e retrogrado.

L'intervento di anastomosi linfatico-venicolare mediante tecnica di supermicrochirurgia prevede piccole incisioni superficiali di 1 o 2 cm attraverso le quali, con l'ausilio di un potentissimo microscopio, si individuano vene di piccolo calibro e i collettori linfatici superficiali che vengono collegati tra loro facendo defluire la linfa nelle vene.

Gli interventi di microchirurgia si differenziano dalla supermicrochirurgia in quanto si limitano all'anastomosi dei dotti linfatici principali a livello ascellare o inguinale, ma la chiusura di un'anastomosi può portare a problemi secondari in particolare se

la regione è stata sottoposta a radioterapia. Al contrario, grazie alle tecniche di supermicrochirurgia è possibile effettuare le micro-anastomosi in periferia, dove i vasi sono di diametro inferiore e sono interessati solo vasi collaterali del circolo linfatico. Il diametro ridotto delle vene, che hanno pressione notevolmente ridotta, consente inoltre di ridurre il rischio di emorragie reflue, dato che la linfa ha un'azione di pulizia sull'anastomosi.

è importante intervenire precocemente per massimizzare i risultati dell'intervento. Se non si interviene tempestivamente il sistema linfatico va incontro a progressiva degenerazione: aumentano la stasi linfatica e la frequenza delle linfoangiti, che saranno più dolorose. Tuttavia è possibile, anche ad anni di distanza dall'insorgenza del linfedema, reperire dei collettori linfatici di buon calibro in prossimità delle articolazioni distali (polso, gomito, caviglia e ginocchio), utili per ripristinare il circolo linfatico.

Per garantire i migliori risultati è consigliata la supervisione di un fisioterapista nelle fasi precedenti e successive all'intervento.

Essendo un intervento non demolitivo, che mira a ripristinare il circolo linfatico, i risultati arriveranno molto lentamente. I primi segni sono un ammorbidimento del braccio, un senso di leggerezza, una diminuzione del dolore e del senso di costrizione. Nei 6-12 mesi successivi all'intervento è indispensabile portare un tutore elastico, ma la maggior parte delle persone operate è in grado di ridurre progressivamente la classe di compressione.

Trapianto di linfonodi – ALNT (Autologous Lymph Nodes Transfer)

Il trapianto di linfonodi autologo, chiamato anche trasferimento microchirurgico vascolarizzato dei linfonodi (VLNT), comporta il trasferimento di alcuni linfonodi sani da un sito alla zona interessata per ripristinare la funzione linfatica nell'arto.

I linfonodi sani contengono un fattore di crescita naturale che favorisce la crescita di nuovi vasi linfatici, ripristinando l'importante funzione immunologica del sistema linfatico nei tessuti danneggiati e fibrotici, riducendo così il rischio di infezioni e migliorando la sintomatologia nelle neuropatie del plesso brachiale.

Sulla base della letteratura pubblicata, ci sono prove a sostegno del vantaggio della tecnica VLNT, che sembra migliorare il linfedema nelle sue fasi iniziali, da lievi fino a moderate. Tuttavia, è ancora in una fase esplorativa, senza prove dirette su come il trapianto dei linfonodi interagisca con il sistema linfatico nativo. Sono necessari ulteriori studi con metodi più efficaci di valutazione dei risultati e di selezione uniforme di pazienti per valutare questa tecnica a fondo.

Educare il paziente

Nelle prime 6-8 settimane dopo l'intervento è consigliato non affaticare il braccio operato con attività muscolari pesanti o ripetitive, in quanto le vie linfatiche alternative si stanno attivando. È quindi importante non eseguire lavori domestici pesanti (es. lavare i vetri, pavimenti, stirare per lungo tempo o scrivere al computer per tempi prolungati).

Successivamente a questo periodo sarà importante iniziare un graduale rinforzo muscolare e tornare alle abituali attività.

Esistono alcune indicazioni invece da seguire per il resto della vita, per proteggere l'arto dall'insorgenza del linfedema, o per non peggiorare il suo stato:

- È consigliabile non portare grossi pesi con l'arto operato per lunghi tragitti, si può invece portare qualsiasi peso ma per tragitti brevi
- Usare un reggiseno senza ferretto, che non sia troppo stretto e non lasci segni sulla pelle o sul torace
- Anelli, bracciali, orologi o indumenti troppo stretti che causano segni sul braccio e la mano, andrebbero evitati.
- Iniezioni, prelievi, vaccini e flebo dovrebbero essere eseguiti nel braccio sano
- Durante il giardinaggio o lavoretti in cui è possibile ferirsi vanno utilizzati i guanti
- Proteggere le dita delle mani durante il ricamo o la cucitura
- Effettuare la depilazione con cerette a freddo e non con lamette di rasoio
- È consigliabile eseguire una regolare attività fisica e mantenersi normopeso
- Fare attenzione all'igiene e alla pulizia della cute
- Effettuare la vaccinazione antinfluenzale nei periodi consigliati

- Indossare in maniera duratura la calza elastica prescritta, particolarmente durante l'esecuzione di lavori onerosi o durante lunghi viaggi
- In generale, le vacanze nei paesi troppo caldi o subtropicali possono influenzare l'edema
- Sarebbe meglio evitare saune e bagno turco; in generale il bagno con acqua troppo calda (oltre i 32°C) è da sconsigliarsi
- In caso di gonfiore progressivo di mano o braccio, oppure di gonfiore improvviso associato a rossore e calore, è importante contattare subito il medico
- Effettuare annualmente visite di controllo o anticiparle in caso di arrossamenti, improvvisi incrementi di volumi, ferite nelle zone interessate

Capitolo 6

STUDIO SPERIMENTALE

OBIETTIVO DELLO STUDIO

Le linee guida sanciscono in materia di linfedema sia primario che secondario, l'efficacia del trattamento decongestivo combinato e sconsigliano l'applicazione delle monoterapie. Nelle realtà territoriali, per esigenze strutturali, soprattutto alle pazienti con linfedema cronico, vengono spesso proposti ripetuti trattamenti di LDM senza misurare gli effetti che esso produce e mantiene nel tempo.

I principali professionisti che operano nell'ambito del linfedema incentivano pertanto gli studi sperimentali volti a confrontare l'efficacia di una monoterapia rispetto ad un'altra. Quindi lo scopo del mio studio è confrontare la riduzione dell'edema, il miglioramento della funzionalità dell'arto e della qualità di vita delle pazienti, provocata dal solo LDM con quella prodotta dal solo bendaggio.

SOGGETTI E METODI

Disegno di studio

Studio prospettico, a singolo gruppo.

Soggetti

La popolazione dello studio è stata scelta tra pazienti che hanno già effettuato visita fisiatrica e trattamenti fisioterapici in regime ambulatoriale presso la Cl. di Medicina Riabilitativa dell'A.O.U. Ospedali Riuniti (Ancona).

Per lo studio sono state reclutate 15 pazienti di età media pari a 61,8 anni (età massima 77, minima 46) con diagnosi di linfedema all'arto superiore precedentemente sottoposte a mastectomia, a seguito della diagnosi di carcinoma mammario.

Criteri di inclusione:

- Linfedema arto superiore con $\Delta_{tot} > 10$ cm
- Non più sottoposte a chemio/ radioterapia
- Indicazione alla fisioterapia.

Criteri di esclusione:

- Linfedema arto superiore con $\Delta_{tot} < 10$ cm
- Chemio/ radioterapia in atto
- Patologie oncologiche attive (metastasi)
- Infezioni attive
- Neuropatie periferiche conseguenti a chemio/radioterapia

Le 15 pazienti sono state sottoposte a:

- 1. *Prima proposta terapeutica:*** le pazienti sono state valutate e trattate con LDM quotidiano per 5 giorni consecutivi. Il quinto giorno è stata ripetuta la valutazione. Le pazienti sono state invitate a mantenere i risultati ottenuti indossando l'indumento elasto-compressivo già in loro possesso.
- 2. *Follow up:*** le pazienti vengono valutate.
- 3. *Seconda proposta terapeutica:*** le pazienti sono state valutate, sottoposte esclusivamente a 4 sedute di bendaggio multistrato in una settimana. Al termine sono state rivalutate. Le pazienti sono state invitate a mantenere i risultati ottenuti indossando l'indumento elasto-compressivo.
- 4. *Follow up:*** le pazienti vengono valutate.

Indicatori di risultato: outcome

- **Misurazione del Delta:** la paziente è seduta su una sedia. L'arto sano e l'arto edematoso vengono posti sul lettino da terapia in elevazione dell'articolazione scapolo-omerale di 90°, estensione del gomito e polso in posizione neutra. Si considera come punto 0, la base del primo dito della mano. Viene rilevata la distanza tra la prima plica del polso e la piega del gomito. Vengono tracciati 3 segni intermedi equidistanti tra loro. Viene rilevata la distanza tra la piega antecubitale e la radice dell'arto. Vengono tracciati 2 segni intermedi equidistanti tra loro. Quindi si considerano 9 punti sulla lunghezza dell'arto di cui rilevare la circonferenza.

La differenza tra la somma delle circonferenze rilevate sull'arto edematoso e la somma delle circonferenze sull'arto sano, viene chiamata DELTA.



[Figura 18: I 9 punti per la misurazione della circonferenza](#)

- **Foto:** È stata costruita una griglia cartacea da utilizzare come sistema di riferimento per la griglia della fotocamera. Il fine è di standardizzare la posizione degli arti della paziente e rendere le foto scattate prima e dopo il trattamento confrontabili. La griglia cartacea è posizionata su un lettino di terapia e la paziente è seduta sulla sedia rispettando sempre gli stessi rapporti di vicinanza tra gli arti e le linee della griglia.

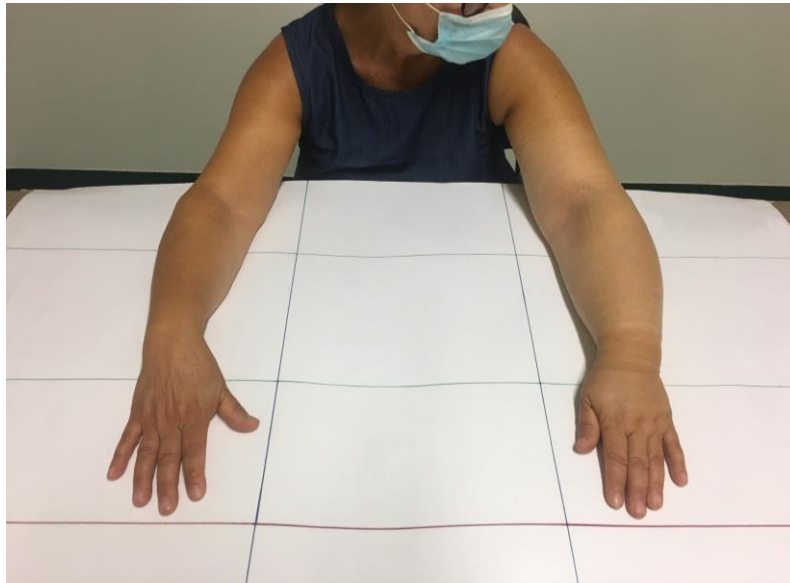


Figura 19: Griglia cartacea per foto

- **Questionario LLIS (Lymphedema Life Impact Scale):** si compone di 18 items divisi in 4 sezioni: aspetti fisici, psicologici, aspetti funzionali e infezioni. Per ogni item la paziente assegna un punteggio da 0 a 4. L'indagine è riferita a sintomi e problemi che la paziente ha riscontrato nella settimana appena trascorsa. Un punteggio totale più basso esprime una miglior qualità di vita nonostante il linfedema. Più ci si avvicina al punteggio massimo di 72, maggiore è l'incidenza del linfedema sulla qualità di vita.

Di seguito sono elencati i sintomi o i problemi segnalati da molti individui con linfedema. Si prega di indicare in che misura questi problemi associati al linfedema ti ha colpito **nell'ultima settimana**. Cerchiare il numero che meglio descrive il livello di sintomo.

I. ASPETTI FISICI:

1. La quantità di dolore associato al mio linfedema è:	0 nessun dolore	1	2	3	4 dolore grave
2. La quantità di pesantezza associata al mio linfedema è:	0 nessuna pesantezza	1	2	3	4 estremamente pesante
3. La quantità di tensione della pelle associata al mio linfedema è:	0 nessuna tenuta	1	2	3	4 estremamente stretto
4. La dimensione del mio arto gonfio sembra:	0 dimensioni normali	1	2	3	4 estremamente grande
5. Il linfedema influisce sul movimento del mio arto gonfio:	0 movimento normale	1	2	3	4 estremamente limitato
6. La forza del mio arto gonfio è:	0 forza normale	1	2	3	4 estremamente debole

II. ASPETTI PSICOLOGICI:

7. Il linfedema influisce sulla mia immagine corporea:	0 Niente affatto	1	2	3	4 Completamente
8. Il linfedema influisce sulla mia socializzazione con gli altri:	0 nessuna interferenza	1	2	3	4 interferisce completamente
9. Il linfedema influisce sui miei rapporti intimi con il coniuge o il partner (segnare 0 se single).	0 nessuna interferenza	1	2	3	4 interferisce completamente
10. Il linfedema mi butta giù (senso di depressione, frustrazione o rabbia).	0 Mai	1	2	3	4 Costantemente
11. A causa del linfedema devo dipendere dall'aiuto degli altri:	0 Niente affatto	1	2	3	4 Completamente
12. So cosa fare per gestire il mio linfedema.	0 buona comprensione	1	2	3	4 nessuna comprensione

III. ASPETTI FUNZIONALI

13. Il linfedema influisce sulla mia capacità di svolgere attività di cura personale (mangiare, vestirsi, lavarsi).	0 nessuna interferenza	1	2	3	4 interferisce completamente
14. Il linfedema influisce sulla mia capacità di svolgere attività di routine a casa o al lavoro.	0 nessuna interferenza	1	2	3	4 interferisce completamente
15. Il linfedema influisce sulle mie prestazioni di attività ricreative preferite.	0 nessuna interferenza	1	2	3	4 interferisce completamente
16. Il linfedema influisce sulla corretta vestibilità dell'abbigliamento/scarpe.	0 si adatta normalmente	1	2	3	4 incapace di indossare
17. Il linfedema influisce sul mio sonno.	0 nessuna interferenza	1	2	3	4 interferisce completamente

IV. INFEZIONI

18. Nell'ultimo anno ho avuto un'infezione nel mio arto gonfio che ha richiesto antibiotici orali o ricovero in ospedale.	0	1x	2x	3x	4 volte o più
---	---	----	----	----	---------------

- **Questionario per l'arto superiore DASH:** si compone di 30 items. Per ognuno può essere assegnato un valore da 1 a 5. Gli items vanno ad indagare le ADL (attività di vita quotidiana), dolore e altri sintomi al braccio, alla spalla e alla mano e quanto questi hanno influito sulle ADL durante l'ultima settimana; non importa con quale mano o arto superiore la paziente esegue l'azione, deve rispondere in base alla capacità di compierla e senza tenere conto del modo in cui la compie. Il questionario comprende 2 ulteriori sezioni opzionali che non sono state utilizzate (attività lavorativa e attività sportive/ricreative). Il punteggio massimo del questionario è 150 e più è alto, più la paziente ha trovato difficoltà a svolgere queste attività nella vita di tutti i giorni.

Questionario per l'arto superiore DASH

(Disability of the Arm, Shoulder and Hand) Italian Version

Istruzioni: Il presente questionario riguarda i Suoi sintomi e la Sua capacità di compiere alcune azioni. Risponda a ogni domanda facendo riferimento al Suo stato durante l'ultima settimana. Se non ha avuto l'opportunità di eseguire una delle azioni durante l'ultima settimana, risponda alla domanda provando a immaginare come avrebbe potuto eseguirla. Non importa con quale mano o braccio Lei esegue l'azione; risponda in base alla Sua capacità di compierla e senza tenere conto del modo in cui la compie.

Valuti la sua capacità di eseguire le seguenti azioni durante l'ultima settimana.

	(Indichi un numero)				
	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non ci sono riuscito
1. Svitare il coperchio di un barattolo ben chiuso o nuovo.	1	2	3	4	5
2. Scrivere	1	2	3	4	5
3. Girare una chiave	1	2	3	4	5
4. Preparare un pasto	1	2	3	4	5
5. Aprire spingendo una porta pesante	1	2	3	4	5
6. Posare un oggetto su uno scaffale al di sopra della propria testa	1	2	3	4	5
7. Fare lavori domestici pesanti (es. lavare i pavimenti o i vetri)	1	2	3	4	5
8. Fare lavori di giardinaggio	1	2	3	4	5
9. Rifare il letto	1	2	3	4	5
10. Portare la borsa della spesa o una ventiquattrore	1	2	3	4	5
11. Portare un oggetto pesante (oltre 5 Kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiare una lampadina posta al di sopra della propria testa	1	2	3	4	5
13. Lavarsi o asciugarsi i capelli	1	2	3	4	5
14. Lavarsi la schiena	1	2	3	4	5
15. Infilarsi un maglione	1	2	3	4	5
16. Usare un coltello per tagliare del cibo	1	2	3	4	5
17. Attività ricreative che richiedono poco sforzo (es. giocare a carte, lavorare a maglia)	1	2	3	4	5
18. Attività ricreative nelle quali si fa forza o si prendono colpi sul braccio, sulla spalla o sulla mano (es. usare il martello, giocare a tennis o a golf, ecc.)	1	2	3	4	5
19. Attività ricreative che richiedono un movimento libero del braccio (es. giocare a frisbee, a badminton, ecc.)	1	2	3	4	5
20. Far fronte alle necessità di spostamento (andare da un posto ad un altro)	1	2	3	4	5
21. Attività sessuale	1	2	3	4	5

Durante la settimana passata, in che misura il suo problema al braccio, alla spalla o alla mano ha interferito con le normali attività sociali con la famiglia, gli amici, i vicini di casa i gruppi di cui fa parte?

	(Indichi un numero)				
	Per nulla	Molto poco	Un po'	Molto	Moltissimo
22.	1	2	3	4	5

Durante la settimana passata è stato limitato nel suo lavoro o in altre attività quotidiane abituali a causa del suo problema al braccio, alla spalla o alla mano?

	(Indichi un numero)				
	Non mi ha limitato per nulla	Mi ha limitato leggermente	Mi ha limitato discretamente	Mi ha limitato molto	Non ci sono riuscito
23.	1	2	3	4	5

Valuti l'intensità dei seguenti sintomi durante l'ultima settimana.

	(Indichi un numero per ogni riga)				
	Nessuno	Lieve	Discreto	Forte	Estremo
24. Dolore al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
25. Dolore al braccio, alla spalla o alla mano nel compiere una qualsiasi attività specifica	1	2	3	4	5
26. Formicolio (sensazione di punture di spillo) al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
27. Debolezza al braccio, alla spalla o alla mano	1	2	3	4	5
28. Rigidità del braccio, della spalla o della mano	1	2	3	4	5

Durante l'ultima settimana quanta difficoltà ha incontrato nel dormire a causa del dolore al braccio, alla spalla o alla mano?

	(Indichi un numero)				
	Nessuna difficoltà	Lieve difficoltà	Discreta difficoltà	Notevole difficoltà	Non sono riuscito a dormire
29.	1	2	3	4	5

Mi sento meno capace, meno fiducioso o meno utile a causa del mio problema al braccio, alla spalla o alla mano

	(Indichi un numero)				
	Non sono assolutamente d'accordo	Non sono d'accordo	Non saprei	Sono d'accordo	Sono assolutamente d'accordo
30.	1	2	3	4	5

- Indice di disabilità:** sintesi ottenuta attraverso i codici di *attività e partecipazione* definiti dall' ICF (Classificazione Internazionale della Disabilità e della Salute) per dare un inquadramento globale della paziente. La scala si compone di 14 items a cui viene assegnato un punteggio da 0 a 4. Il punteggio massimo è 56 e corrisponde alla situazione più grave di disabilità.

INDICE DI DISABILITÀ						SOD MEDICINA RIABILITATIVA DIRETTORE: DOTT. MAURIZIO RICCI					
PAZIENTE _____						CARTELLA _____					
						N° _____					
DATA _____						DATA _____					
1	d430 Sollevare e trasportare oggetti	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
2	d440 Uso fine della mano										
3	d470 Usare un mezzo di trasporto										
4	d510 Lavarsi										
5	d520 Prendersi cura di singole parti del corpo										
6	d540 Vestirsi										
7	d630 Preparare pasti										
8	d640 Fare i lavori di casa										
9	d650 Prendersi cura degli oggetti della casa										
10	d710-750 Interazioni interpersonali										
11	d760 Relazioni familiari										
12	d770 Relazioni intime										
13	d840-850 Lavoro ed impiego										
14	d920-950 Ricreazione, tempo libero, spiritualità, cittadinanza										
TOTALE											
VALORE MEDIO		SCALA:									
VALORE MASSIMO											

- **ROM attivo dell'articolazione scapolo-omerale:** la paziente è in stazione eretta, le vengono richiesti i movimenti attivi di elevazione e abduzione dell'arto affetto da linfedema e viene riportata l'ampiezza dell'escursione goniometrica secondo il metodo SFTR.

Timing

- T₀ prima del trattamento con il LDM
- T₁ a una settimana da T₀ (dopo 5 sedute di LDM)
- T₂ a 3 mesi da T₁ (follow up)
- T₃ prima del trattamento con il bendaggio multistrato, dopo 5 mesi da T₁
- T₄ a una settimana da T₃ (dopo 4 sedute di bendaggio)
- T₅ follow up a 3 mesi da T₄

Non è stato possibile effettuare T₂ a causa della sospensione di tutti i servizi ambulatoriali, dovuta all'emergenza Covid19.

T₃ si è svolto a circa 7 mesi da T₁, ovvero quando sono stati ripristinati i servizi ambulatoriali ed è ripresa l'attività di tirocinio coordinata dall'Università.

Non è stato possibile effettuare T₅ per mancanza di tempo.

Il numero delle partecipanti allo studio è diminuito tra la prima e seconda proposta terapeutica a causa del mancato rispetto dei tempi proposti e per via di altri motivi personali sopraggiunti nel frattempo in maniera imprevedibile.

Protocollo

Prima proposta terapeutica

Al primo accesso, a ciascuna delle 20 pazienti, viene spiegata e fatta firmare la dichiarazione di consenso, sulla quale vengono riportate tutte le informazioni sul trattamento a scopo di studio:

- Lo scopo e le modalità del trattamento proposto
- Le sue conseguenze ed eventuali complicanze
- I limiti del trattamento
- Gli eventuali effetti collaterali che ne possono derivare
- Le alternative possibili, ove presenti
- La possibilità di poter liberamente interrompere il trattamento, anche se ciò dovesse comportare il mancato raggiungimento dell'obiettivo previsto

La paziente viene valutata con le misure di outcome precedentemente descritte (foto, ROM, misurazione del delta, Indice di disabilità, DASH, LLIS).

Il trattamento si svolge in una sala di terapia riservata in posizione supina e prona/decubito laterale controlaterale all'arto trattato. Le manovre di LDM eseguite non si rifanno ad un unico metodo tra quelli riportati nel capitolo dedicato ma rispettano la fisiologia del sistema linfatico. Nelle zone di fibrosi sono state praticate pressioni più consistenti come consigliato dagli ultimi studi della letteratura⁵. Queste manovre si susseguono per 45/50 minuti.

I 3 giorni successivi, la paziente viene trattata con il LDM.

⁵ Jean-Paul Belgrado (2016)

Near-Infrared Fluorescence Lymphatic Imaging to Reconsider Occlusion Pressure of Superficial Lymphatic Collectors in Upper Extremities of Healthy Volunteers.

Il quinto ed ultimo giorno, dopo il LDM, alla paziente vengono di nuovo somministrate alcune valutazioni (foto, ROM, misurazione del delta, LLIS) e le viene raccomandato l'uso quotidiano dell'indumento elastico.



Figura 20: Manovra di LDM

Seconda proposta terapeutica

Al primo accesso, le 15 pazienti che hanno confermato la loro adesione allo studio, vengono valutate (foto, ROM, misurazione del delta, DASH, LLIS).

Viene eseguito il bendaggio compressivo multistrato in una sala di terapia riservata, in posizione seduta su una sedia con il braccio appoggiato al lettino.

Per il bendaggio, i materiali usati sono:

- Crema all'ossido di zinco sulla piega cubitale, tra le dita e intorno al polso
- Garza bianca elastica in cotone da 4 cm per le dita e la mano
- Salvapelle (tubolare in cotone) per proteggere dallo sfregamento
- Strisce e/o cuscinetti di Prontogum (lattice di gomma) per la protezione e/o la compressione mirata di alcune zone cutanee

- Sottobendaggio in Schiuma di poliuretano per proteggere le salienze ossee e dare la forma a “tronco di cono rovesciato” all’arto
- Bende a corta estensibilità nelle misure di 6, 8, 10 cm in quantità variabili in base alle dimensioni e alla lunghezza dell’arto. Le bende da 6 e 8 cm sono applicate con tecnica a “spina di pesce” mentre quella da 10 cm a “spirale” sopra le altre.



Figura 21: Materiali usati per il bendaggio multistrato

La paziente viene invitata a mantenere il bendaggio fino alla seduta di terapia della mattina seguente. Le viene spiegato che è importante non immobilizzare l’arto bendato ma utilizzarlo per tutte le attività di vita quotidiana. In caso di dolore, bruciore o parestesie, il bendaggio va rimosso e va indossato l’indumento elastico.

I 3 giorni successivi la paziente rimuove il bendaggio nella stanza di terapia e deterge la cute. Vengono raccolti i sintomi riportati dalle pazienti e osservata la cute per la presenza di arrossamenti o zone di sensibilizzazione. Si esegue un nuovo bendaggio. Tutto il processo richiede 30 minuti circa.

Il quinto giorno, viene rimosso il bendaggio e detersa la cute. Si somministrano nuovamente alcune valutazioni iniziali (foto, ROM, misurazione del delta, LLIS). Diverse pazienti hanno ottenuto una riduzione importante dell'edema per cui dopo consulenza con il medico di riferimento di reparto, è stato prescritto un nuovo indumento elastico adeguato alle attuali dimensioni dell'arto. Infine viene confezionato l'ultimo bendaggio e la paziente viene dimessa con l'indicazione di toglierlo il giorno successivo. Dopo la rimozione del bendaggio alla paziente viene raccomandato di indossare l'indumento elastico per mantenere i risultati conseguiti.



Figura 22: Bendaggio multistrato

RISULTATI

	ΔT_0	ΔT_1 dopo LDM	ΔT_3	ΔT_4 dopo bendaggio
Pz 1	47.4 cm	41.4 cm	64.4 cm	33.7 cm
Pz 2	15.8 cm	9.4 cm	11.1 cm	8.4 cm
Pz 3	36.3 cm	32.3 cm	32.3 cm	24.2 cm
Pz 4	22.9 cm	21.5 cm	25.4 cm	15.7 cm
Pz 5	20.4 cm	18 cm	27.6 cm	16.1 cm
Pz 6	56.6 cm	50.9 cm	62.2 cm	51.1 cm
Pz 7	45.9 cm	37.9 cm	63.2 cm	35.4 cm
Pz 8	97.1 cm	87.8 cm	105.5 cm	69.6 cm
Pz 9	21.2 cm	15 cm	17.6 cm	13.9 cm
Pz 10	11.6 cm	6 cm	13 cm	15.3 cm
Pz 11	28.9 cm	26.1 cm	35.4 cm	25.2 cm
Pz 12	25.2 cm	21.4 cm	27.8 cm	23.6 cm
Pz 13	22.7 cm	22.7 cm	27.5 cm	20.6 cm
Pz 14	34.8 cm	30.7 cm	32.5 cm	19.5 cm
Pz 15	17.4 cm	18 cm	22 cm	15.9 cm

Tabella 1

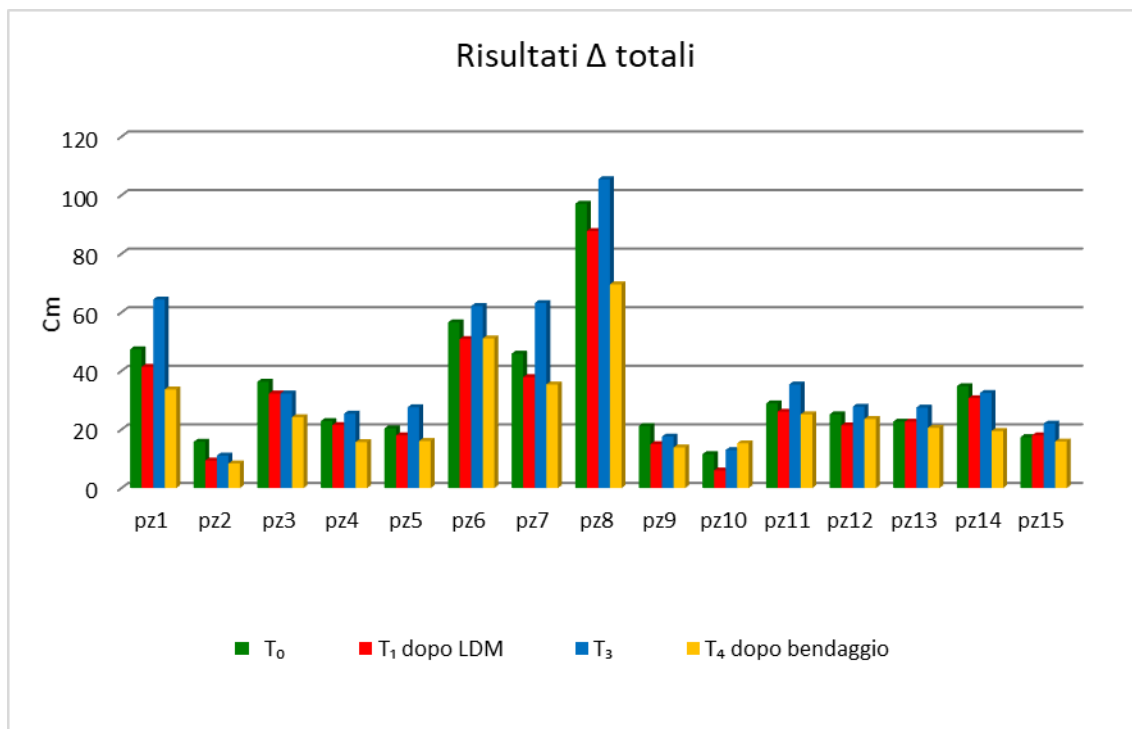


Grafico 1

Il grafico evidenzia una generale diminuzione centimetrica della circonferenza dell'arto con linfedema, dopo il trattamento di LDM (T₁), in 13 pazienti. Nelle restanti 2 pazienti è rimasta pressoché invariata.

Possiamo anche vedere come a T₃, 11 pazienti su 15 sono tornate con un Delta maggiore rispetto a T₀.

Dopo il trattamento con il bendaggio (T₄), i risultati sono migliori rispetto a quelli ottenuti con il LDM, ad eccezione di una sola paziente che presenta un esito di ustione importante all'arto controlaterale.

Media ΔT_0	Media ΔT_1 dopo LDM	Media ΔT_3	Media ΔT_4 dopo bendaggio
33.61 cm	29.27 cm	37.83 cm	25.88 cm

Tabella 2

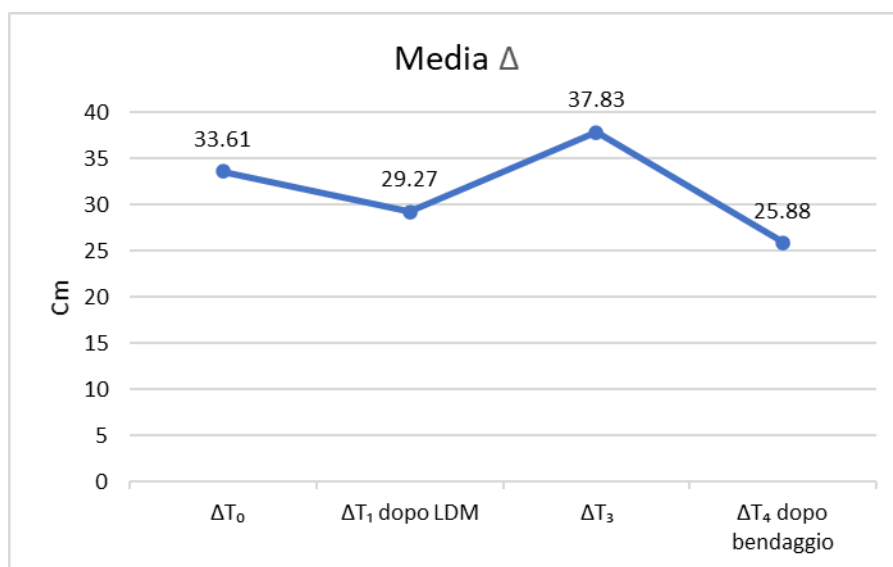


Grafico 2

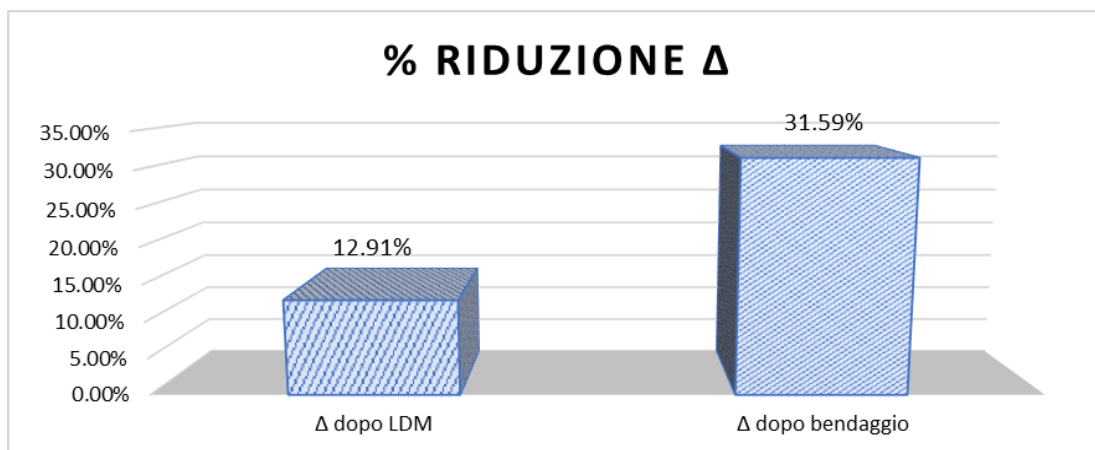


Grafico 3

In questi grafici possiamo notare una diminuzione della media del Delta (Δ) totale tra T_0 e T_1 (sedute di linfo drenaggio) da 33.61 cm a 29.27 cm, cioè del 12.91%; mentre tra T_3 e T_4 (sedute di bendaggio) la diminuzione è da 37.83 cm a 25.88 cm, cioè il 31.59%.

	LLIS T ₀	LLIS T ₁	LLIS T ₃	LLIS T ₄
Pz 1	27	26	14	13
Pz 2	14	14	24	24
Pz 3	40	36	49	45
Pz 4	63	52	58	53
Pz 5	33	29	36	27
Pz 6	13	13	19	13
Pz 7	30	29	45	40
Pz 8	50	47	68	65
Pz 9	6	6	14	11
Pz 10	41	38	45	44
Pz 11	13	13	16	12
Pz 12	11	8	15	11
Pz 13	4	4	4	4
Pz 14	10	9	12	11
Pz 15	38	34	31	22

Tabella 3

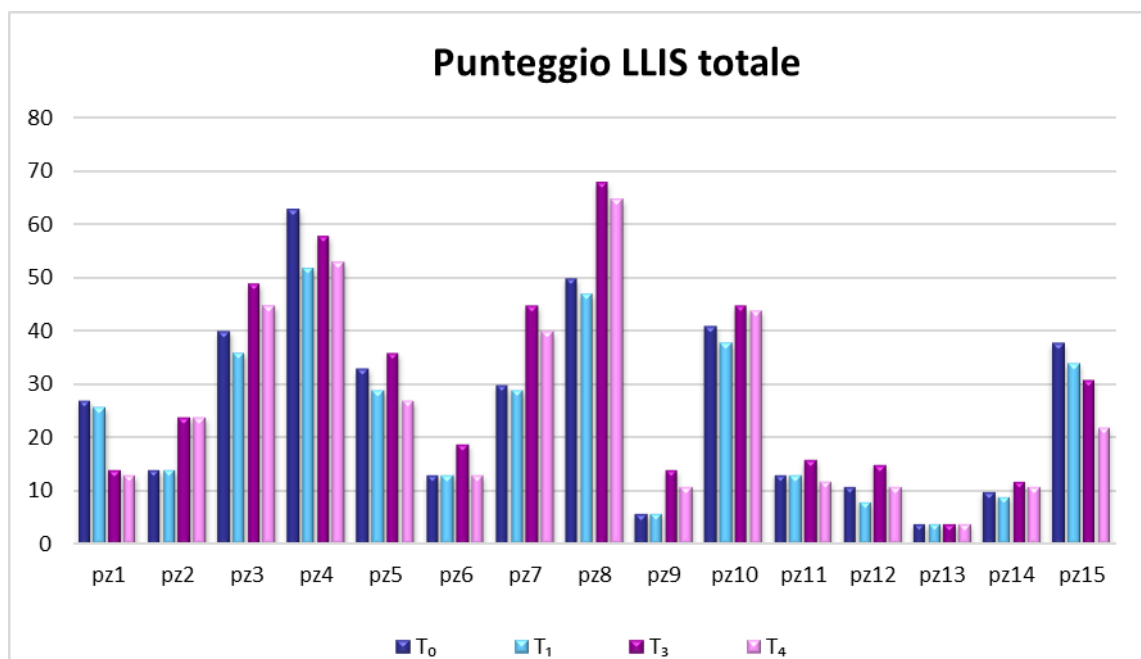


Grafico 4

Il grafico descrive l'andamento del punteggio totale del questionario LLIS nei diversi tempi del trattamento.

Media LLIS T ₀	Media LLIS T ₁	Media LLIS T ₃	Media LLIS T ₄
26.2	23.86	30	26.3

Tabella 4

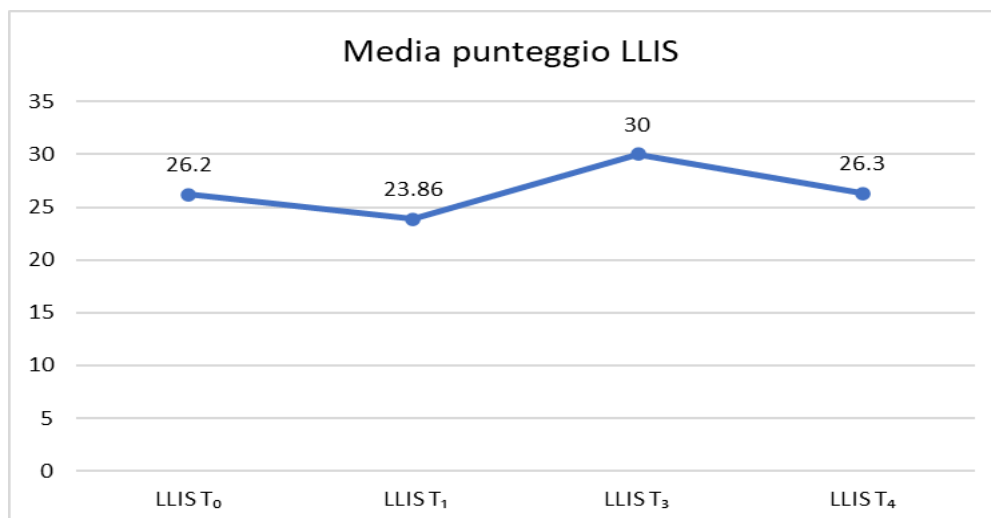


Grafico 5

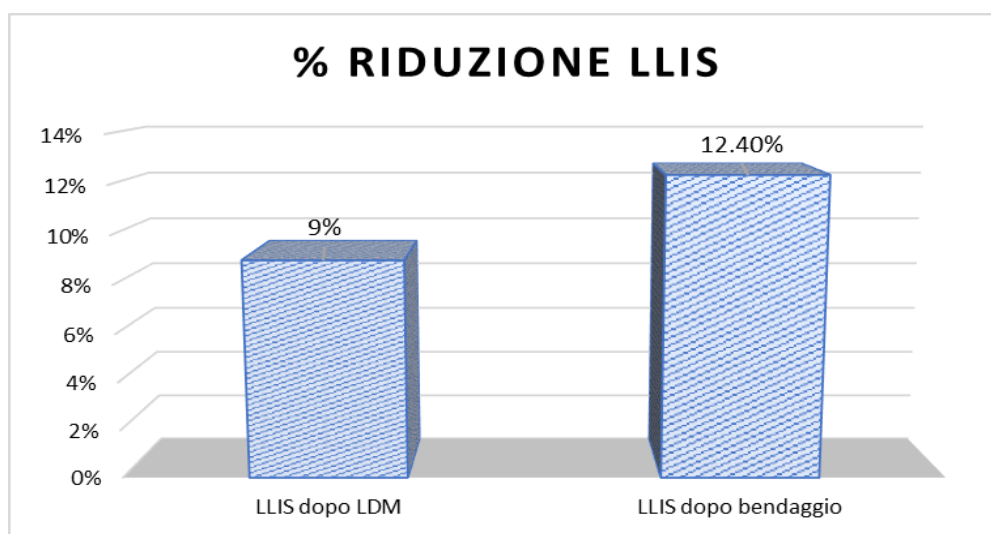


Grafico 6

In questi grafici possiamo notare una diminuzione della media del punteggio totale della LLIS durante le sedute di linfo-drenaggio da 26.2 a 23.86, cioè del 9%; mentre durante le sedute di bendaggio, la diminuzione è da 30 a 26.3, cioè il 12.40%.

Andiamo a vedere più nello specifico le variazioni del punteggio degli items della scala LLIS che riguardano la percezione della dimensione del braccio con linfedema, la percezione della pesantezza e la percezione del dolore dello stesso.

	Dimensione del braccio			
	T ₀	T ₁	T ₃	T ₄
Pz 1	3	2	3	1
Pz 2	2	2	2	2
Pz 3	2	1	3	1
Pz 4	4	2	3	1
Pz 5	3	2	4	1
Pz 6	3	3	3	2
Pz 7	4	4	4	2
Pz 8	4	3	4	3
Pz 9	1	1	2	1
Pz 10	3	2	3	3
Pz 11	4	4	3	1
Pz 12	2	1	2	2
Pz 13	1	1	1	1
Pz 14	1	1	2	1
Pz 15	3	2	3	1

Tabella 5

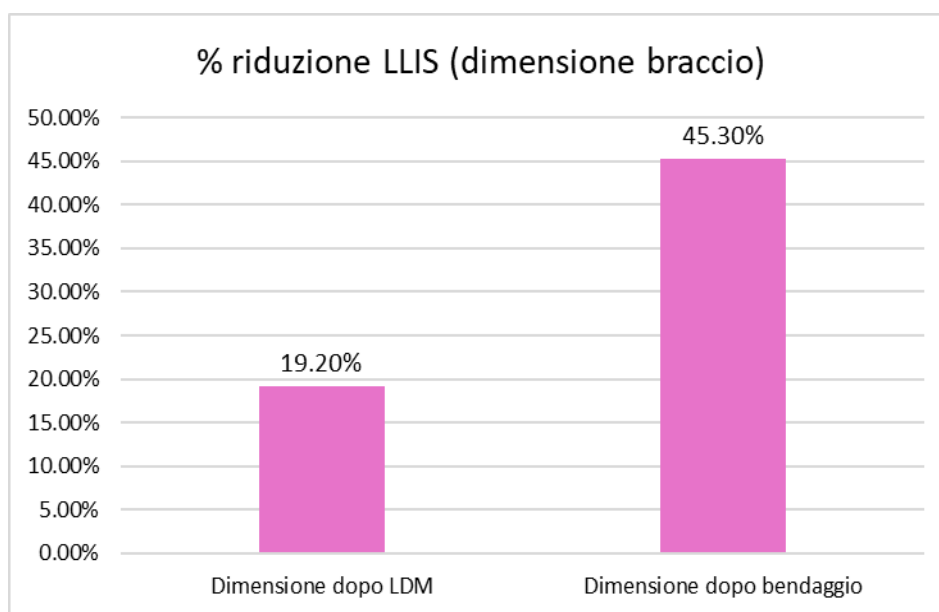


Grafico 7

Possiamo osservare come le pazienti, grazie al LDM, hanno percepito una riduzione della dimensione dell'arto del 19.20% mentre, grazie al bendaggio, hanno percepito una riduzione della dimensione del 45.30%.

	Pesantezza del braccio			
	T ₀	T ₁	T ₃	T ₄
Pz 1	2	2	1	1
Pz 2	1	1	2	2
Pz 3	3	2	4	3
Pz 4	4	2	3	2
Pz 5	2	1	2	1
Pz 6	1	1	2	1
Pz 7	2	2	2	1
Pz 8	4	3	4	3
Pz 9	1	1	2	1
Pz 10	3	2	3	3
Pz 11	1	1	2	1
Pz 12	1	0	1	0
Pz 13	0	0	0	0
Pz 14	1	0	1	1
Pz 15	3	1	2	1

Tabella 6

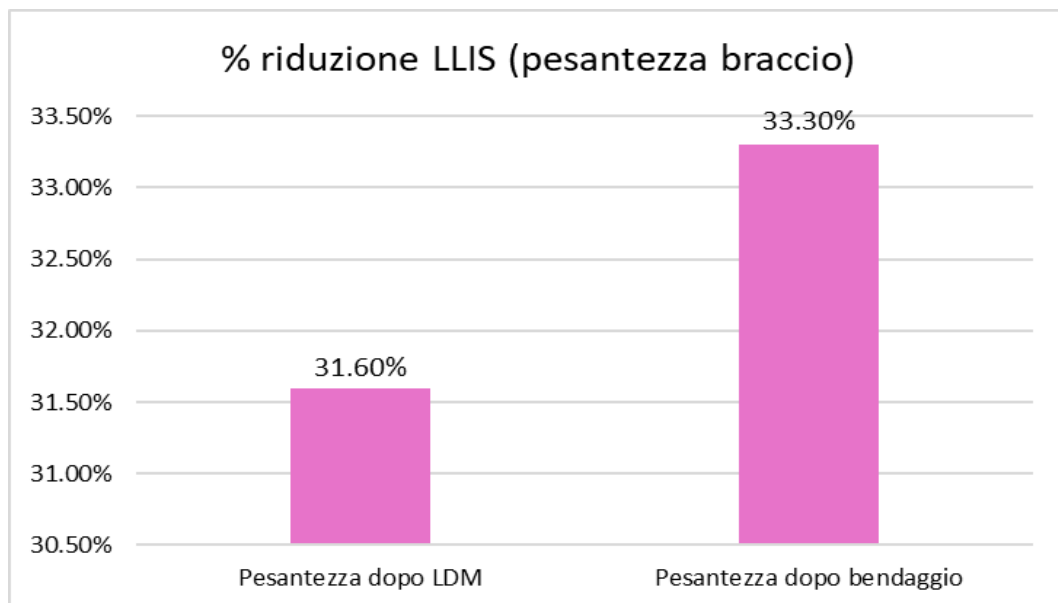


Grafico 8

Possiamo osservare come le pazienti, grazie al LDM, hanno percepito una riduzione della pesantezza dell'arto del 31.60% mentre, grazie al bendaggio, hanno percepito una riduzione della pesantezza del 33.30%.

Dolore al braccio				
	T ₀	T ₁	T ₃	T ₄
Pz 1	0	0	0	0
Pz 2	1	1	2	2
Pz 3	2	1	2	1
Pz 4	4	2	3	3
Pz 5	1	0	1	1
Pz 6	0	0	0	0
Pz 7	3	2	3	3
Pz 8	3	3	4	4
Pz 9	1	1	1	1
Pz 10	3	2	2	0
Pz 11	0	0	1	1
Pz 12	0	0	0	0
Pz 13	0	0	0	0
Pz 14	0	0	0	0
Pz 15	3	2	1	0

Tabella 7

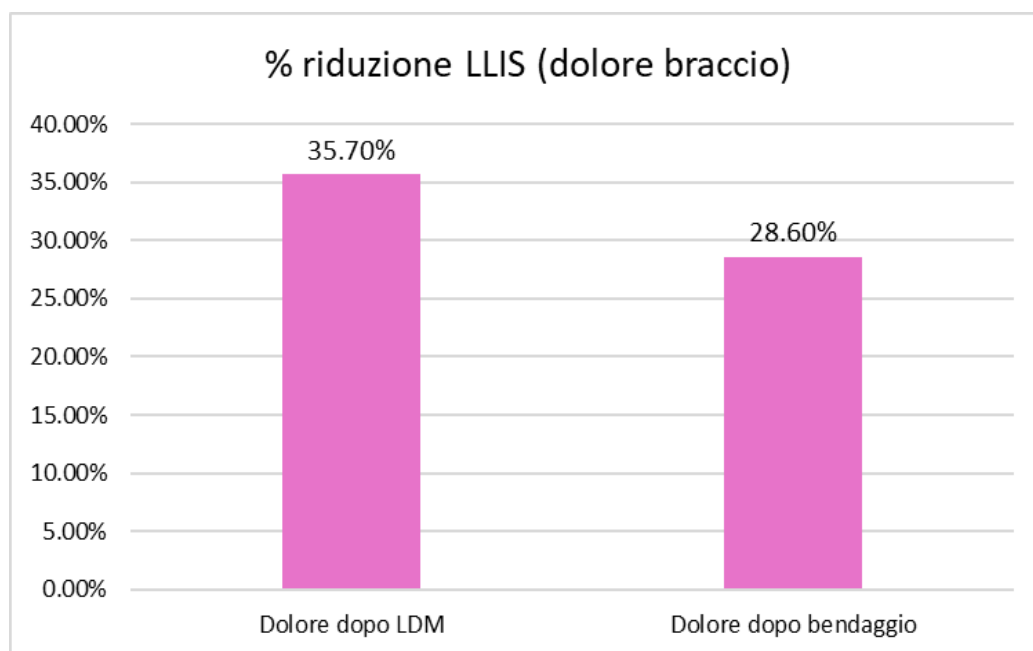


Grafico 9

Possiamo osservare come le pazienti, grazie al LDM, hanno percepito una riduzione del dolore all'arto del 35.70% mentre, con il bendaggio, hanno percepito una riduzione del dolore del 28.60%.

ROM elevazione				
	T ₀	T ₁	T ₃	T ₄
Pz 1	135°	100°	90°	100°
Pz 2	135°	145°	145°	145°
Pz 3	135°	90°	90°	90°
Pz 4	135°	155°	140°	140°
Pz 5	135°	170°	165°	165°
Pz 6	135°	110°	85°	90°
Pz 7	135°	95°	90°	100°
Pz 8	135°	100°	80°	80°
Pz 9	135°	145°	145°	155°
Pz 10	135°	140°	135°	130°
Pz 11	135°	130°	125°	125°
Pz 12	135°	170°	140°	150°
Pz 13	135°	160°	160°	160°
Pz 14	135°	140°	130°	150°
Pz 15	135°	145°	145°	145°

Tabella 8

ROM abduzione				
	T ₀	T ₁	T ₃	T ₄
Pz 1	90°	100°	100°	120°
Pz 2	145°	145°	145°	145°
Pz 3	80°	80°	90°	70°
Pz 4	150°	155°	150°	150°
Pz 5	160°	160°	160°	160°
Pz 6	100°	100°	95°	95°
Pz 7	95°	90°	75°	90°
Pz 8	85°	85°	65°	70°
Pz 9	120°	155°	145°	150°
Pz 10	100°	135°	130°	140°
Pz 11	90°	140°	125°	125°
Pz 12	160°	170°	145°	160°
Pz 13	160°	160°	155°	160°
Pz 14	140°	140°	125°	140°
Pz 15	115°	135°	120°	130°

Tabella 9

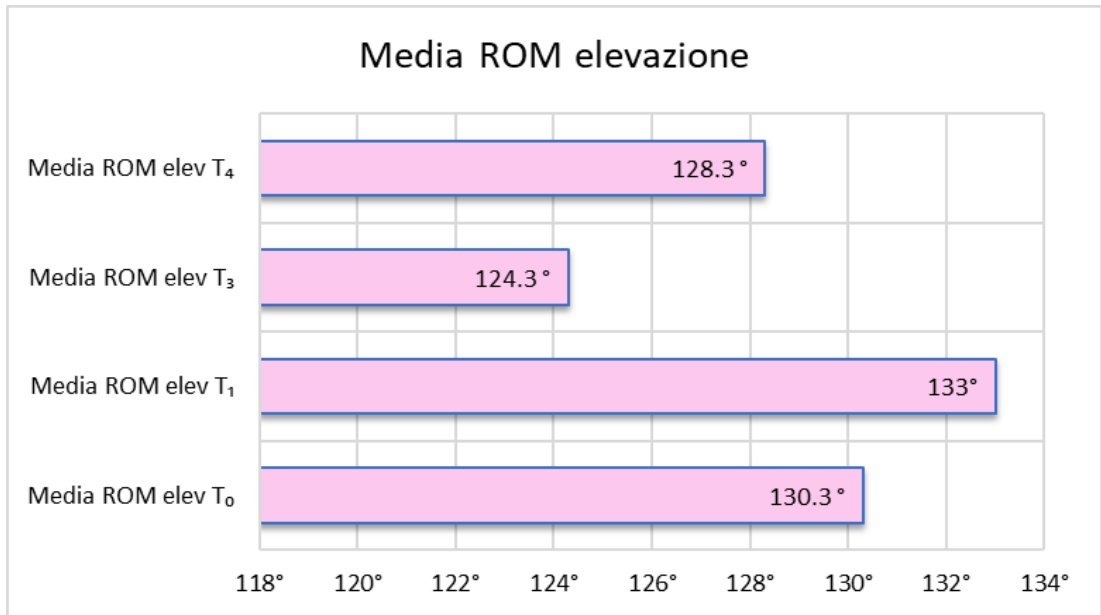


Grafico 10

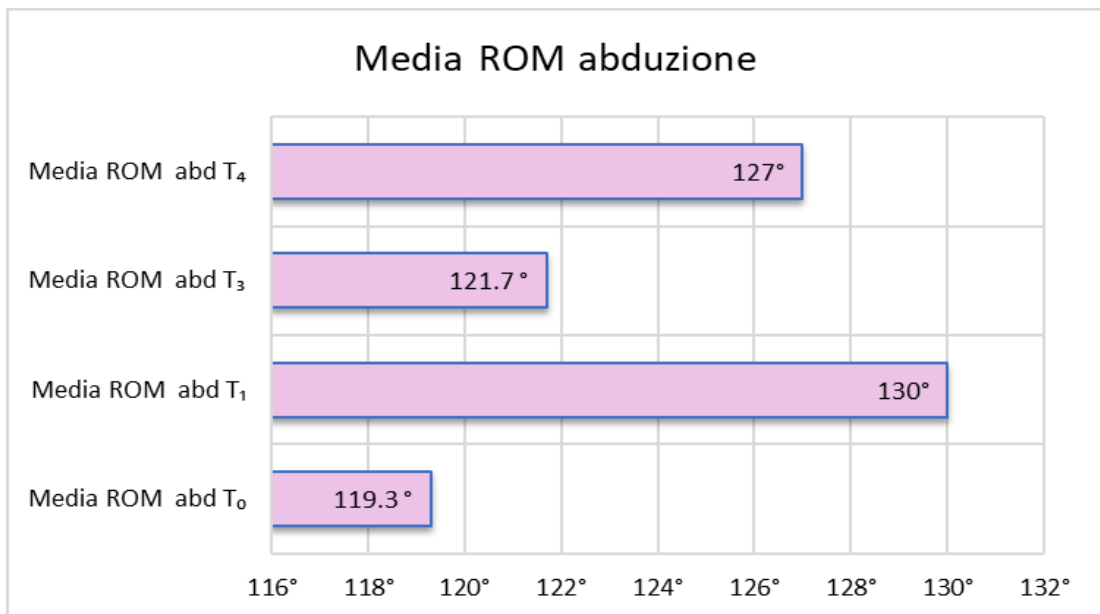


Grafico 11

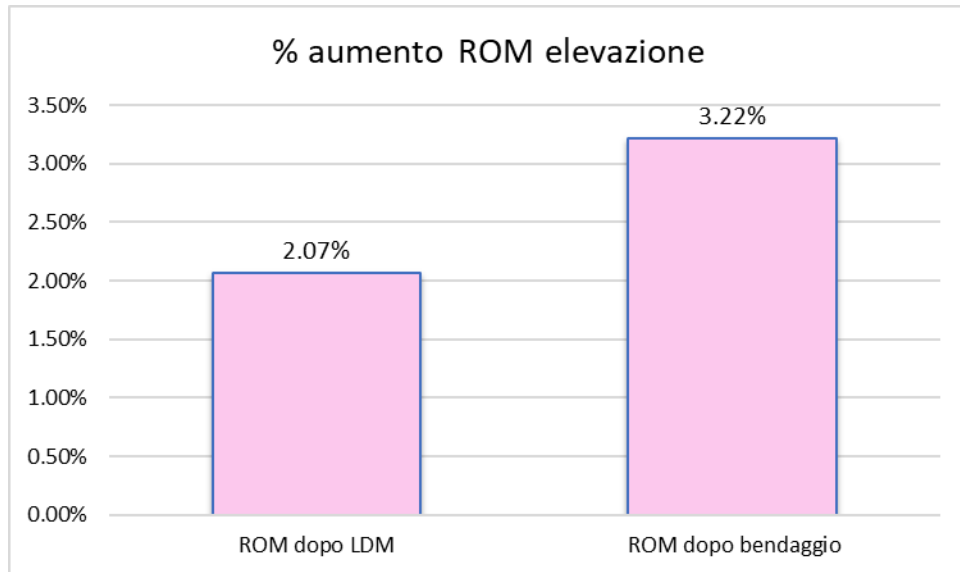


Grafico 12

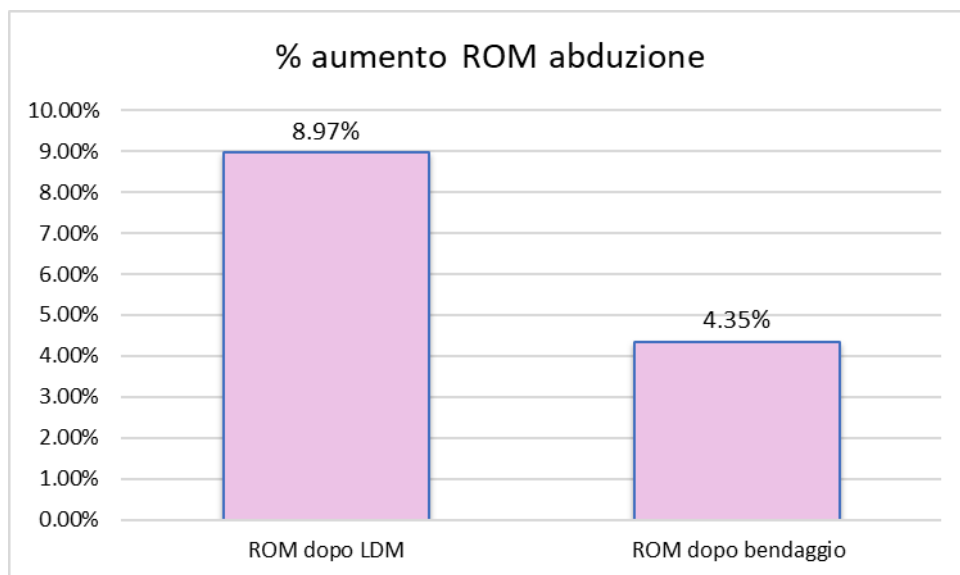


Grafico 13

Nei quattro grafici precedenti notiamo come la media del ROM attivo dell'articolazione scapolo-omerale dell'arto con linfedema cambi dopo le sedute di LDM e dopo quelle di bendaggio.

La media del ROM in elevazione aumenta tra T_0 e T_1 (con il linfodrenaggio) del 2.07%, mentre tra T_3 e T_4 (con il bendaggio), aumenta del 3.22%.

La media del ROM in abduzione aumenta grazie al LDM dell'8.97%, mentre con il bendaggio, del 4.35%

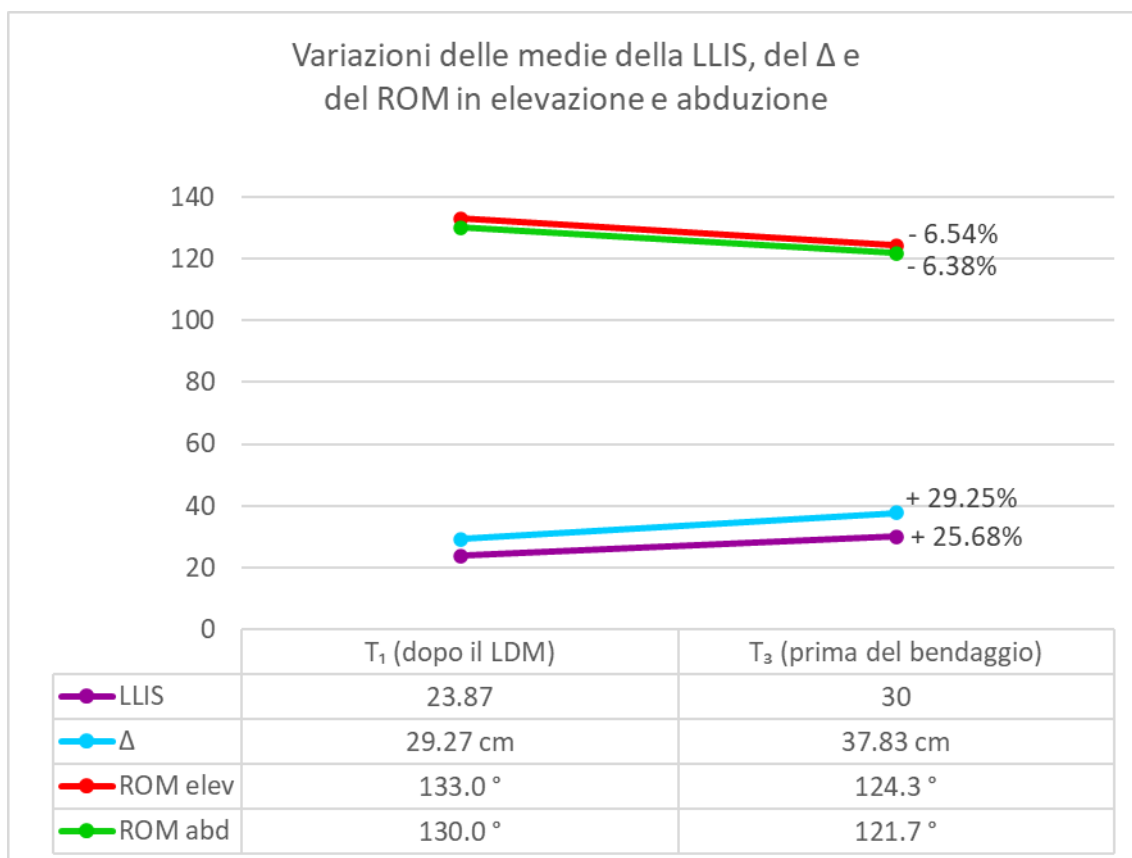


Grafico 14

Qui possiamo osservare come le pazienti non hanno mantenuto i risultati ottenuti con il LDM; tra T₁ e T₃ le pazienti sono tornate (dopo 7 mesi) con tutti i valori medi delle misure di Outcome peggiorati: il punteggio del questionario LLIS è aumentato del 25.68%, il Delta delle circonferenze è aumentato del 29.25%, il ROM dell'elevazione dell'arto affetto da linfedema è diminuito del 6.54% e il ROM dell'abduzione è diminuito del 6.38%.

	DASH	
	T ₀	T ₃
Pz 1	54	67
Pz 2	46	38
Pz 3	97	90
Pz 4	117	102
Pz 5	77	84
Pz 6	36	37
Pz 7	49	87
Pz 8	81	106
Pz 9	36	45
Pz 10	88	98
Pz 11	44	39
Pz 12	30	31
Pz 13	30	35
Pz 14	40	37
Pz 15	77	89

Tabella 10

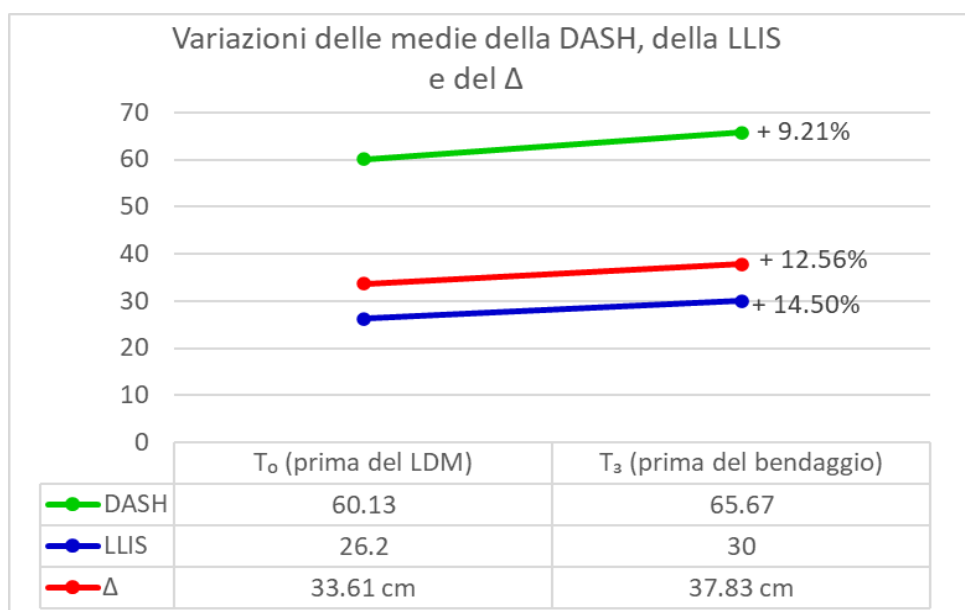


Grafico 15

In questo grafico si nota che le pazienti sono ritornate alla seconda proposta terapeutica (T₃) con la media dei punteggi della DASH, della LLIS e del Delta più alti (quindi peggiore) rispetto a T₀. Il punteggio della scala DASH è aumentato del 9.21%, il punteggio del questionario LLIS è aumentato del 12.56% e il valore del Delta è aumentato del 14.50%.

DISCUSSIONE

A livello quantitativo, come si può constatare nelle [tabelle 1,2](#) e nei [grafici 1,2 e 3](#), il Delta dopo le sedute di LDM si riduce ma, questa riduzione non viene mantenuta nel tempo ([tabella 10](#) e [grafici 14,15](#)). Purtroppo ci sono state diverse variabili sfavorevoli nel lungo termine come l'utilizzo di un indumento elasto-compressivo non più valido e l'aumento delle temperature per la stagione estiva. La riduzione del Delta dopo le sedute di bendaggio è stata più significativa ma non è stato possibile valutare le pazienti longitudinalmente per controllare il mantenimento dei risultati.

Anche a livello qualitativo, come si può notare nelle [tabelle 3,4,5,6,7](#) e nei [grafici 4,5,6,7,8,9,14 e 15](#), l'effetto del LDM misurato con il questionario LLIS, non si mantiene nel tempo.

Gli aspetti soggettivi della dimensione e pesantezza del braccio con linfedema migliorano in modo più significativo dopo il bendaggio piuttosto che dopo il linfo-drenaggio.

Il dolore invece, si riduce in maniera più importante dopo il LDM.

Per quanto riguarda la funzionalità dell'arto con linfedema, le pazienti avevano già una buona articolarietà di partenza.

Come si può osservare nelle [tabelle 8,9](#) e nei [grafici 10,11,12,13 e 14](#), la rilevazione del ROM ci ha dimostrato che l'abduzione dell'articolazione scapolo-omerale è migliorata in maniera più significativa rispetto all'elevazione, sia con il linfo-drenaggio che con il bendaggio.

Il dato più interessante è l'aumento del ROM dell'abduzione dopo le sedute di LDM, rispetto a quelle di bendaggio, probabilmente imputabile al lavoro manuale sulla radice dell'arto; ma questo risultato non viene mantenuto nel tempo.

CONCLUSIONI

Quello che abbiamo osservato, proponendo in due momenti temporali distinti il solo linfodrenaggio manuale e il solo bendaggio, è che quest'ultimo ha un'efficacia maggiore rispetto al LDM.

Quindi, in caso di estrema necessità di somministrare una monoterapia, questo studio è un'evidenza che ci orienta verso il bendaggio. Non dobbiamo però escludere l'altro approccio, visto che anche il LDM ci ha dato dei risultati.

Va sottolineato, perciò, la fondatezza dell'approccio decongestivo combinato per gestire tutte le sfaccettature del linfedema per garantire alla paziente, non solo la riduzione del volume dell'arto, ma anche il miglioramento della funzionalità e della sua qualità di vita.

Questa tesi si è svolta in un momento difficile per i professionisti sanitari, per le pazienti e per noi che stavamo lavorando a questo progetto.

I risultati che abbiamo ottenuto, anche se non del tutto completi a causa del Covid19, confermano comunque le evidenze scientifiche che la letteratura ci mostra.

Bibliografia

- Michelini S., Failla A., Moneta G., Cardone M., Michelotti L., Zinicola V. (2008)
Linee guida e protocolli diagnostico-terapeutici nel linfedema.
- www.paologennaro.it (FAD linfodrenaggio, Phisiovit)
- Anastasi G., Balboni G., Caro R.D. (2010)
Trattato di Anatomia Umana. Edi Ermes.
- Martini, Timmons, Tallitsch. (2016)
Anatomia umana (6.ed.). EdiSes
- Mastrullo M., Maestri A. (2018).
Riabilitazione integrata della donna operata al seno. Edra
- Collegio Italiano dei Senologi (aggiornamento ottobre 2019)
Indicazioni per la miglior pratica clinica Epidemiologia del carcinoma mammario.
- Michelini S., I. L. F., SoS Onlus Linfedema. (2019)
Vivere e Partecipare con il Linfedema. Sebastiano Monieri Editore (Sme)
- Schieron M.P. (2017)
La riabilitazione in oncologia: la presa in carico multidisciplinare e i percorsi riabilitativi diagnostico-terapeutici dei pazienti affetti da tumore.
Simfer
- Michelini S., Failla A., Moneta G., Cardone M. (2016)
La terapia compressiva nell'insufficienza linfatica cronica (3. ed.). Cizeta
- www.msmanuals.com

- www.senologia.it
- Jean-Paul Belgrado (2016)
Near-Infrared Fluorescence Lymphatic Imaging to Reconsider Occlusion Pressure of Superficial Lymphatic Collectors in Upper Extremities of Healthy Volunteers.
- International Consensus (2006)
Best practice for the management of lymphoedema.
- P. D. C. d. Ministri (2016)
Linee di indirizzo su linfedema e altre patologie correlate al sistema linfatico.
- La collana del girasole (n°5). (2019)
Il cancro della mammella (8. Ed.). Aimac
- La collana del girasole (n°12). (2015)
Il linfedema (4. Ed.). Aimac