

## ***IL LINFODRENAGGIO MANUALE:***

### ***principi generali ed applicazione in campo ortopedico***

#### ***Cenni sul sistema linfatico***

Il sistema linfatico provvede al drenaggio del liquido interstiziale che permea i tessuti e gli organi. E' costituito da un sistema di vasi, i vasi linfatici, lungo il decorso dei quali sono intercalate organizzazioni di tessuto linfoide, i linfonodi, Quest'ultimi vengono perfusi ed attraversati dal liquido che circola nei vasi, la linfa; fungono rispetto a questa, da filtro e da organi di temporaneo deposito e sono sede della linfocitopoiesi.

#### ***La linfa***

I tessuti connettivi in genere, quello lasso in particolare, contengono un'importante componente, il liquido interstiziale o intercellulare o istolinfa, necessario per gli scambi fra sangue e cellule e viceversa, e fra le cellule stesse.

L'istolinfa si arricchisce in continuazione del materiale che fuoriesce dai capillari sanguigni (emolinfa), così come continuamente restituisce materiale al circolo sanguigno. Parte del liquido interstiziale viene drenato dai capillari linfatici sotto forma di linfa vera che, si riversa nel circolo venoso.

La linfa è un liquido alcalino, trasparente, di colorito leggermente giallognolo, si compone di una serie di elementi che, nell'insieme, formano il cosiddetto "carico linfatico", ovvero tutte quelle sostanze o elementi che fuoriescono dal mezzo interstiziale non per via sanguigna ma per via linfatica.

Si tratta essenzialmente di :

- massa liquida;
- proteine;
- grassi;
- cellule.

La massa liquida (acqua più elettroliti) è il liquido non riassorbito dalle terminazioni venose dei capillari sanguigni.

Le proteine provengono dal plasma sanguigno (flusso circolatorio) e raggiungono lo spazio interstiziale. La linfa ha una concentrazione proteica del 3-4%.

Grazie alle vie linfatiche, le proteine plasmatiche che sono finite nello spazio interstiziale

possono ritornare nel flusso sanguigno. Per questo gli edemi (ritenzione di liquido negli spazi interstiziali) la cui causa sia un cattivo drenaggio delle vie linfatiche (linfedema) sono detti "iperproteici" e danno luogo a una serie di complicazioni.

I grassi sono evidenti nella circolazione linfatica intestinale. I chilomicroni sono lipoproteine costituite da trigliceridi, fosfolipidi e colesterolo.

Le cellule: sono soprattutto linfociti, qualche globulo rosso, granulociti, e monociti.

### ***Caratteristiche generali della circolazione linfatica***

Il sistema linfatico è costituito dai vasi linfatici e dai linfonodi; i vasi hanno il compito di portare la linfa nella circolazione sanguigna attraverso una rete molto estesa di canali e ramificazioni convergenti nella quale sono intercalati i linfonodi, accumuli di tessuto linfoide.

Il sistema linfatico prende origine dalla periferia con i capillari linfatici, costituiti da uno strato semplice di cellule endoteliali, circondato da cellule mioepiteliali contrattili.

I capillari linfatici sono privi di valvole e convergono nei vasi linfatici di calibro maggiore, forniti di valvole a nido di rondine che impediscono il reflusso della linfa e dotati di un involucro connettivale con fibre muscolari lisce posto intorno all'endotelio.

I vasi linfatici trasportano la linfa ai linfonodi dai quali emergono altri vasi linfatici che si raccolgono in due grossi tronchi, il condotto toracico ed il dotto linfatico destro che sboccano nella grosse vene della base del collo; ciascun vaso raccoglie la linfa di un determinato settore.

Il *condotto toracico* prende origine da una sacca, la *cisterna del chilo di Pecquet*, posta davanti alla III vertebra lombare, che rappresenta la confluenza di quasi tutti i vasi linfatici sottodiaframmatici.

Il *dotto toracico destro* è posto alla base del collo tra la vena giugulare interna e la vena succlavia dove si forma da tre grossi vasi linfatici.

Il dotto toracico destro raccoglie la linfa proveniente dalla metà destra del capo e del collo, dall'arto superiore destro e dalla metà destra del torace, il condotto toracico raccoglie la linfa proveniente da tutte le altre parti del corpo.

### ***Gli organi linfatici***

Il tessuto linfoide è molto diffuso nell'organismo, esso è raccolto in numerosi organi , i linfonodi, la milza , il timo, le placche di Peyer, le tonsille, i follicoli linfatici delle mucose.

I linfonodi sono disposti in gruppi circoscritti, i *gruppi linfonodali*; essi si dispongono costantemente lungo il percorso dei grossi vasi sanguigni, particolarmente delle vene.

Una caratteristica importante della circolazione linfatica è rappresentata dal fatto che la linfa proveniente da qualsiasi distretto deve attraversare almeno un linfonodo èrima di raggiungere il torrente ematico venoso, quindi è assolutamente necessario conoscere i principali gruppi di linfonodi ed i distretti di provenienza dei loro vasi afferenti.

Tabella 1 Gruppi linfonodali

<b><i>Regione</i></b>	<b><i>Gruppi linfonodali</i></b>	<b><i>Distretto di provenienza</i></b>
<b><i>Arto inferiore</i></b>	Tibiali poplitei inguinali superficiali	Piede, reg. tibiale ant Reg post gamba, ginocchio Coscia, reg. glutea parete inf addome
<b><i>Arto superiore</i></b>	Epitrocleari Ascellari brachiali Ascellari-sottoscapolari Ascellari toracici	Lato mediale mano Arto sup.,mammella Nuca, dorso, spalla Mammella, torace, addome sup

### ***Caratteristiche dei vasi linfatici***

I vasi linfatici sono formati da:

- i canali prelinfatici;
- i capillari linfatici,
- i precollettori, i collettori e i linfangioni,
- i tronchi linfatici terminali.

I canali prelinfatici non sono vasi linfatici, ma si tratta di minuscoli canali situati tra le fibre e la sostanza fondamentale del tessuto connettivo.

I capillari linfatici costituiscono la parte iniziale del sistema linfatico, hanno la forma di dita di guanto, sono quindi a fondo cieco, e sono in comunicazione fra loro.

I precollettori, sono vasi di piccolo calibro, e hanno la possibilità di contrarsi .

Il linfangione è il tratto di vaso linfatico esistente fra due valvole contigue. I precollettori e i collettori sono formati da numerosi linfangioni.

### ***Caratteristiche del linfonodo***

I gangli linfatici o linfonodi insieme con la milza sono le strutture più importanti del sistema linfatico, sono filtri ed esercitano funzioni immunitarie.

Si è detto che si formano piccoli gruppi , sia in superficie che in profondità.

I vasi linfatici afferenti riversano la linfa all'interno del linfonodo dal lato convesso. Dal lato concavo (ilo) escono vasi linfatici (efferenti), generalmente in numero minore , ma più grossi di quelli che entrano.

### ***Le funzioni dei linfonodi***

Le principali funzioni dei linfonodi sono quelle di :

- difesa immunitaria: da germi, antigeni, ecc. Questa funzione avviene in parte grazie all'azione fagocitaria dei macrofagi presenti in essa.
- immagazzinare la linfa
- produrre linfociti
- regolare la concentrazione proteica della linfa.

### ***La formazione della linfa***

Per capire quali meccanismi diano luogo alla formazione della linfa, occorre innanzi tutto conoscere quali forze promuovono la filtrazione e il riassorbimento del liquido fra i capillari sanguigni e le cellule tissutali.

Il fisiologo Starling studiò il fenomeno e definì il tipo di forze che agivano all'interno e all'esterno della parte dei capillari sanguigni,

In condizioni normali queste sono:

- la pressione sanguigna intracapillare;
- la pressione oncotica;
- la pressione interstiziale;
- la pressione oncotica extravascolare.

La pressione sanguigna intracapillare va diminuendo lungo il capillare sanguigno . In media all'inizio del capillare la pressione è di 30 -35 mmHg, alla fine è di 12 -17 mmHg.

La pressione oncotica, esercitata dalle proteine all'interno dei vasi sanguigni (proteine plasmatiche), è particolarmente importante nei capillari sanguigni, e si mantiene costante

e corrisponde a circa 25 mmHg.

La pressione interstiziale viene esercitata dal liquido interstiziale e dai tessuti che circondano il capillare ed è circa 1 – 2 mmHg.

La pressione oncotica extravascolare è provocata dalle proteine esistenti nel liquido interstiziale e provenienti dal plasma , il suo valore è di 3- 4 mmHg.

### **Filtrazione e riassorbimento**

La **filtrazione**, cioè il passaggio di liquido **dall'interno all'esterno** del capillare, è dovuto:

- da un lato dalla pressione sanguigna intracapillare;
- dall'altro dalla pressione oncotica extravascolare.

Mentre altre due forze determinano il riassorbimento , ossia dall'esterno all'interno:

- la pressione oncotica;
- la pressione interstiziale.

In condizioni normali, il 90 per cento viene riassorbito dai capillari stessi. Il restante 10 per cento esce dagli spazi interstiziali per via linfatica.

Nel tratto iniziale del capillare sanguigno (arterioso) predomina la filtrazione, mentre in quello terminale (venoso) è predominante il riassorbimento.

Questo complesso sistema di vie e di forze che fanno entrare e uscire il liquido fra i capillari e lo spazio interstiziale che li circonda può alterarsi, provocando situazioni di accumulo di liquido (edema).

### **Quadri patologici:insufficienza linfatica**

L'edema è un'infiltrazione sierosa dei tessuti a livello cutaneo o mucoso, con aumento di volume del distretto interessato.

L'insufficienza linfatica può essere, secondo la classificazione di Foldi, dinamica o meccanica.

In caso di insufficienza linfatica dinamica, il carico linfatico presente in quantità aumentata, oltrepassa la capacità fisiologica di trasporto linfatico.

Si avrà edema molle, in cui il segno di Stemmer è negativo.(Segno di Stemmer è dato dall'ispessimento della cute a livello del II dito del piede nell'arto inferiore colpito).

Ne sono esempi gli edemi dovuti a interventi chirurgici,a traumi, a trombosi venosa.

Mentre nel caso di insufficienza linfatica meccanica il sistema linfatico non funziona normalmente in quanto danneggiato o sede di anomalie congenite.

Il segno di Stemmer è quindi positivo, e l'edema è sempre di tipo linfatico e presente un elevato contenuto di proteine.

Questo tipo di insufficienza può essere organica, dovuta a patologia sclerotica del tessuto connettivo, displasia del vaso linfatico; oppure funzionale dovuta a spasmo o paralisi della muscolatura del vaso linfatico.

Un edema con elevato contenuto proteico che dura per un periodo superiore a quattro settimane induce turbe trofiche cutanee che si esprimono con la proliferazione del tessuto connettivo e lo sviluppo di fibrosi.

### ***Linfedema e sue complicanze***

La stasi linfatica è il primo sintomo del linfedema, dovuto dall'incapacità del sistema linfatico di trasportare il carico linfatico.

Con la diminuzione del trasporto della linfa si ha un accumulo di proteine nello spazio interstiziale, aumenta la distanza fra i tessuti e i vasi, e da questo può derivare lo sviluppo di fibrosi perivascolare con conseguente diminuzione degli scambi capillari-tessuto.

Si assiste quindi alla trasformazione del tessuto edematoso in tessuto connettivo fibroso, grazie anche alla proliferazione di fibre collagene di derivazione fibroblastica.

Con la diminuzione degli scambi pericapillari diminuisce il ricambio della linfa, che resta nei tessuti più a lungo di quanto dovrebbe.

In genere il linfedema è monolaterale, sono interessati sia le dita che il dorso delle mani e dei piedi, non è presente il dolore, il segno di Stemmer è positivo negli stadi fibrotici, il linfedema non risponde bene alla posizione antigravitaria.

### ***Classificazione dei linfedemi***

Linfedema primitivo, in genere dovuto ad un'insufficienza vascolare linfatica congenita.

Linfedema secondario, in quanto insorge in seguito ad altra patologia, per esempio intervento chirurgico, evento traumatico, in seguito ad infezione.

La complicanza più temibile del linfedema è la linfangite, che si può manifestare con febbre anche elevata, dolore locale, arrossamento.

### ***Controindicazioni del linfodrenaggio manuale***

#### ***Controindicazioni assolute***

Queste comprendono tutte le condizioni, dove il linfodrenaggio non deve essere applicato:

- tumori maligni
- infiammazioni acute
- trombosi
- scompenso cardiaco

## ***Ortopedia: l'edema dovuto ad evento traumatico***

E' la manifestazione più comune che compare nella maggior parte delle lesioni di tipo traumatico. Si può presentare dopo la rimozione del tutore gessato, e se si tratta di una frattura a carico del polso ad esempio, si potrà avere edema soprattutto della faccia dorsale della mano la cui pelle è più morbida, la cute diventa liscia e lucente e le pliche spariscono. Si avrà così una notevole diminuzione della flessione della dita e una rigidità in estensione.

Edemi importanti che non tendono a ridursi possono portare ad un deficit del circolo arterioso con rischio di ischemia, che a sua volta determina, come già accennato, fibrosi e retrazione, prevalentemente a carico dei muscoli interossei e quindi atteggiamento viziato (mano ad artiglio). Si avrà una distensione dei tessuti molli, e disturbi della sensibilità per compressione nervosa.

In campo ortopedico merita particolare importanza una complicanza temibile, la sindrome di Sudeck. Consiste in una osteoporosi post traumatica, localizzata elettivamente alla mano, o al piede. E' dominata da dolore intenso che si accentua con il movimento o con il carico; coesiste edema, cianosi, e rigidità delle dita. Sembra doversi riferire a turbe vascolo nervose distrettuali su base neurosimpatica, ma viene favorita dall'immobilità e dall'esclusione del carico.

In tal caso occorre iniziare il trattamento fisioterapico precocemente.

## ***La tecnica del massaggio***

Il Linfodrenaggio manuale (DLM) è una tecnica di massaggio che si differenzia in maniera notevole da quello tradizionale per esecuzione e per intenti.

Il DLM è un massaggio leggero, gradevole, ed indolore, la cui azione si svolge in profondità, su tutti i tessuti. Si tratta di "spinte" tangenziali alla pelle, senza frizione o scivolamento su essa.

Prima di iniziare un trattamento, occorre sempre "aprire" i terminus e dopodichè si inizierà a drenare il territorio interessato.

Nel linfodrenaggio la presa più usata è quella dei **cerchi fermi**: si posano le dita parallele alla pelle, si spinge in modo circolare con cerchi fermi, allargandosi dolcemente a spirale: Questa presa non è di solito eseguita in zone come collo o viso. Le dita devono eseguire dei cerchi nella medesima direzione. La direzione della pressione viene determinata dal deflusso della linfa.

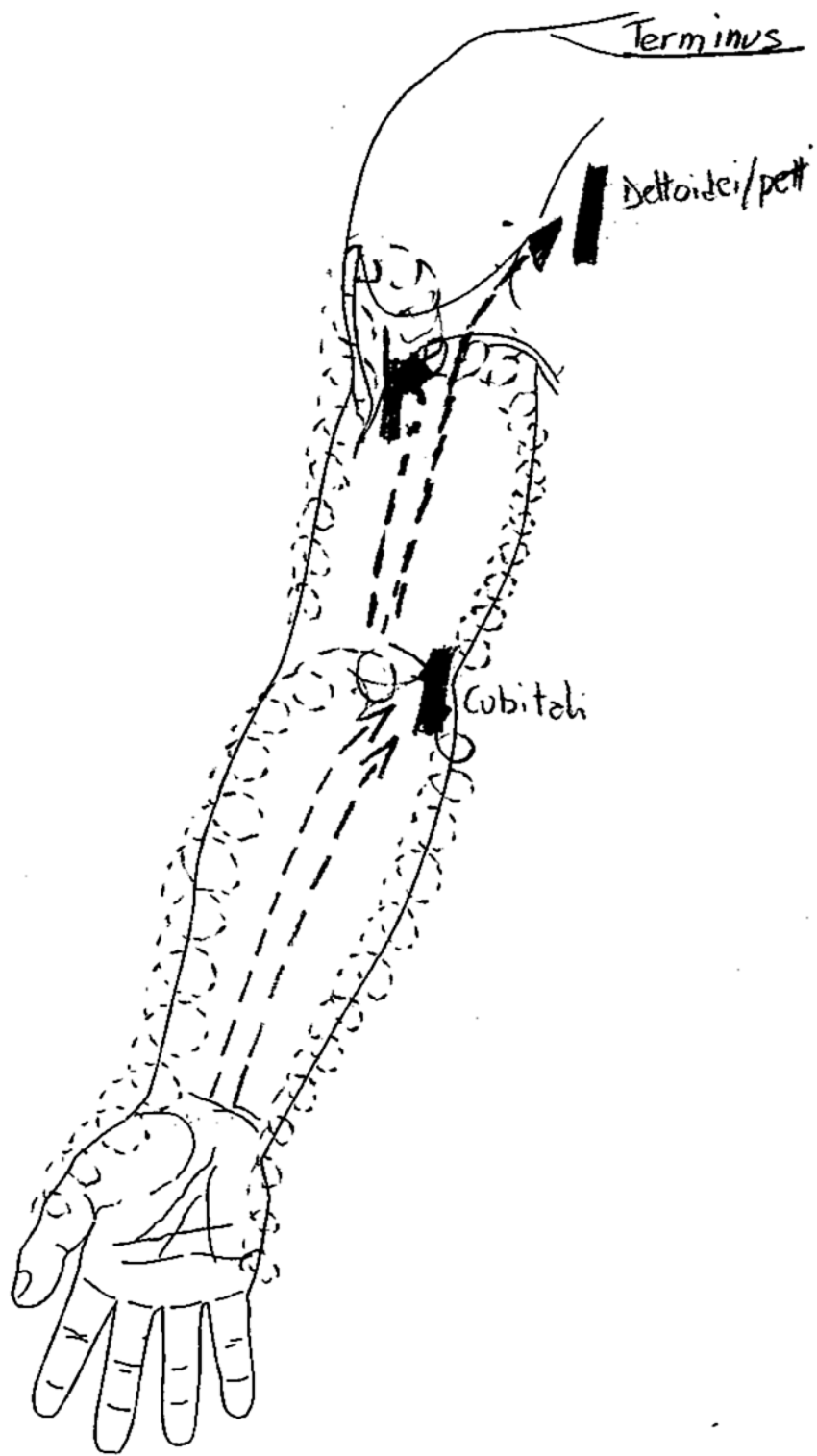
Dopo questa manovra si aiuterà a far defluire la linfa, avvolgendo la zona da trattare e facendo una lieve pressione (**pompaggio**), con le mani che "spingono" fino ad arrivare alle

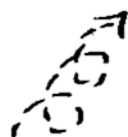
stazioni linfonodali di scarico.


Occorre ripetere sempre un passaggio sui terminus per far sì che la linfa non si accumuli. Per ogni trattamento, la direzione del massaggio deve essere sempre **prossimo-distale**, ossia se si deve trattare una mano, prima si andrà ad aprire il terminus alla base del collo, poi si inizierà a drenare il braccio, solo dopo aver trattato il braccio si passerà a trattare avambraccio e per ultima la mano.

### ***Esempio : trattamento dell'arto superiore***

- 1) Sfioreamento iniziale dal gomito all'acromion
- 2) Apertura terminus (sopra la clavicola, dietro inserzione sternocleidomastoideo)
- 3) Sfioreamento dal polso all'ascella
- 4) Cerchi con le dita dal deltoide all'ascella
- 5) Pompaggio guidato verso lo scarico ascellare
- 6) Apertura zona dei linfonodi cubitali del gomito
- 7) Drenaggio linfonodi gomito
- 8) Cerchi con i pollici nel palmo della mano fino al polso
- 9) Movimento rotatorio nella zona del braccio e avambraccio. Come indicano i segmenti del disegno questo passaggio dovrà tenere conto delle barriere linfatiche quindi prima di scaricare in ascella, si dovrà guidare la linfa dell'arto ad attraversare gradualmente le tre stazioni obbligate: stazione omerale, cubitale, radiale.
- 10) Cerchi con i pollici sul polso, poi sul dorso della mano e tra le ossa metacarpali
- 11) Pressione fino al gomito
- 12) Cerchi sul palmo della
- 13) Drenaggio dei linfonodi della piega del gomito
- 14) Sfioreamenti finali



 drenaggio

 direzione della spinta

## ***Programma riabilitativo su polso traumatizzato***

Prima di iniziare un programma riabilitativo su un polso fratturato, occorre procedere con un'attenta e dettagliata valutazione del polso e della mano che consiste in :

1. misurazione dell'edema
2. valutazione mobilità residua: - misurazione del ROM (esame articolare)  
- test di forza (esame muscolare)
3. valutazione del dolore
4. valutazione della sensibilità

Per decidere gli obiettivi del nostro piano di trattamento si deve, sulla base delle informazioni raccolte durante la valutazione, individuare i problemi sui quali sarà necessario mirare il nostro intervento.

Si procederà quindi a :

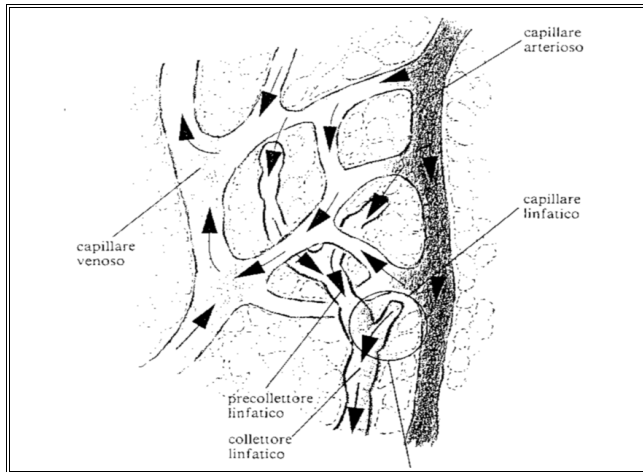
- ***ridurre l'edema***
- diminuire il dolore
- ridinamizzare la mano
- ridurre la rigidità del polso
- aumentare la stabilità
- aumentare la forza

### ***Trattamento dell'edema***

Deve essere precoce, immediatamente dopo la rimozione dell'apparecchio statico; se possibile addirittura iniziato durante l'immobilizzazione.

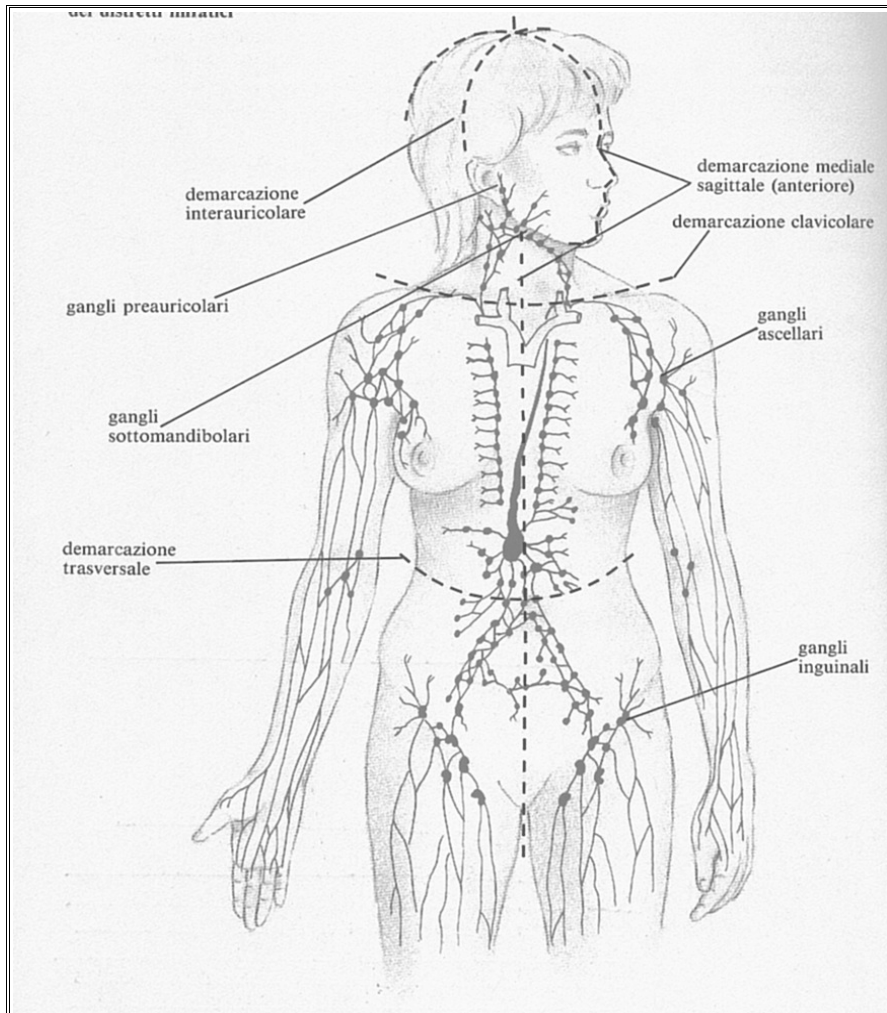
Si utilizzerà:

- postura declive braccio in elevazione su un cuscino eventualmente con applicazione del ghiaccio
- movimenti attivi delle articolazioni non lese eseguiti a braccio elevato, ripetuti regolarmente durante la giornata (alcuni minuti ogni ora)
- linfo drenaggio prossimo-distale eseguito a mano elevata e gomito esteso (vedi tecnica descritta nel paragrafo precedente), se possibile ripetuta 3-4 volte al giorno
- bendaggio Cobain eseguito a spirale, in senso prossimo-distale nella zona interessata. Va applicato 4 volte al giorno per circa 10 minuti da raggiungere gradualmente.



Vie linfatiche principali

Principali linee di demarcazione die distretti linfatici



## **Bibliografia**

Balboni Anatomia Umana Vol. I Edi-Ermes

Fiocca Principi di anatomia e fisiologia umana Ed. Sorbona

Vinas Drenaggio linfatico manuale Ed. Red

Wittlinger Introduzione al linfodrenaggio manuale secondo Vodder Ed. Marrapese

Giardini Drenaggio linfatico manuale Edi-Ermes

Appunti personali corso di laurea in fisioterapia anno 2002-2003