

APPARATO LINFATICO

Provvede al drenaggio del liquido interstiziale che percola nei tessuti e negli organi (patologia = edema, insufficiente drenaggio linfatico tissutale).

È costituito dai VASI LINFATICI e dai LINFONODI (che ricevono la LINFIA).

I linfonodi sono i siti in cui avviene il temporaneo deposito della linfa e la produzione dei linfociti.

LINFIA VERA = è la linfa drenata dai vasi linfatici e deriva dal liquido che imbeve i tessuti

L'ISTOLINFIA è ciò che viene filtrato dai capillari sanguiferi e si arricchisce all'interno di essi dell'EMOLINFIA.

I vasi linfatici sono presenti solitamente negli organi con i vasi sanguiferi.

La sede dei vasi linfatici è il tessuto connettivo → i luoghi dove non è presente non contengono i vasi linfatici (centri nervosi, placenta, cordone ombelicale, cornea, cartilagine).

I vasi linfatici iniziano in periferia.

Sono percorsi dalla linfa in senso centripeto

Confluiscono in dotte maggiori detti TRONCHI LINFATICI PRINCIPALI, che riversano la linfa nel sistema venoso, nella confluenza delle grosse vene alla base del collo.

LINFONODI INTERRUPTORI = hanno dimensioni molto piccole, distribuzione variabile e posti lungo il decorso dei vasi linfatici più esili e periferici.

STAZIONI LINFONODALI = hanno dimensioni maggiori, possono essere unici o aggruppati e hanno ubicazione fissa.

LINFOCENTRI = hanno volume ragguardevole, sono riuniti in gruppi molto numerosi e vi convergono vasi che raccolgono la linfa dai diversi distretti corporei.

VASI LINFATICI

Procedendo dalla periferia si distinguono in:

1. VASI CAPILLARI e RETI D'ORIGINE → originano dalla matrice extracellulare dell'interstizio in forma di corti dotte
2. PRECOLLETTORI → sono provvisti di valvole
3. COLLETTORI PRELINFONODALI → capacità propulsiva
4. LINFONODO
5. COLLETTORI POSTLINFONODALI
6. TRONCHI LINFATICI
7. DOTTE LINFATICI (toracico e linfatico destro)

La linfa si forma come conseguenza all'afflusso di fluido interstiziale all'interno dei vasi linfatici.

Dentro il linfonodo si stabilisce un'importante relazione tra circolazione sanguigna e circolazione linfatica

IL DOTTO TORACICO, che origina dalla cisterna del chilo nell'addome, trasporta la linfa drenata dalla parte inf. e sinistra del corpo

IL DOTTO LINFATICO DESTRO raccoglie la linfa proveniente dall'arto e dalla porzione superiore destra del corpo

Alcuni organi non contengono né vasi sanguigni né vasi linfatici: cristallino, cornea, epidermide, cartilagine e tonaca intima delle arterie di grosso calibro.

In condizioni infiammatorie possono neoformarsi sia vasi sanguigni che linfatici

Alcuni organi possono contenere vasi sanguigni ma non linfatici: SNC, ossa, midollo osseo, parte materna della placenta, endomisio dei muscoli.

FORMAZIONE DELLA LINFIA

Deriva interamente dal fluido interstiziale → durante lo scorrimento del sangue, una quota di plasma viene filtrato attraverso la parete, passando nell'interstizio (15 ml/minuto).

Il 90% di questo liquido viene riassorbito dai capillari, il fluido rimanente (2 – 4 litri in 24h) costituisce il fluido interstiziale, che comprende anche proteine plasmatiche che non rientrano nella circolazione venosa a causa del loro gradiente di concentrazione.

Il liquido interstiziale, migrando verso i vasi linfatici, si può arricchire dei prodotti del catabolismo cellulare, di ormoni e di altre sostanze.

STRUTTURA DEI VASI LINFATICI E MARCATORI ENDOTELIALI

ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE e MOLECOLARE DELLA MATRICE EXTRACELLULARE

La composizione della matrice extracellulare, determina le proprietà meccaniche del tessuto.

Le proteine fibrose strutturali (cartilagine, elastina) o adesive (fibronectina, laminina) formano l'impalcatura del tessuto.

I glicosamminoglicani determinano la carica -, e il bilancio idrico (poiché genera pressione osmotica).

I GAG si organizzano a formare proteoglicani, che a loro volta si organizzano in strutture più complesse.

Alterazioni dei GAG sono associate a patologie (artrite, linfedema).

La giusta composizione della matrice extracellulare permette la diffusione di macromolecole e nutrienti.

CAPILLARE LINFATICO

Sono costituiti da endotelio continuo, membrana basale (discontinua o assente)

Sono privi di fibrocellule muscolari.

I capillari sono solitamente cilindrici con un diametro di circa 10 – 60 μm

Le cellule endoteliali sono piatte e sono unite da giunzioni serrate.

L'azione di pompa (aspirante) del capillare, consiste nella sua dilatazione temporanea → questa riduce la pressione interna, generando un risucchio verso l'interno del capillare.

VASI LINFATICI DI CONDUZIONE

Comprendono precollettori, collettori pre- e post- linfonodali, tronchi e dotti linfatici.

Consistono solo di uno strato endoteliale con una membrana basale discontinua.

Quando si vengono a formare dotti di calibro sempre più crescente si osservano alcuni cambiamenti strutturali:

- La membrana basale diventa continua
- Compaiono fibre muscolari lisce e componenti connettivali.

Nei vasi di maggior calibro si distinguono 3 strati:

- Endotelio (che poggia sulla membrana basale)
- Diversi strati di muscolatura liscia, mista a fibre di collagene ed elastiche
- Strato esterno di avventizia (fibroblasti e fibre connettivali)

PROPULSIONE DELLA LINFA

Nell'uomo si ottiene il movimento della linfa grazie:

- Compressione esterna dei vasi, come risultato della contrazione muscolare
- Compressione esterna dei vasi causata dalla pulsazione arteriosa dei vasi sanguigni che accompagnano i linfatici
- Attività contrattile spontanea dei linfatici dotati di muscolatura nella loro parete
- Variazione della pressione interstiziale
- Movimenti respiratori

L'attività contrattile del vaso linfatico è di natura peristaltica

PRECOLLETTORI

Sono gli esili rami linfatici tra la sezione periferica assorbente (capillari) e le vie di deflusso della linfa (collettori linfatici)

Sono costituiti da endotelio e da un esile strato di connettivale (che può presentare elementi muscolari lisci)

Hanno valvole rare e non sufficienti → a questo livello sono possibili reflussi

All'interno degli organi rappresentano le prime vie di deflusso della linfa

Confluiscono a formare i collettori linfatici

COLLETTORI PRE- e POST- LINFONODALI

Si distinguono in SUPERFICIALI e PROFONDI

Sono riccamente provvisti di valvole e sono a coppie, ed hanno forma semilunare

Sono orientati in modo da favorire il deflusso della linfa in senso centripeto

La regolare disposizione delle valvole determina l'alternarsi di zone dilatabili con zone non dilatabili → caratteristico aspetto moniliforme di questi vasi

I collettori sono frequentemente paralleli o convergenti

Anastomizzandosi tra loro nelle rispettive stazioni linfonodali, costituiscono i COLLETTORI AFFERENTI o PRELINFONODALI

Da questi originano nuovi collettori detti COLLETTORI EFFERENTI o POSTLINFONODALI.

I collettori superficiali hanno in genere decorso indipendente rispetto ai vasi sanguigni.

I collettori profondi sono solitamente satelliti dei vasi sanguigni, che accompagnano in numero vario

Tutti i collettori linfatici sono vasi di tipo muscolare ma le 3 tonache sono difficilmente distinguibili.

Gli elementi strutturali sono ordinati in 2 strati, con decorso opposto: interno (o intimale) ed esterno (o avventiziale)

TRANSITO DELLA LINFA NEL LINFONODO

Il linfonodo può agire da camera di scambio di liquidi fra il sangue e la linfa, in base alle rispettive pressioni idrostatiche → la linfa nel collettore postlinfonodale ha maggior concentrazione proteica rispetto a quella che entra nel linfonodo.

CLASSIFICAZIONE TOPOGRAFICA DEI VASI LINFATICI E DEI LINFONODI

LINFONODI DELLA TESTA E DEL COLLO

300 linfonodi si trovano nel distretto cervicale, che possono essere distinti in alcuni gruppi:

1. CATENA ORIZZONTALE SUPERIORE

- **SOTTOMENTONIERO (superficiale)**
Sulla fascia che riveste la faccia inf. del muscolo miloioideo, nell'omonimo triangolo
 - a. **AFFERENZE**, da:
 - Labbro inferiore
 - Mento
 - Apice e corpo linguale
 - Parte ant. della bocca
 - b. **EFFERENZE**, verso:
 - Linfonodi retromandibolari
 - Linfonodi giugulomoioidei

- **SOTTOMANDIBOLARE (superficiale)**
Nel solco tra la mandibola e la ghiandola sottomandibolare, nell'omonima loggia.
 - a. **AFFERENZE**, da:
 - Mento
 - Labbra
 - Gengive
 - Denti
 - Parti laterali del naso
 - Porzioni ant. della lingua
 - Ghiandola sottomandibolare
 - b. **EFFERENZE**, verso:
 - Linfonodi della vena giugulare int.
 - Linfonodi sottolaterali

- **PAROTIDEO (parotideo e profonda)**
Posto nel polo inf. dell'omonima ghiandola
 - a. **AFFERENZE**
 - Cuoio capelluto
 - Orecchio (meato acustico esterno)
 - Regione temporale
 - Regione infratemporale
 - b. **EFFERENZE**
 - Linfonodi vena giugulare int.

- **MASTOIDEO (superficiale)**
Posto in sede retroauricolare (origine sternocleidomastoideo)
 - a. **AFFERENZE**
 - Regione parietale
 - Faccia int. del padiglione auricolare
 - Parete post. del meato acustico esterno
 - b. **EFFERENZE**
 - Linfonodi vena giugulare interna

- **OCCIPITALE (superficiale)**
All'estremità sup. del muscolo trapezio
 - a. **AFFERENZA**
 - Regione occipitale
 - b. **EFFERENZA**
 - Gruppo tributario dei linfonodi del nervo accessorio spinale (triangolo post.)

2. CATENA VERTICALE

- LINFONODI CERVICALI SUPERFICIALI ANTERIORI o DELLA VENA GIUGULARE ANTERIORE (superficiale)
Posti davanti ai muscoli sottoioidei e sternocleidomastoideo
Sono ricoperti dal platisma
 - a. AFFERENZE
 - Regione ant. del collo
 - b. EFFERENZE
 - Linfonodi dell'arteria crvicale trasversa
 - Linfonodi della vena giugulare int.

- LINFONODI CERVICALI SUPERFICIALI (o DELLA VENA GIUGULARE ESTERNA) (superficiali)
Situati lungo il decorso dell'omonima vena
 - a. AFFERENZE
 - Regione laterale del collo
 - b. EFFERENZE
 - Linfonodi dell'arteria cervicale trasversa
 - Linfonodi della vena giugulare int.

- LINFONODI CERVICALI PROFONDI (o DELA VENA GIUGULARE INTERNA) (profondi)
Sono divisi in:
 - ANTERIORE → davanti alla vena giugulare int.
 - POSTERIORE → esternamente alla vena giugulare int.
 Possono anche essere divisi in:
 - SUPERIORI → lungo il decorso della vena, al di sopra della biforcazione carotidea
 - MEDI → fino a 3 cm al di sotto della biforcazione carotidea
 - INFERIORI → fino alla clavicola
 - a. AFFERENZE
 - Linfonodi della vena giugulare esterna
 - Linfonodi retrofaringei
 - Cavità nasali
 - Faringe
 - Esofago
 - Laringe
 - Trachea
 - Regione sottomentoniera
 - Mandibola
 - Lingua
 - b. EFFERENZE
 - Tronco linfatico giugulare

Alcuni linfonodi cervicali profondi importanti sono:

 - LINFONODO GIUGULODIGASTRICO → posto nel triangolo delimitato nel ventre post. del muscolo digastrico, riceve la linfa dalla tonsilla palatina
 - LINFONODO GIUGULOMOIOIDEO → situato a livello del tendine intermedio del muscolo omoioideo, drena la linfa della lingua.

- LINFONODI DEL TRIANGOLO POSTERIORE o DEL NERVO ACCESSORIO SPINALE (profondi)
Lungo il margine ant. del muscolo trapezio, seguono il decorso del nervo accessorio spinale.
Dalla catena linfonodiale giugulare int. si portano in basso e in dietro fino sotto il muscolo trapezio.
Sono divisibili in:
 - GRUPPO INFERIORE → nel sottocutaneo della regione sopraclaveale, sotto la fascia cervicale superficiale
 - GRUPPO SUPERIORE
 - a. AFFERENZE

- Regione laterale del collo
- Regione parietoccipitale
- Cingolo scapolomeroale

b. EFFERENZE

- Linfonodi cervicali profondi
- Catena orizzontale inf.

3. CATENA ORIZZONTALE INFERIORE SOPRACLAVEARE

- LINFONODI DELL'ARTERIA CERVICALE o CATENA CERVICALE TRASVERSA

Seguono il decorso dell'arteria cervicale trasversa

La linfa scorre in direzione contraria rispetto alla corrente arteriosa

a. AFFERENZE

- Linfonodi paraspinali
- Linfonodi sottoclaveari
- Linfa dalla regione mammaria
- Linfa dall'arto sup.

b. EFFERENZE

- Linfonodi succlavi (o ascellari apicali)

4. ALTRI GRUPPI LINFONODALI CERVICOCEFALICI

- LINFONODI VISCERALI ANTERIORI

Drenano la laringe, trachea, tiroide, esofago.

Sono tributario dei linfonodi della vena giugulare int.

- LINFONODI RETROFARINGEI

Tra la parte posterolaterale della faringe e la fascia prevertebrale

Si dividono in un gruppo LATERALE ed in uno MEDIALE

a. AFFERENZE

- Rinofaringe
- Cavità nasali
- Seni paranasali
- Tuba uditiva
- Cassa del timpano

b. EFFERENZE

- Linfonodi dell'arteria cervicale trasversa
- Linfonodi della vena giugulare int.

- LINFONODI LINGUALI

Sono incostanti

Sono distribuiti lungo il decorso dell'arteria e della vena linguale

- LINFONODI ANTETRAGICI

Situati anteriormente al trago

Drenano la parte ant. del padiglione auricolare e del meato acustico esterno

- LINFONODI FACCIALI SUPERFICIALI

Sono malari, buccinatori e sopramandibolari

CLASSIFICAZIONE SEMPLIFICATA DEI LINFONODI CLINICAMENTE PALPABILI

LIVELLO I	Sottomentonieri e sottomandibolari
LIVELLO II	Parte alta della catena giugulare int. (dalla base dell' osso ioide)
LIVELLO III	Parte media della catena giugulare int.(dalla base dell'osso ioide a quello della cartilagine cricoidea)
LIVELLO IV	Parte inf. della catena (sotto la cartilagine cricoidea)
LIVELLO V	Del triangolo post. o del nervo accessorio spinale e catena cervicale trasversa
LIVELLO VI	Tiroidei, prelaringei, pretracheali
LIVELLO VII	Della doccia tracheoesofagea e del mediastino sup.

LINFATICI DELLA TESTA E DEL COLLO

La superficie del cranio può essere divisa in alcune sezioni in base ai vasi di drenaggio linfatico:

La zona ant., FRONTALE ALTA, TEMPORALE e AURICOLARE ANTERIORE → afferisce ai linfonodi parotidei

La zona media, PARIETALE e AURICOLARE SUPERIORE e POSTERIORE → afferisce ai linfonodi mastoidei e cervicali

La zona post., NUCALE → afferisce ai linfonodi occipitali e cervicali profondi

La zona NASALE → è drenata dai linfonodi parotidei, cervicali superficiali e sottomandibolari.

La zona PERIOCULARE → è drenata dai linfonodi sottomandibolari e dai linfonodi parotidei e cervicali superficiali.

La rinofaringe e le cavità nasali → sono drenate dai linfonodi retrofaringei (laterali) e cervicali profondi.

La regione del CAVO ORALE → afferiscono i linfonodi sottomandibolari e sottomentali.

La restante regione buccale: velo palatino, i pilastri, il trigono retromolare, le tonsille → sono drenate dai linfonodi della vena giugulare int.

La LINGUA → è drenata dai linfonodi sottomentali (apice), giugulomoioidei (porzione ant.), sottomandibolari e della giugulare interna (terzo medio), giugulogastrici e del nervo accessorio spinale (terzo posteriore.)

DRENAGGIO LINFATICO DELL'ARTO SUPERIORE e DELLA PARETE TORACICA

Il drenaggio linfatico dell'arto sup. fa capo ai linfonodi ascellari, che drenano anche il 75% della linfa proveniente dalla mammella.

LINFONODI ASCELLARI

È situato neòl cavo dell'ascella.

Giungono i collettori linfatici dell'arto sup., di parte della parete toracica e della parte costale (alta) della parete addominale.

Nel cavo ascellare si distinguono 5 raggruppamenti linfonodali, disposti in gruppi.

Il gruppo apicale rappresenta il gruppo terminale e da esso hanno origine i tronchi succlavi.

I GRUPPI sono:

1. LATERALE (o BRACHIALE)

Di n° 4-7

- AFFERENZE
Quasi totalità dei collettori linfatici dell'arto sup.
- EFFERENZE
Linfonodi del gruppo centrale e apicale

2. ANTERIORE (o PETTORALE)

Di n° 3-6

- AFFERENZE
Collettori provenienti dai tegumenti e dai muscoli della parete anterolaterale del torace, dalla mammella, dalla cute, e dai muscoli della zona sovraombelicale
- EFFERENZE
Linfonodi dei gruppi centrale e apicale

3. POSTERIORE (o SOTTOSCAPOLARE)

Di n° 5-6

1. AFFERENZE

Collettori dalla cute e dai muscoli superficiali della parete post. del torace, dalla regione scapolare e dalla parte postero-inferiore del collo.

2. EFFERENZE

Linfonodi dei gruppi centrali e apicale

4. CENTRALE

Di n° 3-5

3. AFFERENZE

Collettori dagli altri gruppi linfonodali ascellari

4. EFFERENZE

Linfonodi del gruppo apicale

5. APICALE (o SOTTOCLAVICOLARE)

Di n° 6-12

- AFFERENZE
Linfite degli altri gruppi linfonodali ascellari
- EFFERENZE
Nasce da questo gruppo il TRONCO LINFATICO SUCCLAVIO

ARTO SUPERIORE

I linfonodi sono in prevalenza raccolti nel linfocentro ascellare.

I linfonodi con sede superficiale sono: i LINFOIDI DELLA PALMA DELLA MANO e i LINFOIDI EPITROCLEARI

I linfonodi con sede profonda sono: i LINFONODI RADIALI, INTEROSSEI (ant. e post.), CUBITALI, BRACHIALI.

I COLLETTORI LINFATICI SUPERFICIALI originano dalle reti linfatiche della cute e decorrono nel sottocutaneo → originano da reti nelle dita e nel palmo della mano

Nell'avambraccio i collettori risalgono dalla mano e si riuniscono in 3 gruppi:

1. COLLETTORI MEDIALI

2. COLLETTORI LATERALI

Sono associati alla vena cefalica.

Decorrono nel solco bicipitale laterale, poi nel solco deltoideopettorale, e si aprono nei linfonodi ascellari dei gruppi laterale e posteriore.

3. COLLETTORI ANTERIORI

I collettori di maggior calibro si riuniscono nella faccia mediale del braccio, seguendo il margine mediale del bicipite, fino al gruppo laterale dei linfonodi ascellari.

I COLLETTORI LINFATICI PROFONDI originano dalle ossa, dall'art. e dai muscoli. Sono tutti satelliti dei vasi sanguigni profondi → confluiscono nei COLLETTORI BRACHIALI che terminano nel gruppo laterale dei linfonodi ascellari.

PARETE TORACICA

È diviso in 2 sistemi:

1. SISTEMA SUPERFICIALE

- I LINFONODI
Sono tributari dei linfonodi ascellari
- I COLLETTORI LINFATICI SUPERFICIALI
Originano dalle reti linfatiche superficiali dell'addome, del collo e della spalla.
Dalle pareti anteriore e laterale toraciche si portano al gruppo anteriore dei linfonodi ascellari.
Dalla parete posteriore del torace si portano al gruppo post.

2. SISTEMA PROFONDO

- I LINFONODI

È tributario dei linfonodi ascellari

Sono i linfonodi sternali, intercostali, del diaframma

- I COLLETTORI LINFATICI PROFONDI

Comprendono vasi dei muscoli toracici, intercostali, diaframma e della ghiandola mammaria.

DRENAGGIO LINFATICO DELLA MAMMELLA

Ha rilevanza clinica per la notevole diffusione del carcinoma mammario.

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 del capezzolo)

Prima di arrivare ai linfonodi dell'ascella perforano la fascia ascellare.

I COLLETTORI LINFATICI PROFONDI derivano dai lobuli della ghiandola, passando attraverso i muscoli pettorali e intercostali, accompagnano l'arteria mammaria e terminano nella cavità toracica nei LINFONODI STERNALI

Prima di arrivare ai linfonodi sternali, questi vasi si anastomizzano anche con i plessi provenienti dal fegato e dal diaframma.

In caso di blocco delle vie di drenaggio normali, si può avere il drenaggio per la via superficiale dell'ascella

DRENAGGIO LINFATICO DELL'ARTO INFERIORE

Transita in stazioni linfonodali intermedie per terminare nelle catene iliache (esterne e comuni) e aortiche laterali.

Ne fanno parte anche:

Alcuni linfonodi, posti sul decorso dei vasi profondi della gamba

Linfonodi del cavo popliteo

Linfonodi inguinali

LINFONODI ISOLATI

I collettori efferenti di portano a i linfonodi poplitei.

1. LINFONODO TIBIALE ANTERIORE
2. LINFONODO TIBIALE POSTERIORE
3. LINFONODI PERONIERI

LINFONODI POPLITEI

Sono situati nel cavo del poplite, immersi nel tessuto adiposo circostante

Ricevono collettori profondi e superficiali risalenti con i vasi sanguigni.

I collettori efferenti si portano ai linfonodi inguinali profondi.

LINFONODI INGUINALI

Al LINFOCENTRO INGUINALE arrivano i collettori linfatici dell'arto inf., dell'addome, regione glutea superficiale, organi genitali estreni e perineo.

Si distinguono:

1. LINFONODI INGUINALI SUPERFICIALI

Sono 15 – 20

Sono posti nel sottocutaneo nel triangolo femorale

Si identificano 4 gruppi linfonodali: 2 superiori e 2 inferiori

I collettori efferenti si recano in piccola parte ai linfonodi inguinali profondi

2. LINFONODI INGUINALI PROFONDI

Sono da 1 a 3

Risiedono nel triangolo femorale, sotto la fascia cribrosa

Il superiore è chiamato LINFONODO DI CLOQUET → è posto sul margine esterno del legamento lacunare e corrisponde all'anello femorale

COLLETTORI LINFATICI

Sono divisi in 2 gruppi:

1. COLLETTORI LINFATICI SUPERFICIALI

Originano dalle reti linfatiche del tegumento, soprattutto delle dita e della pianta del piede

Decorrono nel tessuto connettivo sottocutaneo.

Si raggruppano in:

- COLLETTORI MEDIALI

Accompagnano la vena grande safena

Sboccano nei linfonodi inguinali superficiali del gruppo inferiore

- COLLETTORI LATERALI

In parte si uniscono ai mediali

Sono tributari dei linfonodi poplitei

- COLLETTORI GLUTEI SUPERFICIALI

Tutti tributari dei linfonodi inguinali superficiali del gruppo superolaterale

2. COLLETTORI LINFATICI PROFONDI

Originano dalle ossa, dalle articolazioni, dai muscoli.

Seguono il decorso dei vasi profondi

Fanno capo ai COLLETTORI POPLITEI e FEMORALI

Si portano ai linfonodi inguinali profondi

DRENAGGIO LINFATICO DEI VISCERI TORACICI

Sono particolarmente per la diagnostica della diffusione metastatica tumorale.

LINFONODI

La linfa dei visceri toracici attraversa 1 o più gruppi fondamentali prima di essere convogliata nel dotto toracico o nel dotto linfatico destro.

Si distinguono 14 gruppi linfonodali toracici:

1. L. MEDIASTINICI SUPERIORI → davanti alla trachea

2. L. PARATRACHEALI → intorno alla trachea

3. L. RETROTRACHEALI → dietro la trachea

4. L. PARATRACHEALI INFERIORI DI DESTRA e DI SINISTRA → sul lato destro e sinistro della trachea

5. L. SUBAORTICI → laterali al legamento arterioso di sinistra, prossimi all'arteria polmonare destra

6. L. PARAORTICI → seguono l'aorta ascendente e l'arco
7. L. DELLA BIFORCAZIONE → in corrispondenza della biforcazione tracheale.
8. L. PARAESOFAGEI → rapporto con l'esofago
9. L. DEL LEGAMNETO POLMONARE → dentro il legamento polmonare
10. L. DELL'ILO → dell'ilo polmonare
11. L. INTERLOBARI → fra i bronchi lobari
12. L. LOBARI → fra i bronchi lobari distali
13. L. SEGMENTALI → tra i segmenti polmonari
14. L. SUBSEGMENTALI → intorno ai bronchi subsegmentali

Altra classificazione può essere:

1. LINFONODI MEDIASTINICI ANTEROSUPERIORI (o BRACHIOCEFALICI)
 - AFFERENZE
 - a. Tiroide
 - b. Timo
 - c. Cuore
 - d. Pericardio
 - e. Linfonodi diaframmatici laterali
 - EFFERENZE
 - a. Gruppo tracheobronchiale → formazione dei TRONCHI BRONCOMEDIASTINICI destro e sinistro
2. LINFONODI TRACHEOBRONCHIALI
 - AFFERENZE
 - a. Polmoni
 - b. Bronchi
 - c. Trachea
 - d. Cuore
 - e. Linfonodi mediastinici posteriori
 - EFFERENZE
 - a. Gruppo anterosuperiore
3. LINFONODI MEDIASTINICI POSTERIORI
 - AFFERENZE
 - a. Pericardio posteriore
 - b. Esofago
 - c. Diaframma
 - EFFERENZE
 - a. Linfonodi tracheobronchiali
 - b. Dotto toracico

I COLLETTORI LINFATICI

Per i visceri toracici si distingue un drenaggio di:

1. CUORE

Gli atri hanno pochi vasi linfatici che si dirigono verso l'epicardio

Sboccano nei vasi provenienti dai ventricoli, che al contrario hanno un drenaggio molto esteso.

Il tronco linfatico maggiore origina dal ventricolo sinistro e riceve nel suo decorso anche il vaso originato nel ventricolo destro.

Nel solco coronario vi confluisce la linfa proveniente dalla faccia diaframmatica del cuore.

Il tronco passa poi al di sotto dell'auricola sinistra e raggiunge i linfonodi tracheobronchiali inf.

2. TRACHEA e BRONCHI PRINCIPALI

Le reti slinfatiche sono poste in 2 piani:

Superficiale (mucosa) → dà origine a vasi efferenti che si dirigono in dietro e sboccano nel 2° livello

| Profondo (sottomucosa)

3. POLMONE E DELLA PLEURA

I vasi si trovano superficialmente e in profondità nel parenchima dell'organo.

- **VASI LINFATICI SUPERFICIALI**

Costituiscono una rete sottopleurica, estesa a tutti i lobi polmonari
Circondano il polmone e confluiscono nei linfonodi sottobronchiali.

- **VASI LINFATICI PROFONDI**

Decorrono nei setti interlobari e nelle guaine peribroncovascolari
Formano un plesso di guaine del connettivo lasso.
Si estendono dai bronchioli terminali fino all'ilo del polmone.

- **VASI LINFATICI DELLA PLEURA**

- a. **PLEURA VISCERALE**

Continuano nei linfatici superficiali del polmone

- b. **PLEURA PARIETALE**

Terminano nei linfonodi sternali, diaframmatici e mediastinici posteriori

4. ESOFAGO

Sono tributari dei linfonodi cervicali profondi (quelli che derivano dalla parte cervicale dell'esofago), dei linfonodi mediastinici posteriori (quelli provenienti dalla parte toracica dell'esofago), dei linfonodi gastrici di sinistra (quelli provenienti dalla parte addominale dell'esofago)

5. TIMO

Il suo drenaggio è diretto verso i linfonodi mediastinici anterosuperiore.

DRENAGGIO LINFATICO DELL'ADDOME E DELLA PELVI

Più della metà della linfa totale prodotta dall'organismo deriva dall'addome.

PARETE ADDOMINALE

Possiede 2 livelli di drenaggio:

1. SUPERFICIALE

- **Della REGIONE PARIETALE ANTEROLATERALE**

Fa capo ai linfonodi inguinali superficiali

- **Della REGIONE PARIETALE POSTERIORE (LOMBARE)**

Fa capo ai linfonodi inguinali superficiali, grazie a collettori che decorrono sulla cresta iliaca.

- **Della REGIONE PARIETALE ALTA (COSTALE)**

Fa capo ai linfonodi ascellari

2. PROFONDO

Avviene grazie a collettori che si affiancano alle arterie epigastrica inf. e circonflessa iliaca profonda.
Convergono verso i linfonodi iliaci esterni

SISTEMA DI DRENAGGIO ADDOMINO PELVICO

La linfa proveniente dai visceri addominali e pelvici ritorna nel circolo venoso generale tramite il dotto toracico.

I collettori linfatici della pelvi e dell'addome formano PLESSI con interposte catene linfonodali.

Si distinguono:

1. PLESSO ILIACO ESTERNO
2. PLESSO ILIACO INTERNO
3. PLESSO ILIACO COMUNE → i 2 precedenti fanno capo a questo
4. PLESSO LOMBOAORTICO → continuo del precedente, posto attorno all'aorta addominale
5. TRONCHI LINFATICI LOMBARI → nascono dal precedente e si portano al dotto toracico

LINFONODI

Il sistema chiave di questo circuito è dato dai linfonodi lomboartici

Questi si possono dividere in 3 gruppi:

1. LINFONODI PREAORTICI

A questo e al successivo sfociano i collettori postlinfonodali degli organi addominali

Si raggruppano intorno all'origine dei rami aortici ventrali più importanti

Sono presenti:

LINFONODI CELIACI → Drenano tutta la linfa proveniente dal territorio sottodiaframmatico.

LINFONODI MESENERICI SUPERIORI → vi afferiscono vasi che provengono dal tubo digerente (dalla fessura duodenodigiunale all'ano)

LINFONODI MESENERICI INFERIORI → come sopra

• DRENAGGIO LINFATICO DELLO STOMACO e DEL DUODENO

Tutte le tonache della parete gastrica contengono vasi linfatici uniti tra loro da brevi tratti trasversali.

I vasi della mucosa nascono da rami della muscolatura mucosae

Afferiscono ai LINFONODI GASTRICI, che comprendono 3 gruppi:

a. GASTRICI di SINISTRA (o SUPERIORI)

Lungo la piccola curvatura attorno al cardias

b. GASTROEPIPLOICI

Tra le pagine del legamento gastrocolico

c. PILORICI

Intorno al piloro e alla parte iniziale del duodeno

• DRENAGGIO LINFATICO DEL FEGATO

Non presenta capillari linfatici all'interno dei lobuli, ma all'interno degli spazi portali.

A questo sistema si affianca un sistema superficiale di drenaggio, che decorre nel connettivo lasso sottosieroso.

I LINFONODI EPATICI si trovano nel piccolo omento, lungo l'arteria epatica e il coledoco.

Ricevono vasi anche da organi limitrofi.

La parte posteriore e quella inferiore dell'organo è drenata da linfonodi diretti ai linfonodi della vena cava inf. e alcuni anche ai linfonodi cardiaci.

• DRENAGGIO LINFATICO DELLA COLECISTI e DELLE VIE BILIARI EXTRAEPATICHE

È tributario dei linfonodi epatici

Il drenaggio della porzione inf. del coledoco fa capo ai LINFONODI PANCREATICOLIENALI

• DRENAGGIO LINFATICO DEL PANCREAS e DELLA MILZA

All'interno delle isole di Langerhans non si trovano capillari, che invece sono presenti in prossimità della membrana basale delle cellule acinose.

I collettori terminano principalmente nei LINFONODI PANCREATICOLIENALI, posti sul margine sup. del pancreas.

Questi linfonodi drenano anche la milza e parti contigue dello stomaco e sono tributari dei linfonodi celiaci

- **DRENAGGIO LINFATICO DEL DIGIUNO e DELL'ILEO**
 Il vaso chilifero (che percorre l'asse del villo intestinale) si svuota nei linfatici della sottomucosa.
 I vasi linfatici dell'intestino inoltre trasportano gli acidi grassi con catene lunghe (>12 C) sottoforma di chilomicroni.
 I vasi chiliferi decorrono fra i foglietti del mesentere e sono tributari dei LINFONODI MESENTERICI, disseminati tra i foglietti del mesentere.
 Questi linfonodi sono particolarmente abbondanti nel digiuno e del margine concavo dell'intestino
 - **DRENAGGIO LINFATICO DEL CIECO e DELL'APPENDICE**
 Poiché è presente molto tessuto linfoide, sono presenti moltissimi vasi linfatici di drenaggio.
 La linfa transita attraverso i linfonodi contenuti nel mesenterio, diretta verso i LINFONODI ILEOCOLICI, situati attorno all'omonima arteria.
 - **DRENAGGIO LINFATICO DEL COLON**
 I vasi linfatici colici sono meno rilevanti rispetto a quelli dell'ileo
 Sono collocati negli strati profondi della mucosa.
 La linfa derivante dal colon ascendente e trasverso è avviata verso i linfonodi mesenterici sup.
 La linfa proveniente dal colon discendente e dal sigma drena nei linfonodi mesenterici inf.
 - **DRENAGGIO LINFATICO DELL'AMPOLLA RETTALE e DEL CANALE ANALE**
 Si distingue il drenaggio linfatico in:
 - a. **Metà superiore del retto**
 Da questa regione la linfa raggiunge i LINFONODI PARARETTALI (intorno al retto)
 Successivamente la linfa è avviata verso i linfonodi del mesocolon ileopelvico e a quelli mesenterici inf.
 - b. **Metà inferiore del retto**
 Da questa regione i linfatici seguono i vasi emorroidali medi
 Si portano ai LINFONODI ILIACI INTERNI
2. **LINFONODI AORTICI LATERALI (PARAORTICI)**
 A questo fa capo anche la catena linfonodale iliaca esterna
 Raggiungono direttamente i linfonodi aortici laterali i linfatici di: rene, uretere (porzione addominale), testicolo, ovaia, tuba uterina, utero, parete addominale post.
 I linfonodi della maggior parte dei visceri pelvici e della regione antero-laterale dell'addome drenano ai linfonodi paraortici passando per i linfonodi iliaci.
 I linfonodi inguinali sono tributari dei linfonodi iliaci esterni
- **LINFONODI ILIACI ESTERNI**
 In n° da 6 a 10
 Sono posti lungo i vasi omonimi dell'anello femorale fino all'altezza della 5° vertebra lombare.
 Essendo uniti da numerosi vasi collettori formano il PLESSO ILIACO ESTERNO
 Ricevono come efferenti i collettori di dei linfonodi inguinali della parete addominale pelvica, da organi genitali, organi dell'app. urinario, dai muscoli adduttori della coscia.
 I collettori efferenti vanno ai linfonodi iliaci comuni.
 - **LINFONODI ILIACI INTERNI**
 In n° di 10-12
 Sono situati lungo il decorso dei vasi omonimi
 Insieme ai collettori afferenti ed efferenti formano il PLESSO ILIACO INTERNO.
 Ricevono vasi dalle vie urinarie (vescica e uretra), dagli organi genitali (vescichette seminali, prostata, dotto deferente/ utero, vagina), dal perineo, dal retto, dal cavo pelvico, dai muscoli della regione post. della coscia e della natica.
 - **LINFONODI ILIACI COMUNI**
 In n° di 8-10

Con i loro vasi collettori formano il PLESSO ILIACO COMUNE → congiunge il plesso iliaco int. ed esterno con i linfonodi aortici laterali.

Ricevono collettori efferenti dai visceri pelvici.

- **DRENAGGIO LINFATICO DELL'APPARATO URINARIO**

La denominazione dei vasi linfatici è quella dei corrispondenti vasi sanguigni.

- a. **RENE**

I capillari linfatici iniziano nei lobuli della corticale, compresi tra le diverse parti del nefrone
Convergono poi in linfatici interlobulari diretti verso la giunzione corticomidollare.

Sono arciformi lungo la base delle piramidi e convergono fino al seno renale, che abbandonano grazie a 4-5 tronchi.

Parallelamente a questo sistema di drenaggio parenchimale è presente un altro sistema linfatico sottocapsulare superficiale, che converge con i linfatici profondi dell'ilo.

Sono tributari dei linfonodi aortici laterali.

- b. **URETERE**

Presenta capillari linfatici distribuiti nelle 3 tonache (mucosa, muscolare e avventizia).

Essendo l'organo particolarmente lungo, i collettori sono numerosi e sfociano in linfonodi diversi a seconda dell'altezza in cui si trovano (i sup. nei linfonodi aortici laterali, i medi nei linfonodi iliaci comuni, gli inf. nei linfonodi iliaci)

- c. **VESCICA**

Il drenaggio linfatico origina da capillari presenti nelle 3 tonache (mucosa, muscolare e avventizia)

I collettori efferenti formano 3 gruppi tributari dei linfonodi iliaci esterni

- d. **URETRA**

- **Maschile**

Il drenaggio della prostata e della porzione membranosa è tributario dei linfonodi iliaci esterni

I linfatici del pene terminano nei linfonodi inguinali profondi

- **Femminile**

I vasi linfatici si comportano come quelli della prostata e della porzione membranosa nel maschio.

- **DRENAGGIO LINFATICO DELL'APPARATO GENITALE FEMMINILE**

I vasi ovarici si portano verso i linfonodi aortici laterali

Sono sia superficiali che profondi

I linfatici del collo vanno verso i linfonodi iliaci esterni ed interni.

I linfatici della porzione sup. del corpo e del fondo decorrono insieme ai vasi che drenano la tuba fino ai linfonodi aortici laterali.

Dalla parte mediale della tuba, i linfatici seguono il decorso del legamento rotondo e afferiscono ai linfonodi inguinali superficiali.

Il drenaggio della vagina si porta ai linfonodi iliaci esterni/interni

Il drenaggio vulvare si dirige ai linfonodi inguinali superficiali.

- **DRENAGGIO LINFATICO DELL'APPARATO GENITALE MASCHILE**

Grazie ad 8-10 collettori viene drenata la linfa dal parenchima

Decorrono poi sulla superficie del testicolo terminando nei linfonodi aortici laterali.

I collettori provenienti dalle vescichette seminali e dalla prostata affluiscono ai linfonodi iliaci interni.

I linfatici penieni superficiali (drenano glande, prepuzio e cute) raggiungono i linfonodi inguinali superficiali.

I linfatici penieni profondi (drenano dal tessuto erettile e dall'uretra peniena) vanno verso i linfonodi iliaci interni.

3. LINFONODI RETROAORTICI

DOTTO TORACICO, TRONCHI LINFATICI e DOTTO LINFATICO DESTRO

DOTTO TORACICO

È la via principale di scarto della linfa del sistema venoso

Origina dall'addome, a livello della 2° vertebra lombare.

Le sue radici di origine sono i TRONCHI LINFATICI LOMBARI DESTRO e SINISTRO e il TRONCO LINFATICO INTESTINALE.

Può avere lunghezza variabile (38-45 cm)

Il suo calibro oscilla dai 4 agli 8 mm.

Può riscontrarsi duplice o anche diviso in più tronchi.

La sua terminazione è alla base del collo (in corrispondenza della confluenza della vena giugulare int. con la succlavia sinistra.)

Al suo inizio può presentare una dilatazione detta CISTERNA DEL CHILO (o DI PECQUET): questa manca se il dotto ha inizio a livello delle ultime vertebre toraciche.

Nell'addome è posto anteriormente alle prime vertebre lombari e alle ultime toraciche, posteriormente all'aorta.

Passa nel torace tramite l'orifizio aortico del diaframma.

Alla base del collo si inflette in avanti e verso sinistra, passando ad arco sopra la cupola pleurica sinistra, fino a raggiungere la sua terminazione.

Riceve nel suo decorso rami dai linfonodi paraortici, intercostali, mediastinici post., tronco giugulare sinistro.

TRONCHI LINFATICI LOMBARI E TRONCO LINFATICO INTESTINALE

1. I TRONCHI LINFATICI LOMBARI

Sono gli efferenti del gruppo aortico laterale dei linfonodi lomboaortici.

2. IL TRONCO LINFATICO INTESTINALE

Può essere singolo o duplice ed è l'efferente dei linfonodi celiaci.

TRONCHI LINFATICI GIUGULARI, SUCCLAVI e BRONCOMEDIASTINICI

1. TRONCHI LINFATICI GIUGULARI

Sono uno destro e uno sinistro

Nascono dalla confluenza del plesso collettore che drena i gruppi dei linfonodi cervicali profondi.

Il dotto linfatico giugulare destro confluendo con il tronco linfatico succlavio destro e con il tronco broncomediastinico destro, forma il dotto linfatico destro.

Il tronco linfatico giugulare di sinistra più frequentemente raggiunge il dotto toracico prima della terminazione.

2. TRONCHI LINFATICI SUCCLAVI

Sono uno destro e uno sinistro

Nascono dai collettori efferenti del gruppo apicale dei linfonodi ascellari.

Drenano le vie linfatiche dell'arto sup., di parte del torace, di parte dell'addome e di gran parte della mammella

3. TRONCHI LINFATICI BRONCOMEDIASTINICI

Sono uno destro e uno sinistro

Nascono dalla confluenza dei collettori linfatici che provengono dai gruppi linfonodali mediastinici anterosuperiore e tracheobronchiali.

Drenano la linfa dai visceri e dalle porzioni profonde del torace, del diaframma e in parte dal fegato.

Sboccano alla confluenza della vena giugulare int. con la vena succlavia.

Quello di destra può confluire nel dotto linfatico destro

DOTTO LINFATICO DESTRO

Non è costante.

Si forma a destra dalla confluenza dei tronchi linfatici giugulare e succlavio

È breve (10-12 mm) e sbocca a destra alla confluenza della vena giugulare int. con la succlavia