

## Sistema linfatico

### Timo

È posto dietro al manubrio dello sterno, alla base del collo.

Il timo risiede tra il mediastino antero-superiore e la base del collo. Sta davanti alla vena anonima sinistra e alla vena cava superiore.

È un organo linfo-epiteliale (come la tonsilla) ⇒ tessuto linfatico e tessuto epiteliale sono in stretto rapporto.

È presente nel feto e nel bambino, fino alla pubertà. La sua presenza è dunque transitoria (poi si atrofizza (involuzione), diventando tessuto fibroadiposo).

Involuzione accidentale del timo ⇒ il timo può atrofizzarsi in modo anormale, prima della pubertà (es., in seguito a malattie, interventi chirurgici, ecc.).

Interviene nella produzione e nella differenziazione dei linfociti T.

Consta di due lobi:

1. Destro
2. Sinistro

Ogni lobo è formato da lobuli, uniti da connettivo.

In caso di morte violenta, il timo aumenta enormemente di volume.

Il timo deriva dalla 3° e 4° tasca branchiale (le tasche branchiali sono formate da endoderma e da ectoderma). Le paratiroidi derivano dalle stesse tasche branchiali. Dalla sede di origine nel collo, il timo scende nella parte alta del torace. Una paratiroide può seguire il timo nella sua discesa ⇒ ectopia ⇒ può essere l'inizio di una neoplasia.

Peso ⇒ 25-30 g al massimo dello sviluppo (durante l'infanzia)

Rapporti più importanti ⇒ il timo sta davanti alla vena anonima sinistra, alla vena cava superiore, all'arteria polmonare e all'aorta ascendente.

### Anatomia microscopica del timo

Esternamente, il timo è rivestito da un sottile strato di connettivo (capsula), che emana setti che determinano logge in cui sono accolti i lobuli.

Ogni lobo ha una struttura centrale a cordone irregolare (**midollare**) (a causa dei lobuli), coperto da un altro tipo di tessuto (**corticale**).

Le cellule del timo sono di due tipi:

1. Linfociti T
2. Cellule epiteliali

Entrambi i tipi cellulari sono presenti sia nella midollare che nella corticale; la differenza tra le due zone sta nelle proporzioni:

Corticale ⇒ prevalgono i linfociti T; perciò è più scura (linfociti ⇒ citoplasma nucleofilo)

Midollare ⇒ prevalgono le cellule epiteliali; perciò è più chiara (cellule epiteliali ⇒ citoplasma eosinofilo)

I vasi sanguigni sono più numerosi nella midollare che nella corticale. Al confine tra le due zone, i si nota un cambiamento nella quantità di vasi (*barriera emato-timica*).

**Corpuscoli di Hassall** ⇒ tipici della midollare. Possono essere scambiati per capillari. Sono formati da cellule epiteliali piatte disposte a formare lamelle a bulbo di cipolla (⇒ struttura a vortice). Alcune cellule hanno perso il nucleo.

Le cellule epiteliali del timo sono dette cellule reticolari, perché hanno prolungamenti che formano, insieme a quelli delle altre cellule vicine, cito-reticoli in cui sono inseriti i linfociti. Le cellule epiteliali formano quindi l'impalcatura in cui sono accolti i linfociti.

Nel timo, lo stroma (impalcatura di supporto) non è formato da connettivo (come invece negli altri organi), ma di cellule epiteliali.

## **Milza**

È un voluminoso organo posto nell'ipocondrio sinistro (all'altezza del fegato ⇒ a destra), nella loggia splenica. La loggia splenica ha una forma a piramide triangolare (come la milza) ed è delimitata da:

- Anteriormente ⇒ stomaco
- Posteriormente ⇒ rene sx e surrene sx
- Lateralmente ⇒ diaframma
- Inferiormente (= base) ⇒ flessura sx del colon trasverso (⇒ tra colon trasverso e colon discendente)

Pareti della milza:

- Antero-mediale ⇒ stomaco ⇒ **faccia gastrica**
- Postero-mediale ⇒ rene sx, surrene sx ⇒ **faccia renale**
- Laterale ⇒ diaframma ⇒ **faccia diaframmatica**
- Inferiore ⇒ flessura sx del colon trasverso ⇒ **faccia colica**

Le due superfici mediali sono separate dai vasi che vanno all'ilo della milza.

La milza presenta inoltre due margini:

1. Anteriore ⇒ separa le facce diaframmatica e gastrica
2. Posteriore ⇒ separa le facce diaframmatica e renale

La milza è completamente rivestita da peritoneo.

L'ilo della milza è ampio, allungato (in altri organi è meglio definito, più ristretto).

La milza è posta in connessione con l'apparato circolatorio.

Ha sia una ricca componente linfatica, che una ricca componente vascolare.

Ha una forma a piramide. L'asse maggiore non è però verticale: l'apice punta in alto e in dietro e la base in basso e in avanti; quindi l'asse maggiore guarda in basso, in avanti e a sinistra. Inoltre, la milza presenta una curvatura che ricalca quella delle coste, essendo posta tra la 9° e 11° costa.

Collegamenti (= mezzi di fissità) della milza ⇒ avvengono a livello dell'ilo e sono due:

1. **Legamento gastro-lienale** ⇒ anteriormente ⇒ tra stomaco e milza
2. Legamento posteriore della milza ⇒ posteriormente ⇒ consta di due parti:
  - a) **Legamento pancreatico-lienale** (tra pancreas e milza)
  - b) **Legamento freno-lienale** (tra diaframma e milza)

### Sviluppo della milza

L'intestino primitivo è sorretto dal peritoneo primitivo, costituito da due pieghe dette meso:

1. Meso-gastrio ventrale (o meso-duodeno)
2. Meso-gastrio dorsale

La milza si forma a livello del meso-gastrio dorsale.

Nella fase successiva dello sviluppo, dall'intestino primitivo si forma lo stomaco; il mesogastrio dorsale si divide in due parti:

1. Legamento gastro-lienale
  2. Legamento posteriore della milza (⇒ legamento pancreatico-lienale + legamento freno-lienale)
- Successivamente, nel legamento pancreatico-lienale, si forma il pancreas, che assume situazione retro-peritoneale.

La milza può presentare, sul margine anteriore, delle incisure: esse sono vestigia dell'origine segmentale della milza.

Peso ⇒ 200 g

Lunghezza ⇒ 12 cm ⇒ varia nel cadavere, perché la milza è un serbatoio di sangue: se c'è emorragia, si ha una *spleno-contrazione* (⇒ riduzione di volume; ma, nell'uomo, la milza non ha tonaca muscolare) e il sangue che contiene viene immesso in circolo. In un morto con emorragie, la milza è rugosa e ha dimensioni minori, perché ha messo a disposizione le sue riserve di sangue e si è quindi rimpicciolita.

Il sangue arriva alla milza attraverso l'arteria lienale (ramo dell'aorta); se ne va tramite la vena lienale (radice della vena porta) ⇒ se c'è un'occlusione del sistema della vena porta, ad es. in casi di cirrosi epatica, la milza non riesce a smaltire il sangue ⇒ *spleno-megalia*: la milza si ingrossa molto, perché è ricchissima di vasi ⇒ bisogna asportarla. La malaria è la causa delle più ingenti splenomegalie. Anche alcune infezioni provocano splenomegalia, in quanto nella polpa bianca della milza vengono prodotti molti leucociti.

In un intenso sforzo muscolare, la milza può far male, in quanto vi affluisce molto sangue.

La milza si rompe facilmente, soprattutto per repentini aumenti della pressione addominale (es., incidente stradale), essendo ricca di sangue ("lago di sangue"). Inoltre, se il trauma avviene dopo aver mangiato, la milza si rompe ancora più facilmente (perché aumenta di volume con la digestione). Quest'organo può comunque rompersi anche per traumi diretti all'ipocondrio sinistro. Se la milza si rompe ⇒ *splenectomia*, ma si continua a vivere normalmente.

### **Anatomia microscopica della milza**

Esternamente è rivestita dal peritoneo viscerale. Più internamente, si nota un sottile strato di connettivo (*capsula*), che emana trabecole che suddividono la milza e sono percorse da ramificazioni dell'arteria lienale (o splenica). Le trabecole convergono verso l'ilo della milza (⇒ vasi lienali).

Tessuto splenico ⇒ rossastro con granellini bianchi-grigiastri (la parte predominante è detta perciò **polpa rossa**; i granellini **polpa bianca** (o *corpuscoli di Malpighi*)).

La polpa rossa è costituita da tessuto vascolare ematico ed elementi del sangue.

La polpa bianca è costituita da tessuto linfatico disposto intorno alle prime ramificazioni dell'arteria lienale (arterie trabecolari), a livello di ciascuna trabecola. Dentro i corpuscoli di Malpighi, ciascuna arteria trabecolare emana dei rami collaterali, detti arterie follicolari, che – usciti dai corpuscoli – si ramificano ulteriormente in arterie penicillari. Le arterie penicillari danno arterie della polpa rossa, che si capillarizzano in capillari con guscio, dei capillari rivestiti da un "guscio" di macrofagi. Questi ultimi entrano in rapporto con le radici del sistema venoso della milza (seni venosi splenici), che confluiscono nelle vene della polpa rossa, poi nelle vene trabecolari e, infine, nella vena lienale.

Ricapitolando: a. lienale ⇒ aa. trabecolari ⇒ aa. follicolari ⇒ aa. penicillari ⇒ aa. della polpa rossa ⇒ capillari con guscio ⇒ seni venosi splenici ⇒ vv. della polpa rossa ⇒ vv. trabecolari ⇒ v. lienale.

Polpa bianca ⇒ grumi di linfociti intorno alle arterie follicolari ⇒ sono infiltrazioni di linfociti nell'avventizia dell'arteria follicolare. L'arteria dà rami per i linfociti costituenti il manicotto, per nutrirla. L'arteria non è al centro del corpuscolo: è decentrata.

Polpa rossa ⇒ due costituenti:

1. ***Seni venosi splenici***

2. ***Cordoni della polpa rossa o di Billoth***

I seni venosi sono le radici delle vene della polpa rossa. Hanno un diametro di 30-40 µm (> di quello dei capillari). Sono costituiti da cellule endoteliali disposte longitudinalmente, "come le doghe di una botte". Ci sono fessure tra le cellule (⇒ cellule del sangue possono entrare/uscire). Sono presenti fibre collagene disposte a spirale a tener connesse le cellule. I seni venosi hanno la funzione di permettere scambi di cellule del sangue tra la polpa rossa e i vasi.

Ci sono due teorie – entrambe dimostrate – che spiegano lo scambio di cellule del sangue tra polpa rossa e vasi:

1. *Teoria della circolazione chiusa* ⇒ il sangue passa dai capillari ai seni venosi, attraverso fessure della parete dei seni venosi.
2. *Teoria della circolazione aperta* ⇒ non c'è connessione tra i capillari e i seni venosi: le cellule del sangue passano dai capillari ai cordoni di Billoth (polpa rossa) e da qui ai seni venosi.

I cordoni di Billoth sono formati da globuli rossi e bianchi, plasmacellule, piastrine, emocitoblasti (cioè precursori delle cellule del sangue), cellule reticolari.

Nella milza i globuli rossi maturano (⇒ perdono il nucleo).

## **Sistema linfatico**

Il sistema linfatico è il sistema circolatorio della linfa, un liquido costituito da due componenti:

- *linfa ematica*
- *linfa istica*

*Linfa ematica* ⇒ linfa proveniente dal sangue. Tra i tessuti e i capillari c'è scambio di liquido (liquido interstiziale): esso esce dal plasma contenuto nel capillare e va nei tessuti (negli interstizi tra le cellule). Il liquido interstiziale, in parte torna nei capillari sanguigni, in parte viene portato via tramite i capillari linfatici (costituendo così la linfa ematica).

*Linfa istica* ⇒ linfa proveniente dai tessuti. Viene riversata nei capillari linfatici.

Se il liquido interstiziale non viene asportato dai capillari (sanguigni e linfatici) ⇒ edema

Il corpo è ricco di vasi linfatici (tranne che nell'encefalo e nel midollo spinale, in cui essi sono assenti). I capillari linfatici hanno origine come canali a fondo cieco.

La linfa passa nei capillari linfatici per diapedesi (⇒ attraversa la parete).

Il sistema linfatico si divide in:

- sistema superficiale sottocutaneo
- sistema profondo sottofasciale

Questi due sistemi convergono, per dar luogo a vasi di calibro sempre maggiore.

N.B. = I termini "superficiale" e "profondo" hanno come riferimento le fasce.

La rete linfatica è molto più ampia di quella venosa, rispetto alla quale però mostra una minore convergenza (in quanto ha un'importante funzione immunologica, essendo ricca di linfociti).

La linfa origina dal plasma, viaggia nei vasi linfatici, torna nel sistema circolatorio ematico (sboccando alla confluenza tra le vene giugulare interna e succlavia sinistre, tramite il dotto toracico).

Non c'è simmetria tra i lati destro e sinistro del sistema circolatorio linfatico.

Il dotto toracico veicola la linfa di tutto il corpo, tranne quella della metà destra di testa, collo e torace e dell'arto superiore destro, raccolta dalla grande vena linfatica destra (o condotto linfatico destro), che sbocca - specularmente al dotto toracico - alla confluenza tra le vene giugulare interna e succlavia destre.

Lungo i vasi linfatici si trovano linfonodi, singoli o a gruppi. Essi sono variabili per diametro (quelli inguinali misurano 2,5 cm (il più grosso è il linfonodo di Cloquet, posto nella lacuna dei vasi, a metà tra addome e coscia)).

Quando i linfonodi sono abbondanti in un distretto, l'insieme di essi è detto **linfocentro** (o pacchetto linfonodale).

I linfonodi tendono a mettersi in rapporto con i vasi sanguigni (soprattutto vene), disponendosi in fila indiana (⇒ "**catene linfonodali**"). I linfonodi sono collegati da vasi linfatici.

La maggioranza dei linfonodi, in condizioni non patologiche, non sono identificabili, a meno che non li si cerchi molto attentamente. Solo le catene linfonodali giugulare interna, ascellare ed inguinale sono apprezzabili alla palpazione.

Quando i vasi linfatici attraversano i linfonodi, la linfa viene immessa nelle cavità presenti nei linfonodi (seni). I seni sono canali irregolari il cui lume è attraversato da reti di fibrille, su cui prendono attacco leucociti. In questo modo, nei linfonodi, la linfa viene filtrata (i macrofagi rimuovono particelle estranee, batteri, virus, ecc.) ed arricchita di linfociti.

Linfonodo ⇒ forma "a fagiolo" (reniforme). I vasi linfatici afferenti arrivano al linfonodo dal lato convesso (quello opposto all'ilo). La linfa viene quindi filtrata, per poi uscire, a livello dell'ilo, tramite i vasi linfatici efferenti. Dal lato convesso ⇒ entrano i linfatici afferenti. Dal lato (concavo) dell'ilo ⇒ entra l'arteria, escono la vena e i linfatici efferenti.

I tumori derivano da:

- cellule epiteliali ⇒ carcinomi
- cellule connettivali (in senso lato (⇒ mesenchimali)) ⇒ sarcomi

Carcinomi ⇒ danno diffusione metastatica per via linfatica

Sarcomi ⇒ danno diffusione metastatica per via ematica

Di conseguenza, in un cadavere di un paziente morto di carcinoma, bisogna esaminare attentamente i linfonodi e i linfatici.

Linfonodo "sentinella" ⇒ linfonodo che funge da spia sull'avanzamento di uno specifico tumore.

## **Sistematica dei vasi linfatici**

### **ARTO INFERIORE**

Reti linfatiche del piede e della gamba ⇒ sono numerose e fanno capo al linfocentro posto nella losanga poplitea (1° linfocentro dell'arto inferiore)

La linfa passa poi ai linfatici della coscia, che convergono nel linfocentro inguino-crurale (o inguino-femorale), corrispondente al triangolo di Scarpa.

Questo linfocentro presenta due gruppi di linfonodi:

- superficiali
  - profondi
- (con riferimento alla fascia cribrosa)

I linfonodi superficiali si dividono a loro volta in 4 gruppi, divisi da una croce, centrata sullo sbocco della vena grande safena nella vena femorale, a livello della fossa ovale della fascia lata (cross della vena femorale):

- *supero-laterali*
- *supero-mediali*
- *infero-laterali*
- *infero-mediali*

I linfonodi supero-laterali raccolgono la linfa da: natica, parte laterale della parete addominale sotto-ombelicale.

I linfonodi supero-mediali raccolgono la linfa da: genitali esterni (scroto/grandi labbra, cute pene/clitoride; nella femmina, anche parte bassa della vagina), perineo, ano, regione circostante l'ombelico, parte mediale della parete addominale sotto-ombelicale.

I linfonodi inferiori (laterali e mediali) raccolgono la linfa da: parte superficiale della coscia, alcuni distretti superficiali della gamba non drenati dai linfonodi superficiali del linfocentro popliteo.

I linfonodi profondi raccolgono la linfa dalle regioni profonde della coscia e dell'inguine, dai linfonodi inguino-crurali superficiali e poplitei. Sono 2-4. Il più grosso (linfonodo di Cloquet) è posto a livello dell'anello femorale (parte mediale della lacuna dei vasi, tra vena femorale e legamento lacunare di Gimbernat), a metà tra coscia e addome.

## **TRONCO**

I linfonodi iliaci esterni sono 3-4 e sono in rapporto con la vena iliaca esterna. Ricevono la linfa dall'arto inferiore e dalla parete addominale sotto-ombelicale (⇒ cioè dai linfonodi inguino-crurali).

I linfonodi iliaci interni ricevono la linfa dai visceri e dalle pareti della pelvi (come i rami viscerali e parietali dell'arteria iliaca interna). I linfonodi viscerali, drenano, nel maschio la vescica, il retto, le vescichette seminali, la prostata e le ampolle spermatiche; nella femmina, la vescica, il retto, l'utero, la parte alta della vagina e le tube uterine. I linfonodi parietali, invece, raccolgono la linfa dalle pareti della piccola pelvi; sono in rapporto con i vasi otturatori, ischiatici, glutei superiori e inferiori.

Le catene linfonodali iliache interne ed esterne convogliano la linfa alle catene linfonodali iliache comuni. Da queste ultime, la linfa va alle catene linfonodali lombo-aortiche (⇒ in rapporto con l'aorta).

### Linfonodi lombo-aortici:

- *pre-aortici* ⇒ davanti all'aorta
- *para-aortici dx e sx* ⇒ ai lati dell'aorta
- *retro-aortici* ⇒ dietro all'aorta

Linfonodi pre-aortici ⇒ Drenano la linfa dai visceri vascolarizzati dai rami impari dell'aorta addominale (tripode celiaco, mesenteriche sup. e inf.) ⇒ stomaco, milza, pancreas, fegato, intestino. Danno origine al tronco intestinale.

Linfonodi para-aortici ⇒ Drenano la linfa dai visceri vascolarizzati dai rami pari dell'aorta addominale (surrenali, renali, genitali, freniche inferiori, lombari) ⇒ surreni, reni, genitali interni, faccia inferiore del diaframma, parete posteriore dell'addome. Ricevono inoltre la linfa dai linfonodi iliaci comuni. Danno origine al tronco lombare destro e al tronco lombare sinistro.

Tronchi lombari dx e sx + tronco intestinale  $\Rightarrow$  dotto toracico (all'origine talvolta presenta un'ampolla, la cisterna del chilo o di Pequet).

Il dotto toracico decorre assieme all'aorta discendente, attraverso l'orifizio aortico del diaframma, entrando poi in rapporto con le vertebre toraciche, fino alla terminazione (nel punto di confluenza delle vene giugulare interna e succlavia sinistre).

#### Linfatici viscerali

I linfatici dell'intestino tenue confluiscono ai linfonodi mesenterici sup. e inf. ( $\Rightarrow$  linfonodi pre-aortici). Le radici dei linfatici mesenterici sono localizzate lungo l'asse maggiore dei villi intestinali. Ogni ansa di intestino tenue è collegata alla parete addominale posteriore dal mesentere (piega del peritoneo).

Il vaso linfatico di ciascun villo è detto vaso chilifero  $\Rightarrow$  porta una linfa particolare, di colore bianco, che veicola i lipidi assorbiti dal cibo (gli altri alimenti sono veicolati dal sangue). Per questo motivo, la cisterna di Pequet è detta anche cisterna del chilo e si riteneva che essa fosse la prima stazione di assorbimento del chilo.

N.B. = Per molti visceri (es., milza), la localizzazione dei linfonodi è a livello dell'ilo. Per alcuni visceri (es., rene, milza), l'ilo è una regione ben definita e di ridotte dimensioni; per altri no (es., stomaco  $\Rightarrow$  ce ne ha 2 (lungo le 2 curvature (piccola a dx, grande a sx))  $\Rightarrow$  ha linfonodi subito dietro a queste regioni).

Il fegato è ricchissimo di linfatici. Alcuni sono localizzati a livello dell'ilo (verso il basso). Altri escono verso l'alto  $\Rightarrow$  qui ci sono pochi linfonodi, posti vicino alla terminazione della vena cava inferiore, sopra al diaframma.

#### Linfonodi toracici

Tutti i linfatici toracici portano la linfa ai linfonodi mediastinici posteriori.

I linfonodi toracici si dividono in:

- *parietali*
- *viscerali* (o mediastinici)

I linfonodi parietali si dividono in:

- *intercostali*
- *sternali* (o *mammari interni*)
- *diaframmatici*

I linfonodi intercostali sono 2-3 e sono collocati nella parte posteriore di ciascuno spazio intercostale. Ricevono la linfa dalla parete posteriore del torace e la convogliano ai linfonodi mediastinici posteriori.

I linfonodi sternali sono in rapporto coi vasi mammari interni e ricevono la linfa dalla parete anteriore del torace e dalla regione epigastrica (parte alta della cavità addominale).

I linfonodi diaframmatici sono posti sul versante superiore del diaframma e ricevono la linfa dal fegato (sono posti vicino alla vena cava inferiore).

I linfonodi viscerali si dividono in:

- *mediastinici anteriori*
- *tracheo-bronchiali*
- *mediastinici posteriori*

I linfonodi mediastinici anteriori sono collocati nel mediastino anteriore e si dividono in superiori e inferiori. I superiori raccolgono la linfa dalla parte alta del cuore e del pericardio e dai grossi vasi (aorta, arteria polmonare). Gli inferiori la raccolgono dalla parte bassa del cuore e del pericardio.

I linfonodi tracheo-bronchiali sono collocati alla giunzione tra trachea e bronchi principali. Ricevono la linfa dai linfonodi ilari, che a loro volta la ricevono dai linfonodi intrapolmonari.

I linfonodi mediastinici posteriori sono collocati nel mediastino posteriore e sono in rapporto con l'aorta discendente toracica. Ricevono la linfa dall'esofago e dalle altre stazioni linfatiche del torace (N.B. = questa è la via elettiva; ce ne sono anche altre: ad es., i linfonodi tracheo-bronchiali danno la linfa anche al tronco bronco-mediastinico, affluente del dotto toracico o della vena succlavia). Veicolano la linfa al dotto toracico.

La linfa del torace è raccolta dal dotto toracico (a sx) e dal condotto linfatico destro (a dx), tramite i linfonodi mediastinici posteriori.

Linfatici della testa e del collo ⇒ formano il tronco linfatico giugulare interno

Linfatici dell'arto superiore ⇒ formano il tronco linfatico succlavio

I tronchi linfatici giugulare interno e succlavio a sinistra sono rami collaterali del dotto toracico; a destra formano - insieme al tronco bronco-mediastinico - il condotto linfatico destro. Talvolta, però, sboccano tutti e tre autonomamente nella vena succlavia destra, oppure due si uniscono e uno no (⇒ è una schematizzazione un po' forzata).

Il dotto toracico si forma per confluenza dei tronchi lombari dx e sx col tronco intestinale, davanti a L2. Sale, dietro all'aorta, lungo la colonna vertebrale, passando per l'orifizio aortico del diaframma. Infine, sbocca da dietro nella confluenza tra vena succlavia sinistra e vena giugulare interna sinistra.

Il condotto linfatico destro (o grande vena linfatica destra) equivale alla parte alta del dotto toracico ed origina dalla confluenza dei tronchi succlavio, giugulare interno e bronco-mediastinico.

## **TESTA E COLLO**

Le stazioni linfonodali principali sono collocate lungo la linea cervico-cefalica (confine tra testa e collo: protuberanza occipitale esterna, linea nucale superiore, processo mastoideo dell'occipitale, sotto il padiglione auricolare, articolazione temporo-mandibolare, ramo della mandibola, angolo della mandibola, sinfisi del mento).

Sulla faccia e sulla testa non ci sono linfonodi importanti.

Linfonodi della testa:

- occipitali
- mastoidei
- parotidei
- sottomandibolari
- sottomentali

Linfonodi del collo:

- catena linfonodale superficiale ⇒ in rapporto con la vena giugulare esterna; meno importante
- catena linfonodale profonda ⇒ in rapporto con la vena giugulare interna; 15-25 linfonodi, più importante



Le catene linfonodali giugulare interna, ascellare e inguinale sono le sole – a causa del loro sviluppo – a poter essere palpate, e quindi analizzate, dal medico.

La catena linfonodale giugulare interna è in rapporto col fascio vascolo-nervoso del collo, si divide in due gruppi di linfonodi:

- gruppo superiore
- gruppo inferiore o sopraclaveare (nella fossa sopraclavicolare: margine posteriore del muscolo sterno-cleido-mastoideo, margine anteriore del muscolo trapezio, clavicola). Il tumore dello stomaco dà a livello dei linfonodi sopraclaveari del lato sx i primi segni di sviluppo.

Dalla catena linfonodale giugulare interna – con l'eventuale contributo di quella giugulare esterna – origina il tronco linfatico giugulare, che sbocca nel dotto toracico (a sx) o si getta direttamente nella vena succlavia.

### **ARTO SUPERIORE**

Nell'arto superiore sono due le stazioni linfonodali più importanti: i linfonodi sopra-epitrocleari e i linfonodi ascellari. I primi sono 2-3 e ricevono la linfa dal dorso della mano e dell'avambraccio; convogliano la linfa verso i secondi, che la ricevono anche dal palmo della mano e dell'avambraccio.

I linfonodi ascellari costituiscono un linfocentro, da cui origina il tronco linfatico succlavio. Questo si getta nel dotto toracico (a sx) oppure nella vena succlavia.

Il linfocentro ascellare è costituito da vari gruppi di linfonodi:

- *gruppo brachiale* (o *ascellare laterale*) ⇒ lungo la vena ascellare; riceve la linfa dall'arto superiore
- *gruppo pettorale* o *ascellare mediale o anteriore* ⇒ riceve la linfa dalla mammella (una parte della linfa della mammella va anche ai linfonodi mediastinici anteriori e sternali (dei linfonodi toracici))
- *gruppo sottoscapolare* o *ascellare posteriore*
- *gruppo centrale* ⇒ apice dell'ascella; riceve la linfa dai 3 gruppi precedenti
- *gruppo succlavio* o *sottoclaveare* ⇒ dà origine al tronco succlavio