

POLMONI

1.VASCOLARIZZAZIONE DEL POLMONE

Anche se abbiamo in parte già parlato della particolarità associata all'arteria bronchiale e al trofismo vascolare di tale organo, possiamo qui riassumere la vascolarizzazione del polmone.

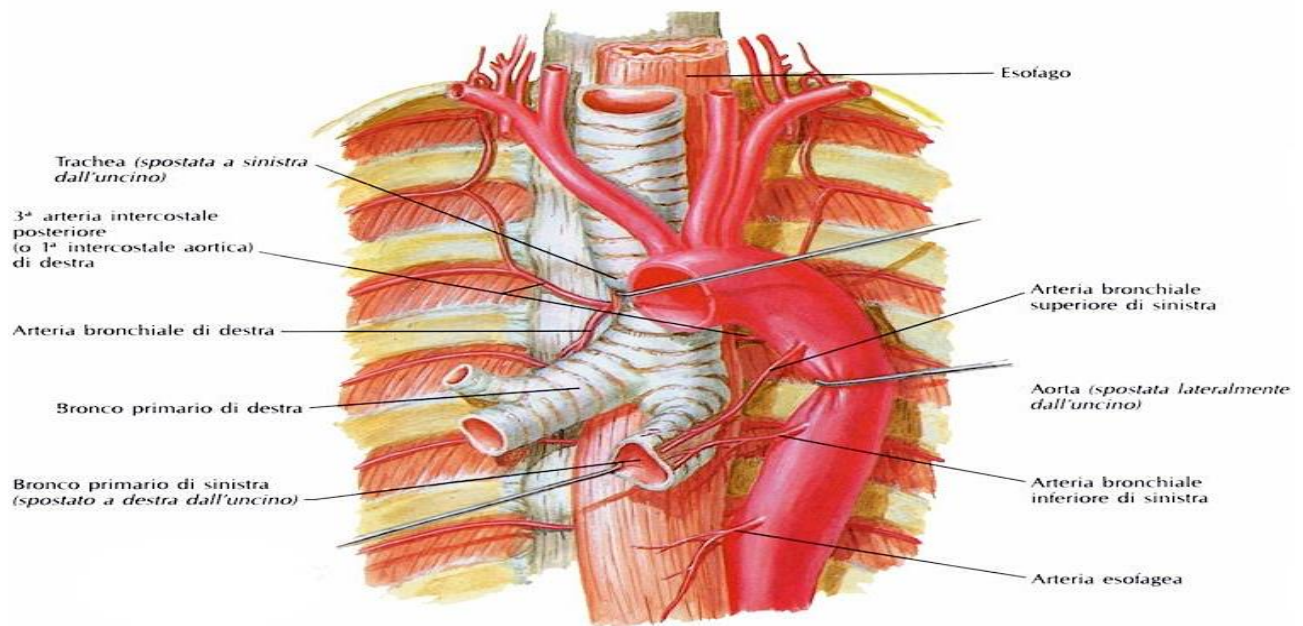
La vascolarizzazione polmonare dipende sia dalla **piccola circolazione** che dalla **grande circolazione**. Abbiamo pertanto un sistema **funzionale** polmonare (piccola circolazione) che coincide con il sistema dei vasi polmonari, tale circolazione si esplica specialmente a livello degli alveoli polmonari, ed ha il compito di permettere lo scambio gassoso. La piccola circolazione è pertanto una circolazione funzionale, caratterizzata da arterie e vene polmonari. La grande circolazione, costituita da vene e arterie bronchiali, si occupa del nutrimento dell'albero bronchiale e delle sue parti. La grande circolazione è un sistema trofico. Tra le due circolazioni sono presenti molteplici punti di anastomosi.

Le **arterie bronchiali** forniscono l'irrorazione per il nutrimento delle strutture che costituiscono il parenchima del polmone, dei tessuti accessori dei polmoni e della pleura viscerale (grande circolazione). Come già accennato le arterie bronchiali sono due nel polmone di sinistra e una per quello destro ed esse decorrono tipicamente lungo la faccia posteriore dei bronchi principali che seguono come percorso; irrorandoli e fornendo ramificazioni per i loro rami di divisione fino ai bronchioli respiratori (proprio per la loro localizzazione posteriore ai bronchi risultano di difficile individuazione).

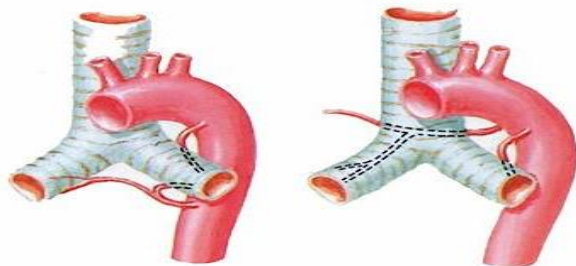
Le **vene bronchiali** drenano solo una parte del sangue fornito ai polmoni dalle corrispondenti arterie bronchiali, equivalente al territorio che comprende le aree prossimali del peduncolo polmonare. La parte rimanente viene drenata dalle vene polmonari, che raccolgono in special modo quella quota di sangue che proviene dalla pleura viscerale, dalle zone più periferiche del polmone e dalla parte distale del peduncolo polmonare. La vena bronchiale destra termina il suo percorso confluenndo nella vena azygos mentre la vena bronchiale sinistra confluirà nelle vene emiazygos accessoria oppure nella vena intercostale suprema sinistra. Le vene bronchiali ricevono anche sangue dalle vene esofagee.

Il circolo polmonare (piccola circolazione) prende origine dal tronco comune **dell'arteria polmonare** che emerge dal ventricolo destro e si divide in due rami: un ramo destro leggermente maggiore e un ramo sinistro. Il vaso è molto grande (diametro di 2,5 cm, mentre l'aorta è di 2 cm in quel punto; l'origine dell'aorta è di 3,5 cm). Mentre l'aorta progressivamente si riduce fino a 2 cm nel punto in cui passa da arco a discendente, l'arteria polmonare di destra si divide subito nei tre rami lobari, poi

segmentali. Questo vuol dire che il letto capillare è molto ampio anche se i diametri dei vasi sono piccoli.



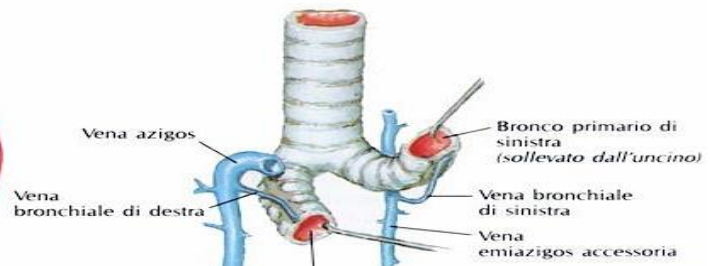
Variazioni nelle arterie bronchiali



Arterie bronchiali di destra e inferiore di sinistra originanti dall'aorta mediante un singolo tronco

Un'arteria bronchiale singola per ciascun bronco (normalmente due per il bronco sinistro)

Vene bronchiali



All'interno del polmone, ogni arteria decorre inferiormente ponendosi postero lateralmente al bronco principale e si divide quindi in arterie lobari e arterie segmentali. Conseguentemente le ramificazioni arteriose irrorano ogni lobo e segmento broncopolmonare, arterie e bronchi si muovono su strade parallele, spesso appaiati e si dividono simultaneamente fino a formare un letto capillare attorno agli alveoli. Infatti, ogni alveolo è completamente circondato da capillari che portano sangue **deossigenato** (seppure provenga da una arteria) e se ne vanno sotto forma di sangue ossigenato (tramite le **vene polmonari** che lo riconducono al cuore per terminare quella che viene chiamata **“piccola circolazione”**). La quantità di capillari è stimata in 2415 km di estensione (1 ml di sangue è distribuito in una lunghezza di 16 km). Le **vene polmonari**, dunque, originano a partire dai capillari polmonari che confluiscono via via in vasi di più grande calibro. Le vene della pleura viscerale drenano nelle vene polmonari e le vene della pleura parietale si collegano con le vene sistemiche nelle zone corrispondenti della parete del torace. Le vene polmonari decorrono indipendentemente dalle

arterie e dai bronchi passando fra segmenti adiacenti, dai quali ricevono sangue durante il loro decorso verso l'ilo.

Il saturimetro va a leggere la percentuale di ossigeno, che è del 98% e non del 100% perché ci sono degli scambi tra circolazione bronchiale e polmonare. Questi shunt fanno in modo che il sangue polmonare sia sempre un po' inquinato dal sangue che circola nell'albero bronchiale. Abbiamo diversi fattori che favoriscono lo scambio.

2.INNERVAZIONE DEL POLMONE

È a carico del sistema nervoso autonomo (SNA), sistema addetto all'innervazione degli organi interni e delle ghiandole. L'innervazione ha una componente simpatica e una parasimpatica ed a livello polmonare si suddivide in due plessi:

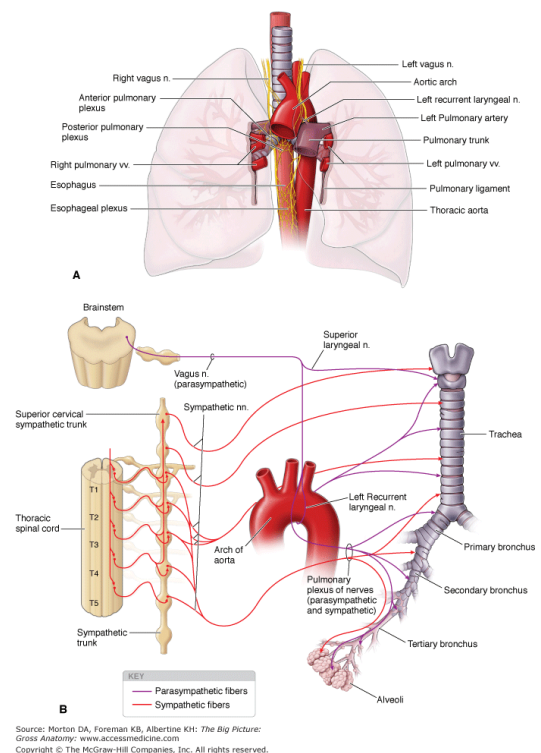
- **Plesso anteriore:** le fibre parasimpatiche originano dal X nervo cranico (o nervo vago) che parte dal tronco encefalico e arriva alla parte bassa del torace e all'addome. Il parasimpatico è addetto ai meccanismi di rilassamento e quindi favorisce la **vasodilatazione** e la **broncocostrizione**, incrementando le secrezioni (**eccitosecretore**).

Per quanto riguarda le fibre simpatiche esse derivano dai nervi cardiaci cervicali; il simpatico è coinvolto nei meccanismi di stress quindi favorisce la vasocostrizione e la bronco-dilatazione, riducendo le secrezioni e massimizzando l'ossigenazione polmonare.

- **Plesso posteriore:** è di dimensioni maggiori rispetto al plesso anteriore ed è costituito sia da fibre del nervo vago (componente parasimpatica) sia da fibre provenienti da gangli simpatici toracici da T2 a T5.

Il nervo vago è costituito da fibre sensitive viscerali che sono distribuite a:

- Mucosa bronchiale: vanno a modulare il riflesso della tosse.
- Ai muscoli bronchiali: modulano la loro tensione.
- Arterie polmonari: innervano i barocettori (recettori che vanno a regolare la pressione sanguigna).



- Vene polmonari: innervano i chemocettori (recettori che vanno a regolare la pressione parziale dei gas a livello del sangue).
- Nel **riflesso di Hering-Breuer**: un meccanismo che tende a limitare le escursioni respiratorie limitando il processo di inspirazione. L'innervazione parasimpatica dei bronchi, infatti, porta al riflesso di limite per cui oltre ad un certo livello la distensione dei fusi neuromuscolari non procede, con richiamo alle misure di riposo.

Vi sono inoltre altri nervi a livello della pleura parietale:

- **Nervi intercostali**: sono nella zona periferica della parte diaframmatica del polmone. Mediano la sensazione del tatto e del dolore poiché la pleura viscerale non è dotata di innervazione
- **Nervi frenici**: che innervano la parte mediastinica del polmone e la parte centrale del diaframma.

3.DRENAGGIO LINFATICO POLMONARE

Solitamente il drenaggio tende a seguire la via dei vasi polmonari e dei bronchi e origina da due diversi plessi:

- **Plesso polmonare superficiale** (o **peribronchiale** o **sottopleurico**): si trova sotto la pleura viscerale e raggiunge i linfonodi broncopolmonari (o ilari) che si trovano nella zona dell'ilo e del peduncolo polmonare.
- **Plesso polmonare profondo** (o **endobronchiale** o **sottomucoso**): ha origine a livello bronchiale e segue le divisioni bronco-vascolari fino a raggiungere anch'esso i linfonodi dell'ilo e del peduncolo polmonare.

Gli alveoli polmonari e i lobi non hanno un drenaggio linfatico indipendente; infatti la comunicazione tra i vasi linfatici, che serve per garantire il drenaggio, si trova a livello della parte profonda delle scissure del polmone.

Si deduce quindi che il drenaggio linfatico ha una propria **unidirezionalità**: il trasporto parte sempre dalle zone centrali più profonde fino ad arrivare al tessuto superficiale.

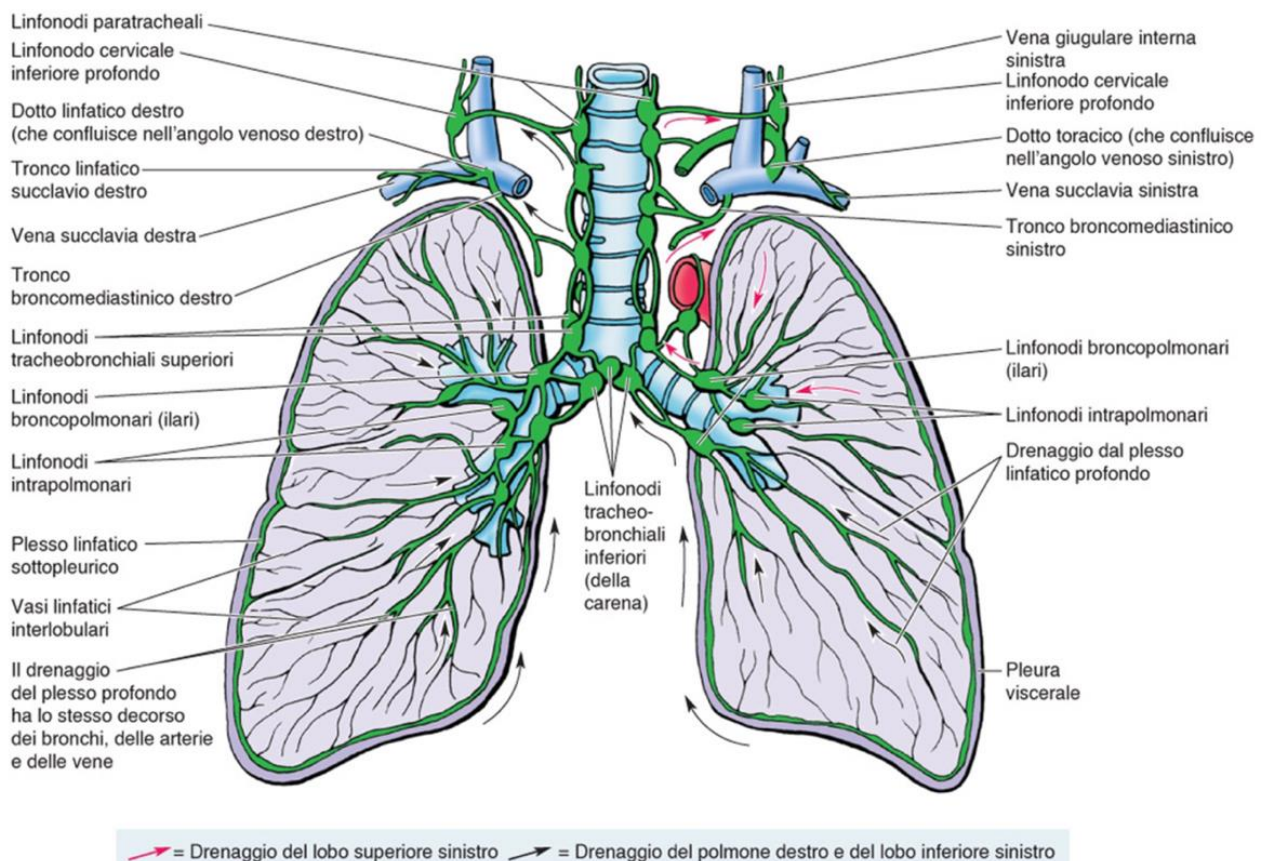
Riassumendo: il drenaggio della linfa origina dai due plessi, superficiale e profondo e segue un percorso preciso in cui attraversa diversi linfonodi collegati tra loro. Dalla zona più profonda a quella superficiale sono:

1. Linfonodi intralobulari (vasi che si trovano all'interno dei lobuli del polmone, al di sotto dei segmenti, e che seguono l'andamento dei principali bronchi segmentali, satelliti anche dei vasi)

2. Linfonodi intralobari o intrapolmonari: che si trovano presso la diramazione dei bronchi lobari in bronchi segmentali
3. Linfonodi ilari (o broncopolmonari): attorno al bronco principale stesso e alla suddivisione del bronco principale in bronco lobare

Da qui il drenaggio diventa extra-polmonare:

4. Linfonodi tracheobronchiali inferiori (carenali)
5. Linfonodi tracheobronchiali superiori di destra e sinistra
6. Linfonodi paratracheali (lungo il decorso della trachea)



Le stazioni paratracheali danno più origini che si convogliano nel **tronco linfatico bronco-mediastinico** (alcune invece raggiungono direttamente il dotto giugulare confluenndo quindi nei linfonodi cervicali profondi, tra cui quello di *Virchow*).

- A destra il tronco bronco-mediastinico si unisce al **tronco linfatico giugulare** (che deriva superiormente dalla regione del collo) e al **tronco linfatico succlavio** (che deriva dall'arto superiore e dal cavo ascellare) originando il **dotto linfatico di destra** che confluisce nella giunzione tra vena giugulare e brachiocefalica destra. Questi tre tronchi sono responsabili del drenaggio linfatico dell'emittoace destro, dell'arto superiore destro e della metà destra del collo e del cranio.

- A sinistra il tronco bronco-mediastinico sbocca direttamente nella brachiocefalica, mentre il tronco giugulare e succlavio sboccano all'interno del **dotto toracico** (il dotto linfatico più importante del nostro corpo, che riceve tutta la linfa di arti inferiori, pelvi, addome), che poi sboccherà nella biforcazione tra succlavia e brachiocefalica sinistra.

→NOZIONI CLINICHE

Il punto più critico del sistema vascolare/respiratorio polmonare è la membrana interstiziale: tutte le patologie che vanno ad inspessire l'interstizio inficeranno lo scambio.

- **Silicosi**. Malattia dei marmisti. Inalazione di polveri di marmo che contiene silicio, che si deposita creando una reazione infiammatoria che espande la membrana. Similmente comporta l'**asbestosi**.
- **Rotavirus della SARS** (stress acute respiratory syndrome).
- **Edema polmonare**. Si accumula del liquido a livello del comparto interstiziale, ad esempio dopo reazione allergica, oppure a causa dall'insufficienza cardiaca destra congestizia.
- Nell'**asma** abbiamo una broncocostrizione dovuta al sistema parasimpatico: la muscolatura liscia dei bronchioli si contrae. La causa è l'irritazione dovuta ai mediatori chimici rilasciati a seguito dell'inalazione di sostanze allergeniche. Questa reazione è anche di tipo infiammatorio: le citochine generano un'ipersecrezione a livello dell'albero bronchiale che contribuisce alla riduzione del lume del bronco e del bronchiolo. I muscoli inspiratori sono più forti di quelli espiratori perché va garantito di inalare l'aria. Una volta che si sono riempiti i sacchi alveolari, bisogna che si rilassino; ad ogni nuova inalazione entrano inoltre nuovi allergeni con rilascio di altra istamina. L'aria non esce più perché rimane intrappolata dagli spasmi della muscolatura liscia e dalle sostanze che contrastano l'infiammazione.
- **Embolia polmonare**. Può essere tromboembolia (embolia che deriva da un coagulo), gassosa, grassosa.

Nel caso della **tromboembolia**, una stasi venosa negli arti inferiori favorisce la formazione di un trombo (tromboflebite). Se da questa vena si diparte il coagulo, esso non troverà alcuna costrizione, in quanto i vasi venosi aumentano di calibro. Dopo avere passato il cuore, entreranno nel polmone di destra o di sinistra, dove i vasi iniziano a ridursi repentinamente. La gravità della tromboembolia sta nella dimensione del coagulo e nell'importanza dell'arteria che viene occlusa. I sintomi annoverano dispnea, capogiri; il dolore può esserci o meno. Se il coagulo è così importante da occludere uno dei rami lobari bilateralmente, può essere fatale. La terapia prevede anticoagulanti (es. calcieparina) e filtro cavale in vena cava inferiore, che impedisce il risalire dei trombi, coadiuvata dalla somministrazione di coumadin.

L'**embolia adiposa** deriva dalla frattura di un osso lungo, ricco di midollo osseo giallo. Da un lato l'osso tagliente frantumava frustoli di midollo osseo, dall'altro danneggia vasi sanguigni. Una bolla adiposa può entrare in circolo. Si somministrano trombolitici che non favoriscono la formazione di altri trombi attorno al frustolo di grasso. L'intervento chirurgico può essere utile nel caso in cui il frustolo sia di dimensioni considerevoli.

L'**embolia gassosa** è la malattia dei palombari: l'azoto che si discioglie nel sangue ad alta pressione tende a uscire sotto forma di bolle al momento della risalita. La terapia è la camera iperbarica.

L'**enfisema** è una patologia legata al fumo, che corrisponde alla distruzione della parete dei sacchi alveolari, che si fondono tra di loro formando una concamerazione che col tempo diventerà unica. Questo comporta la diminuzione della superficie degli scambi gassosi. Nell'anziano l'enfisema si può sommare alla broncopneumopatia cronica ostruttiva (secrezione mucosa ostruttiva), ma anche al torace a botte, quindi l'aria che giunge all'alveolo si riduce. Quindi, da un lato l'enfisema fa perdere l'efficacia respiratoria (diminuzione di superficie per gli scambi), ma dall'altro se la bolla è in posizione molto prossima alla pleura viscerale può scoppiare (parete molto sottile). Lo scoppio avviene in direzione della cavità pleurica inducendo uno pneumotorace. Poiché lo spazio alveolare ha una pressione atmosferica e lo spazio pleurico ha una pressione subatmosferica, si crea un transito d'aria dall'alveolo rotto allo spazio pleurico.

Pneumotorace/Idrotorace/Emotorace

Idrotorace, pneumotorace ed emotorace identificano tutti quei processi dove nello spazio pleurico si accumula aria (pneumotorace), sangue (emotorace) e liquido (idrotorace). Può esserci anche una commistione: idro-pneumotorace, idro-emotorace ecc.

Esistono diversi tipi di pneumotorace classificati in base alla causa scatenante (classificazione eziologica) o in base al meccanismo con cui esso si verifica (classificazione fisiopatologica). Per la classificazione eziologica possiamo distinguere:

Naturale

- Primario (non si conoscono le cause);
- Secondario (causato da malattie come tumori ai polmoni);

Artificiale

- Causato da sollecitazioni meccaniche come rottura delle costole;
- Iatrogeno (causati da manovre o esami medici o da biopsia);
- Traumatico (l'aria entra ma non riesce ad uscire, causa arresto respiratorio).

Per quella fisiopatologica:

- **Semplice**: si crea una comunicazione tra la via aerea e la cavità pleurica per cui l'aria viene drenata. A seconda delle dimensioni delle bolle si può decidere se trattarlo o meno.

- **Spontaneo:** è tipico del soggetto molto alto e molto giovane, spesso fumatore e uomo. Le bolle di aria sono situate appena al di sotto della superficie pleurica dove si rompono spontaneamente e drenano nello spazio pleurico. Possono essere recidivi e le bolle possono essere di numero vario.
- **Iperteso:** c'è un meccanismo a valvola con un trauma della parete toracica dove ad ogni *inspiratione* cala la pressione intratoracica e si genera un flusso d'aria d'ingresso. Il problema è che il meccanismo a valvola impedisce all'aria di fuoriuscire e questo induce uno **sbandamento mediastinico**. Di conseguenza, poiché le due pleure non comunicano tra di loro, l'aria è presente solo in una delle due porzioni e la struttura polmonare viene compromessa e compressa. Successivamente la pressione fa sbandare la trachea, l'altro polmone e il cuore. Le strutture arteriose non vengono compromesse, ma quelle venose sì. Se si riduce la quantità di sangue che torna al cuore, il cuore non pompa sangue perché non è pieno. Lo pneumotorace iperteso è una patologia che nella traumatologia uccide più rapidamente (5 minuti). Per trattarlo, si prende un ago grande e si punge nel 2° spazio intercostale lungo l'emiclaveare per facilitare la fuoriuscita dell'aria. La pressione interna è tale che l'aria esce spontaneamente.

Nel caso invece di idrotorace o emotorace, che per forza di gravità tendono a riempire i seni costo-diaframmatici, si dovrà praticare una toracentesi come sopramenzionato, con particolare attenzione a non perforare il fegato.

GHIANDOLA MAMMARIA

La ghiandola mammaria è una struttura pari che è presente sia nelle donne che negli uomini; solamente nelle donne raggiunge il suo massimo sviluppo durante la gravidanza e assolve alla sua reale funzione, ossia quella riproduttiva, consistente nell'allattamento del bambino. Essa, comunque, inizia a svilupparsi durante la pubertà sotto influsso degli estrogeni, ormoni deputati all'accrescimento sia della componente adiposa che ghiandolare che caratterizzano la ghiandola. Tali ormoni saranno poi responsabili anche dello sviluppo dei caratteri sessuali secondari femminili come: distribuzione del grasso corporeo, peli pubici, sviluppo dei genitali esterni etc. Nell'uomo, poiché tali ormoni sono bassi, non si assisterà allo sviluppo della ghiandola in condizioni fisiologiche.

Fisiologicamente la ghiandola mammaria è composta da due ghiandole, sia nell'uomo che nella donna, ma in condizioni patologiche vi possono essere delle ghiandole soprannumerarie (**polimastia**).

La mammella è una struttura che si trova sulla parete toracica anteriore e protrude da essa. Si localizza anteriormente al muscolo grande pettorale e al muscolo piccolo pettorale. Normalmente si può assistere ad una importante variazione nella dimensione dei seni ed i caratteri correlati alle dimensioni del seno sono l'altezza e l'adipe.

Le ghiandole mammarie possono essere asimmetriche, specialmente nella donna, dove è normale che un seno sia leggermente più grande dell'altro. L'asimmetria diventa degna di nota se aumenta con gli anni perché potrebbe indicare la presenza di qualche patologia.

La mammella è una **ghiandola sudoripara sebacea modificata** che poggia, per i suoi due terzi, sulla fascia del muscolo grande pettorale (tutti i muscoli sono coperti da una fascia). La porzione rimanente poggia sulla fascia che riveste il dentato anteriore.

Sono localizzate precisamente tra la 2° e la 6° costa e sono comprese tra lo sterno e la linea ascellare media. Esse poggiano sulla fascia del grande pettorale, ma non direttamente: infatti, tra la mammella e il fascio muscolare è interposto un fascio di tessuto connettivo chiamato **spazio retromammario**. Inoltre, vi è una zona di tessuto connettivo che circonda la ghiandola, chiamata **coda di Spence** o **processo ascellare di Spence**. Questa si estende lateralmente al grande pettorale in direzione del cavo ascellare, più precisamente nel quadrante laterale superiore (o ascellare superiore) del seno. Ciò comporta durante il ciclo mestruale che modifiche fisiologiche quali la tensione mammaria (inteso dalle pazienti come un indurimento della ghiandola) possa essere riferito sia nella zona classica della mammella che nella regione ascellare, venendo spesso interpretato erroneamente come linfonodi ingrossati alla palpazione inesperta.

La ghiandola è saldamente associata al derma sovrastante tramite i **legamenti di Cooper** (o legamenti sospensori), una serie di addensamenti fibrosi interposti al tessuto adiposo e ghiandolare che tengono in posizione il parenchima mammario, cioè i lobi e i lobuli; funge da impalcatura della ghiandola in toto. Nel tempo tali legamenti perdono efficacia e divengono lassi, portando ad una lenta discesa delle mammelle fino a diventare pendule.

Infatti, la mammella presenta due porzioni: una ghiandolare che costituisce la ghiandola mammaria vera e propria, dove i lobuli, strutture alveolari ghiandolari, sono responsabili della secrezione del latte, ed una adiposa; tale tessuto determina il volume della mammella. Dunque, un seno di ridotte dimensioni non comporta una minor quantità ghiandolare ma bensì un minor sviluppo di tessuto adiposo.

Osservando in sezione sagittale la mammella, oltre ai legamenti di Cooper, si individuano le componenti adipose periferiche e i **lobuli** più profondi. Questi ultimi sono raggruppati a loro volta in compartimenti più grandi chiamati **lobi** che sono in numero di 15-20 per ogni ghiandola. Ciascuno di questi lobi è drenato in maniera indipendente e connesso al capezzolo mediante dei dotti nominati

dotti galattofori. Tali dotti, tuttavia, prima di giungere al capezzolo convergono in una dilatazione, **l'ampolla o seno del dotto galattoforo.** In tale sede il latte secreto dai lobuli si accumula in modo che il bambino iniziando l'assunzione alimentare causi la costrizione dell'ampolla, la relativa fuoriuscita del latte in essa accumulato e inneschi un processo a loop ormonale che ne favorisce la secrezione per l'intera durata dell'atto. Il principale ormone deputato in questo loop è la **prolattina.** Sulla ghiandola mammaria, poi, è presente una protuberanza, chiamata **capezzolo**, circonscritta dall'areola.

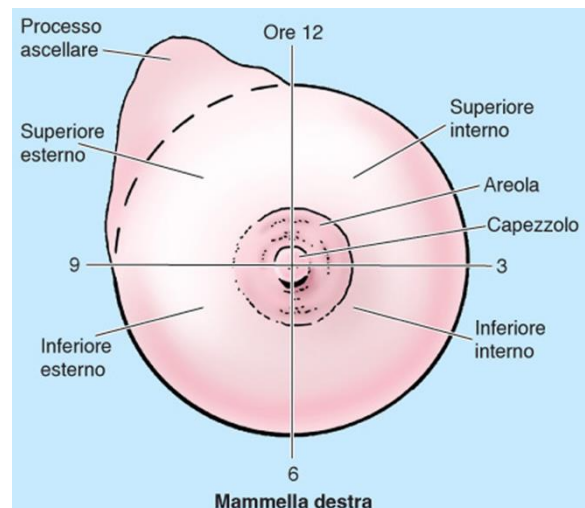
Il capezzolo è costituito prevalentemente da muscolatura liscia, non presenta ghiandole ma degli orifizi che costituiscono la porzione terminale dei cosiddetti dotti galattofori. Prendendo come riferimento una donna nullipara (che non ha mai avuto gravidanze), il capezzolo è localizzato a livello del *quarto spazio* intercostale.

L'areola è una porzione di cute pigmentata che presenta nella sottomucosa delle ghiandole sebacee dette **tubercoli del Montgomery.** Queste producono una sostanza oleosa secreta durante l'allattamento per proteggere l'areola stessa, poiché il bambino potrebbe causare delle lesioni durante la suzione.

Le ghiandole mammarie possono essere divise, come detto, in quattro quadranti che sono importanti per il drenaggio linfatico della mammella; essi sono:

- Quadrante supero laterale o supero ascellare.
- Quadrante supero interno o supero mediale.
- Quadrante infero laterale o infero ascellare.
- Quadrante infero interno o infero mediale.

I quadranti laterali hanno come drenaggio favorito quello ascellare, mentre i quadranti mediali quello sternale.



1.VASCOLARIZZAZIONE DELLA MAMMELLA

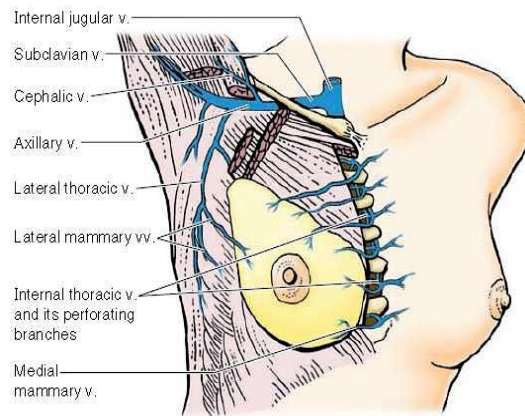
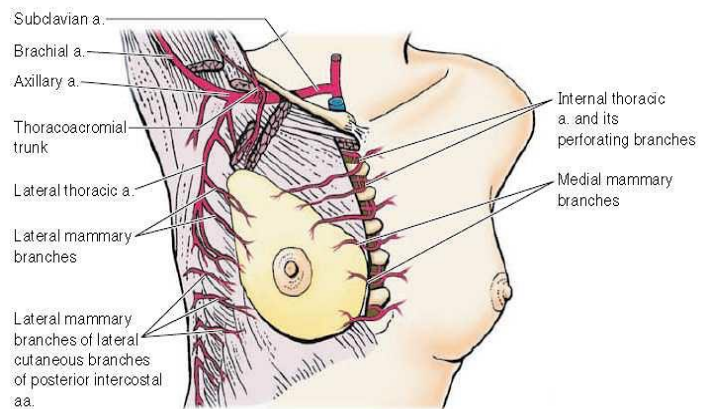
1.1.ARTERIE

L'irrorazione arteriosa è garantita dai rami di due arterie: la toracica laterale e la toracica interna, che originano rispettivamente dalla arteria ascellare e dalla succlavia. Questi rami sono:

- **Rami mammari mediali.** Derivano dai rami perforanti cutanei anteriori degli spazi intercostali, che derivano dall'arteria mammaria interna. Vascolarizzano la porzione supero-mediale e infero-mediale della mammella.

- **Rami mammari laterali** dei rami perforanti cutanei laterali delle arterie intercostali posteriori (2°, 3°, 4°, e talvolta 5° spazio intercostale) che raggiungono i quadranti latero-inferiore e latero-superiore perforando la muscolatura intercostale.

- **Rami mammari laterali dell'arteria toracica laterale** vanno a vascolarizzare il quadrante superolaterale e in parte superomediale. Tale arteria è un ramo dell'arteria ascellare che compie il percorso nel cavo ascellare per raggiungere l'arto superiore dove si continuerà come arteria omerale/brachiale.



1.2.VENE

Il drenaggio venoso è molto più semplice in quanto il sangue proveniente dalla ghiandola mammaria drena tramite le **vene mammarie laterali** e **vene mammarie**

mediali, a loro volta tributarie della **vena toracica laterale** che drenerà nella vena ascellare, e della **vena toracica interna**. Il drenaggio venoso della ghiandola però risulta più preponderante tramite la vena toracica laterale, e solo una piccola parte tramite la vena toracica interna.

1.3.INNERVAZIONE

L'innervazione della ghiandola mammaria avviene tramite i rami cutanei anteriori e laterali dei nervi del 2°, 3°, 4°, 5° e 6° spazio intercostale. Il capezzolo è innervato dal 4° nervo intercostale.

1.4.DRENAGGIO LINFATICO

Per quanto riguarda il drenaggio linfatico, esso é molto importante poiché, in caso di carcinoma alla mammella, le cellule tumorali si diffondono attraverso i vasi linfatici. Tre vie drenano la linfa dalla mammella a partire dal **plesso linfatico subareolare**.

1. Il quadrante infero-mediale drena verso i **linfonodi sottodiaframmatici ed epatici** (5-10%).

2. **Linfonodi parasternali o mediastinici anteriori** (15-20%). Sono disposti in una catena verticale a ridosso dello sterno e negli spazi intercostali. Possono scambiare la linfa con la ghiandola mammaria controlaterale.

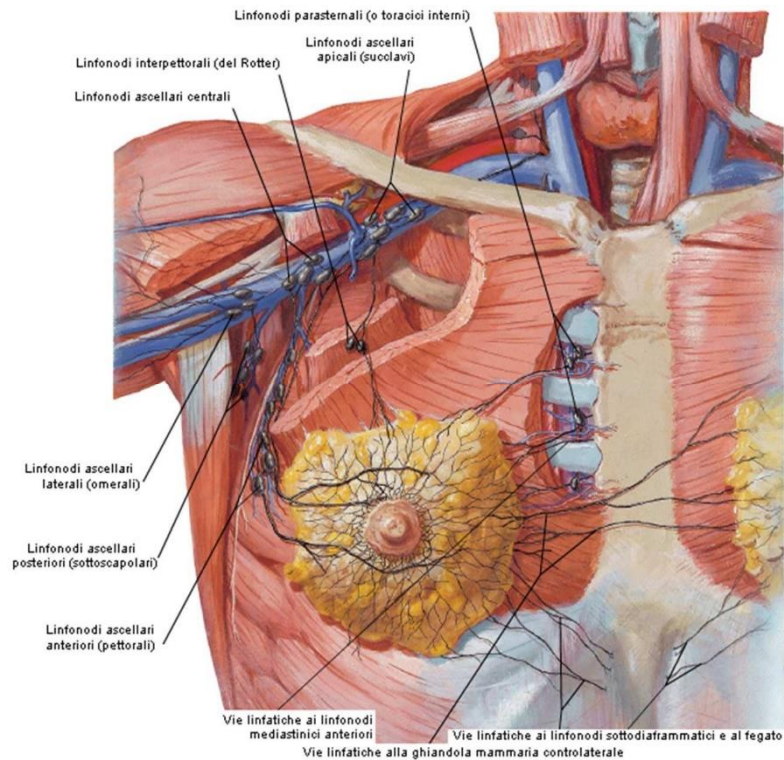
Linfonodi ascellari (75%). È una catena unica con tre diverse stazioni (**tre livelli di Berg**, utilizzata in ambito clinico per valutare la diffusione neoplastica della lesione primitiva).

- **Linfonodi interpettorali del Rotter.** Compresi tra il muscolo grande e piccolo pettorale.

- **Linfonodi ascellari anteriori o pettorali.**

Si trovano in corrispondenza del margine laterale del muscolo grande pettorale e poco sotto di esso. Si trovano lungo il decorso dell'arteria e della vena toracica laterale.

- **Linfonodi ascellari posteriori o sottoscapolari.** Attorno ad una piccola arteria/vena ascellare che vascolarizza la regione del cavo ascellare.



Questi ultimi vanno a circondare il grande vaso della vena succlavia, ascellare ed omerale. I linfonodi ascellari posteriori possono a loro volta essere divisi in 3 gruppi:

- i linfonodi ascellari laterali od omerali, che circondano la *vena omerale/brachiale*
- i linfonodi ascellari centrali che circondano la *vena ascellare*
- i linfonodi apicali o succlavi che circondano la *vena succlavia*

Di conseguenza, dopo aver visionato l'organizzazione delle stazioni linfonodali, si può argomentare il decorso linfatico. Per fare questo si deve immaginare il cavo ascellare come una piramide tronca di forma triangolare, dove alla base abbiamo 3 stazioni linfonodali:

- anteriormente: linfonodi pettorali anteriori
- lateralmente: linfonodi ascellari laterali/omerali
- posteriormente: linfonodi sottoscapolari NON coinvolti nel drenaggio della mammella, ma dell'arto superiore e del dorso.

Da queste stazioni la linfa prosegue per raggiungere i **linfonodi centrali** del cavo ascellare per arrivare ai **linfonodi apicali o succlavi**. Da qui poi la linfa esce dal cavo ascellare e raggiunge le stazioni linfonodali **sopraclavicolari**. Da questi origina il **tronco linfatico succlavio**. Il tronco linfatico succlavio si comporta diversamente a destra rispetto a sinistra.

A destra tale tronco si fonde con il tronco linfatico giugulare destro e tronco linfatico broncomediastinico di destra che drena nell'angolo venoso destro del collo (unione della vena giugulare interna con vena succlavia). Tale angolo rappresenta la destinazione della linfa dell'arto superiore destro e della ghiandola mammaria destra.

A sinistra, invece, il tronco succlavio si unisce al tronco giugulare per drenare nel dotto toracico sempre nell'angolo venoso del collo di sinistra.

Gli interventi chirurgici vertono anche sulla rimozione di questi linfonodi che sono una delle principali cause di diffusione metastatica delle cellule tumorali. Uno degli effetti collaterali è l'edema all'arto superiore, in quanto l'arto non riesce a scaricare bene la linfa come prima, finché non si creano circoli collaterali.

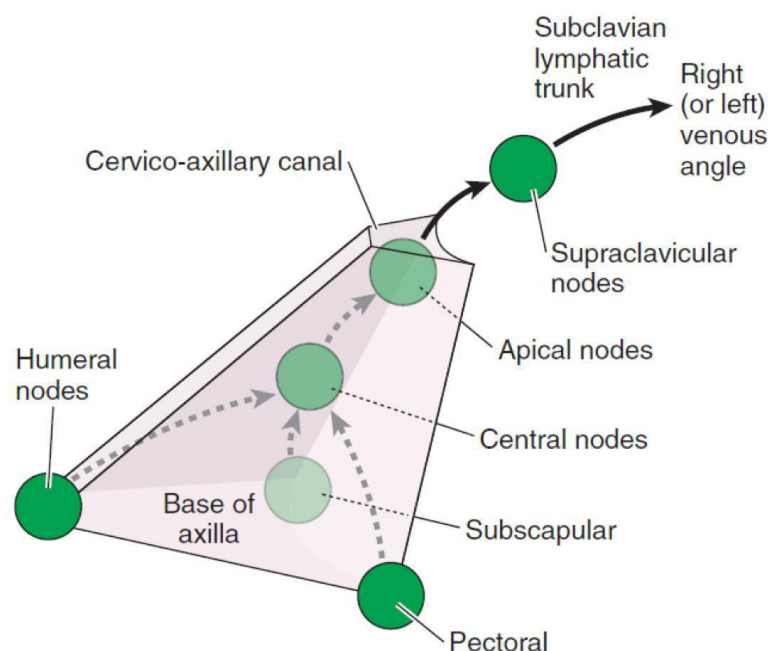
→NOZIONE CLINICA

Carcinoma mammario

Il carcinoma alla mammella è uno dei tumori più frequenti nel mondo femminile. Si presenta come un tumore solido, una nodularità, a livello del parenchima derivato dall'epitelio ghiandolare dei dotti galattofori o dei lobuli delle mammelle. Di fatto, si riconoscono principalmente due forme *duttali e lobulari*. Le sue cause possono essere attribuite a svariati fattori:

- Squilibrio ormonale
- Fattori familiari/ereditari
- Fattori genetici (mutazione dei geni BRCA1 e BRCA2)
- Fattori riproduttivi
- Fattori ambientali
- Fattori alimentari

Questa patologia può non essere sempre circoscritta: i linfonodi, infatti, possono metastatizzare andando ad intaccare altri linfonodi



oppure cellule di altri tessuti creando metastasi polmonari, ossee, epatiche, cutanee e cerebrali. Il

tumore si presenta come una nodularità non dolente, ma percepibile alla palpazione una volta raggiunto determinate dimensioni. Ad esso può associarsi un rigonfiamento dei linfonodi che possono venire interessati da cellule neoplastiche durante la diffusione della malattia. In questo caso si parla di **linfonodo sentinella**, individuabile tramite varie metodiche (traccianti colorati, scintigrafia, radiotracciante con gamma-counter etc.). Questo linfonodo viene reperato e analizzato per programmare al meglio il successivo trattamento chirurgico e prevedere o meno uno svuotamento linfonodale del cavo ascellare.

Segni e Sintomi: addensamento della ghiandola mammaria, nodularità palpabile, retrazione della cute (*dimpling*), retrazione del capezzolo (tumore sotto-areolare), secrezione anomala dal capezzolo, edema a buccia di arancia della cute soprastante la lesione, arrossamento della cute.

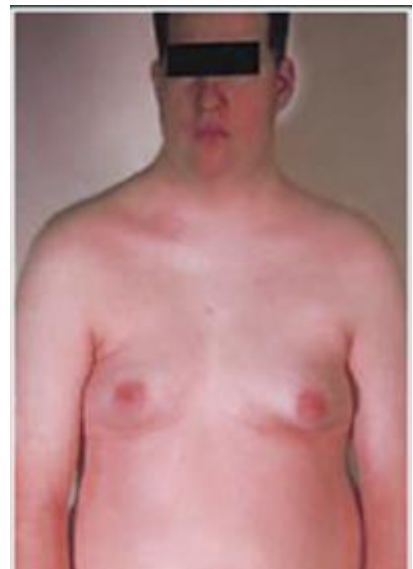
Per tale tumore esistono programmi di **screening** mediante **ecografia** e **mammografia**. L'ecografia risulta di fondamentale importanza qualora nella mammella fosse preponderante la componente ghiandolare rispetto a quella adiposa.

Il trattamento chirurgico ha subito vari cambiamenti negli ultimi anni portandosi da una mastectomia totale, a protocolli di quadrantectomia o per certi tumori, lumpectomia (rimozioni di piccole parti della mammella, per tumori piccoli e ancora confinati alla ghiandola).

In associazione ad esso sono previsti protocolli di trattamento farmacologico (e.g. farmaci ormonali), chemioterapia e radioterapia.

Sindrome di Klinefelter

Si tratta di una condizione in cui vi è uno sviluppo rilevante del seno nei soggetti di sesso maschile; questo irregolare aumento di volume delle mammelle viene chiamato ginecomastia ed è dovuto ad uno squilibrio di estrogeni ed androgeni. La patologia può portare inoltre alla formazione di neoplasie a livello testicolare, surrenalico ed epatico. Da un punto di vista genetico, i soggetti affetti presentano un cariotipo 47 con un cromosoma X in eccesso (**cariotipo 47, XXY**) che spiega lo squilibrio ormonale. Infatti, c'è una prevalenza di ormoni femminili (gonadotropine: FSH, LH) rispetto a quelli maschili (testosterone). Questa scarsità di testosterone provoca un forte abbassamento della fertilità.



Politelia, Polimastia e Amastia

Sono processi patologici che si vengono a creare durante lo sviluppo delle ghiandole mammarie o dei capezzoli. Entrambe queste strutture originano da una linea denominata **cresta lattea embrionale** o **cresta mammaria** che va dal cavo ascellare alla regione inguinale.

Polimastia: quando ci si riferisce alla presenza di ghiandole mammarie accessorie completamente sviluppate lungo le creste mammarie a livello toracico-ascellare. Possono essere anche in grado di produrre latte.

Politelia: quando ci si riferisce alla presenza di soli capezzoli accessori sempre nella zona delle creste mammarie a livello toracico-ascellare esterno.

I casi in cui mammelle e capezzoli escono dalla linea delle creste mammarie e si sviluppano in altri distretti vengono definiti **ectopici**.

Amastia: mancato sviluppo della ghiandola mammaria

