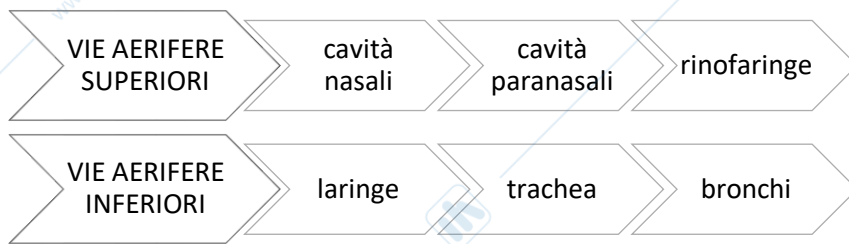


APPARATO RESPIRATORIO

È composto dalle VIE AERIFERE e dai POLMONI



La mucosa che tappezza le vie aeree ha il compito di riscaldare, di umidificare e di filtrare l'aria.

Alcuni tratti delle vie aeree hanno anche funzioni olfattive (MUCOSA OLFATTIVA) e di fonazione.

Nei polmoni sono scavate alcune cavità dette ALVEOLI ai quali arriva l'aria proveniente dalle vie aeree → essendo la parete degli alveoli molto sottile e riccamente vascolarizzata è possibile lo scambio gassoso (EMATOSI)

Tutto ciò che è interposto tra sangue e interno dell'alveolo si chiama BARRIERA EMATOGASSOSA.

NASO ESTERNO

È un rilievo formato da cartilagini e da ossa, posto al centro della faccia

La faccia post. corrisponde al contorno dell'apertura piriforme.

Le facce laterali sono inclinate e presentano una parte superiore, che è fissa poiché costituita dalle ossa nasali, ed una parte inferiore, che è mobile e costituisce le ALI DEL NASO.

Il margine ant. è detto anche DORSO DEL NASO (di forma variabile): ha origine nella RADICE DEL NASO e si porta inferiormente fino al LOBULO NASALE (APICE).

Sulla linea mediana della base, con direzione anteroposteriore, è presente la PARTE MOBILE DEL SETTO (o SOTTOSETTO), che delimita le 2 NARICI (di forma variabile a seconda del naso).

Il volume e la forma del naso presentano estese variazioni individuali in rapporto anche con l'etnia, il tipo somatico e l'età

1. VASI

- ARTERIE
 - a. Labiale superiore
 - b. Oftalmica
 } Dalla faciale
- VENE
 - a. Faciale anteriore
- LINFATICI
 - a. Linfonodi sottomandibolari
 - b. Linfonodi parotidei sup.

2. STRUTTURA

Il naso esterno è formato da:

- CUTE
 - È sottile e mobile sul piano osseo mentre risulta inspessita sopra lo scheletro cartilagineo
 - Nel lobulo delle ali è ricca di ghiandole sebacee i cui condotti escretori si aprono in corrispondenza di follicoli di peli finissimi (soprattutto sull'apice e sulle ali nasali).
 - In corrispondenza delle narici la cute si riflette per continuare in quella che tappezza il vestibolo

- **SOTTOCUTANEO**
Costituito da un connettivo lasso
- **MUSCOLI**
I muscoli si dividono in:
 - a. **COSTRITTORI** = nasale, depressore del setto
 - b. **DILATATORI** = nasale, elevatore del labbro sup. e dell'ala del naso.
Servono a modificare l'apertura delle narici durante l'inspirazione e l'espiazione e soprattutto in condizioni di respirazione forzata.
- **SCHELETRO OSTEOCARTILAGINEO**
 - a. **PARTE OSSEA** = è data dalle ossa nasali, processo frontale e processo palatino delle mascellari
 - b. **PARTE CARTILAGINEA** = presenta diverse cartilagini:
 - **CARTILAGINE DEL SETTO** → lamina sagittale mediana che, posteriormente si pone a colmare l'angolo fra la lamina perpendicolare dell'etmoide e del vomere
 - **CARTILAGINI LATERALI** → si mettono in rapporto con le ossa nasali, la cartilagine del setto e con le cartilagini alari.
 - **CARTILAGINI ALARI** → sono 2 lamine cartilaginee a forma di ferro di cavallo, la cui parte ricurva corrisponde al lobulo nasale.
 - **CARTILAGINI ACCESSORIE** → si trovano tra le precedenti (alari minori, quadrate, sesamoidee e vomeriane.)

CAVITÀ NASALI E PARANASALI

Sono 2 condotti simmetrici, separati dal setto nasale

Sono contenute nel naso esterno e nella parte sup. e media dello scheletro della faccia.

Le cavità nasali sono costituite da una parte esterna data dal vestibolo del naso e da una parte int., più ampia, detta cavità nasali propriamente detta.

VESTIBOLO DEL NASO

È una fessura allungata sagittalmente.

Presenta un orifizio inf., la **NARICE**, e un orifizio sup. di forma triangolare

La parete mediale è formata dalla cartilagine del setto e dal ramo mediale della cartilagine alare.

La parte laterale è data dal ramo laterale della cartilagine alare → questo ramo cartilagineo determina anche il **LIMEN NASI**, una sporgenza.

1. **STRUTTURA**

Il vestibolo è rivestito da cute sottile, con uno strato corneo ridotto.

Sono presenti le **VIBRISSE**, peli grossi e rigidi che rappresentano la prima difesa contro l'ingresso di materiale corpuscolato all'interno delle vie respiratorie.

Sono annesse ai peli voluminose ghiandole sebacee e piccole ghiandole sudoripare eccrine e apocrine.

La cute continua nella mucosa respiratoria attraverso una zona di transizione → l'epitelio perde prima lo strato corneo, diventa cilindrico pluristratificato, scompaiono i peli e le ghiandole diventano tubulo-acinose composte.

CAVITÀ NASALI PROPRIAMENTE DETTE

Sono delimitate dalle ossa del cranio e della faccia.

Sulla superficie delle ossa (che sono rivestite da periostio) si distende la mucosa nasale.

La forma delle cavità nasali è quella di 2 fessure ristrette ed orientate sagittalmente.

Vi si descrivono:

- **PAVIMENTO**

È dato dai processi palatini del mascellare e dai processi orizzontali delle palatine.

La tonaca mucosa riveste irregolarmente questa parte e in corrispondenza del condotto palatino ant. penetra formando un diverticolo a fondo cieco.

- **VOLTA**

È formata dal corpo dello sfenoide, dalla lamina cribrosa dell'etmoide, dalla spina nasale del frontale, dalle ossa nasali e dall'angolo dato dalle cartilagini laterali e del setto.

Nella regione post. si trova il seno sfenoidale (fessura verticale)

La zona che risulta compresa tra sfenoide e cornetto sup. dell'etmoide prende il nome di RECESSO SFENOETMOIDALE.

- **PARETE MEDIALE**

È data dalla lamina perpendicolare dell'etmoide, dal vomere e dalla cartilagine del setto.

Spesso è asimmetrica perché il setto può essere deviato verso un lato.

Nella parete inf. e ant. si trova un piccolo diverticolo (non è costante nell'adulto) che rappresenta un rudimento dell'ORGANO VOMERONASALE (DI JACOBSON).

- **PARETE LATERALE**

Presenta la sporgenza dei cornetti sup., medio e inf. che costituiscono il tetto dei rispettivi meati.

La mucosa nasale riveste la faccia mediale del cornetto sup. e tappezza la superficie piana che corrisponde alle cellule etmoidali.

La mucosa si inflette poi a rivestire la parete laterale del meato sup.

Inferiormente la mucosa riveste le 2 facce del cornetto medio fino al meato medio dove si trovano l'ORIFIZIO DEL SENO MASCELLARE e l'INFUNDIBOLO.

L'apertura nasale dell'infundibolo continua sulla parete del meato con la DOCCIA DELL'INFUNDIBOLO, diretta in basso e in dietro.

Sopra la doccia si nota la sporgenza della bolla etmoidale.

La mucosa chiude inoltre 2 dei 3 orifizi che si vanno a formare nel seno mascellare, lasciando libero solamente quello anterosuperiore, costituendo così l'orifizio di sbocco del seno mascellare → ha diametro di 3-4 mm e si apre nella doccia dell'infundibolo.

La mucosa copre poi il cornetto inf. fino a giungere nel meato inf.

Si porta poi sull'orifizio di sbocco del condotto nasolacrimale, continuando all'interno di questo.

Davanti al cornetto medio e quello inf. si trova una zona triangolare piana detta AGGER NASI.

- **COANE**

È l'apertura mediante cui le cavità nasali comunicano con la rinofaringe

Sono delimitate dal corpo dello sfenoide, dai processi pterigoidei dello sfenoide, dal vomere e dalla parte orizzontale del palatino.

1. VASI

- **ARTERIE**

Diverse reti vascolari (profonda, media e superficiale), costituite da:

- a. Palatina discendente
- b. Mascellare interna
- c. Oftalmica
- d. Labiale sup.

- **VERE**

Formano dei gruppi (ant., post., superiore)

- a. Mascellare
- b. Oftalmica sup.
- c. Faciale ant.

- LINFATICI
 - a. Linfonodi sottomandibolari
 - b. Linfonodi retrofaringei
 - c. Linfonodi cervicali lat. profondi

2. STRUTTURA

Le pareti delle cavità nasali sono tappezzate da:

- MUCOSA RESPIRATORIA

È di colorito roseo, lucente (poiché ricoperta da muco) e spessa

È costituita da:

- a. EPITELIO DI RIVESTIMENTO = è cilindrico, pseudostratificato con ciglia vibratili.

Tra le cellule ciliate si trovano numerose cellule caliciformi.

Le zone della mucosa che sono maggiormente esposte, possono presentare piccole aree rivestite da epitelio pavimentoso stratificato.

L'epitelio respiratorio è simile a quello che è presente nella trachea e nei bronchi.

- b. LAMINA PROPRIA = è costituita da un connettivo povero di fibre elastiche.

È lasso nella parte superficiale per la presenza di linfociti (noduli linfoidi), ed è più denso nella parte profonda dove aderisce al periostio.

Nel connettivo si trovano numerose ghiandole tubulo acinose (GHIANDOLE NASALI) ramificate con secreto misto → questo ha la funzione di trattenere le particelle corpuscolate, antibatterica (grazie al lisozima ed immunoglobuline).

La mucosa respiratoria è molto vascolarizzata soprattutto nel meato inf. e la parte media del setto.

Le arterie decorrono perpendicolarmente alla superficie della mucosa ramificandosi in una fitta rete capillare sottopiteliale.

Le anastomosi arterovenose sono numerose e si presentano sotto forma di vasi tortuosi provvisti di una spessa tonaca media.

In corrispondenza dei cornetti medio e inf. si trova un plesso venoso superficiale che conferisce alla lamina propria l'aspetto di un tessuto cavernoso.

Alcune fibre ortosimpatiche esercitano azione costrittrice sul sistema vascolare della mucosa nasale.

Fibre parasimpatiche promuovono la vasodilatazione e risultano eccitosecretorici.

Nella parte del setto la cui mucosa trapassa nella cute del vestibolo, la tonaca propria presenta papille molto alte e contenenti numerosi capillari → questa zona è detta LOCUS VALSALVAE ed è sede delle emorragie nasali (epistassi).

- MUCOSA OLFATTIVA

Tappezza la volta della cavità nasale.

È formata da un epitelio di rivestimento e da una lamina propria → è formata da connettivo denso ricco di linfociti, in esso si trovano i lamenti del nervo olfattivo e le GHIANDOLE OLFATTIVE (tubulo-alveolari semplici a secrezione mista), il cui secreto costituisce un solvente per le sostanze odorose.

È formato da tipi diversi di cellule:

- a. CELLULE OLFATTIVE = sono cellule nervose capaci di percepire gli stimoli odorosi (RECETTORI SENSORIALI PRIMARI)

Il corpo ha forma allungata ed è posto profondamente nell'epitelio.

Dal corpo partono 2 prolungamenti: uno esterno (come un dendrite modificato), che si dilata nella VESICOLA OLFATTIVA da cui irradiano 10-20 PELUZZI OLFATTIVI, uno interno che continua in un filuzzo del nervo olfattivo.

- b. CELLULE DI SOSTEGNO = sono intercalate alle cellule olfattive con le quali si mettono in rapporto. Partecipano in parte all'elaborazione del secreto glicolipoproteico che si stratifica alla superficie dell'epitelio olfattivo.

- c. CELLULE BASALI = sono a contatto con la membrana basale dell'epitelio. Contraggono stretti rapporti con gli assoni delle cellule olfattive.

CAVITÀ PARANASALI

Sono annesse a ciascuna cavità nasale.

Sono scavate nelle ossa sfenoide, frontale, etmoide, mascellare e palatino.

Si formano nello sviluppo postnatale per un processo di pneumatizzazione delle ossa del massiccio facciale.

La funzione delle cavità paranasali è di rendere più leggero il massiccio facciale ed inoltre partecipano a fenomeni di risonanza legati all'emissione vocale.

1. SENI FRONTALI

Sono scavati nell'osso frontale, sopra il tetto dell'orbita.

Hanno forma di piramidi triangolari

La parete ant. corrisponde alla regione sopraccigliare.

La parete post. è più sottile della ant. ed è in rapporto con le meningi che rivestono il polo frontale del telencefalo.

La parte mediale è il setto che separa i 2 seni frontali.

Nella regione mediale del pavimento del seno ha origine il CANALE FRONTALE attraverso il quale il seno frontale si apre nella volta del meato medio.

2. SENI MASCELLARI (o ANTRO DI HIGMORO)

È contenuto nel corpo dell'osso mascellare e si apre nel meato medio.

Ha forma di piramide triangolare.

Corrisponde al fornice del vestibolo della bocca (sopra l'arcata alveolo dentale sup.), al pavimento dell'orbita, al meato medio ed inf., alla fossa pterigopalatina e al limite ant. dello sfenoide.

È la più ampia cavità paranasale.

La parete ant. corrisponde alla guancia e alla fossa canina

La parete post. corrisponde alla fossa pterigomascellare

La parte sup. è sottile e forma il pavimento della cavità orbitaria e presenta l'apertura del seno mascellare

La base corrisponde alle pareti laterali delle cavità nasali.

La parte inf. corrisponde al meato inf. e riceve lo sbocco del canale nasolacrimale.

3. SENI SFENOIDALI

Contenuti nel corpo dello sfenoide.

Hanno una forma cuboide.

La loro parte media continua con il setto nasale.

La parte laterale presenta rapporto con il seno cavernoso.

La parete sup. corrisponde alla sella turcica e all'ipofisi.

La parete post. può contrarre rapporti con il processo basilare e con la loggia cerebellare.

La parete inf. entra in rapporto con la parete ant. della volta faringea e con la parte post. delle cavità nasali.

4. CELLULE ETMOIDALI

Sono numerose cellette comprese nelle masse laterali dell'etmoide, fra le cavità nasali e quelle orbitarie.

Si aprono nella maggior parte nel meato medio, ma alcune comunicano anche con il meato sup. e con le fessure etmoidali.

Sono ant., medie e post. e sono separate dalle pareti delle conche.

Sono poste lateralmente rispetto alle cavità nasali, medialmente rispetto alle cavità orbitarie e inf. alle frontali.

5. STRUTTURA DELLA TONACA MUCOSA

Le cavità paranasali sono rivestite da una tonaca mucosa più sottile rispetto a quella che tappezza le cavità nasali. Aderisce strettamente al periostio del piano osseo.

L'epitelio è cilindrico semplice con ciglia vibratili e con cellule caliciformi intercalate.

Mancano ghiandole e noduli linfatici e non si trovano plessi venosi di rilievo.

LARINGE

È il condotto impari e mediano che inizia facendo seguito alla faringe, dietro la lingua e continua con la trachea.

Oltre che per il passaggio di aria serve anche per la fonazione ed è provvista di un apparato valvolare che impedisce al bolo alimentare di proseguire nelle vie aeree.

1. FORMA, POSIZIONE e RAPPORTI

Occupava una posizione mediana nella loggia dei visceri del collo, sotto l'osso ioide.

La sua proiezione post. corrisponde a C-4 e C-6.

Le sue dimensioni sono: 4 cm di lunghezza, 4 cm di larghezza e 3.6 cm di diametro anteroposteriore.

Nell'infanzia è molto piccola e va incontro a rapidi cambiamenti durante la pubertà, che causano il cambio del tono di voce (soprattutto nel maschio).

Nella femmina l'organo è più corto e più allungato.

Ha forma di una piramide triangolare, con la base dietro la radice della lingua e l'apice in continuo con la trachea.

Le facce anterolaterali sono ricoperte dai lobi laterali della tiroide e nel sottocutaneo si trovano le giugulari ant.

Anteriormente, al di sotto della cute, si può osservare la **PROMINENZA LARINGEA** (o **POMO D'ADAMO**), che è particolarmente evidente nel maschio e corrisponde all'angolo formato dalla convergenza delle 2 facce anterolaterali della cartilagine tiroide della laringe.

Posteriormente, nella parte più alta si trova l'**INCISURA INTERARITENOIDEA**.

Lateralmente alla sporgenza laringea in faringe, si delimitano le **DOCCE FARINGOLARINGEE** (o **RECESSO PIRIFORMI**)

Nei margini post. decorrono nella laringe: l'arteria carotide comune, la vena giugulare interna ed il nervo vago (fascio vascolo nervoso).

L'**APERTURA SUPERIORE DELLA LARINGE** (o **ADITO LARINGEO**) stabilisce la comunicazione tra la laringe stessa e la faringe. → è un orifizio ovoidale posto in un piano inclinato e posteriormente prosegue nell'incisura interaritenoidea.

La laringe si innalza e si abbassa attivamente, durante la deglutizione, la respirazione e la fonazione.

I mezzi di fissità della laringe sono: la trachea, la faringe, i muscoli e i legamenti che la connettono allo iode e al torace.

2. ARCHITETTURA GENERALE

• VASI

a. ARTERIE

- Laringea superiore } Dalla tiroidea sup.
- Cricoidea }
- Laringea inferiore → Dalla tiroidea inf.

b. VENE

- Laringea sup. → nella giugulare int.
- Laringea inf. → nella brachiocefalica

c. LINFATICI

- Linfonodi della regione sopra e sottoglottica (ai cervicali lat. profondi e ai supraclavicolari)

La laringe è formata da vari pezzi articolati sia tra loro che con organi vicini sia tramite legamenti che tramite muscoli.

• CARTILAGINI

a. CARTILAGINI CARTILAGINE CRICOIDE = sostiene le altre cartilagini e dà attacco a numerosi muscoli.

È posta al di sotto della cartilagine tiroide e al di sopra del 1° anello tracheale (con il quale si articola mediante il **LEGAMENTO CRICOTRACHEALE**).

Ant. è data da un **ARCO**.

Sulla superficie est. si trovano le sporgenze che corrispondono alle facce articolari tiroidee (lateralmente).

La superficie post. è inoltre percorsa medialmente dalla **CRESTA DELLA LAMINA** (da attacco al muscolo cricoaritenoideo post., insieme alla sporgenza mediana), ai lati della quale decorrono 2 depressioni dette **FOSSE DELLA LAMINA**.

Il margine sup., posteriormente, dà attacco alla membrana cricotiroidea ed inoltre presenta 2 **FACCETTE ARTICOLARI PER LE CARTILAGINI ARITENOIDI**. In questa zona si attacca il muscolo cricoaritenoideo lat.

La cartilagine cricoide è di tipo ialino e nell'adulto può andare incontro ad ossificazione.

- b. **CARTILAGINE TIROIDEA** = è la più grande delle cartilagini laringee.
 Si trova nella parte ant., laterale e sup. della laringe, sotto l'osso ioide.
 Ha la forma di uno scudo ed è costituita da 2 lamine quadrilatera che si fondono nel centro → nel maschio formano un angolo retto che costituisce la prominenza laringea (POMO D'ADAMO), nella femmina e nel bambino si unisce ad angolo ottuso.
 La faccia laterale è data da una lamina che è percorsa da una cresta che inizia in alto con il TUBERCOLO TIROIDEO SUPERIORE e termina in basso con il TUBERCOLO TIROIDEO INFERIORE.
 Il margine sup. è depresso nel mezzo dove è presente l'INCISURA TIROIDEA SUPERIORE.
 Nel punto in cui il margine sup. continua con il margine post. si viene a formare il CORNO TIROIDEO SUPERIORE (attacco del legamento tiroideo laterale).
 Nel punto in cui il margine inf. continua con il margine post. si viene a formare il CORNO TIROIDEO INFERIORE, più piccolo rispetto al superiore e si mette in rapporto con la faccia art. cricoidea.
 Nella faccia post. si inseriscono l'epiglottide, le pieghe vestibolari e le pieghe vocali.
- c. **CARTILAGINE EPIGLOTTIDE**
 È posta sopra la cartilagine tiroide, dietro lo ioide.
 Forma una piega rivestita da mucosa che separa la radice della lingua dalla cavità laringea.
 Sul piano sagittale è incurvata ad S ed è unita grazie al PICCIOLO tramite il LEGAMENTO TIROEPIGLOTTICO all'angolo della cartilagine tiroide.
 La facc ant. è unita alla lingua tramite le PLICHE GLOSSOEPIGLOTTICHE.
 Superiormente è libera e rivestita da mucosa che fa seguito a quella della bocca, ant. è rivestita da tessuto adiposo che riempie lo spazio tra l'epiglottide e o ioide.
 I margini laterali sono dentellati e in basso danno attacco alle pieghe epiglottiche.
 La superficie di tutta la cartilagine è cosparsa di fossette che accolgono le ghiandole della tonaca mucosa.
 L'epiglottide funziona come una valvola che si abbassa a chiudere l'adito alla laringe durante la deglutizione → in fase di riposo è obliqua verticalmente, durante la deglutizione si abbassa.
 È di tipo elastico.
- d. **CARTILAGINI ARITENOIDI** = sono in n° di 2 e poste nella parte postero-superiore della laringe.
 Poggiano sulle faccette articolari aritenoidee della lamina della cartilagine cricoide.
 Risultano molto mobili in quanto ricevono l'attacco di numerosi muscoli.
 Hanno la forma di piramide triangolare.
 Dalla base originano 2 prolungamenti detti: PROCESSO MUSCOLARE (diretto in dietro e in fuori per l'attacco dei muscoli) ed il PROCESSO VOCALE (che prosegue nel legamento vocale)
 La faccia anterolaterale presenta la FOSSA TRIANGOLARE e la FOSSA OBLUNGA, divise dalla CRESTA ARCUATA.
 L'apice ed il processo vocale sono costituiti da cartilagine elastica, a differenza di tutto il resto della cartilagine che è ialina.
- e. **CARTILAGINI CORNICULATE**
 Sono 2 piccoli coni con gli apici incurvati ad uncino in dietro.
 Si connettono alle cartilagini aritenoidee e sporgono post. nel contorno dell'orifizio della laringe.
 Sono formate da cartilagine elastica.
- f. **CARTILAGINI CUNEIFORMI**
 Sono 2 piccoli bastoncini contenuti nelle pieghe ariepiglottiche
 La loro estremità ant. determina un rilievo delle pieghe ariepiglottiche detto TUBERCOLO CUNEIFORME.
 A volte mancano e sono formate da cartilagine elastica.
- **ARTICOLAZIONE e LEGAMENTI**
 - a. **ARTICOLAZIONI DELLA LARINGE (atrodie)**
 - **CRICOTIROIDEE** → mettono in rapporto le faccette articolari tiroidee sulla cartilagine cricoide e le faccette articolari cricoidee della cartilagine tiroide (corni inf.).
 Ogni capsula articolare è lassa e sottile ed è rinforzata da fasci fibrosi (legamenti omonimi).
 È presente una LEGAMENTO (MEMBRANA) CRICOTIROIDEO MEDIANO cricoidea tra la cartilagine tiroide e cricoide.

Permettono alla cartilagine tiroide movimenti di inclinazione e di scivolamento (verso l'alto ed il basso).

- CRICOARITENOIDEA → tra le faccette articolari aritenoidee (cartilagine cricoide) e le faccette articolari cricoidee (cartilagini aritenoidi).
È rinforzata dal legamento omonimo.
Il movimento (molto ampio) che questa articolazione permette è importante per la fonazione: regolano l'apertura della rima glottidea ed il grado di estensione dei legamenti vocali.

- ARICORNICULATE → fra l'apice delle cartilagini aritenoidi e la base delle cartilagini corniculate. Nel vecchio si fondono.

- TRA CORNO SUP. DELLA CARTILAGINE TIROIDEA E IOIDE }
○ TRA CARTILAGINE CRICOIDE E 1° ANELLO TRACHEALE. } ESTRINSECHE

b. LEGAMENTI INTRINSECI

- TIROEPIGLOTTICO → fissa il picciuolo dell'epiglottide all'angolo post. della cartilagine tiroide. Mantiene ferma l'epiglottide
- CRICOCORNICULATO (o CRICOFARINGEO) → dal margine sup. della lamina cricoide fino alle cartilagini corniculate (sull'apice).

c. LEGAMENTI ESTRINSECI

- MEMBRANA TIROIOIDEA → membrana elastica tesa dal margine sup. del corpo e delle grandi corna dello ioide al margine sup. del corpo e dei corni della cartilagine tiroide.
Nel mezzo si inspessisce a formare il legamento tiroioideo medio e laterali.
Lo ioide e la membrana si trova una borsa mucosa.
Presenta un foro per il passaggio di nervi e vasi laringei.
- LEGAMENTO CRICOTRACHEALE → teso tra il margine inf. della cartilagine cricoide ed il margine sup. del 1° anello tracheale.
- LEGAMENTO IOEPIGLOTTICO → dal corpo dello ioide alla faccia ant. della cartilagine epiglottide.
- LEGAMENTO GLOSSOEPIGLOTTICO → fissa l'epiglottide alla base della lingua e solleva la plica glossoepiglottica mediana.
- LEGAMENTO FARINGOEPIGLOTTICO → teso tra la faringe ed il margine lat. della cartilagine epiglottide

d. MEMBRANE ELASTICHE = sono tese sotto la mucosa.

- MEMBRANE QUADRANGOLARI → dai margini lat. dell'epiglottide alle cartilagini aritenoidi e corniculate.
Forma i legamenti ariepiglottico e vestibolare (corda vocale sup. o falsa).
Questa nel suo decorso divide la cavità laringea in 2 ventricoli tappezzati da mucosa detti VENTRICOLI LARINGEO DI MORGAGNI.
- CONO ELASTICO → dal margine post. della cartilagine cricoide, si porta in avanti, si congiunge con il controlaterale e si fissa sulla faccia int. della cartilagine tiroide.
Con il margine superiore forma il LEGAMENTO VOCALE che si porta dall'angolo dietro la cartilagine tiroide al processo vocale della cartilagine aritenoide; questi formano lo scheletro fibroso delle corde vocali. (insieme al muscolo vocale forma la corda vocale vera).

- MUSCOLI

- a. ESTRINSECI

- MUSCOLO TIROIOIDEO → dal corpo dello iode alla cartilagine tiroidea
 - MUSCOLO COSTRITTORE INF. DELLA FARINGE → origina dalla linea obliqua della tiroide al rafe faringeo post.
 - MUSCOLO STILOFARINGEO → dal processo stiloideo (temporale) alla faringe (alcuni fasci arrivano fino all'epiglottide, alla cricoide e alla tiroide)

- b. INTRINSECI

- MUSCOLO ARIARITENOIDEO → è costituito da 2 fasci:
 - MUSCOLO ARITENOIDEO OBLIQUO: è ricoperto dalla mucosa faringea e agisce restringendo l'adito ed il vestibolo della laringe.
 - MUSCOLO ARITENOIDEO TRASVERSO: è teso tra le 2 cartilagini aritenoidi e la sua azione è sinergica a quella degli aritenoidi obliqui
 - MUSCOLO CRICOTIROIDEO → nella parte inf. della laringe, ha il ruolo di spingere in dietro le cartilagini cricoide e aritenoide e di portare in avanti la cartilagine tiroide. Tende in ogni caso le corde vocali (tensore delle corde vocali)
 - MUSCOLO CRICOARITENOIDEO POST. → posto dietro la cartilagine cricoide, contraendosi porta medialmente ed in basso i processi muscolari delle aritenoidi, in questo modo i processi vocali si allontanano dilatando la rima glottidea.
 - MUSCOLO CRICOARITENOIDEO LAT. → posto al di sotto della cartilagine tiroide, contraendosi porta medialmente i processi vocali, questi avvicinandosi comportano una chiusura della rima glottidea.
 - MUSCOLO TIROARITENOIDEO → posto post. alla lamina tiroidea è costituito da un fascio lat. (MUSCOLO TIROEPIGLOTTICO, costrittore della glottide e adduttore della corda vocale) e da un fascio mediale (detto MUSCOLO VOCALE, che provoca un aumento della tensione nella corda vocale).
 - MUSCOLO ARIEPIGLOTTICO → sul margine lat. dell'aritenoidi e traendo in basso l'epiglottide chiude in basso la laringe.

- CONFIGURAZIONE INTERNA

- a. APERTURA SUPERIORE DELLA LARINGE = ha contorno ovale e la sua dimensione varia con l'età, il sesso ed i movimenti respiratori, della fonazione e della deglutizione.

È delimitata ant. dalla cartilagine epiglottide, lat. e post. dalle PIEGHE EPIGLOTTICHE (dalla mucosa).

Le pieghe epiglottiche convergono nel mezzo nella FESSURA INTERARITENOIDEA che si interpone tra le cartilagini aritenoidi e che forma sulla mucosa la PIEGA INTERARITENOIDEA.

L'orifizio della laringe viene aperto e chiuso dall'epiglottide, che una volta che i muscoli costrittori si rilasciano, ritorna come una molla nella sua posizione di riposo.

- b. CAVITÀ DELLA LARINGE = la cavità della laringe è molto meno ampia rispetto alla circonferenza esterna dell'organo.

Nella sua parte media si trovano le PIEGHE VENTRICOLARI e le CORDE VOCALI e queste permettono la divisione della laringe in 3 parti:

- SEGMENTO SUPERIORE → posto tra l'adito e la rima del vestibolo posta tra le pieghe ventricolari (dove è anche presente l'epiglottide)
 - SEGMENTO MEDIO → presenta su ogni lato la piega ventricolare e la piega vocale. Tra le 2 pieghe si trova un diverticolo detto VENTRICOLO LARINGEO (DI MORGAGNI)
 - PIEGHE VENTRICOLARI (CORDE VOCALI FALSE): sono poste tra la cartilagine tiroide e le cartilagini cuneiformi (sono data da mucosa che riveste il legamento vestibolare)
 - PIEGHE VOCALI (CORDE VOCALI VERE): sono tese tra la cartilagine tiroide fino al processo vocale delle cartilagini aritenoidi (sono date da mucosa che riveste il legamento vocale).

Sono più sporgenti e spesse rispetto alle pieghe ventricolari e per questo visibili attraverso l'orifizio laringeo

- RIMA DELLA GLOTTIDE: è il punto più ristretto della cavità laringea.
L'ampiezza della rima varia a seconda del sesso, delle fasi della respirazione e della fonazione.
Qualunque sia il grado di chiusura delle corde vocali, la parte cartilaginea della rima rimane sempre beante assicurando il passaggio dell'aria per la respirazione.
Costituisce le pareti del VENTRICOLO LARINGEO.
- SEGMENTO INFERIORE → si estende dalla glottide ed un piano passante per la cartilagine cricoide.
Questo assume gradualmente una forma cilindrica.

- FONAZIONE

- STRUTTURA DELLA MUCOSA LARINGEA

La tonaca mucosa della laringe è formata da:

- a. EPITELIO DI RIVESTIMENTO = è cilindrico pluristratificato vibratile con cellule caliciformi mucipare (epitelio respiratorio).
In vicinanza dell'adito laringeo l'epitelio è invece pavimentoso composto.
L'epitelio pavimentoso composto sui labbri vocali è sede di frequenti neoplasie epiteliali benigne (polipi) e maligne (carcinomi).
- b. LAMINA PROPRIA = è sottile e si solleva in papille e contiene numerosi linfociti che si organizzano a formare la TONSILLA LARINGEA.
Presenta una ricca rete di fibre elastiche che permette l'adesione ai piani sottostanti.
In questa zona si trovano ghiandole tubulo acinose composte a secrezione sierosa, mucosa e mista; queste si distinguono in: ANTERIORI, POSTERIORI e LATERALI.
- c. TONACA SOTTOMUCOSA = è evidente nella parte inf. della laringe

TRACHEA e BRONCHI

TRACHEA

È un canale impari e mediano che ha inizio nel collo e termina nel mediastino biforcandosi nei 2 bronchi.

1. FORMA, DECORSO e RAPPORTI

Ha la forma di un cilindro di circa 10-12 cm di lunghezza e 16-18 mm di diametro.

Presenta sul lato sinistro 2 lievi depressioni: una nel collo, dovuta alla tiroide, ed una nel torace, dovuta all'arco aortico.

È costituita da 15-20 anelli cartilaginei (mantengono il lume costantemente aperto), connessi tra loro dai LEGAMENTI ANULARI: questi anelli sono incompleti post. dove è presente la parete membranosa della trachea. Si estende dal livello di C-6/7 fino a T-3/4, ma può presentare alcune variazioni con l'età (nel bambino è più alta e nel vecchio discende).

Nel suo punto di biforcazione, la trachea è tenuta fissa da un fascio fibroso che termina nel centro frenico del diaframma.

La parte sup. è molto mobile e segue i movimenti della laringe nella fonazione e nella deglutizione.

Essendo molto elastica si allunga e si restringe seguendo i movimenti della testa e del collo.

Si distinguono 2 parti:

- PARTE CERVICALE

Comprende i primi 5-6 anelli tracheali

Il suo limite inf. è segnato dall'incisura giugulare dello sterno.

Questa parte è ricoperta da connettivo adiposo, il quale contiene i linfonodi pretracheali e il decorso delle vene tiroidee inf.

Lateralmente ad essa decorrono l'arteria carotide comune, la vena giugulare interna ed il nervo vago (fascio vascolonervoso del collo).

- **PARTE TORACICA**

È circondata da connettivo lasso che contiene i linfonodi tracheali.

È in rapporto anteriormente con timo, vene brachiocefalica, manubrio sternale; inferiormente con, carotide comune sinistra, arco aortico; posteriormente con esofago e pleure; superiormente con la vena cava sup.

A livello della biforcazione si pone in rapporto con il pericardio e gli atri del cuore.

BRONCHI

A livello di T-4/5 la trachea si divide in 2 rami detti **BRONCHI PRINCIPALI (BRONCO DESTRO e SINISTRO)** che raggiungono l'ilo del polmone dove iniziano a ramificarsi.

I principali sono extrapolmonari.

Il sinistro è in rapporto con l'esofago, il destro con la vena cava sup.

1. FORMA, DECORSO e RAPPORTI

Si portano in basso e lateralmente rispetto alla trachea.

Il bronco destro ha un calibro maggiore del sinistro, ma una lunghezza minore → questo perché il polmone destro ha maggior volume e maggior capacità respiratoria rispetto al sinistro e per questo motivo risulta essere maggiormente ventilato.

L'imbocco dei 2 bronchi è separato dallo **CARENA TRACHEALE**, una cresta sagittale all'interno della trachea che segna il punto di biforcazione.

Sono in rapporto con i vasi che entrano nei polmoni.

2. VASI

- **ARTERIE**

- | | | |
|--------------------------------|---|----------------|
| a. Tiroidea inferiore | } | TRACHEA |
| b. Toracica interna | | |
| c. Aorta toracica | | |
| d. Bronchiali → BRONCHI | | |

- **VENE**

- | | | |
|--------------------------------|---|----------------|
| a. Tiroidee inferiori | } | TRACHEA |
| b. Esofagee | | |
| c. Bronchiali → BRONCHI | | |

- **LINFATICI**

- Linfonodi cervicali profondi
- Linfonodi tracheali
- Linfonodi bronchiali

3. STRUTTURA

Trachea e bronchi presentano la stessa struttura.

Il loro scheletro è formato da anelli cartilaginei che però sono assenti posteriormente.

Gli anelli sono contenuti in una tonaca fibrosa che si ispessisce post. dove gli anelli mancano.

La struttura è quindi formata da:

- **TONACA MUCOSA**

È liscia ant. ma presenta post. delle pieghe longitudinali.

È costituita da epitelio di rivestimento della tonaca propria

L'epitelio di rivestimento è cilindrico pluristratificato con ciglia vibratili, che hanno il ruolo di creare una corrente di muco verso l'esterno.

Intercalate si trovano anche cellule mucipare (maggiormente nella trachea), cellule enteroendocrine e cellule a spazzola (con orletto striato).

Profondamente si trovano le cellule basali rotondeggianti, che sono considerate degli elementi di ricambio per le ciliate e mucipare.

- **LAMINA PROPRIA**

Costituita da connettivo denso ricco di fibre elastiche

È attraversata dai condotti escretori delle ghiandole e contiene noduli linfatici.

- **TONACA SOTTOMUCOSA**
È costituita da connettivo lasso con lobuli adiposi
Contiene le GHIANDOLE TRACHEALI (tubuli acinose composte a secrezione mista)
Presenta fascetti di fibrocellule muscolari lisce (muscolo tracheale) che si inspessiscono sulla faccia int. degli anelli tracheali o sui legamenti anulari.
Dietro questi si trovano dei fascetti muscolari a decorso longitudinale detti MUSCOLO TRACHEOESOFAGEO.
- **TONACA FIBROSA**
Costituita da tessuto connettivo denso, ricco di fibre elastiche.
Circonda gli anelli cartilaginei fondendosi con il loro pericondrio e nell'intervallo tra gli anelli forma i legamenti anulari.
Gli anelli cartilaginei sono 15-20 nella trachea, 4-6 nel bronco di destra e 9-12 in quello di sinistra: questi sono formati da cartilagine ialina e possono ossificarsi con l'avanzare dell'età.

POLMONI

Sono gli organi in cui avvengono gli scambi gassosi (ematosi)

Sono contenuti nelle logge pleuropolmonari della cavità toracica e separati dal mediastino (che accoglie cuore, timo, grossi vasi, esofago, trachea e bronchi).

Le logge pleuropolmonari sono limitate dalle coste con i muscoli annessi, dal mediastino, dal diaframma e dagli organi che si trovano nell'apertura sup. del torace.

I bronchi, i vasi ed i nervi che arrivano ai polmoni costituiscono i peduncoli polmonari.

I polmoni sono avvolti dalla PLEURA: sierosa costituita da un foglietto viscerale (che aderisce all'organo) e da un foglietto parietale (che tappezza la superficie delle logge polmonari).

Tra i 2 foglietti si delimita la CAVITÀ PLEURICA che contiene liquido, in cui persiste una pressione negativa che permette ai polmoni di espandersi.

1. FORMA, POSIZIONE e RAPPORTI

Nell'adulto hanno un diametro verticale medio di 25-26 cm.

Nel cadavere hanno un volume di 1600cm³ nel maschio e di 1300 cm³ nella femmina.

La capacità di aria che può essere contenuta nei polmoni è definita capacità polmonare.

L'aria respiratoria (sia quella inalata che emessa) è di circa 500 cm³.

Il colore dei polmoni varia a seconda dell'età: rosso (feto), roseo (bambino), grigio biancastro con macchioline scure (adulto), grigio scuro (vecchio) → il cambiamento di colore è dovuto principalmente all'accumulo di particelle di carbone nel connettivo interstiziale, quindi questo varia a seconda dell'ambiente in cui il soggetto vive.

Sulla superficie polmonare sono visibili aree poligonali di connettivo interlobulare che rappresentano il confine dei lobi (SCISSURE); in questi punti si accumulano macrofagi molto pigmentati.

Le scissure dividono l'organo in LOBI → a destra sono 2 (obliqua e orizzontale che costituiscono 3 lobi: sup., medio e inf.), mentre a sinistra 1 (lobi sup. e inf.)

Il polmone che ha respirato ha una consistenza molle e spugnosa.

È dotato di un alto grado di elasticità che contribuisce alla espirazione.

Ha la forma di un cono.

Vi si distinguono:

- **BASE**
È inclinata in basso e in dietro e concava medialmente.
Si modella sulla forma del diaframma.
È data principalmente dal lobo inf. ma anche dal lobo medio.
- **FACCIA COSTALE**
Corrisponde alle coste e si estende in dietro fino ai corpi vertebrali.
Posteriormente è accolta nella doccia polmonare del torace.
Nella porzione sup. presenta le impronte costali.

Attraverso la cavità pleurica si pone in rapporto, grazie ad uno strato sottosieroso lasso, alla FASCIA ENDOTORACICA, che aderisce al piano periostale della parete toracica.

- **FACCIA MEDIASTINICA**

Corrisponde al mediastino e per questo risulta concava

Presenta nel mezzo l'ILO, che oltre ad accogliere vasi e bronchi è anche la sede dei linfonodi ilari.

A livello dell'ilo ha luogo la riflessione della pleura parietale in quella viscerale.

Inferiormente i 2 foglietti parietali si portano in basso fino al diaframma, costituendo i LEGAMENTI TRIANGOLARI (o POLMONARI), che individuano una zona preilare da una retroilare.

Davanti e sotto all'ilo si trova la FOSSA CARDIACA, che è più profonda a sinistra.

Posteriormente è presente una doccia che nel polmone destro corrisponde alla vena azigos, ed in quello sinistro all'aorta.

- **APICE**

È la parte che sta sopra alla 2° costa.

Medialmente è in rapporto con l'arteria succlavia, che vi lascia l'impronta e molti altri organi vascolari del collo.

Nella parete più alta si pongono in rapporto le radici inf. del plesso brachiale.

- **MARGINE ANTERIORE**

È sottile e convesso a sinistra.

Presenta inferiormente l'INCISURA CARDIACA, data dal cuore

Il margine ant. nel proseguire con quello post. (a sinistra) forma una sporgenza detta LINGULA, che ricopre l'apice del cuore.

- **MARGINE POSTERIORE**

Separa la faccia laterale da quella mediale

- **MARGINE INFERIORE**

È di forma semilunare

2. ZONE o SEGMENTI POLMONARI

I diversi lobi sono indipendenti dal punto di vista funzionale in quanto presentano una ventilazione e vascolarizzazione propria.

Nell'ambito di ciascun lobo si possono identificare diverse ZONE o SEGMENTI POLMONARI (sono 10 per polmone) In ciascuna zona sono inoltre identificabili i LOBULI POLMONARI (sono centinaia) e ogni lobulo presenta 10-15 ACINI.

La divisione in lobi ha una funzione strutturale, mentre quella in zone è importante da un punto di vista pratico per quanto riguarda l'asportazione di determinate parti in condizioni patologiche (zonectomie)

La zona polmonare è definita come un territorio di lobo, che presenta indipendenza anatomica per la presenza di un'arteria zonale, un bronco zonale ed una rete venosa perizonale.

3. VASI

- **SISTEMA DEI VASI BRONCHIALI (NUTRITIZIO)**

Serve per nutrire e ossigenare i bronchi

ne fanno parte rami bronchiali dell'aorta toracica int.

si formano 2 reti capillari:

- a. RETE CAPILLARE INTERNA
- b. RETE CAPILLARE ESTERNA

Le vene si gettano nelle polmonari (le minori) e nelle bronchiali (le maggiori)

- **SISTEMA DEI VASI POLMONARI (FUNZIONALE)**

Garantisce l'ossigenazione del sangue.

Questo è garantito dalle ARTERIE SEGMENTALI (rami della polmonare) che irrorano i bronchi segmentali (insieme alle vene segmentali).

4. CONFORMAZIONE INTERNA e STRUTTURA



Il bronco principale si ramifica nei LOBARI (3 a destra e 2 a sinistra).

Il bronco lobari si divide nei SEGMENTALI, per i segmenti dei polmoni.

I bronchi segmentari si dividono in INTERSEGMENTALI e TERMINALI per i lobuli polmonari.

Nel lobulo il bronco terminale origina il BRONCHIOLIO.

Nel bronchiolo, si ha un ulteriore divisione in BRONCHIOLIO TERMINALE, per la ventilazione degli acini.

Il bronchiolo terminale si divide in più BRONCHIOLI RESPIRATORI.

Da dentro il polmone dai bronchi lobari ai bronchi terminali si parla di bronchi INTRAPOLMONARI, dai bronchioli ai bronchioli terminali invece è PARENCHIMA.

Gli alberi bronchiali sono 2:

- DESTRO

Parte dal principale e si divide in LOBARE SUP., MEDIO, INF.

a. LOBARE SUPERIORE = si divide in:

- Segmentale apicale
- Segmentale ant.
- Segmentale post.

b. LOBARE MEDIO = si divide in:

- Segmentale lat.
- Segmentale mediale

c. LOBARE INFERIORE = si divide in:

- Segmentale basale ant.
- Segmentale basale lat.
- Segmentale sup.
- Basale medio
- Basale post.

- SINISTRO

Parte dal bronco principale e si divide in: LOBARE SUP. e INFERIORE

a. LOBARE SUPERIORE

- Ramo sup. → segmentale apicale e ant.
- Ramo inf. → linguare sup. e inf.

b. LOBARE INFERIORE

- Segmentale basale ant.
- Segmentale basale lat.
- Segmentale sup.
- Basale medio
- Basale post.

5. DISTRIBUZIONE INTRAPOLMONARE DELLE COMPONENTI BRONCHIALE E VASCOLARE

Hanno la struttura simile alla trachea ma si modifica progressivamente.

A livello dei tronchi intralobulari i semianelli cartilaginei diventano placche.

Diventa più sottile anche la mucosa e l'epitelio.

La muscolatura inizia ad avvolgere completamente il bronco.

Le ghiandole diminuiscono fino a scomparire, insieme alle placche.

6. PARENCHIMA POLMONARE

Costituisce i lobuli polmonari.

• LOBULI POLMONARI

Sono sia superficiali che profondi.

Si distinguono 2 elementi:

a. BRONCHIOLO = si divide in BRONCHIOLI TERMINALI, ciascuno dei quali forma un ACINO POLMONARE.

L'irrorazione dipende da un'arteriola lobulare.

- STRUTTURA DI BRONCHIOLI e BRONCHIOLI TERMINALI → sia le placche cartilaginee che le ghiandole sono scomparse.

L'epitelio è cilindrico semplice ciliato con scarse cellule mucipare.

La tonaca è fibro-muscolare.

Ci sono anche numerosi vasi linfatici.

I bronchioli terminali si dividono in BRONCHIOLO RESPIRATORIO, che è costituito da: un dotto alveolare (che termina con i SACCHI ALVEOLARI), sulle pareti del quale sono presenti gli ALVEOLI (delle estroflessioni).

- STRUTTURA DEL BRONCHIOLO RESPIRATORIO → l'epitelio è pavimentoso semplice privo sia di ciglia che di cellule mucipare.

Sono presenti dei fascetti muscolari ed elastici, posti nel punto di attacco dell'alveolo sul dotto alveolare (per regolare l'ingresso di aria nell'alveolo).

- STRUTTURA ALVEOLI → sono la porzione terminale dell'albero bronchiale.

Hanno la parete costituita da un epitelio alveolare e da un connettivo vascolare.

L'epitelio è pavimentoso semplice con 3 tipi cellulari:

- PNEUMOCITI DI TIPO 1: cellule appiattite con pochi organelli e contiene vescicole di pinocitosi
- PNEUMOCITI DI TIPO 2: cellule tondeggianti che sporgono nel lume dell'alveolo, più numerose ma meno grandi.

Presentano dei microvilli verso il lume dell'alveolo.

Hanno molti organelli, soprattutto i CORPI LAMELLARI (sistemi che producono SULFACTANTE che serve a mantenere dilatati gli alveoli)

- MAGROFAGI ALVEOLARI: cellule tonde dotate di attività fagocitaria, che si trovano sia sulla parete che nella cavità alveolare.

b. PORZIONE RESPIRATORIA (capillari): BARRIERA EMATOGASSOSA

È costituita da (spessore totale 0.2-2 μm):

- EPITELIO ALVEOLARE
- MEMBRANA BASALE DELL'EPITELIO
- MEMBRANA BASALE DELL'ENDOTELIO CAPILLARE.
- ENDOTELIO CAPILLARE

PLEURE

Sono membrane sierose che servono per lo scivolamento dei polmoni all'interno della loggia.

Sono costituiti da:

1. PLEURA VISCERALE

Circonda il polmone tranne a livello dell'ilo dove si riflette sulla parietale

A livello delle scissure interlobari, discende lungo uno dei labbri e risale sulla faccia opposta.

Aderisce intimamente al polmone grazie allo STRATO SOTTOPLEURICO (di cellule).

2. PLEURA PARIETALE

Riveste la cavità in cui è collocato il polmone.

Si estende dalla cupola diaframmatica fino alla cupola pleurica.

Medialmente riveste la faccia mediastinica

Lateralmente riveste la faccia interna delle coste e degli spazi intercostali.

Si distinguono:

- **PLEURA COSTALE**
Sulla faccia laterale.
Ricopre i muscoli.
È saldata alla fascia endotoracica.
Garantisce l'espansione del polmone grazie alla sua aderenza con la viscerale.
A livello della cupola pleurica è fissata allo scheletro tramite: legamento vertebropleurico, costopleurico e scalenopleurico → MEMBRANA SOPRAPLEURICA
- **PLEURA MEDIASTINICA**
Sulla radice del polmone forma il LEGAMENTO POLMONARE che si fissa al diaframma.
Questo riveste le prime porzioni di esofago, trachea, pericardio e vena cava sup.
- **PLEURA DIAFRAMMATICA**
Molto sottile
È estesa sulla superficie sup. della cupola diaframmatica (tranne dove si appoggia il cuore).

Tra i 2 è presente la cavità pleurica che contiene un liquido

SENI PLEURALI

Sono recessi all'interno della cavità pleurica.

Sono lo spazio per l'espansione polmonare

Sono 2: SENO COSTODIAFRAMMATICO (tra diaframma e parete toracica, posto in basso) e SENO COSTOMEDIASTINICO (tra mediastino e coste, posto in corrispondenza dell'incisura cardiaca del polmone sinistro).

1. VASI

- **ARTERIE**
 - a. Aorta toracica → pleura viscerale
 - b. Intercostali
 - c. Freniche sup.
 - d. Rami mediastinici dell'aorta toracica
- } pleura parietale

- **VERNE**
 - a. Rami per l'azigos

- **LINFATICI**
 - a. Linfonodi broncopolmonari → pleura viscerale
 - b. Linfonodi parasternali
 - c. Linfonodi intercostali
 - d. Linfonodi diaframmatici
- } pleura parietale

2. STRUTTURA

- **MESOTELIO**
È dato da un epitelio pavimentoso semplice e da una lamina propria con collagene e fibre elastiche.
- **TONACA SOTTOMESOTELIALE**
La sottosierosa è data da connettivo lasso con vasi e da fasci di muscolatura liscia.
È presente profondamente uno strato fibroelastico (tra gli alveoli).