

**Il download del materiale implica l'accettazione del divieto di estrazione delle immagini e la diffusione esterna del materiale e di condivisione con terzi non iscritti al corso.**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

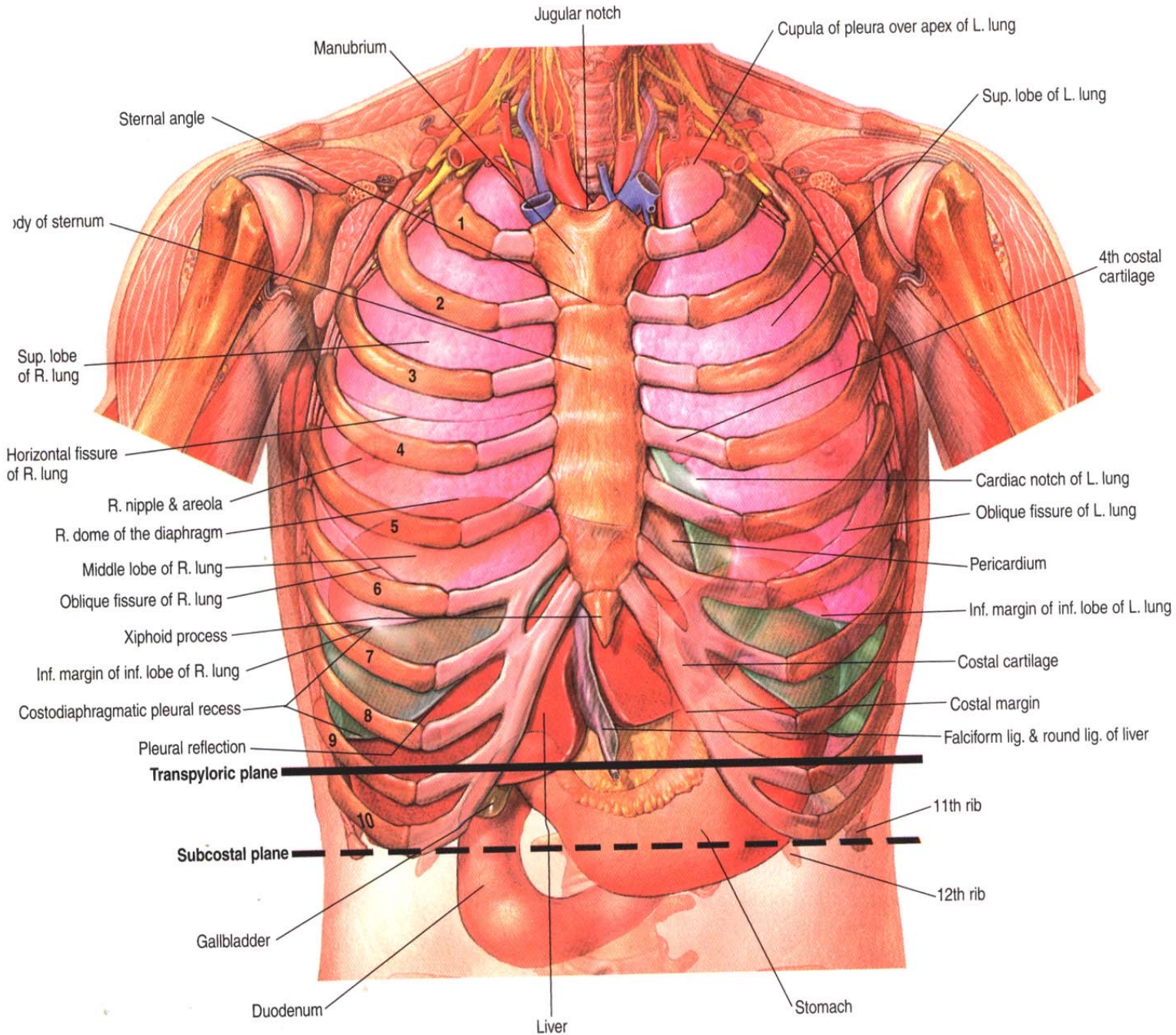
# Appunti apparato respiratorio Parte 2

---

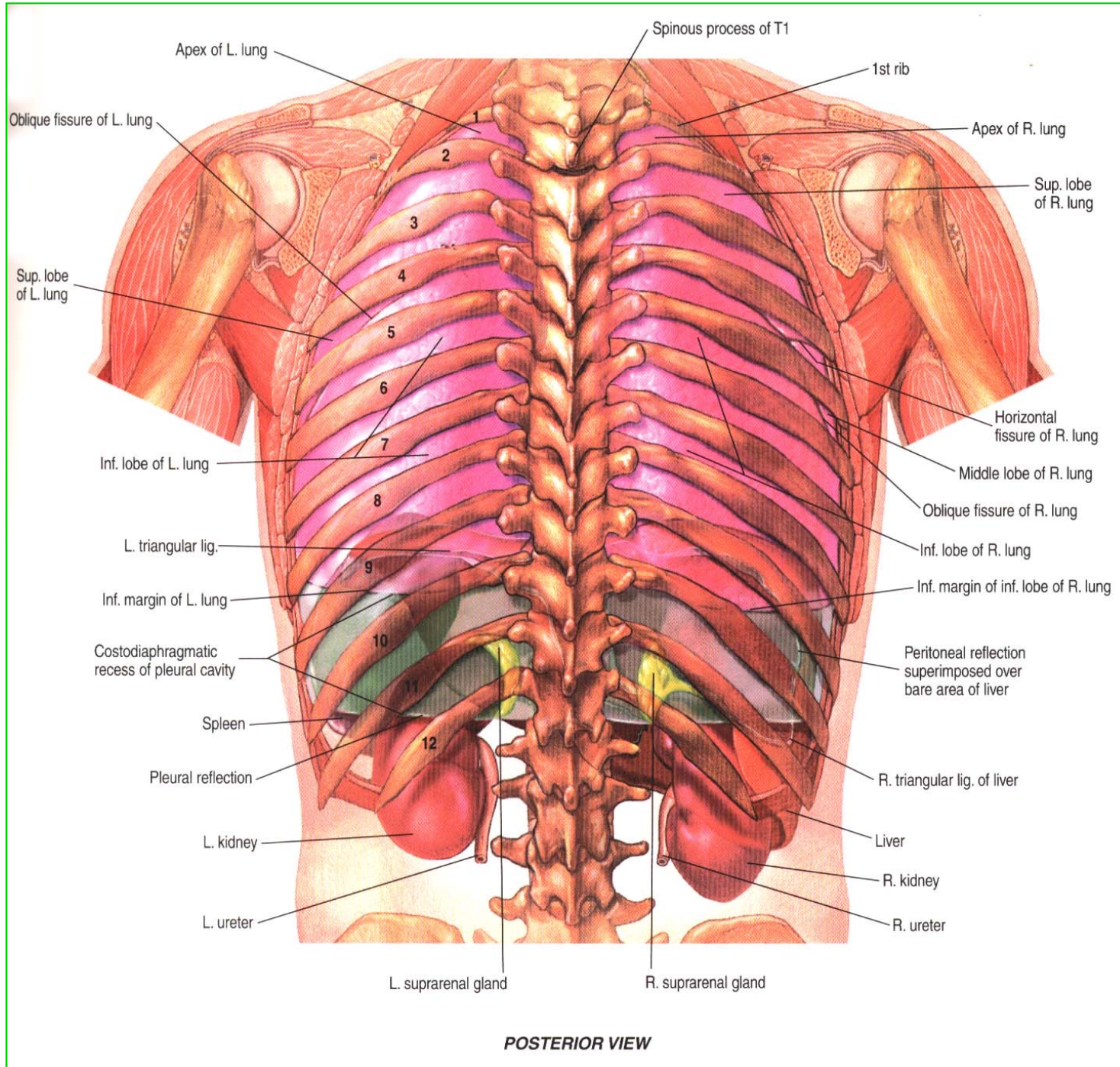
CdS in FARMACIA e CTF  
Corso di Anatomia Umana  
Prof.ssa Ponti Cristina



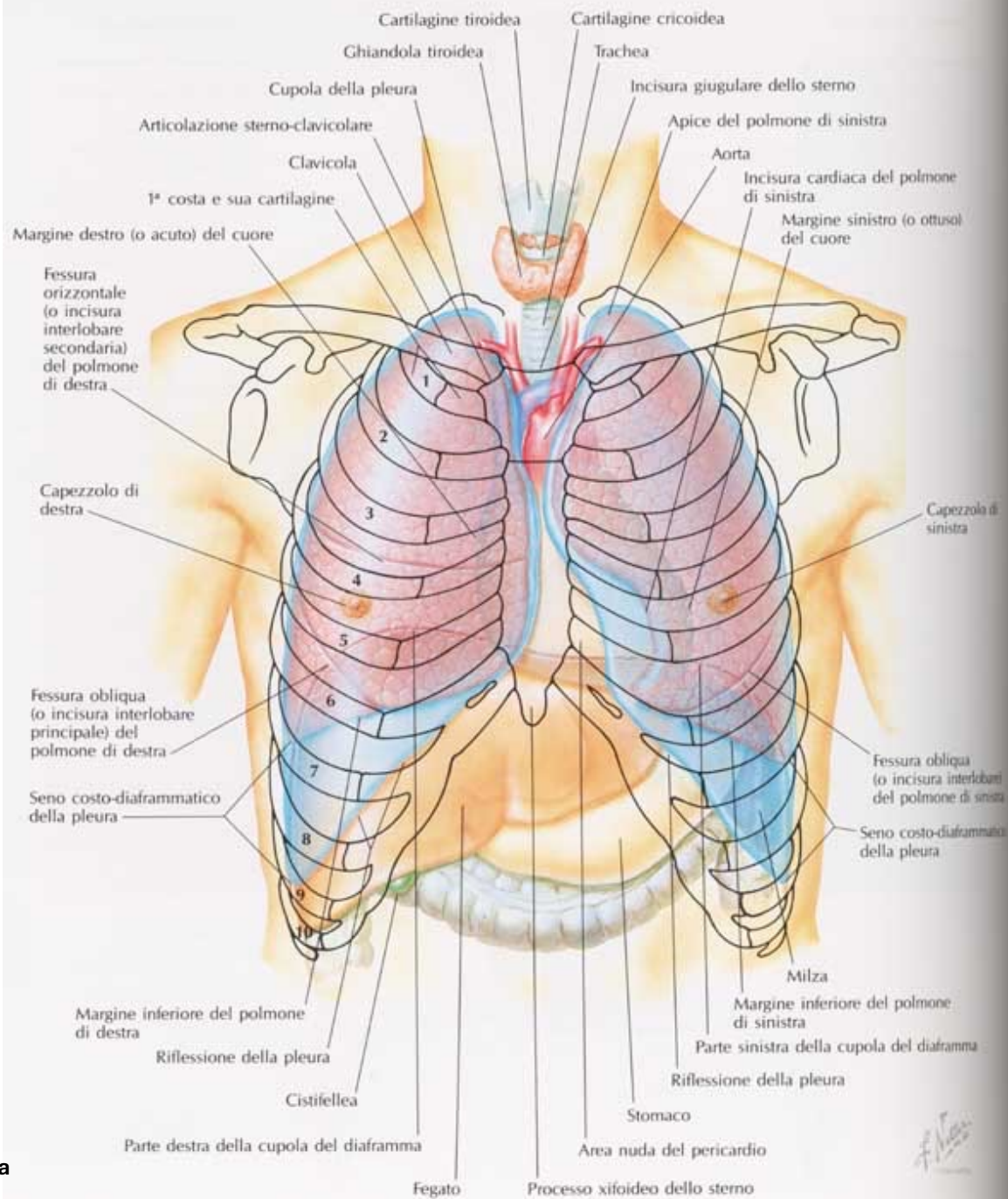
Fonte: A.D.A.M. Student Atlas of Anatomy – Olson

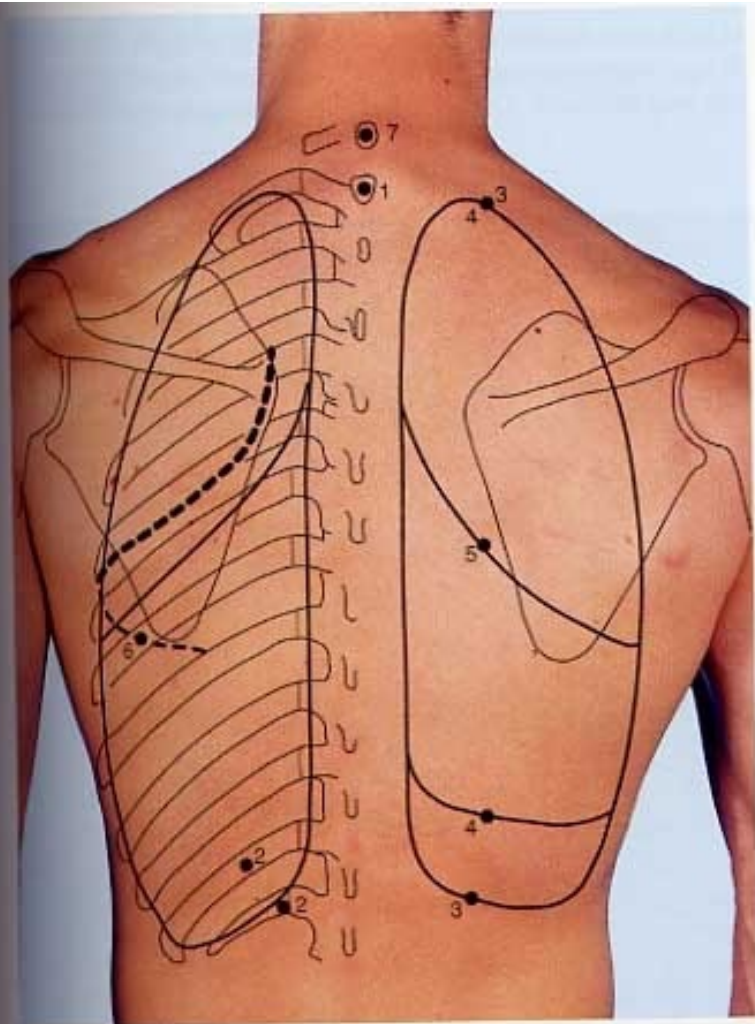


ANTERIOR VIEW



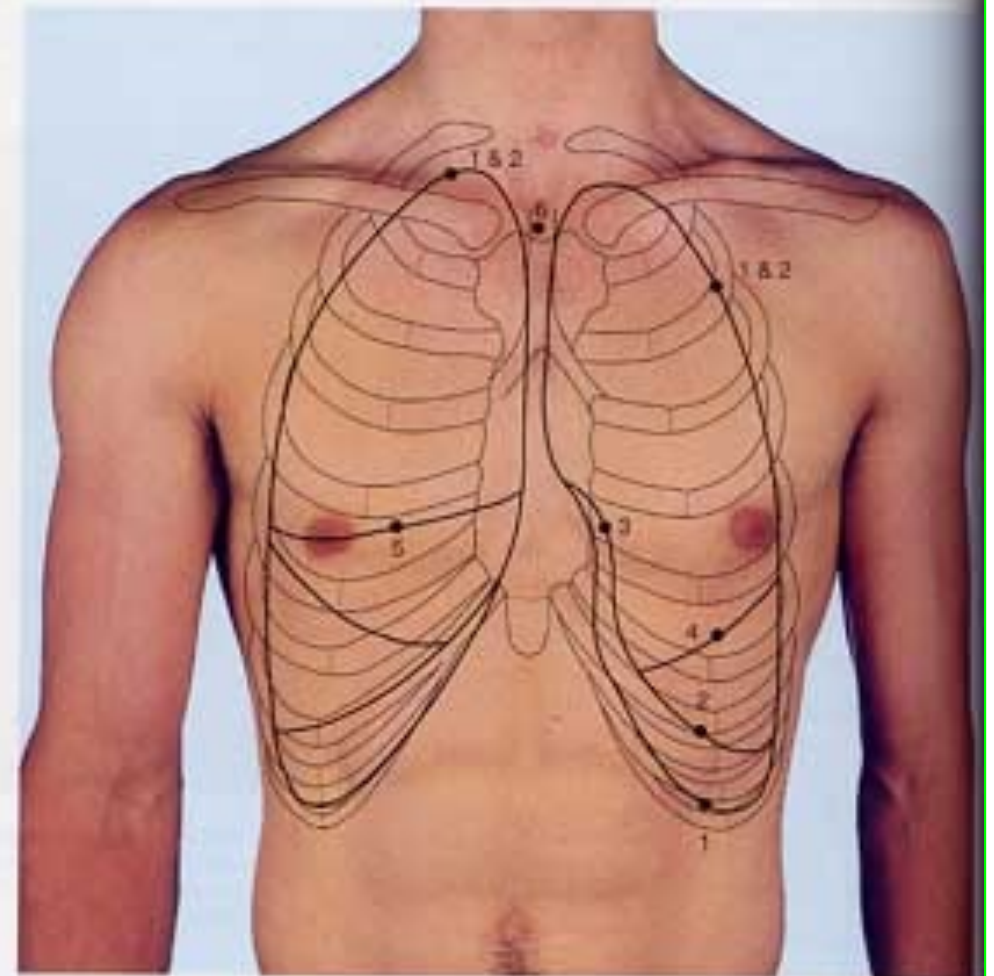
## Topografia dei polmoni, vista anteriormente





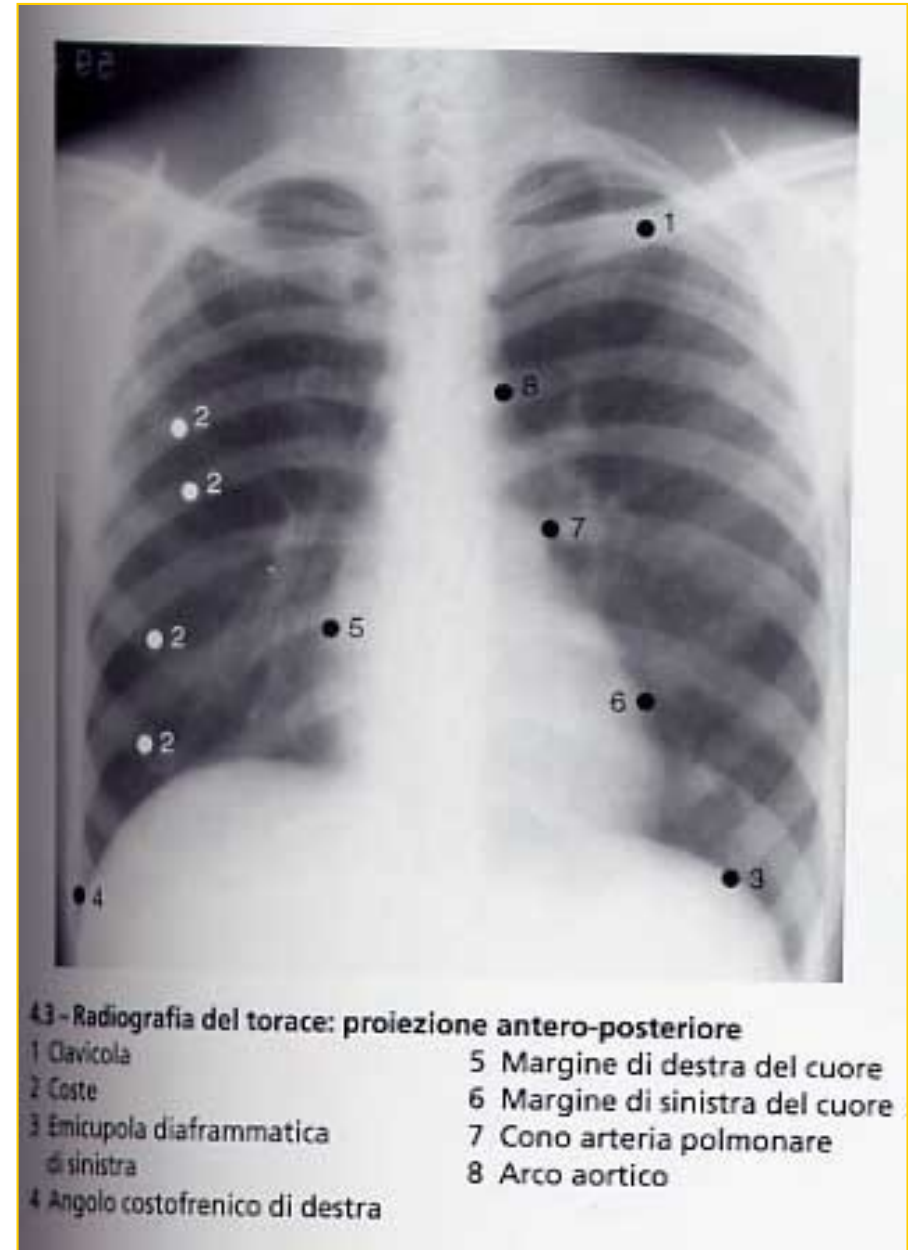
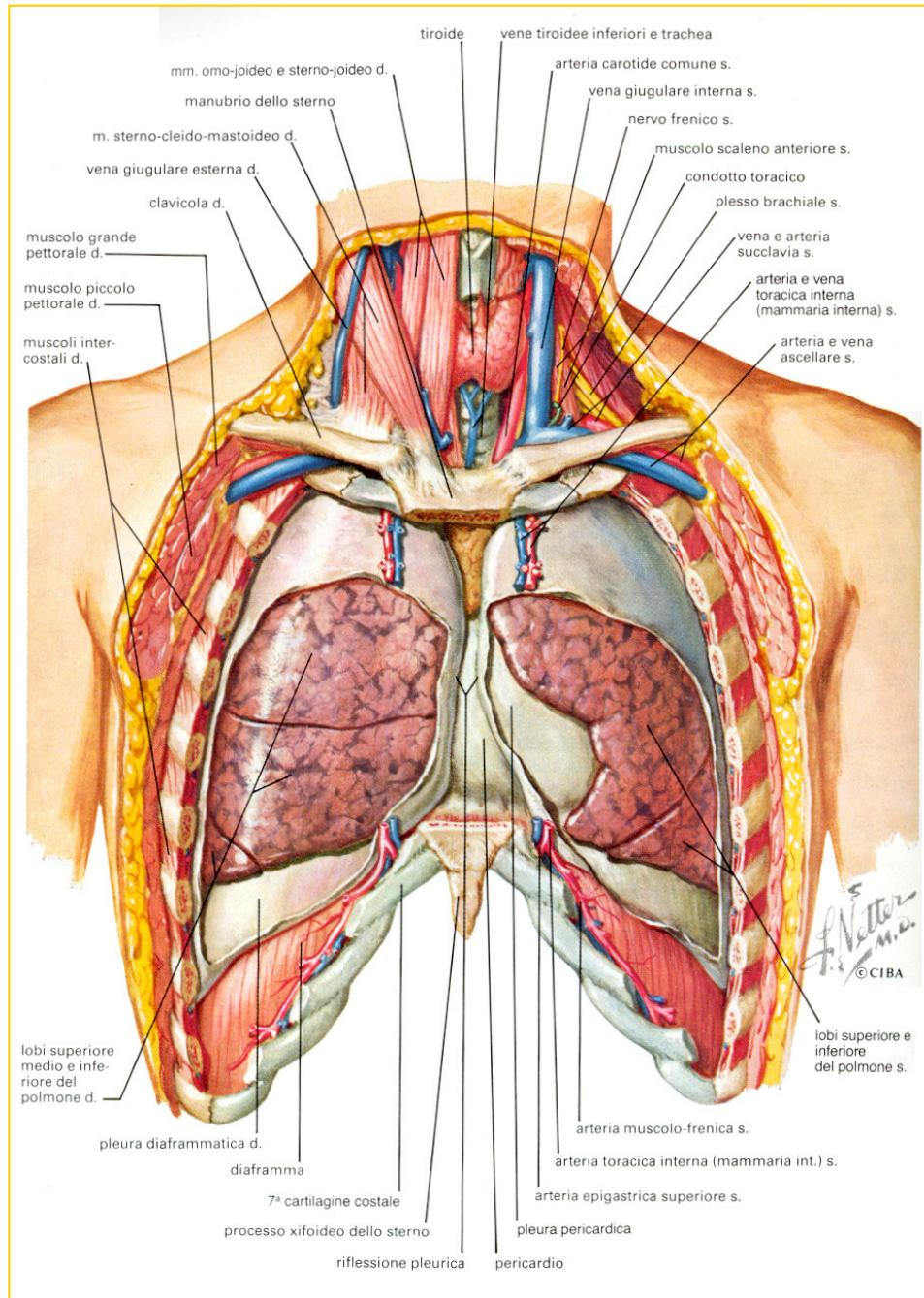
**4.7 - Parete toracica posteriore: coste, polmoni e pleura**

- |  |   |
|--|---|
| 1 Processo spinoso della prima vertebra toracica | 5 Scissura obliqua                              |
| 2 Coste fluttuanti                               | 6 Incisione per una toracotomia posterolaterale |
| 3 Punto di reperi pleurico                       | 7 Processo spinoso della vertebra prominente    |
| 4 Punto di reperi polmonare                      |   |



**4.6 - Punti di reperi superficiali dei polmoni e della pleura**

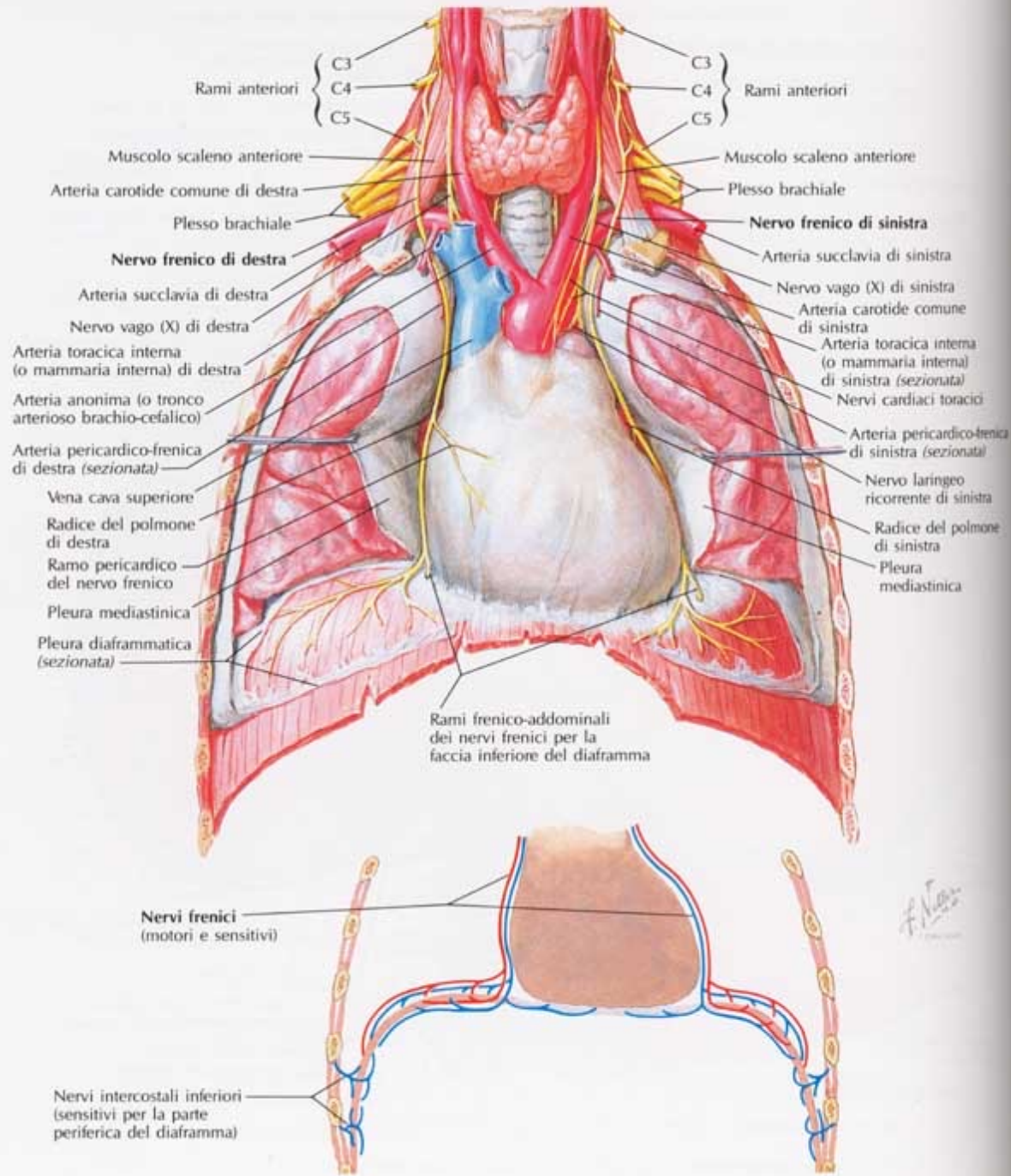
- 1 Punto di reperi pleurico
- 2 Punto di reperi polmonare
- 3 Incisura cardiaca
- 4 Scissura obliqua
- 5 Scissura orizzontale
- 6 Trachea

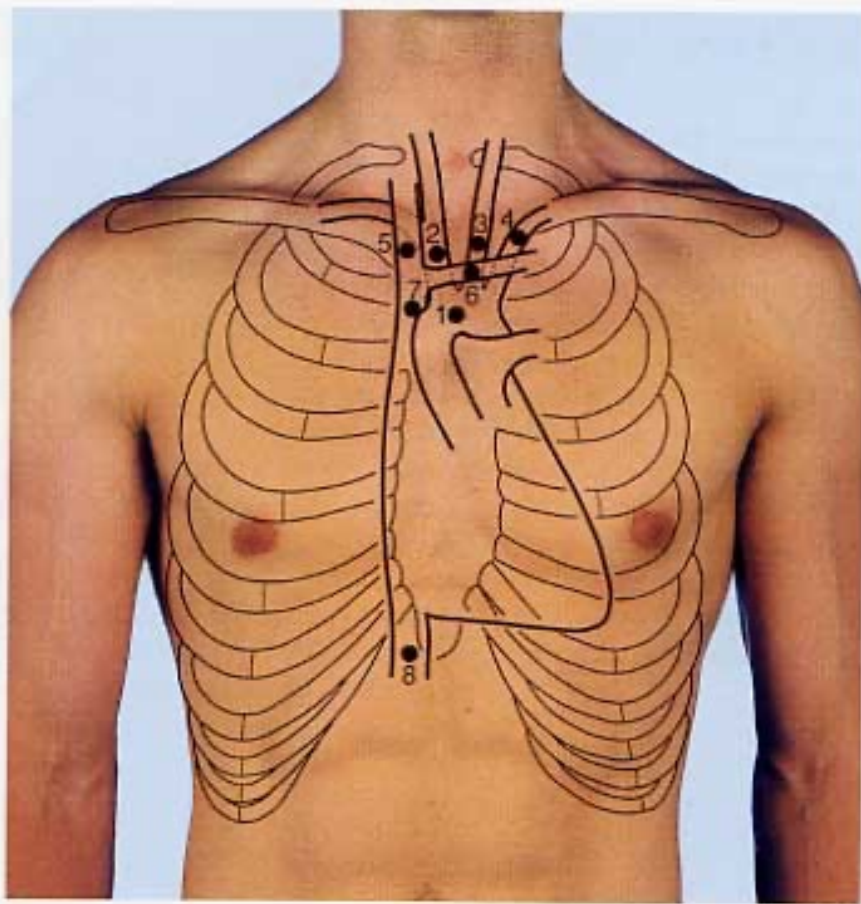


Fonte: Netter, atlante di anatomia

# Nervo frenico

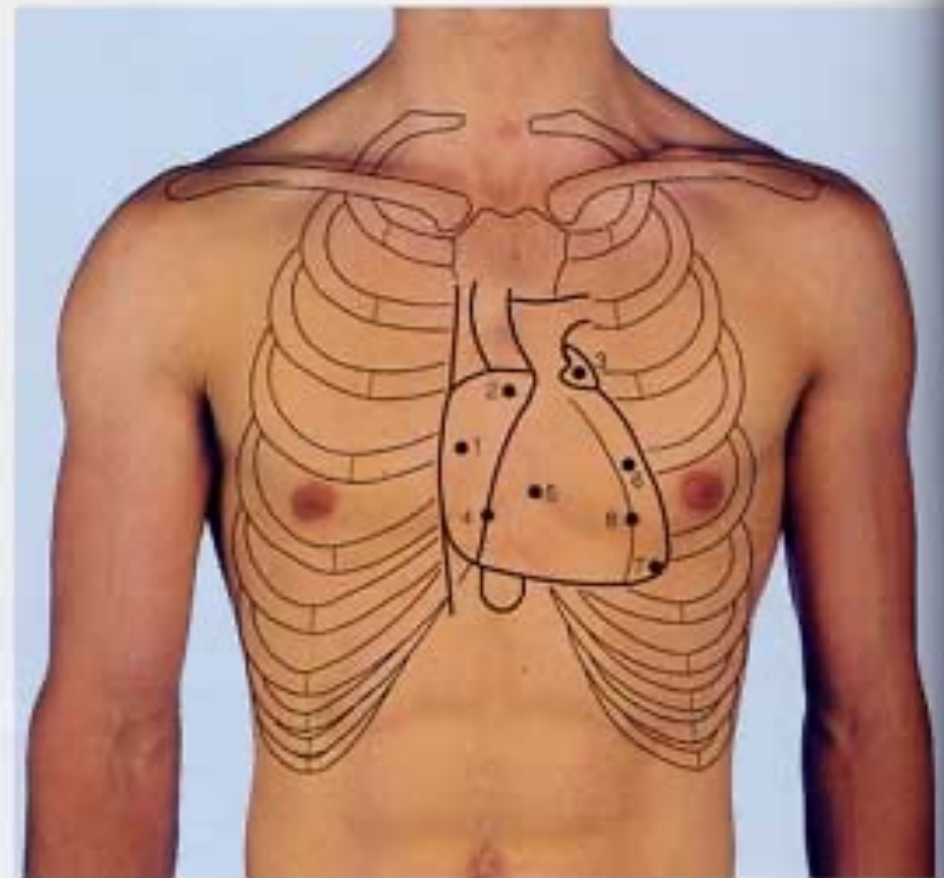
VEDERE ANCHE TAVOLE 27, 123





**4.11 – Punti di reperi superficiali dei grandi vasi del mediastino superiore**

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Arco aortico                        | 4 Arteria succlavia di sinistra  |
| 2 Arteria brachiocefalica (o anonima) | 5 Vena brachiocefalica di destra |
| 3 Arteria carotide comune di sinistra | 7 Vena cava superiore            |
|                                       | 8 Vena cava inferiore            |



**4.9 – Punti di reperi superficiali delle camere cardiache**

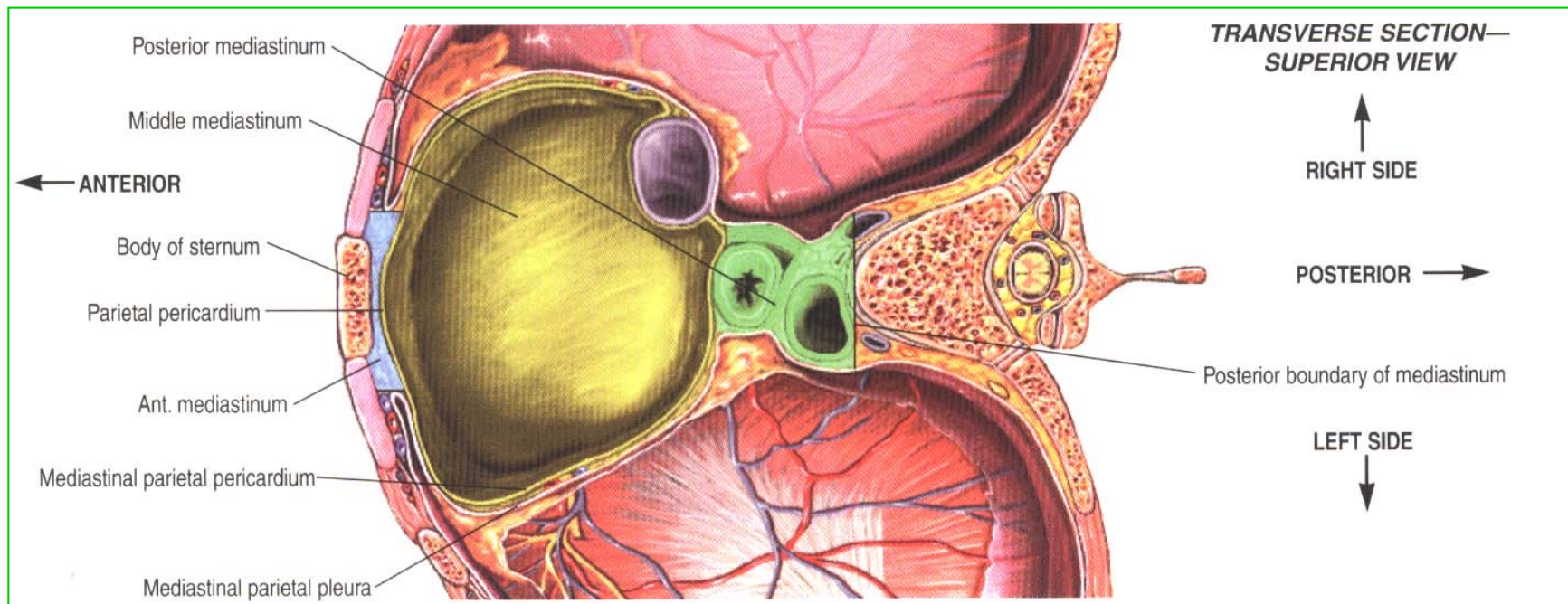
- 1 Atrio di destra
- 2 Auricola di destra
- 3 Auricola di sinistra
- 4 Solco coronario
- 5 Ventricolo di destra
- 6 Ventricolo di sinistra
- 7 Apice del cuore
- 8 Solco interventricolare anteriore

# POLMONI

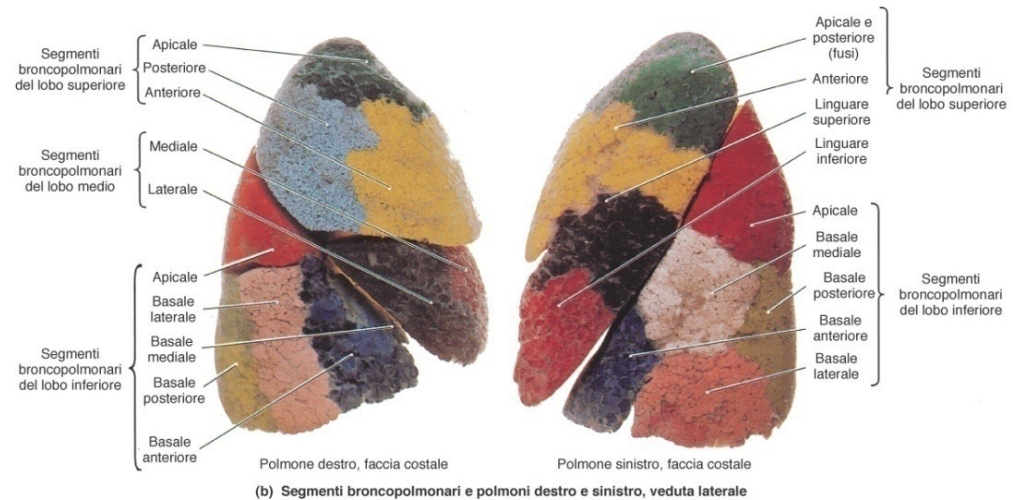
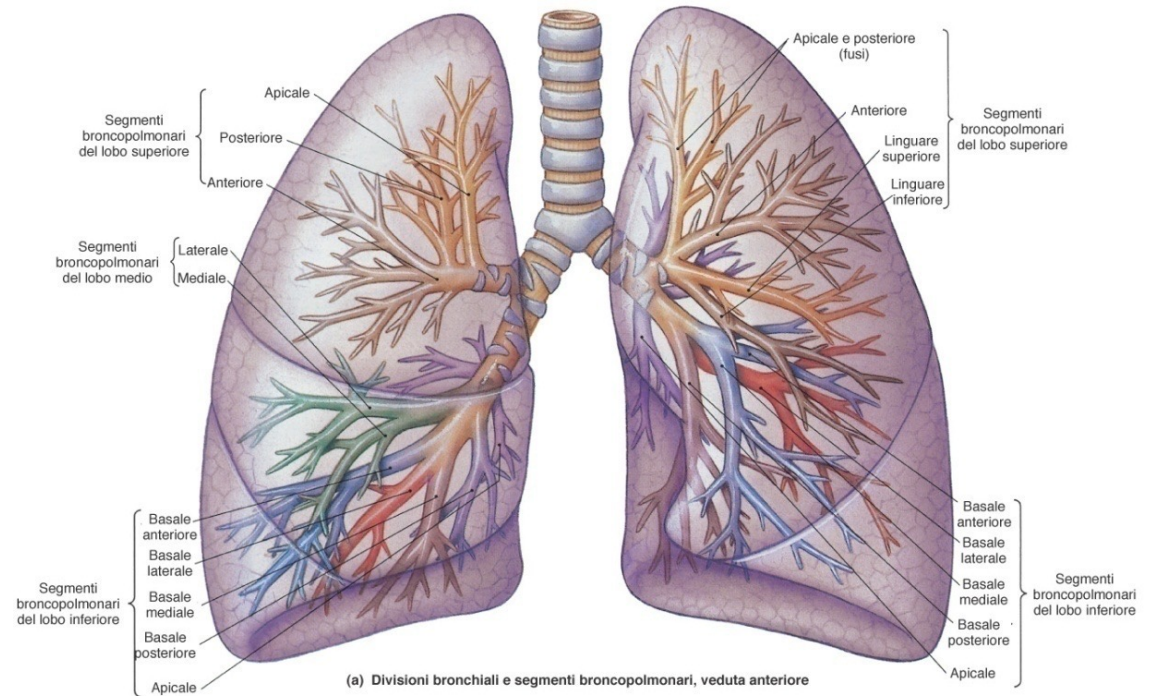
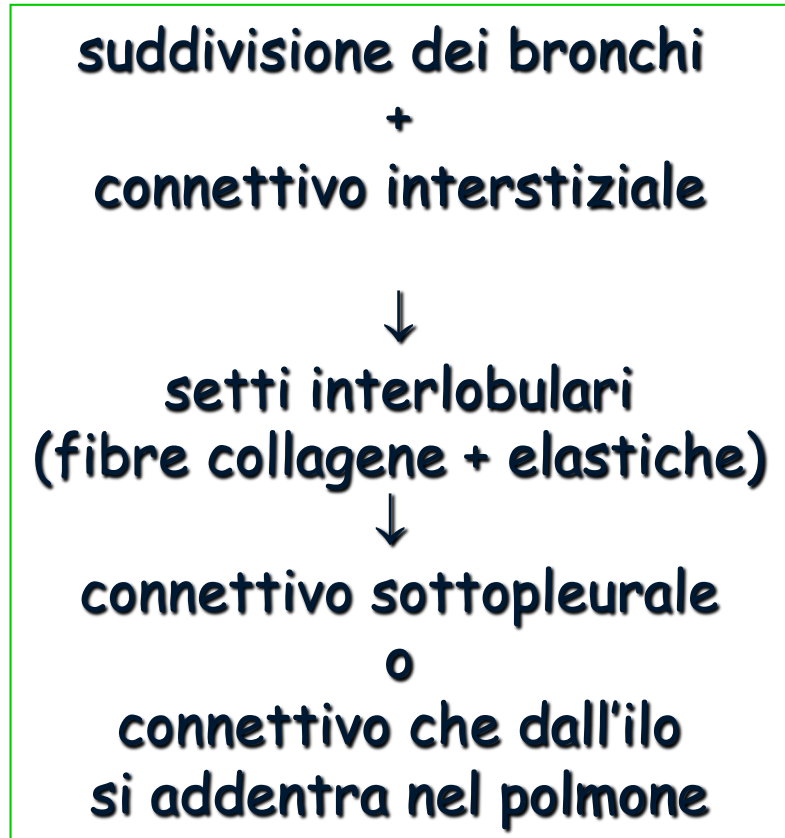
- consistenza molle spugnosa
- diametro verticale: 25 cm; sagittale medio: 10 cm dx, 7 cm sn

**DESTRO: 3 lobi →  
10 segmenti o zone  
→ lobuli**

**SINISTRO: 2 lobi →  
9 segmenti o zone  
→ lobuli**



# PARENCHIMA POLMONARE

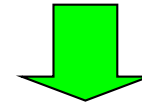


**FIGURA 24-10**  
Albero bronchiale e suddivisioni polmonari. (a) Anatomia macroscopica dei polmoni: in evidenza l'albero bronchiale. (b) I 2 polmoni sono stati colorati al fine di osservare i segmenti broncopolmonari. (c) Broncografia. (d) Calco di albero bronchiale di adulto. Tutte le ramificazioni all'interno di un segmento sono disegnate dello stesso colore.

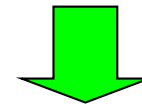
# ULTERIORI SUDDIVISIONI DEI POLMONI

- Forma: piramidale
- 10 per polmone
- Apici dei segmenti → ilo
- La loro organizzazione corrisponde alla modalità di suddivisione dell'albero bronchiale.

LOBI



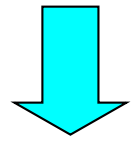
ZONE o  
SEGMENTI



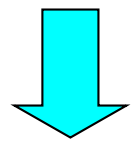
LOBULI

# SUDDIVISIONI DEI BRONCHI

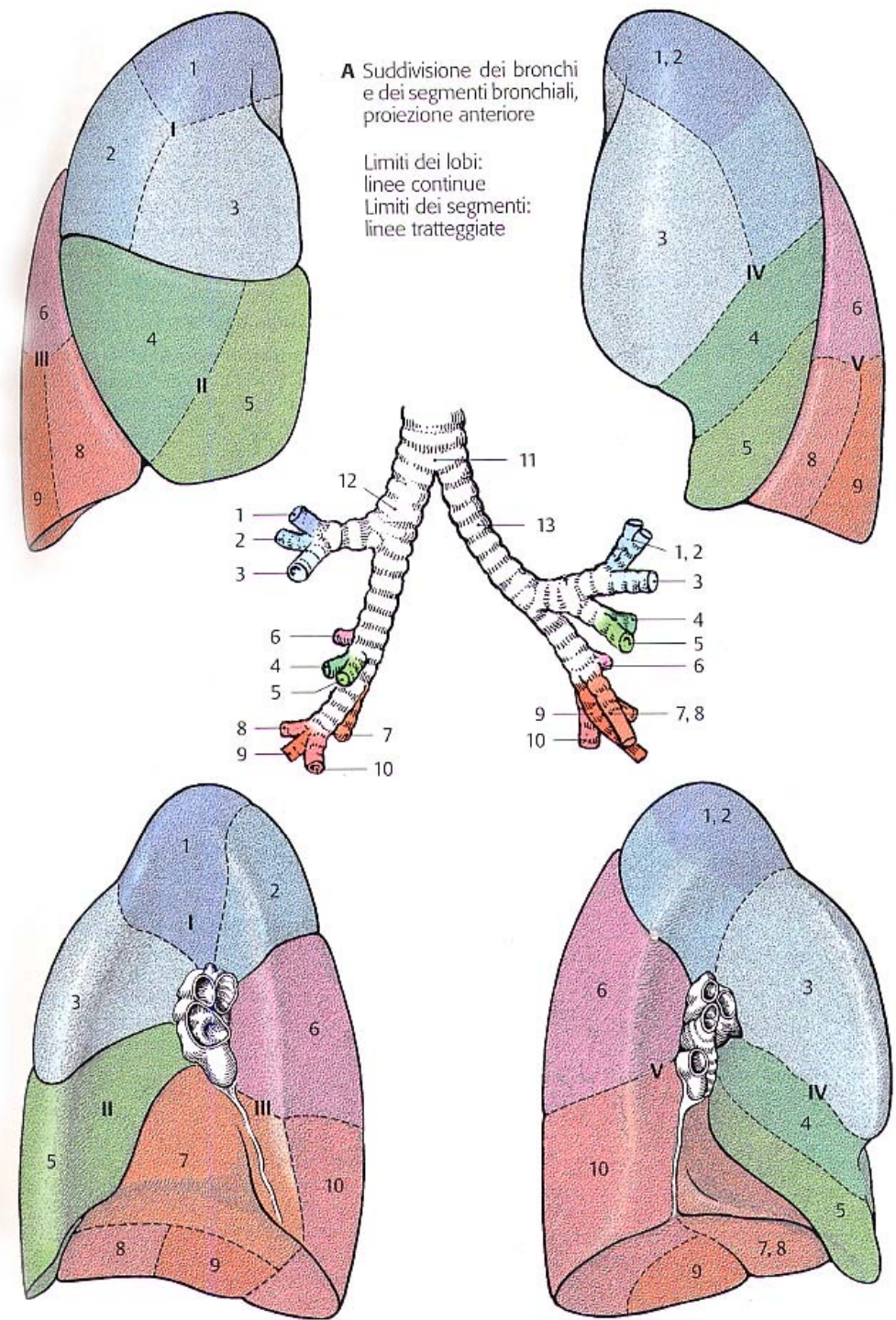
BRONCHI PRINCIPALI

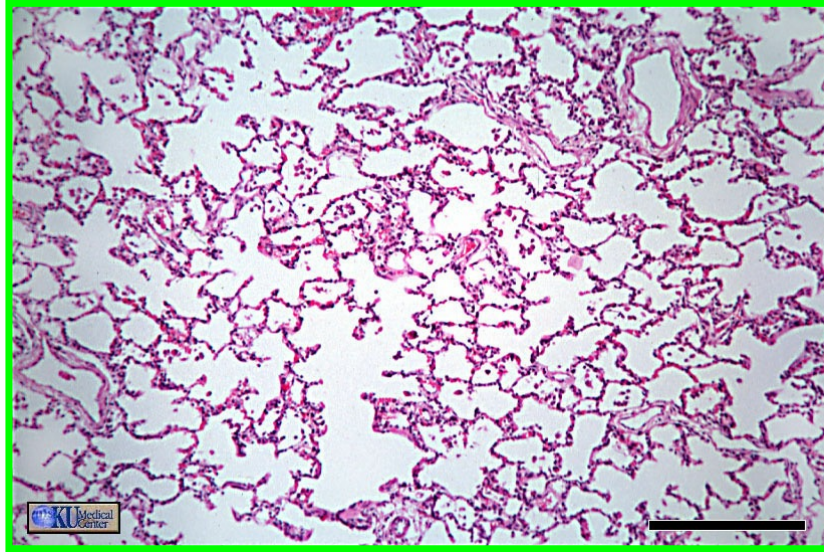


BRONCHI LOBARI



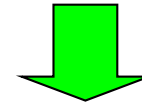
BRONCHI SEGMENTALI o ZONALI



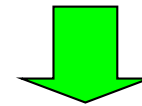


- Formano il parenchima polmonare
- Principalmente in corrispondenza della superficie del polmone
- riconoscibili sotto forma di campi poligonali (lungi lati 0,5-3 cm)
- ognuno riceve un bronco lobulare + relativo ramo della a. polmonare

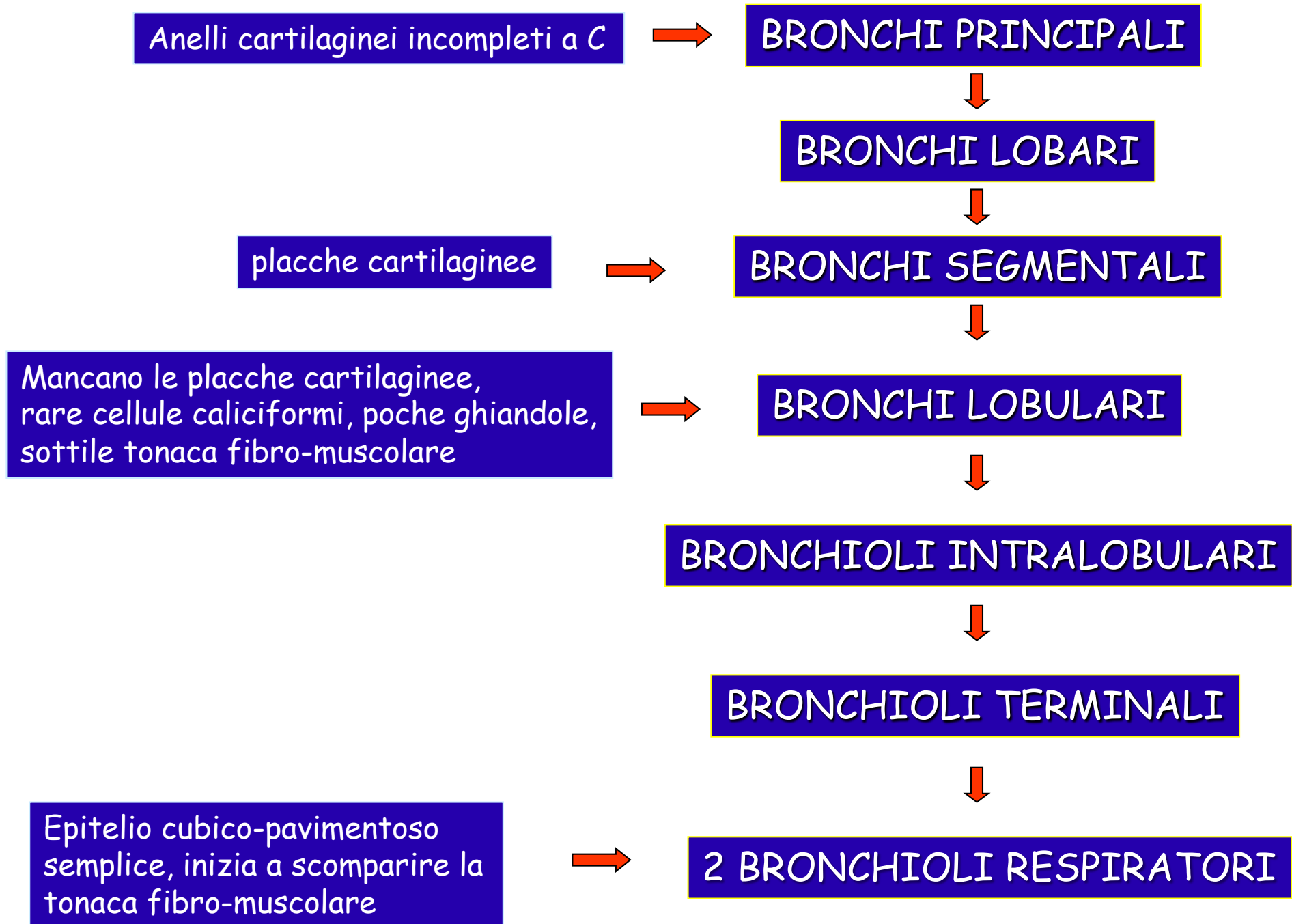
LOBI



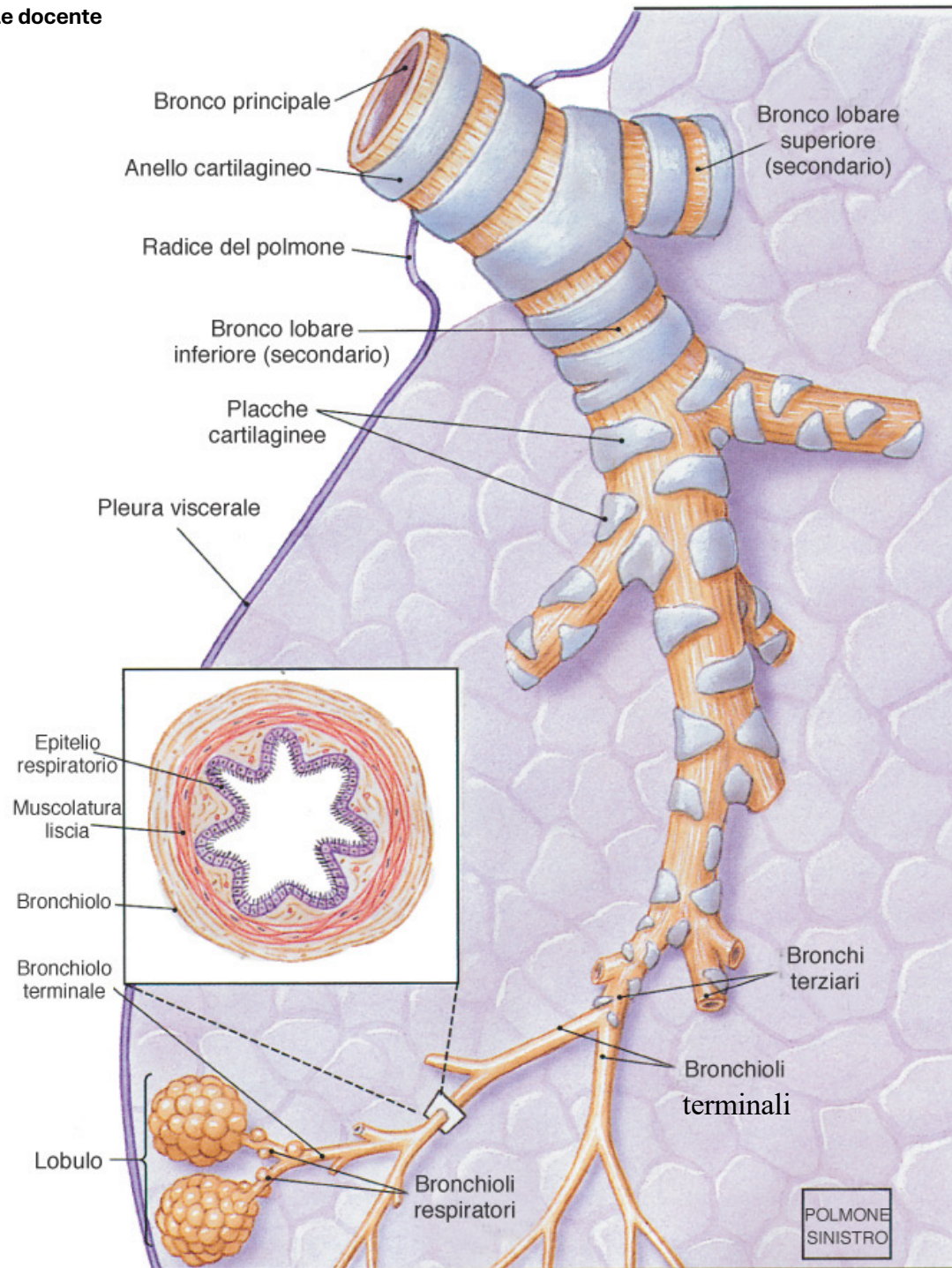
ZONE o  
SEGMENTI



LOBULI

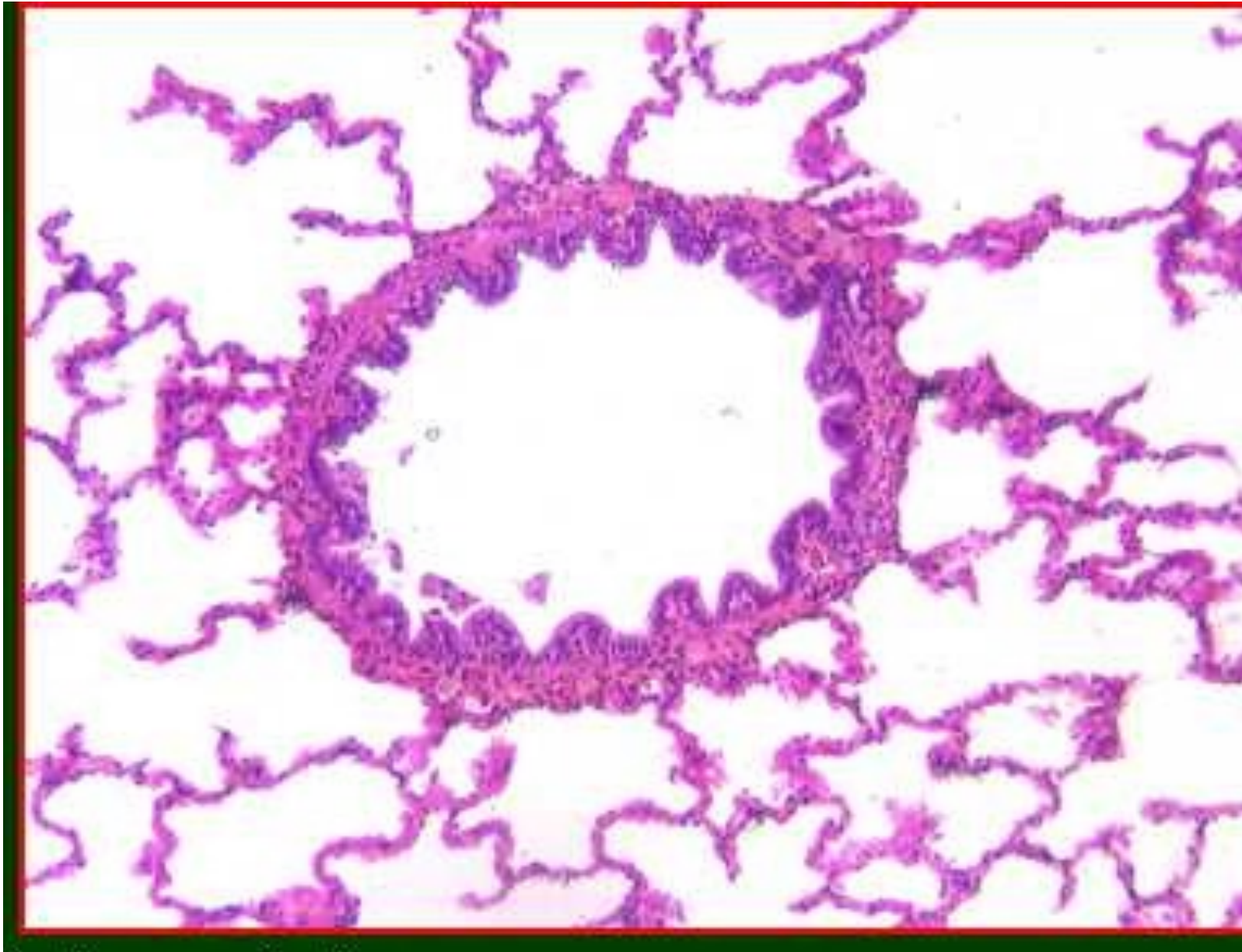


“Lume stellato”  
dei bronchioli  
terminali

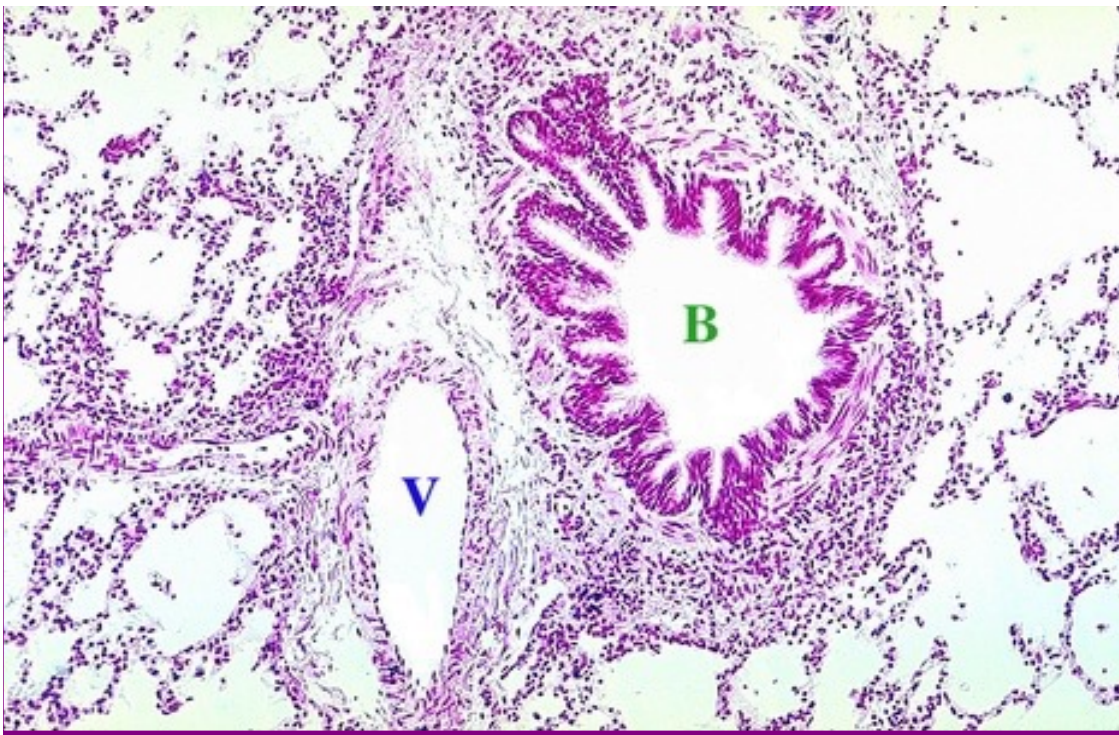


# BRONCHIOLI

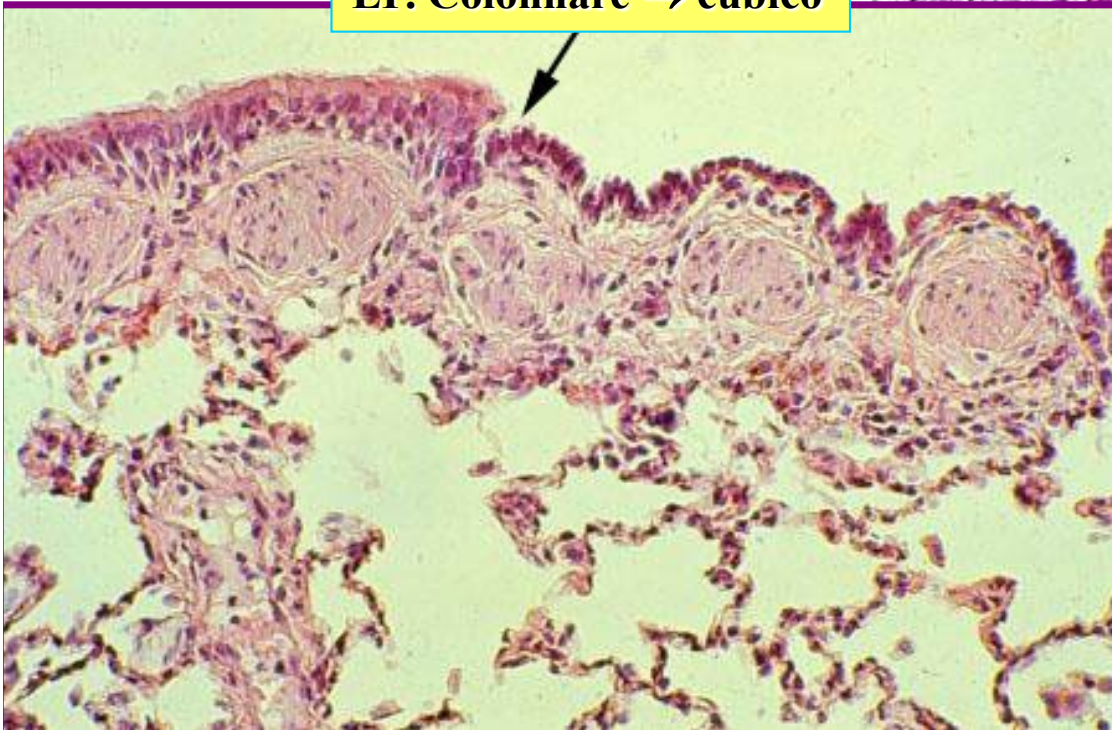
- No placche cartilaginee
- parete muscolare
- epitelio progressivamente cubico



# BRONCHIOLI



EP. Colonnare → cubico



2 BRONCHIOLI RESPIRATORI



DOTTI ALVEOLARI



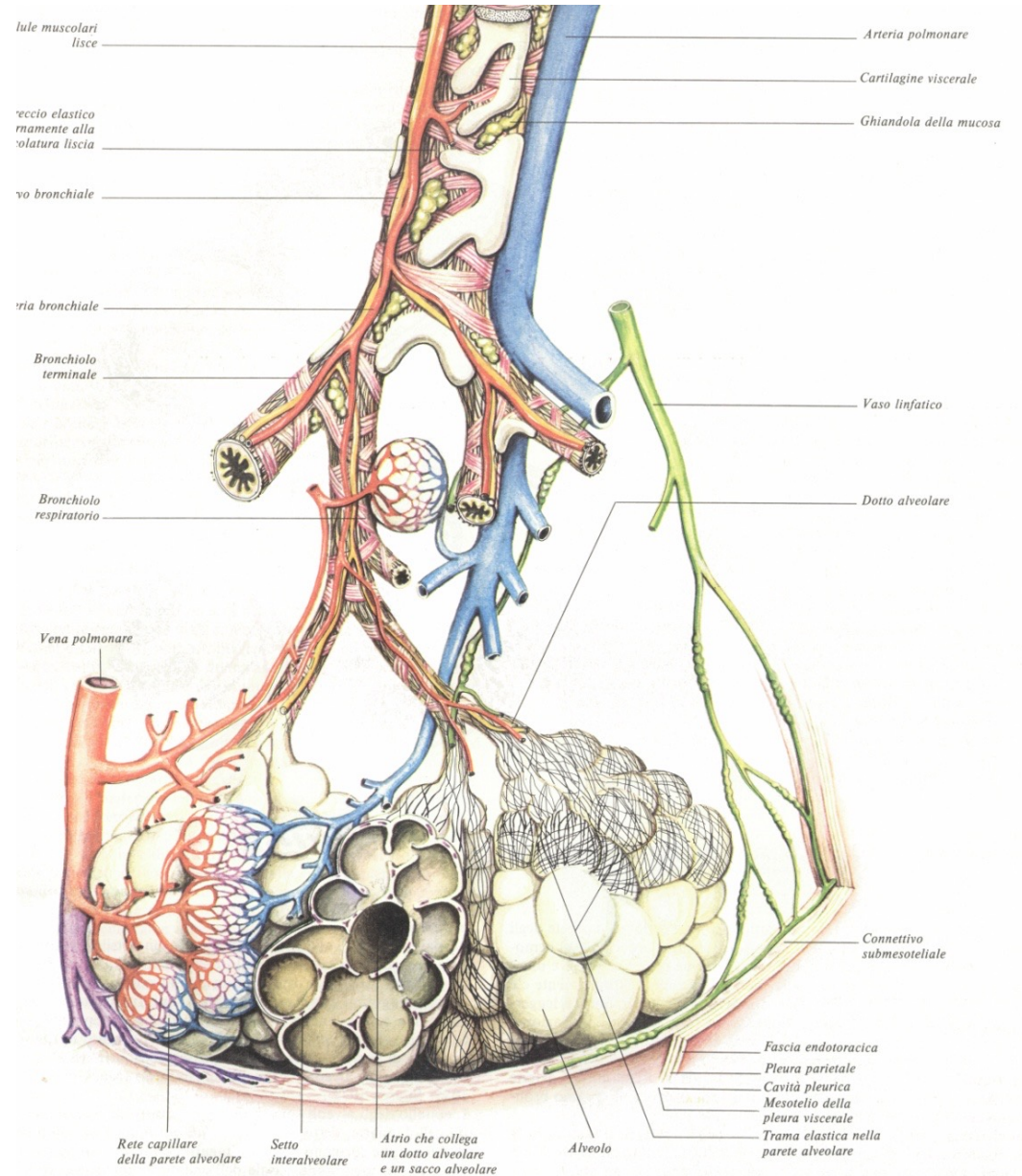
ATRI/SENI ALVEOLARI



ALVEOLI



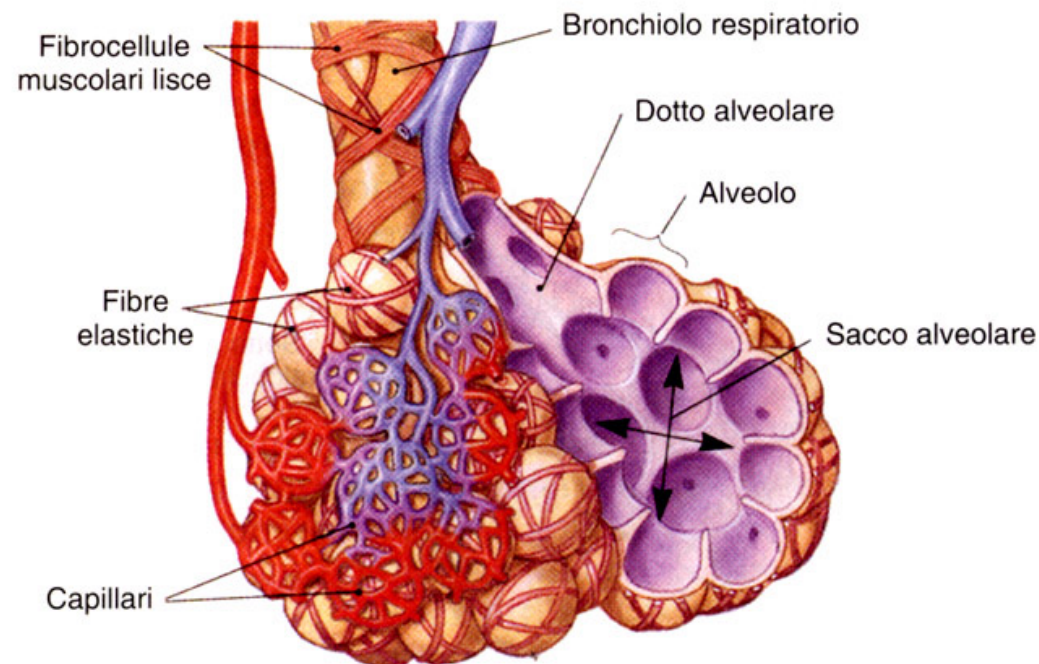
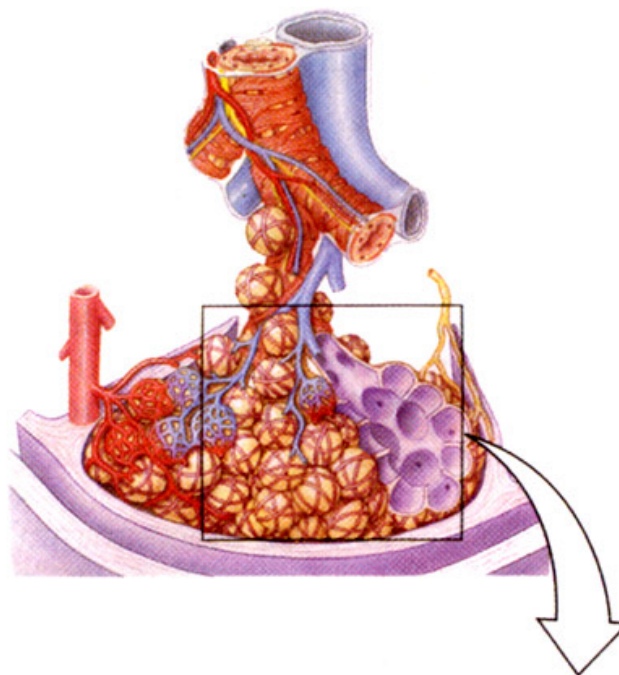
*Spazio morto respiratorio:  
Non scambia gas col sangue*



Fonte: Netter, atlante di anatomia

## Organizzazione alveolare:

- connessi ad un reticolo capillare
- circondati da fibre elastiche
- fibre m. lisce nei setti interalveolari



(a) Organizzazione alveolare

Tipi di cellule epiteliali bronchiolari:

1. Con orletto a spazzola
2. Di Kulchitsky
3. Intermedie
4. Ciliate
5. Mucose (caliciformi)
6. Sierose
7. Di Clara
8. Indifferenziate

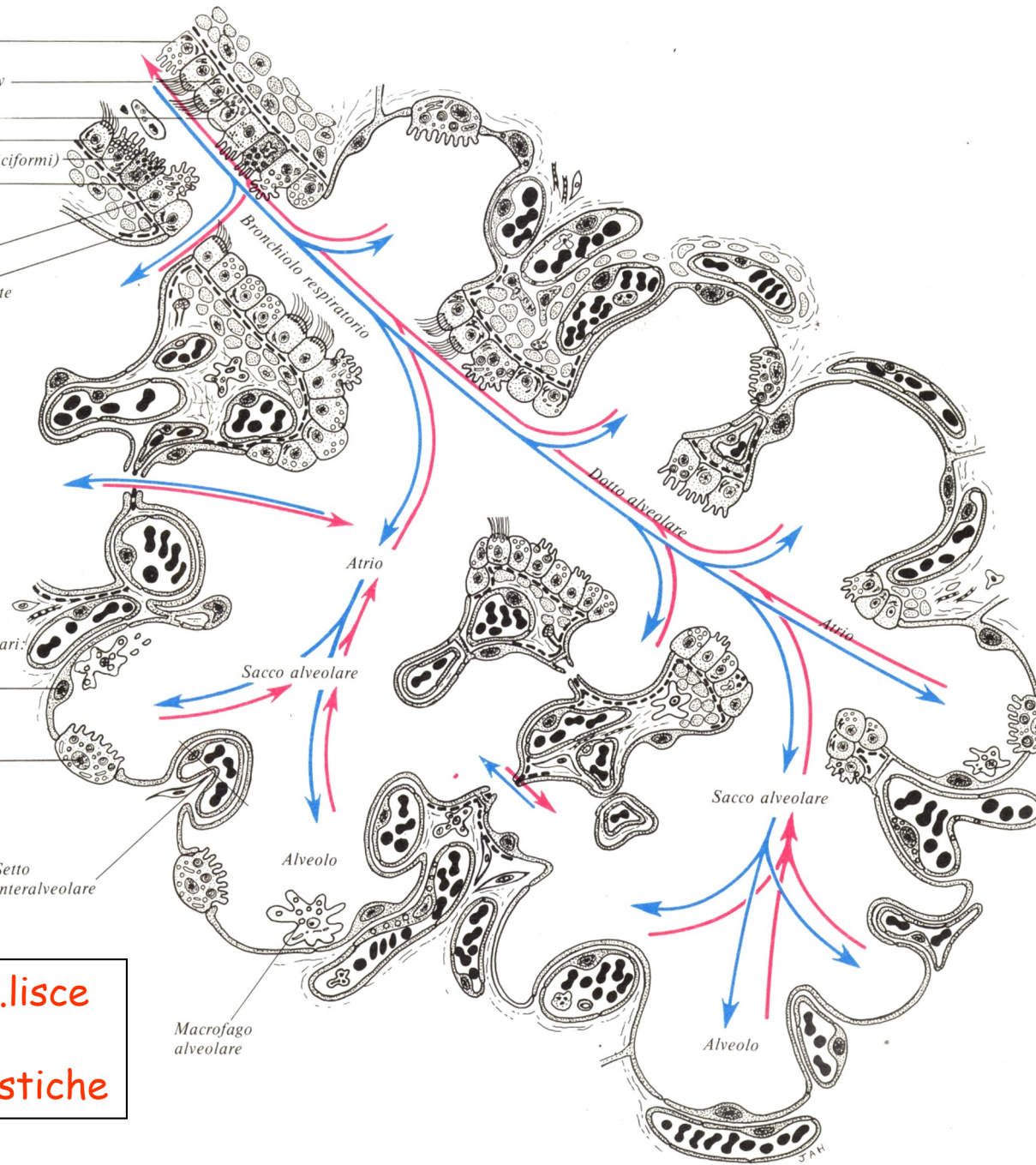
Tipi di cellule epiteliali alveolari:

1. Tipo I
2. Tipo II

**Fibre m.lisce  
+  
fibre elastiche**

Setto interalveolare

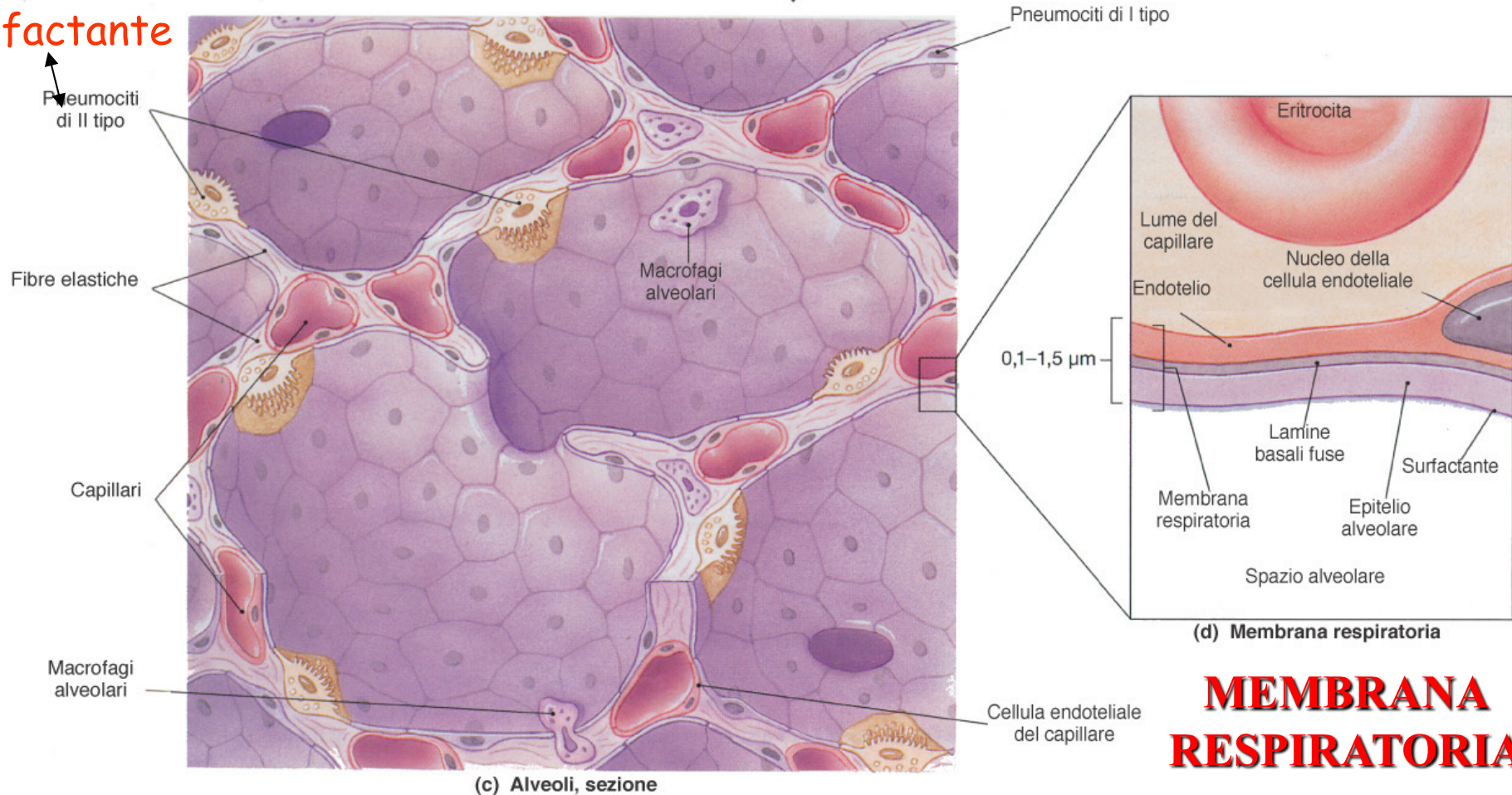
Macrofago alveolare



# Epitelio alveolare e membrana respiratoria

Fonte: Martini-Timmons (EDISES)- materiale docente

surfactante



**MEMBRANA  
RESPIRATORIA**

NB: a livello del letto capillare avvengono gli scambi gassosi +  
conversione angiotensina I → angiotensina II (regola filtrazione glomerulare)

N.B.: SURFACTANTE  $\Rightarrow$  azione tensioattiva

Composizione: lipidi (85-90%) + proteine (10-15%).

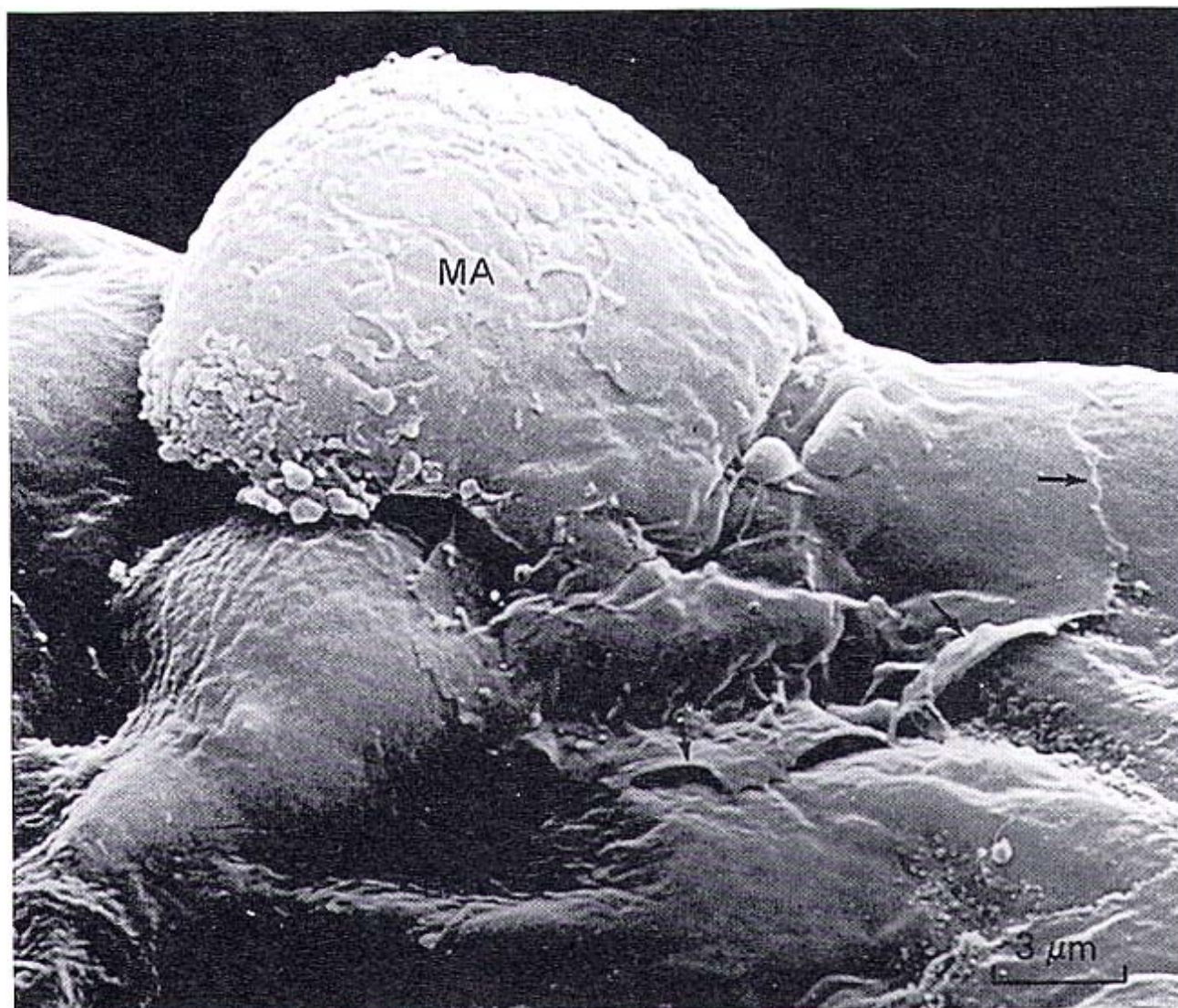
- evita il collassamento degli alveoli più piccoli in quelli più grandi

- mantiene l'elasticità delle pareti alveolari

$\Rightarrow$  minore resistenza delle vie aeree all'immissione dell'aria nei polmoni

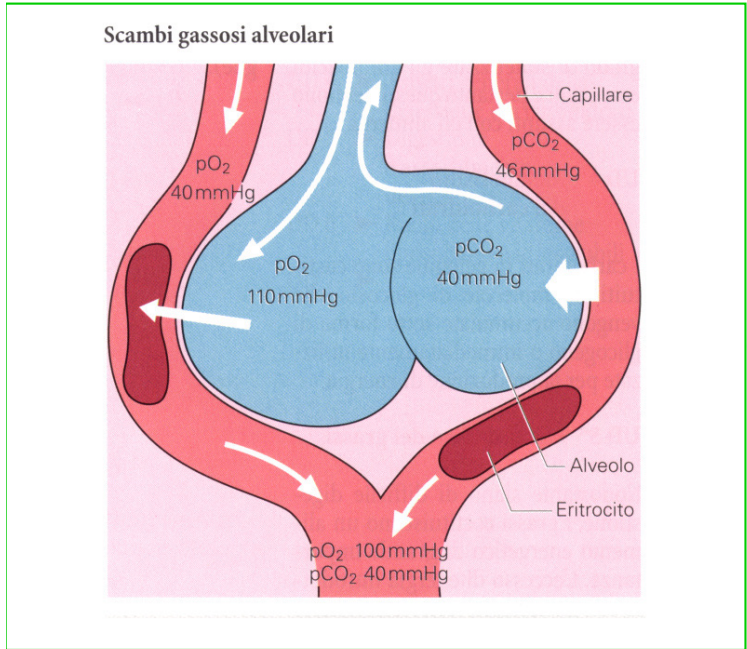
$\Rightarrow$  nei nati prematuri prima del 7° mese è scarsa la produzione di surfactante (inizio dal 4° mese)  $\Rightarrow$  l'energia richiesta dallo sforzo per la respirazione è eccessiva (sindrome da distress respiratorio del neonato)  $\Rightarrow$  rischio di morte (assistenza: somministrazione di aria sotto pressione e nebulizzazione di preparazioni di surfactante).

$\Rightarrow$  traumi, severe infezioni o interventi chirurgici nell'adulto possono portare a collassamento alveolare con ipossia e  $\lt$  produzione di surfactante  $\Rightarrow$  sindrome da distress respiratorio dell'adulto o polmone da shock (mortalità 50%).

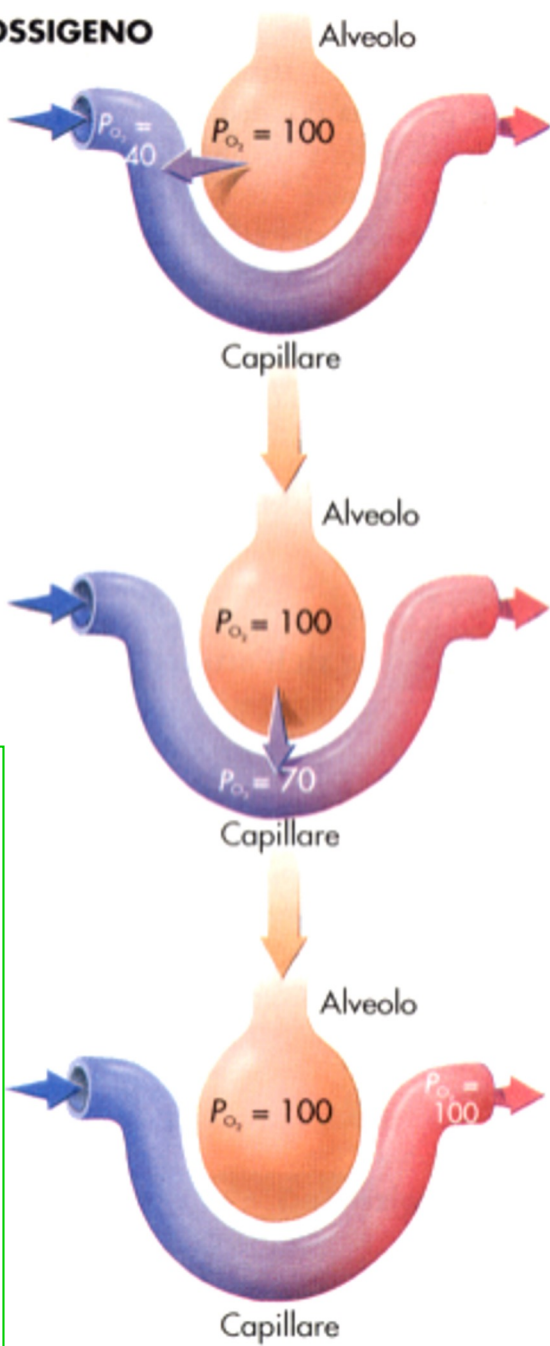


**Figura 10-3.** Micrografia a scansione elettronica di un macrofago alveolare (MA) sulla superficie epiteliale di un polmone umano. Le frecce indicano il margine della cellula che avanza (riprodotta per gentile concessione da Weibel, 1998).

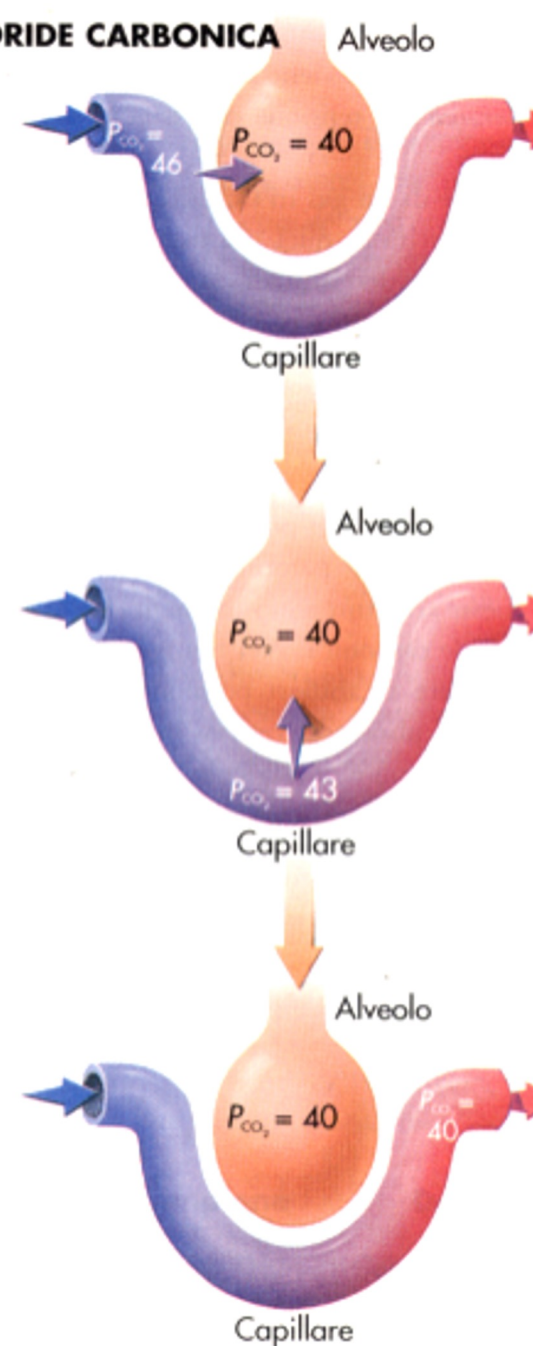
Superficie di scambio:  
70 m<sup>2</sup> con 100 ml/sec di  
sangue



**A OSSIGENO**



**B ANIDRIDE CARBONICA**



## ATTENZIONE!

I polmoni sono gli unici organi a ricevere sangue sia dalla piccola che dalla grande circolazione

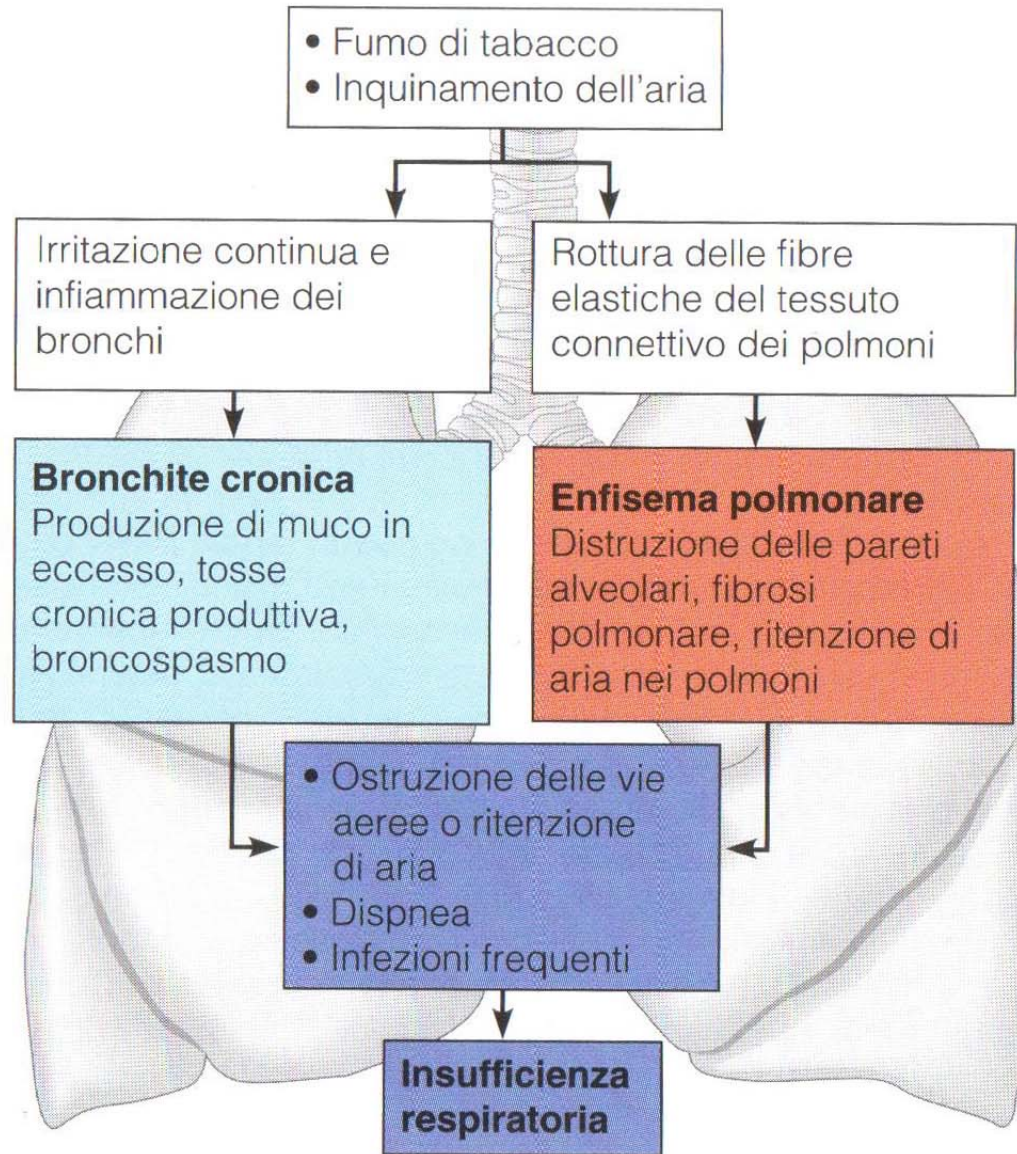
Il drenaggio linfatico dei polmoni è molto esteso rispetto agli altri organi in quanto è necessario evitare l'accumulo di liquido negli alveoli in quanto questo rallenta fortemente lo scambio gassoso.

Patologie associate:

BRONCHITE = infiammazione del rivestimento bronchiale, con iperproduzione di muco (espettorato) e tosse.

Infiammazione acuta: asma (broncospasmo) con accelerata iperproduzione di muco ed edema delle vie respiratorie.

Infiammazione cronica  $\Rightarrow$  occlusione delle piccole vie aeree  $\Rightarrow$  riduzione capacità respiratoria  
= BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (PBCO)



**Figura 13.13** Patogenesi della pneumopatia cronica ostruttiva

- Polmonite: allargamento alveoli, ispessimento pareti per infiammazione → riduzione scambio gas (danno reversibile).
- Enfisema: distruzione delle pareti alveolari (danno irreversibile) = respiro corto e non tolleranza all'esercizio fisico.

## POLMONITE INTERSTIZIALE ACUTA

«La polmonite interstiziale acuta è definita istologicamente da un danno alveolare diffuso di tipo produttivo...(omissis).L'elemento caratteristico del danno alveolare diffuso di tipo produttivo è un edema dei setti alveolari diffuso e importante, con infiltrazione di cellule infiammatorie, proliferazione dei fibroblasti, occasionalmente membrane ialine e ispessimento delle pareti alveolari. I setti sono delimitati da pneumociti di tipo II, atipici e iperplastici e gli spazi aerei sono collassati. Nelle piccole arterie si sviluppano dei trombi, che sono però aspecifici».

«I sintomi di polmonite interstiziale acuta consistono nella comparsa improvvisa di febbre, tosse e dispnea, che nella maggior parte dei pazienti peggiora nella sua gravità dai 7 ai 14 die, giungendo a insufficienza respiratoria».

## PATOLOGIE ASSOCIATE:

Presenza di sostanze irritanti nelle vie aeree ⇒  
formazione di ascessi o danni epiteliali (rischio di  
neoplasie) con formazione di tessuto cicatriziale  
(diminuzione elasticità polmonare).

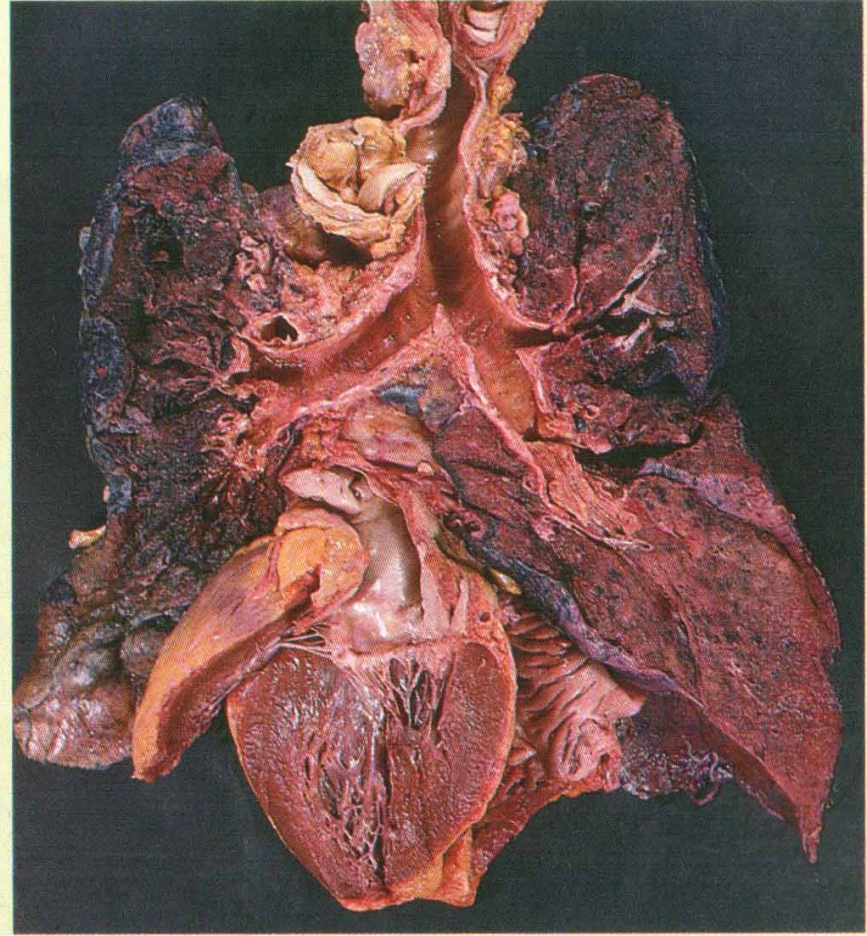
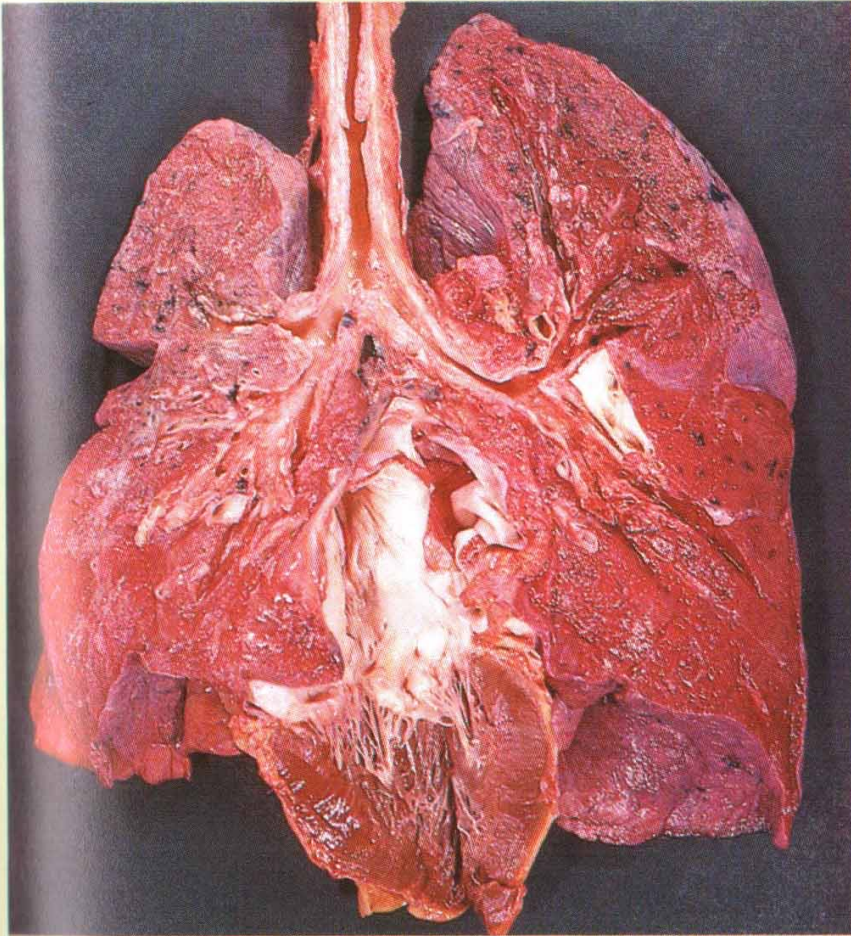
Es.: SILICOSI (inalazione silice)  
ASBESTOSI (fibre di asbesto)  
ANTRACOSI (carbone)

## CANCRO AL POLMONE

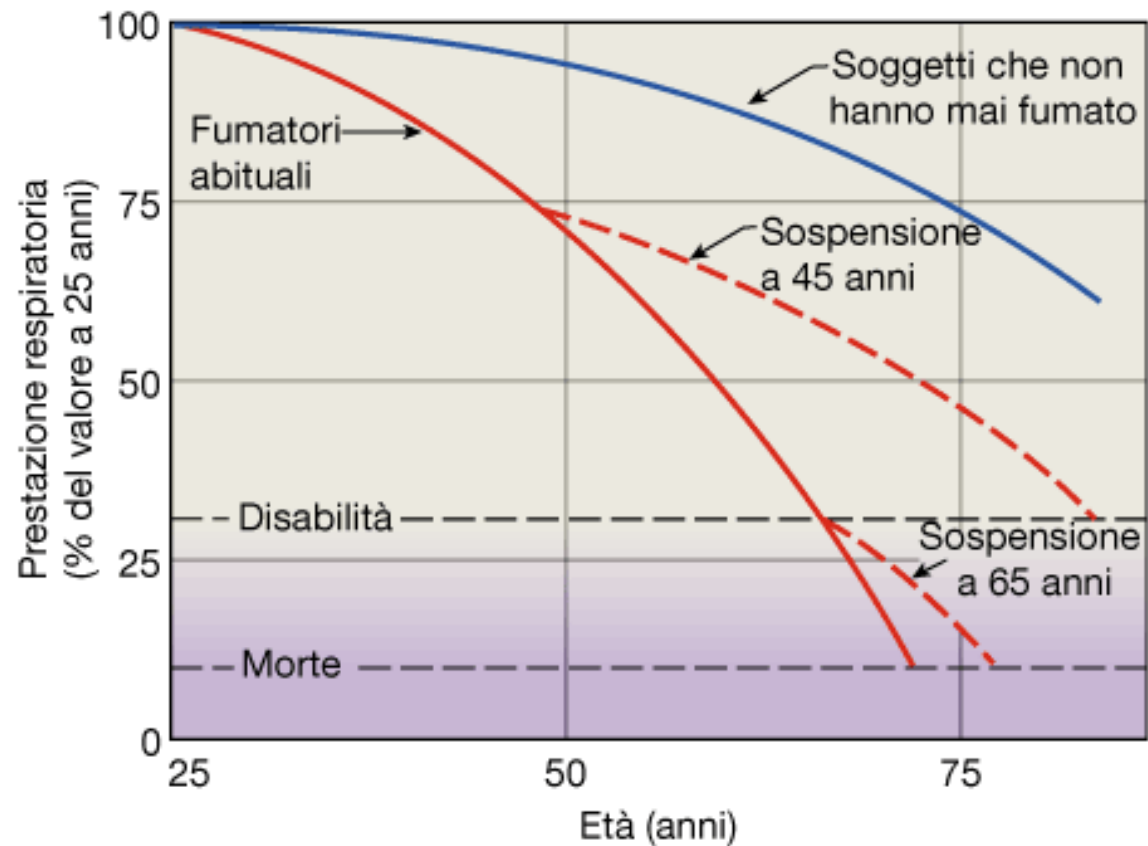
Tipo di cancro altamente aggressivo e caratterizzato da metastasi.

Il 90% dei malati di cancro ai polmoni è un fumatore. La percentuale di incidenza si riduce drasticamente negli ex-fumatori (statistiche a 15 anni dopo l'interruzione).

Inoltre il fumo è stato associato a ipertensione, difficoltà respiratorie, aterosclerosi, cardiopatie, ictus, cataratta, comparsa precoce dell'osteoporosi.



Fotografie del polmone sano di un non fumatore (a sinistra) e del polmone colpito da cancro di un fumatore (a destra).



**Figura 23–28 Riduzione della prestazione respiratoria con l'invecchiamento e il fumo.** Sono poste a confronto le prestazioni respiratorie di soggetti che non hanno mai fumato, hanno smesso di fumare a 45 anni, hanno smesso a 65 anni e hanno fumato per tutta la vita.

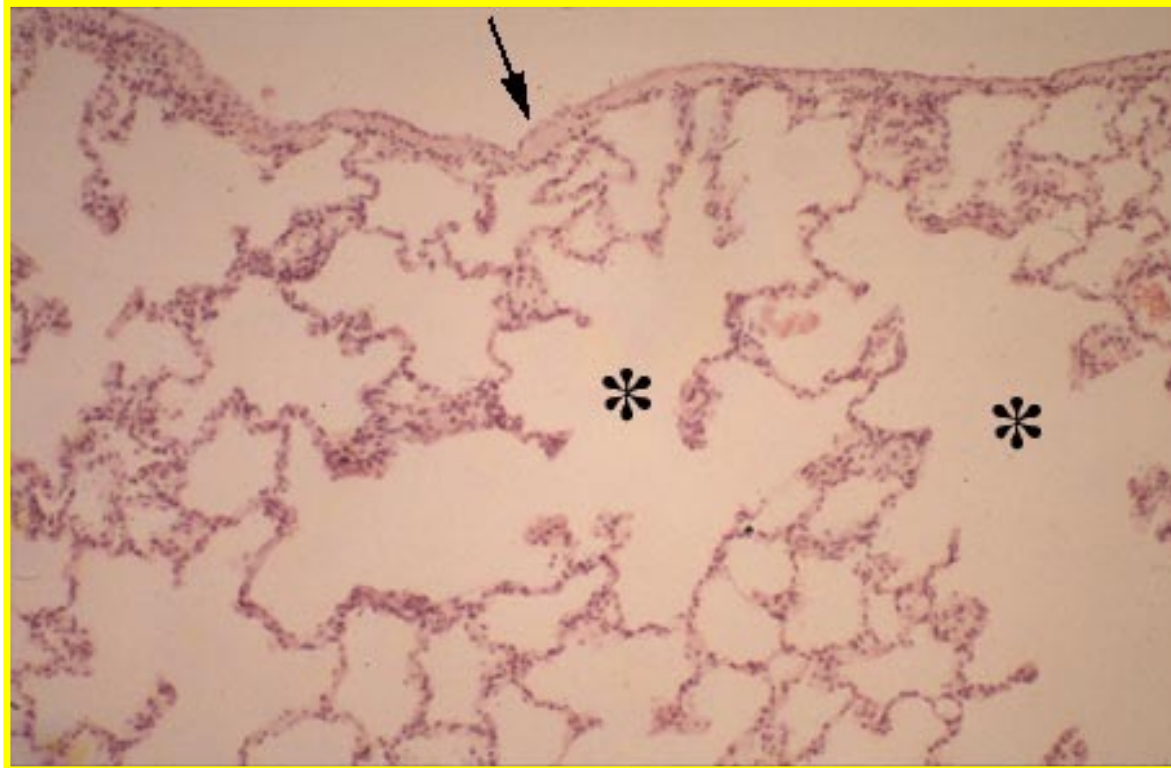
# PLEURE

Ciascun polmone è avvolto da una membrana sierosa **CONTINUA**, che si riflette a livello dell'ilo polmonare a formare un doppio foglietto (parietale + viscerale) attorno all'organo.

Nella cavità pleurica (spessore: 20  $\mu\text{m}$ ) così delimitata è contenuto scarso liquido pleurico (4-5 ml).

Le due pleure sono **INDIPENDENTI** fra loro.

# PLEURA VISCERALE



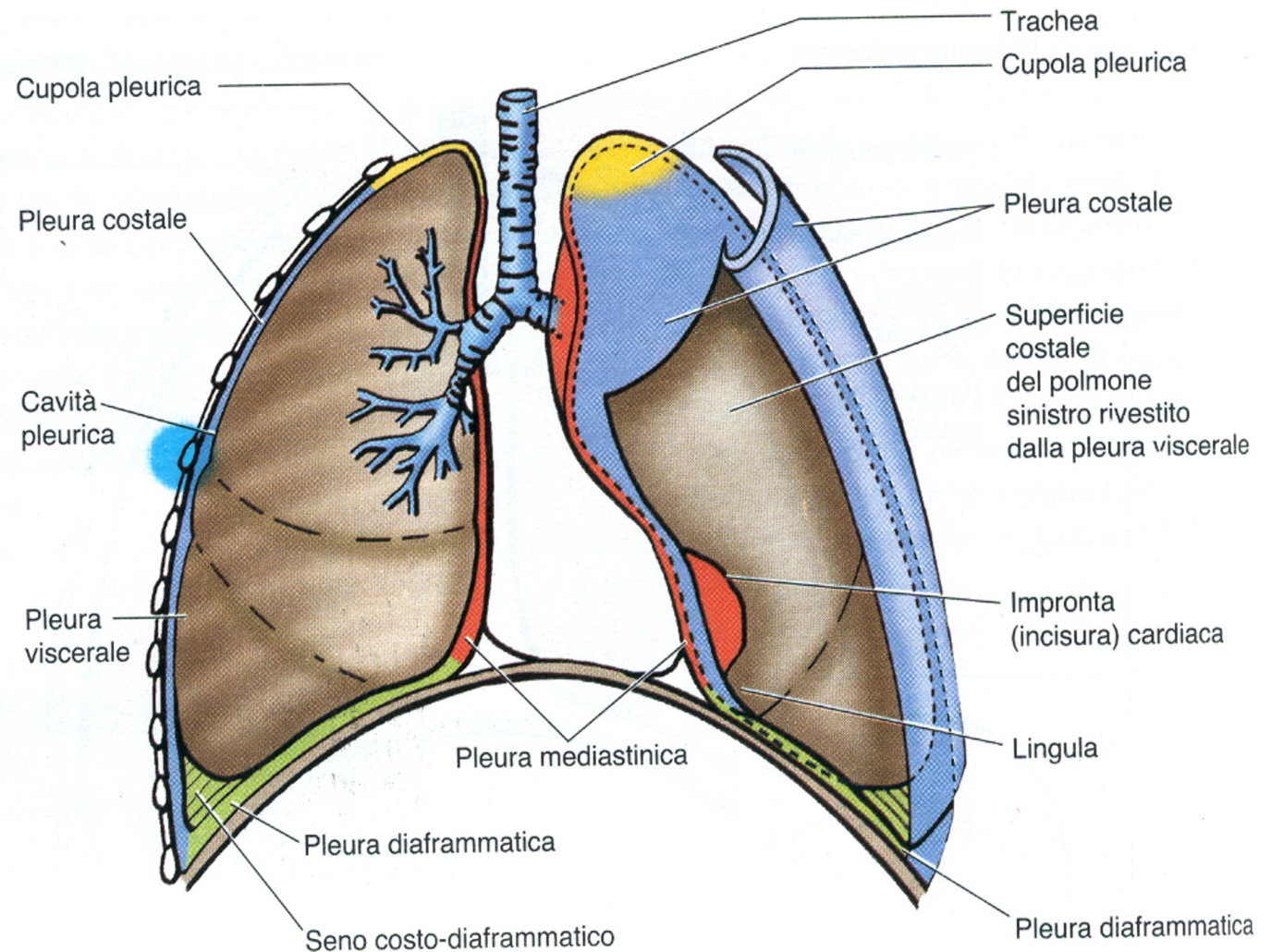
**FRECCIA: PLEURA  
VISCERALE**

**= MONOSTRATO DI  
CELLULE MESOTELIALI  
CONTORNATE DA  
TESSUTO CONNETTIVO**

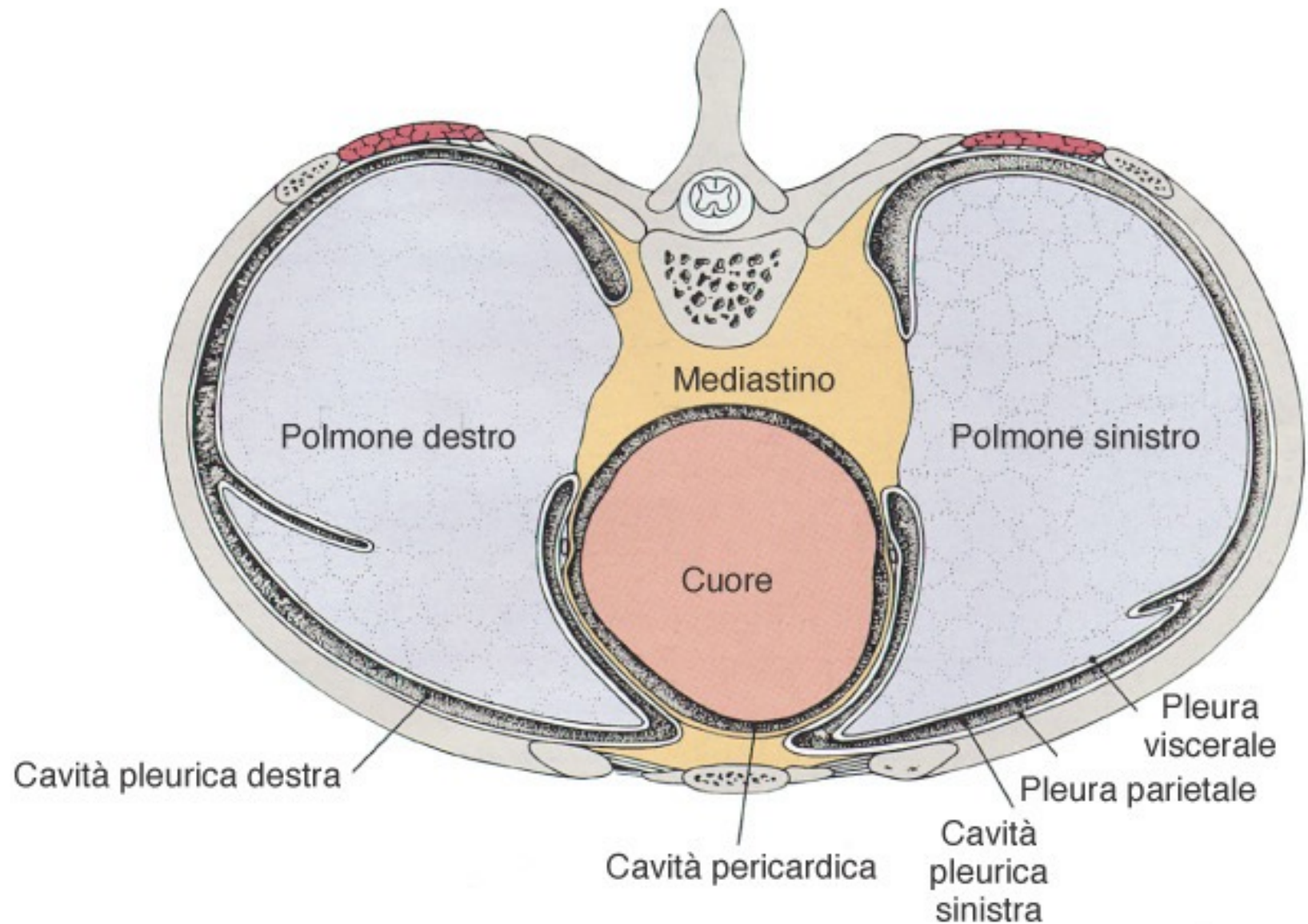
**ASTERISCO: SACCO  
ALVEOLARE**

# PLEURA PARIETALE = PLEURA COSTALE + MEDIASTINICA + DIAFRAMMATICA + CERVICALE o CUPOLA PLEURICA

**Figura 1-25 Le varie parti della pleura parietale.** Esse prendono il nome dalla porzione di parete toracica che ricoprono: la pleura costale riveste le coste (parete toracica); la pleura mediastinica, il mediastino; la pleura diaframmatica, il diaframma; la pleura cervicale (o cupola pleurica), la porzione di polmone che si proietta nel collo.



POSTERIORE



## CUPOLA PLEURICA:

Porzione di pleura parietale che ricopre l'apice del polmone spingendosi oltre la 1<sup>a</sup> costa.

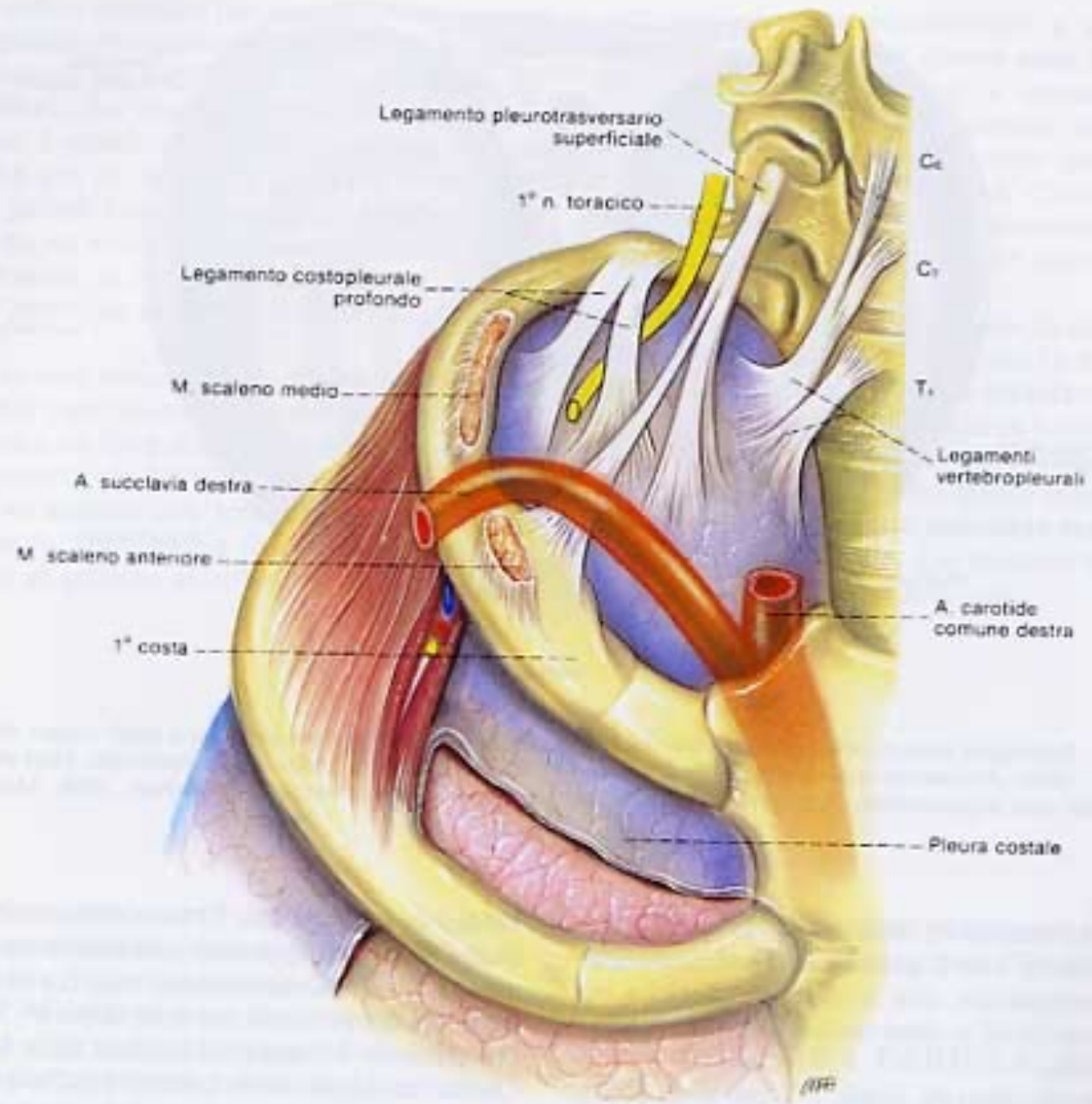


Fig. 5.83 Mezzi di fissità della cupola pleurica. È rappresentato l'insieme dei dispositivi fibrosi che, a partire dai processi trasversi e dai corpi delle vertebre toraciche e dalle coste, terminano sulla cupola formata dalla pleura parietale, assicurandone la sospensione.

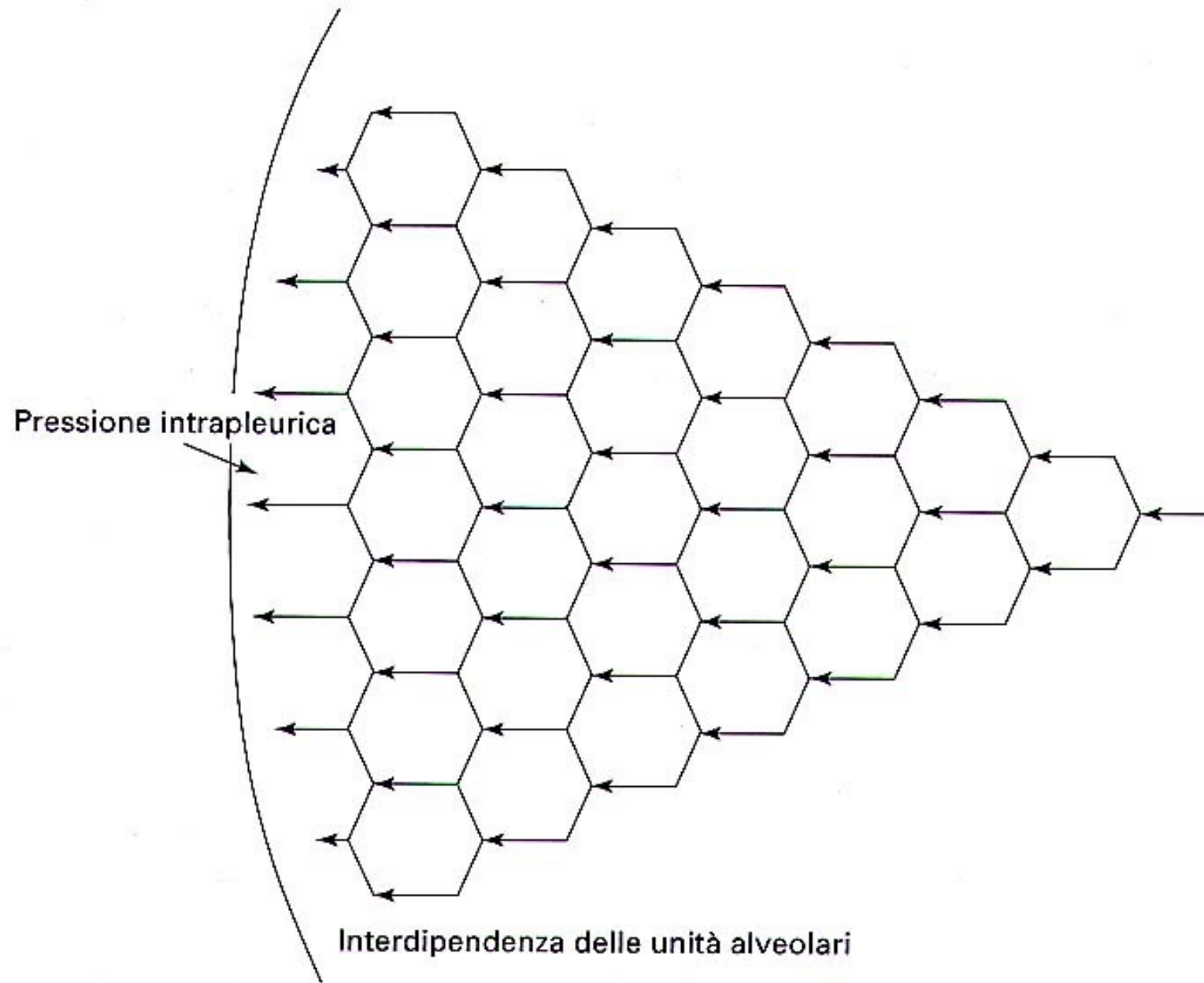
Nella cavità pleurica è presente una pressione negativa oscillante (a causa dei movimenti della gabbia toracica) compresa tra:

-4 mmHg → -8 mmHg nell'atto INSPIRATORIO = maggiore azione suggente sul tessuto polmonare

dovuta a:

-Azione adesiva tra le superfici data dal liquido pleurico che contrasta la tendenza al collassamento del polmone

- differenza di pressione tra i capillari che irrorano la pleura parietale (grande circolo, maggiore P) e viscerale (piccolo circolo, minore P) = questi ultimi tendono a riassorbire liquido pleurico



**Figura 2-2.** Interdipendenza strutturale delle unità alveolari. Il gradiente pressorio degli alveoli più esterni si trasmette meccanicamente lungo il polmone attraverso i setti alveolari.

## PRINCIPALI PATOLOGIE ASSOCIATE:

- **PLEURITE:** infiammazione delle pleure a base infettiva o tumorale, con aumento (effusione pleurica) o diminuzione (pleurite secca) del liquido nello spazio pleurico.

- **PNEUMOTORACE:** entrata di aria nello spazio pleurico → collasso del polmone fino a 1/3 del suo volume iniziale (atelettasia).

Terapia: inserimento di tubi di drenaggio nel torace per fare uscire l'aria dalla cavità pleurica.

