

*USMF “Nicolae Testemițanu”*

***Anatomia funcțională a sistemului  
respirator***

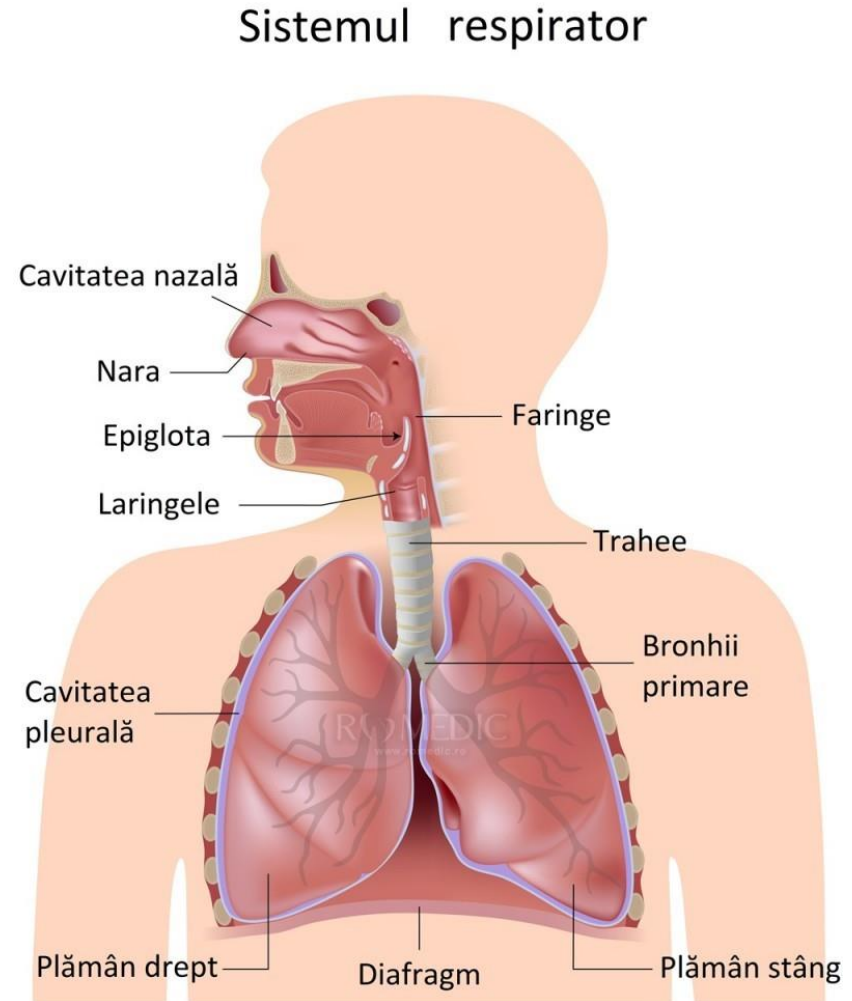
*Catedra de anatomie  
și anatomie clinică  
Zinovia Zorina, asist. univ.*

# Planul

1. Sistemul respirator - date generale.
2. Căile respiratorii superioare.
3. Căile respiratorii inferioare.
4. Anatomia funcțională a plămânilor.
5. Pleura.
6. Dezvoltarea sistemului respirator.
7. Creșterea postnatală a plămânului.
8. Anomaliile de dezvoltare ale sistemului respirator.

# Sistemul respirator - date generale

- **Sistemul respirator** (*sistema respiratorium*) constituie totalitatea organelor care servesc la schimbul gazos între **organism** și **mediu**, asigurând organismul cu **oxigen**, indispensabil vieții celulelor, și eliminând din organism **dioxidul de carbon** rezultat din oxidări.
- **Exista 2 faze ale respirației:**
  - **respiratia externă sau pulmonară**
  - **respiratia internă sau celulară.**



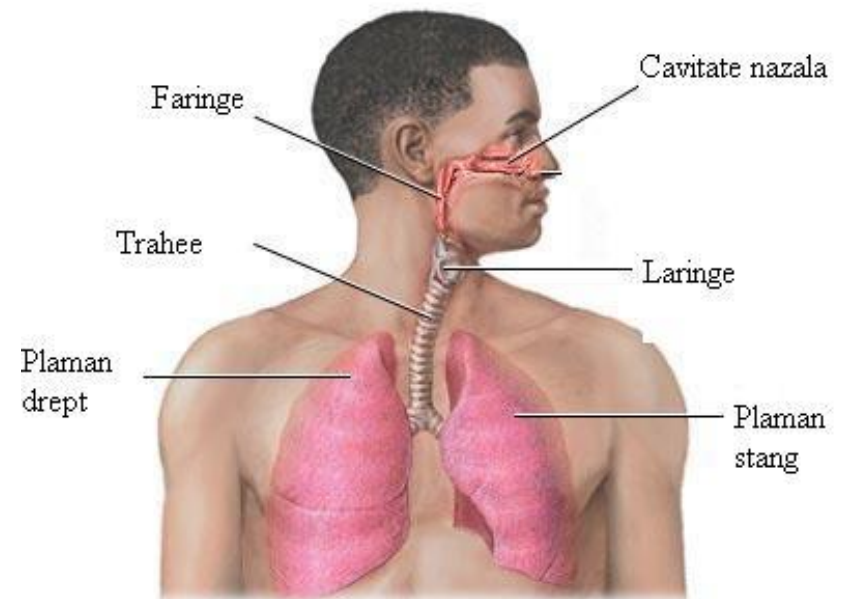
# Sistemul respirator - date generale

➤ **Sistemul respirator** este format din:

- căi respiratorii;
- plămâni.

➤ **Căile respiratorii:**

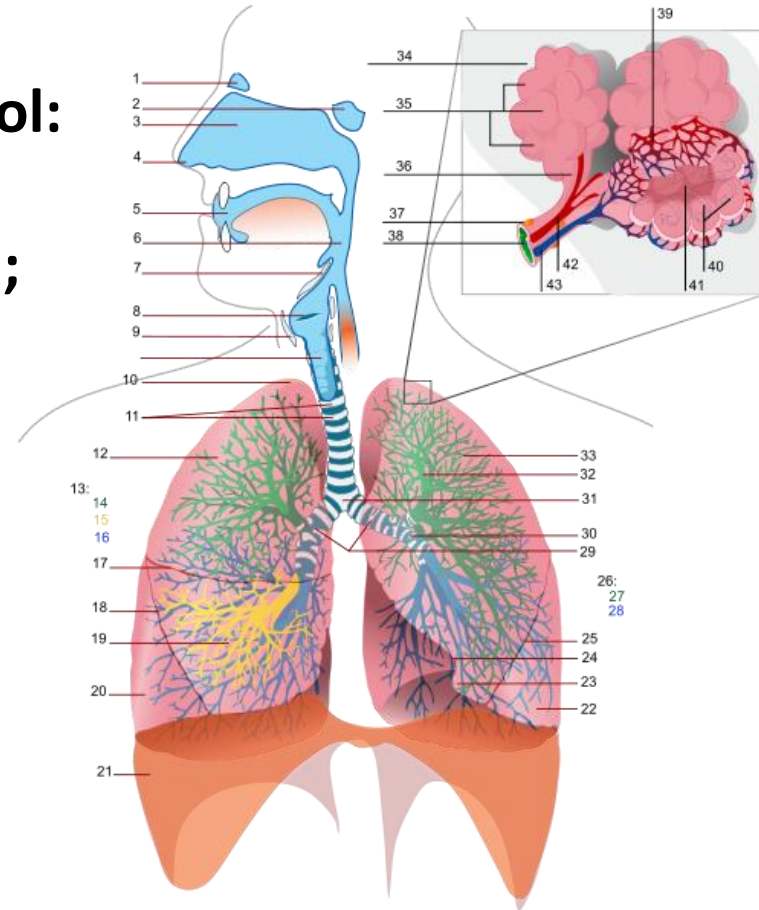
- căile respiratorii superioare;
- căile respiratorii inferioare.



# Căile respiratorii superioare

## ❖ Cavitatea nazală

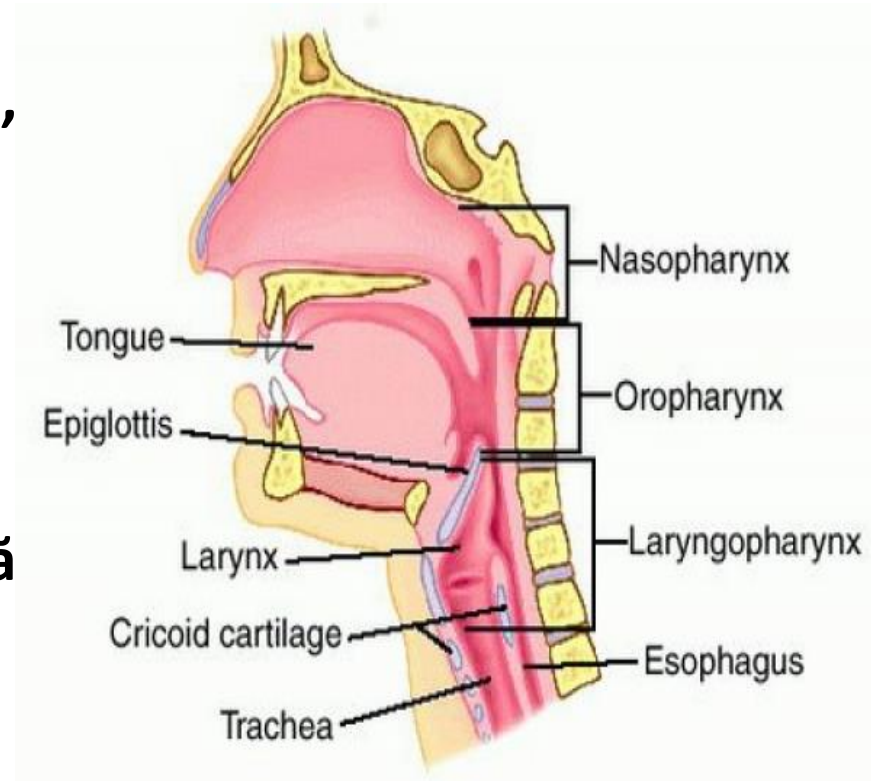
- formațiune mediocefalică cu dublu rol: ***respirator și olfactiv;***
- reprezintă poarta de intrare a aerului;
- pereții cavității nazale sunt osoși și sunt acoperiți cu tunică mucoasă;
- mucoasa conține o rețea bogată de vase sangvine cu rol în încălzirea aerului;
- mucusul produs de mucoasă umezește aerul și reține particulele străine.



# Căile respiratorii superioare

## ❖ Faringele

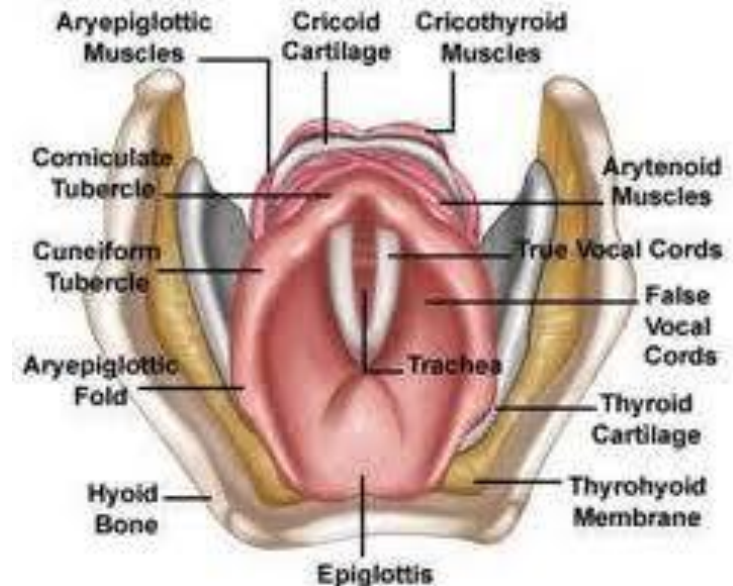
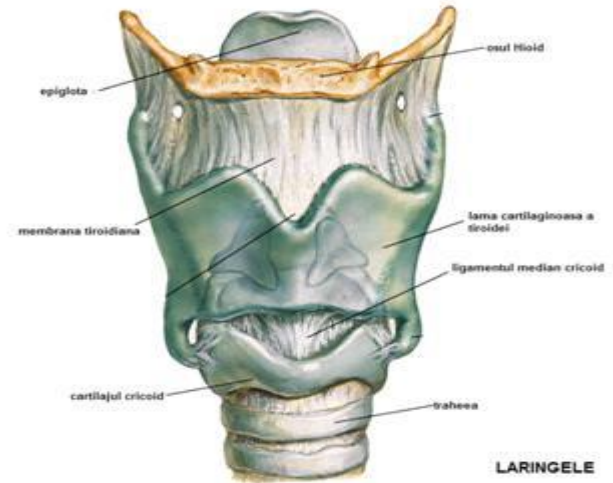
- reprezintă locul de încrucișare a căii respiratorii cu cea digestivă;
- organ cavitătar, sub formă de pâlnie, constituit din trei etaje:
  - *nazofaringe;*
  - *bucofaringe;*
  - *laringofaringe.*
- comunică cu laringele și esofagul.
- are în componența sa musculatură striată, cu rol de a separa cele două căi:
  - *calea digestivă;*
  - *calea respiratorie.*



# Căile respiratorii inferioare

## ❖ Laringele

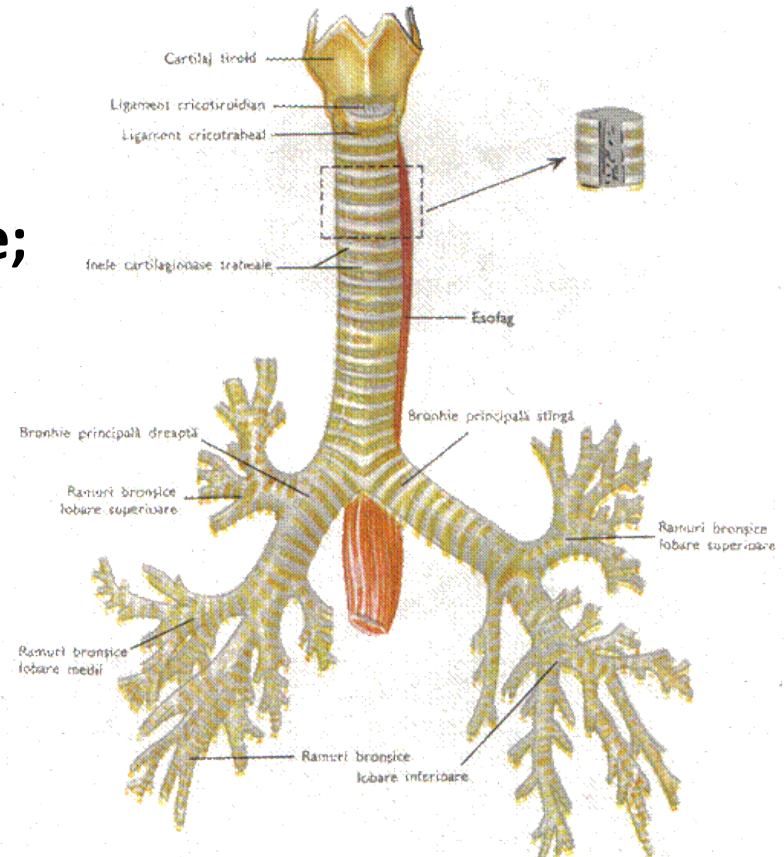
- situat între faringe și trahee;
- este un organ al fonației;
- conduce aerul către plămâni;
- este constituit din cartilaje;
- conține coardele vocale, care produc sunetele;
- în timpul deglutiției, epiglota închide intrarea în laringe protejând căile respiratorii.



# Căile respiratorii inferioare

## ❖ Traheea, bronhiile principale

- traheea continuă laringele;
- se află anterior de esofag;
- organ fibrocartilagos, formată din 18-20 semiinele cartilaginoase;
- peretele posterior al traheei este membranos;
- mucoasa, conține cili vibratili, ce scot impuritățile, evitând blocarea - *reflex tusea*.
- traheea se bifurcă în două **bronhii principale**, care au aceeași structură;
- fiecare *bronhie* pătrunde în plămânul său.

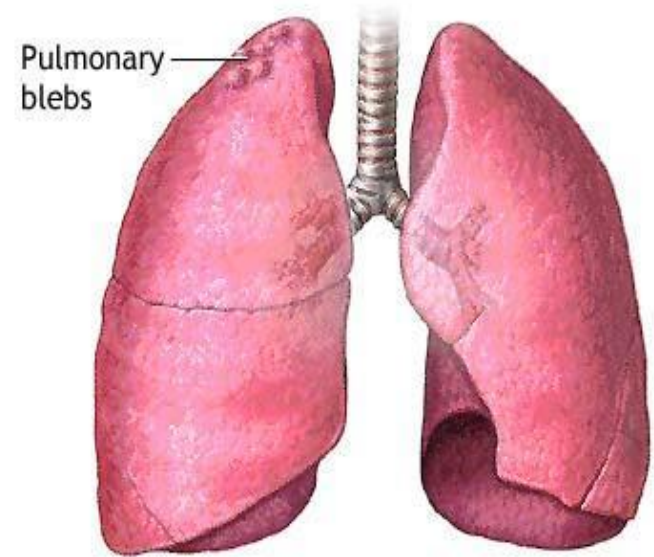




# Anatomia funcțională a plămânilor

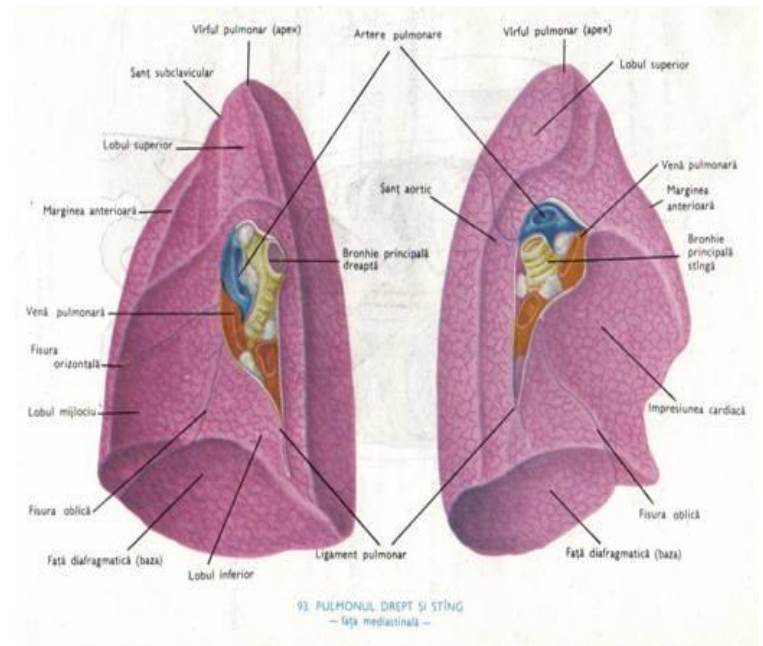
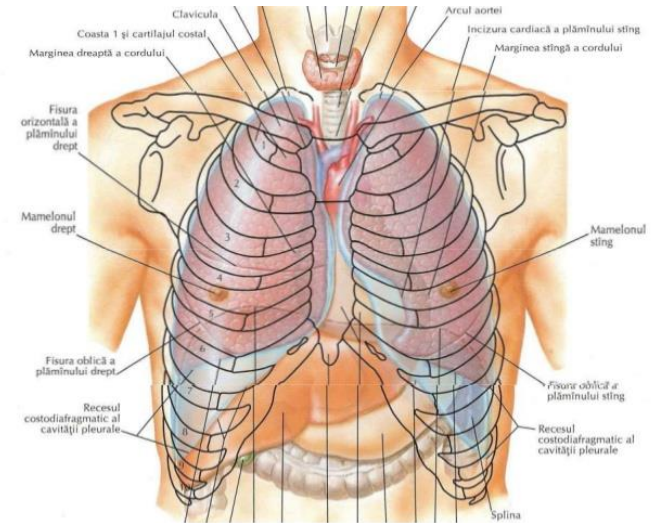
## ➤ Plămâni, *pulmones*

- Denumirea provine de la cuvântul grecesc *pneumon*;
- Sunt în număr de doi;
- Sunt localizați în cavitatea toracică;
- **Plămânul drept** este mai scurt și mai lat;
- **Plămânul stâng** este mai lung și mai îngust;
- **Au forma unui con**: prezintă o bază și un vârf;



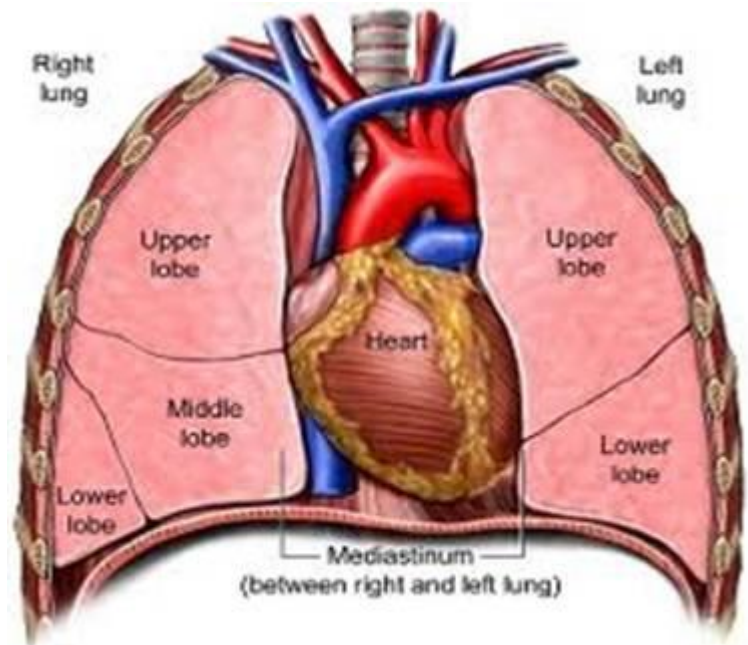
# Anatomia funcțională a plămânilor

- **Au trei fețe:** medială, costală și diafragmală;
- **Au trei margini:** anterioară, posterioară și inferioară.
- **Fața medială se împarte în: *pars mediastinalis* și *pars vertebralis*;**
- **Pe *pars mediastinalis* este situat hilul plămânului, pe unde:**
  - **pătrund în plămâni: *bronhia principală, artera pulmonară, arterele bronhice, nervi*;**
  - **ies din plămâni: *vene pulmonare, venele bronhice, vasele limfatice*.**



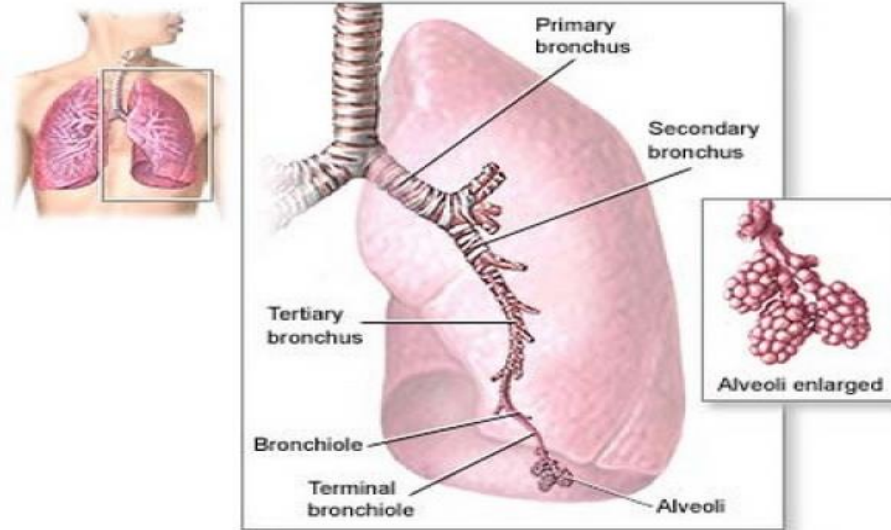
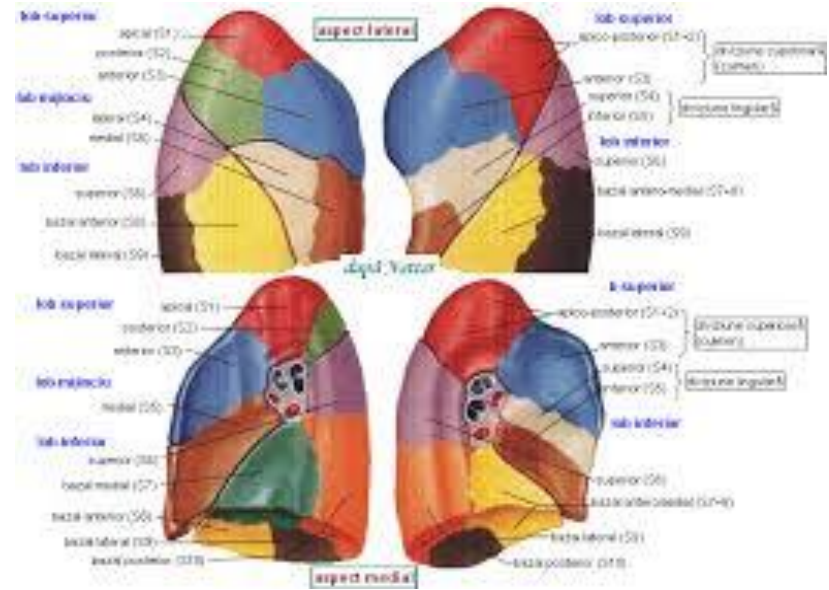
# Anatomia funcțională a plămânilor

- Fețele plămânilor sunt traversate de fisuri, care divid organul în lobi;
- Pe ambii plămâni deosebim o ***fisură oblică***;
- În plămânul drept distingem și ***fisura orizontală***;
- ***Plămânul drept*** conține **trei lobi**: *superior, mijlociu și inferior*;
- ***Plămânul stâng*** - **doi lobi**: *superior și inferior*.
- ***Lobii pulmonari*** sunt constituiți din ***segmente***;



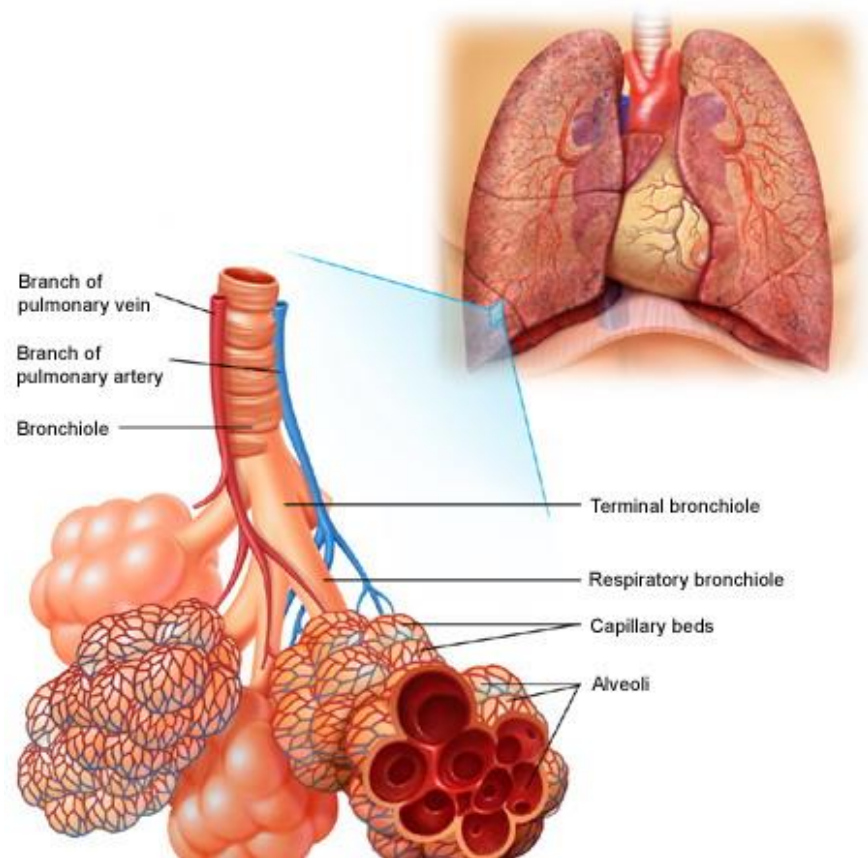
# Anatomia funcțională a plămânilor

- **Segmentele bronhopulmonare** sunt unități tisulare ale plămânului, funcțional independente, unități respiratorii separate;
  - Fiecare plămân conține câte 10 segmente;
  - **Segmentele** la rândul său sunt constituite din **lobuli pulmonari secundari**;
  - **Lobulii pulmonari secundari** sunt constituiți din **acini pulmonari**.
- ❖ **Acinul pulmonar reprezintă unita morfofuncțională a plămânului.**



# Anatomia funcțională a plămânilor

- **Acinul pulmonar** - format din *lobuli pulmonari primari*;
- **Lobulul pulmonar primar:**
  - o bronhiolă respiratorie de ultimul ordin;
  - duct alveolar;
  - sac alveolar;
  - alveole pulmonare.
- **Alveolele pulmonare** conțin:
  - două tipuri de celule:
    - pneumocite de tip I;
    - pneumocite de tip II
    - macrofage.
- ❖ În total, plămânii conțin 300 mln. alveole pulmonare ce asigură **hematoza pulmonară**;

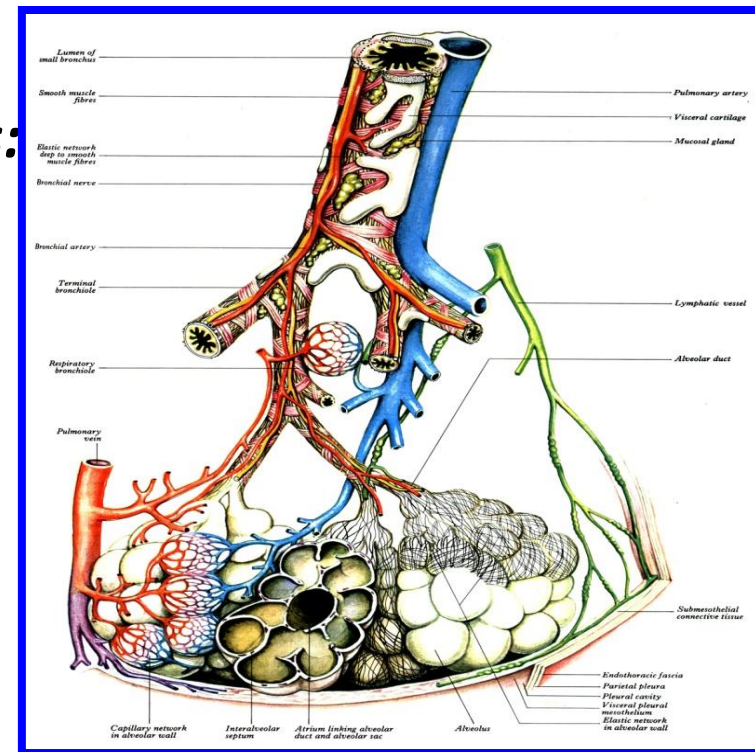


# Anatomia funcțională a plămânilor

➤ **Hematoza pulmonară** reprezintă procesul de transformare a sângelui venos în sânge arterial, prin eliminarea bioxidului de carbon și prin fixarea oxigenului din aerul introdus în plămâni în timpul respirației;

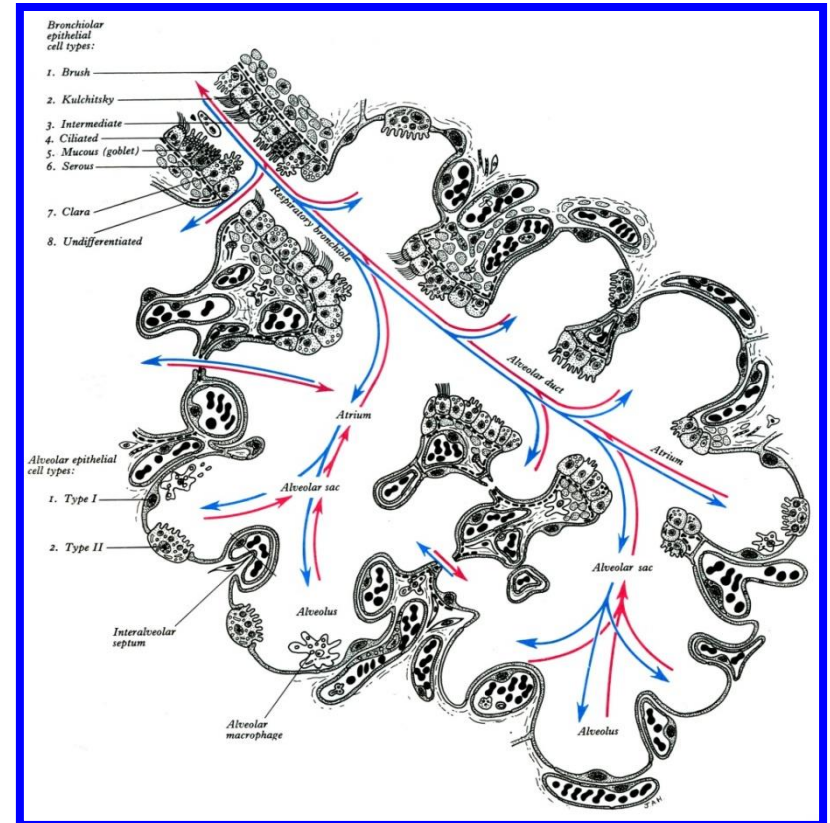
➤ **Elementele implicate în acest proces:**

- **suprafața de schimb gazos**  
**- alveola;**
- **surfactantul pulmonar;**
- **vasele pulmonare.**



# Anatomia funcțională a plămânilor

- **Surfactantul pulmonar** reprezintă un complex multimolecular, sintetizat de *pneumocitele de tip II* și **constituit din:**
- *fosfolipide;*
  - *lipide neutre și colesterol;*
  - *proteine, dintre care multe specifice (SPA-SP-D; SP-B; SP-C).*

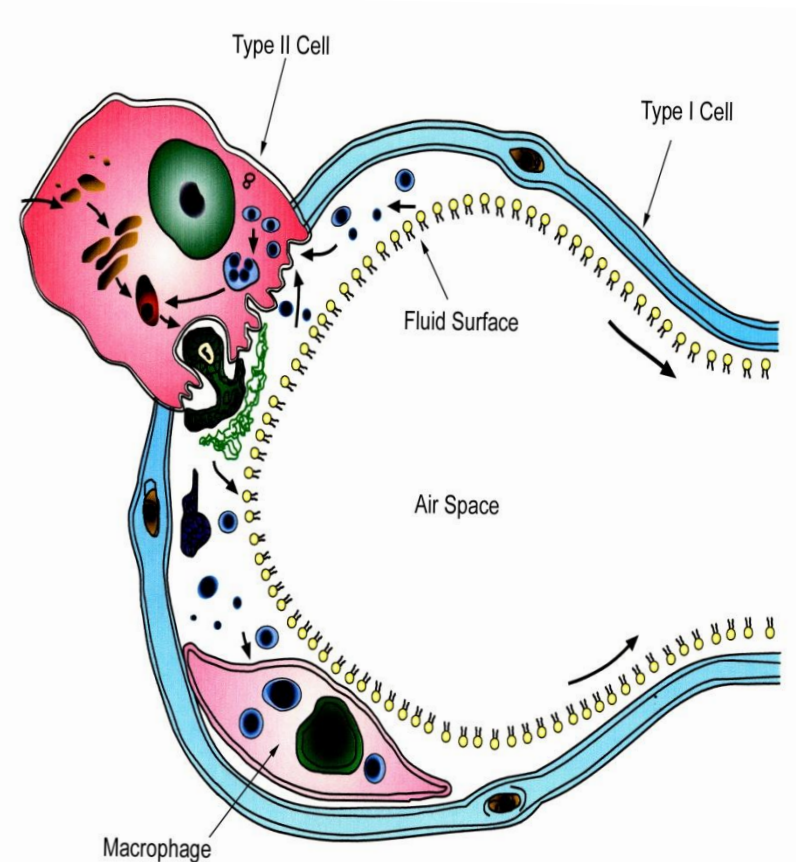


# Anatomia funcțională a plămânilor

## ➤ *Proprietățile mecanice ale*

### *surfactantului pulmonar:*

- scăderea tensiunii superficiale;
- creșterea complianței pulmonare;
- "stabilizarea" volumului alveolar și bronhiolelor terminale;
- menținerea unei capacități reziduale funcționale;
- scăderea travaliului respirator, efect "antiedem".



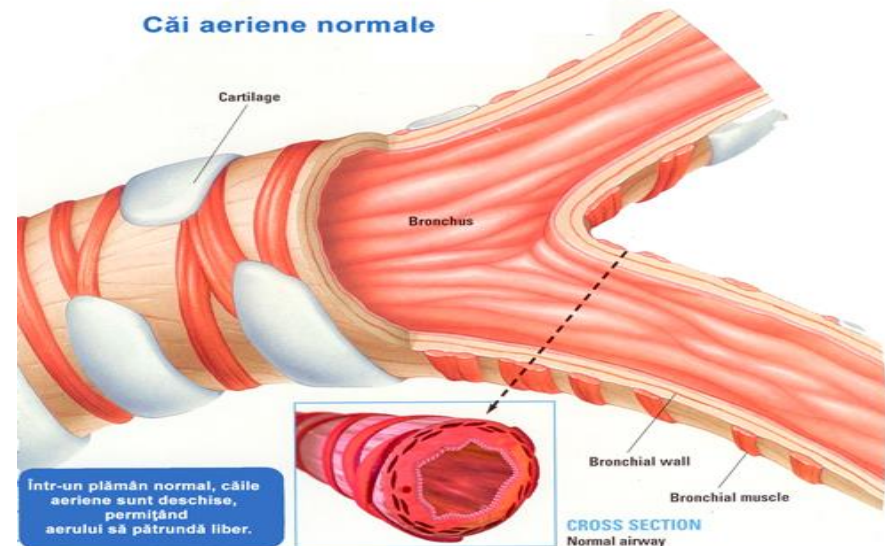
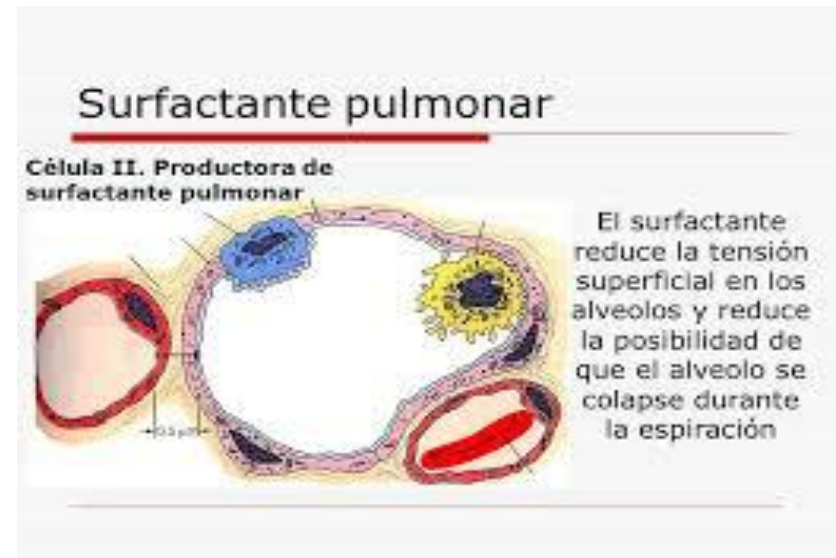


# Anatomia funcțională a plămânilor

## ➤ *Alte proprietăți ale*

### *surfactantului pulmonar:*

- modularea funcției macrofagelor;
- cito-protector și antioxidant;
- fluidificarea mucusului.

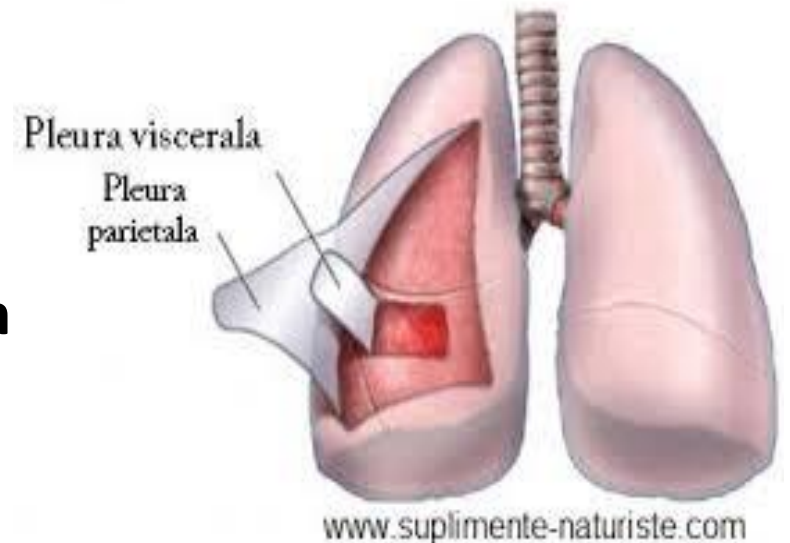
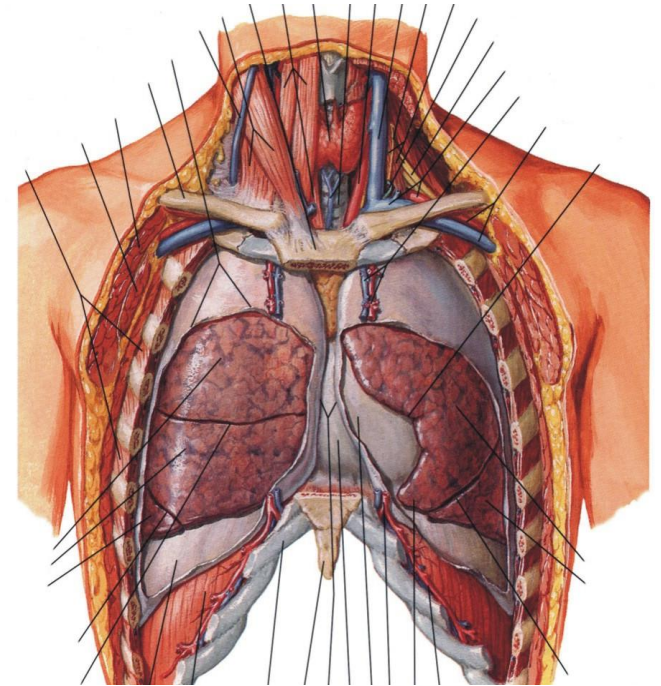


# Pleura

- **Membrană seroasă**, acoperă plămâni și pereții cavității toracice;
- **Rol** de a facilita mișcările de alunecare ale plămânilor în timpul respirației;
- Este formată din 2 foițe: **viscerală** și **parietală**;

- **Pleura viscerală:**

- acoperă total plămâni, aderă la parenchimul pulmonar, pătrunzând între lobi;
- formează **ligamentul pulmonar**, în regiunea rădăcinii plămânilor prin prelungirea ei în pleura parietală.



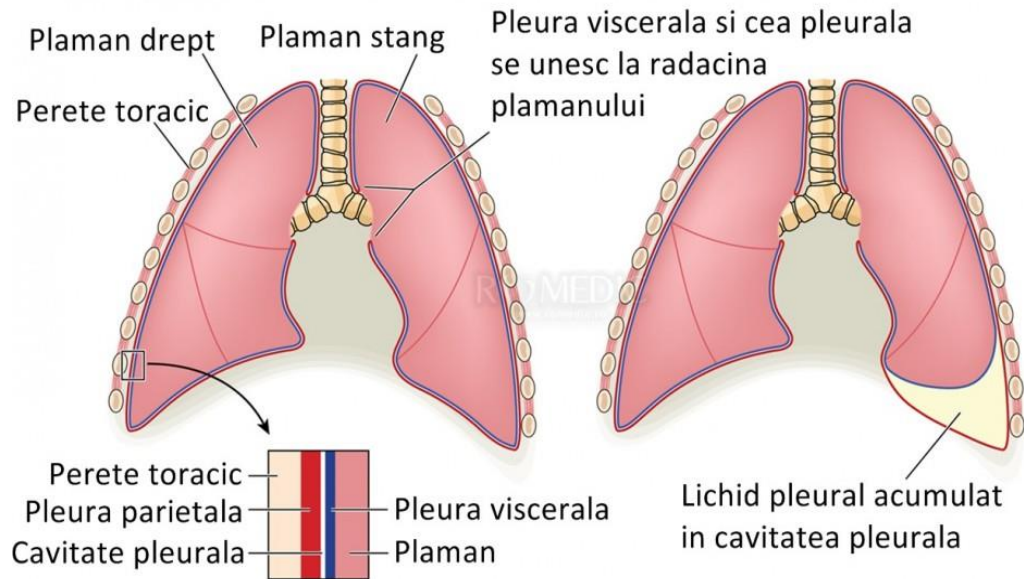
# Pleura

## ▪ *Pleura parietală:*

- acoperă pereții cavității toracice din interior;

- deosebim:

- *pleura costală*, care tapetează fața internă a coastelor și *m. intercostali*.



- ❖ Poate fi ușor desprinsă, formând un clivaj, care permite realizarea *pneumotoraxului extrapleural*.

# Pleura

- ***Pleura diafragmatică:***

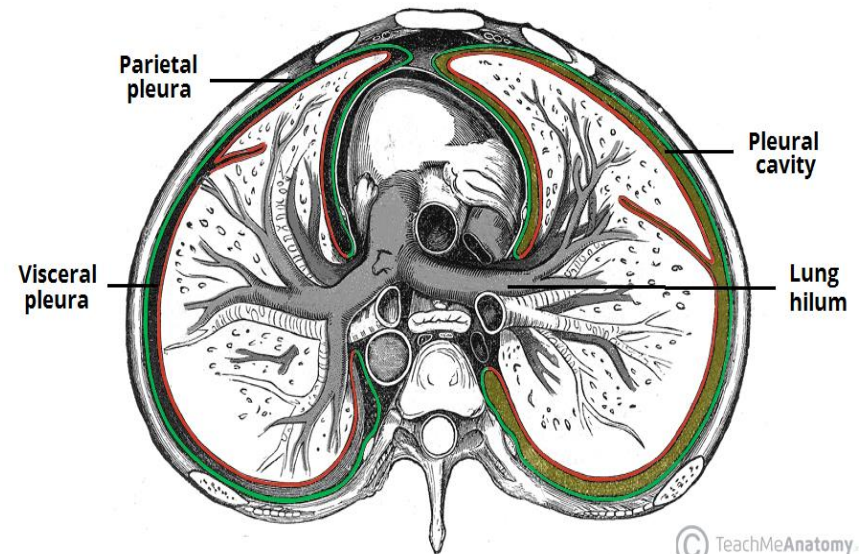
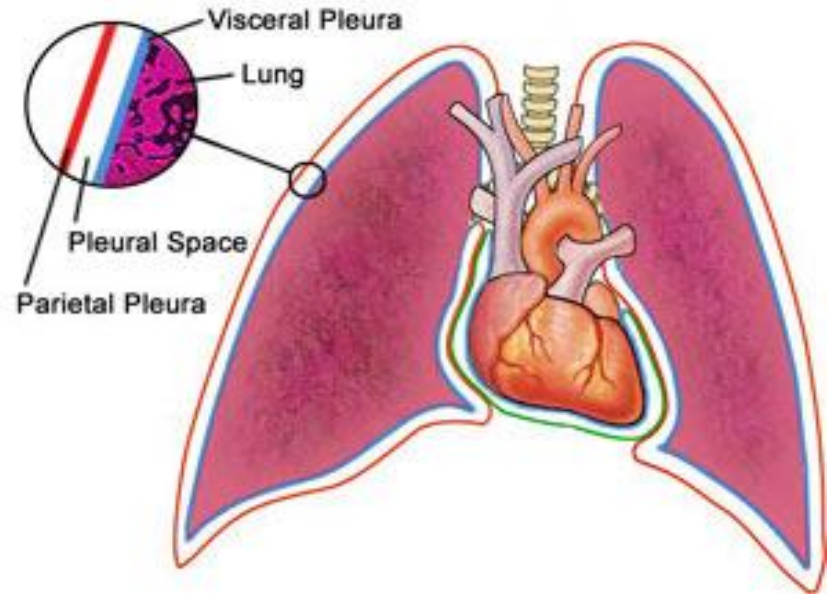
- acoperă fața superioară a diafragmului, cu excepția porțiunii centrale.

- ***Pleura mediastinală:***

- adiacentă la organele mediastinului, concrește cu pericardul;

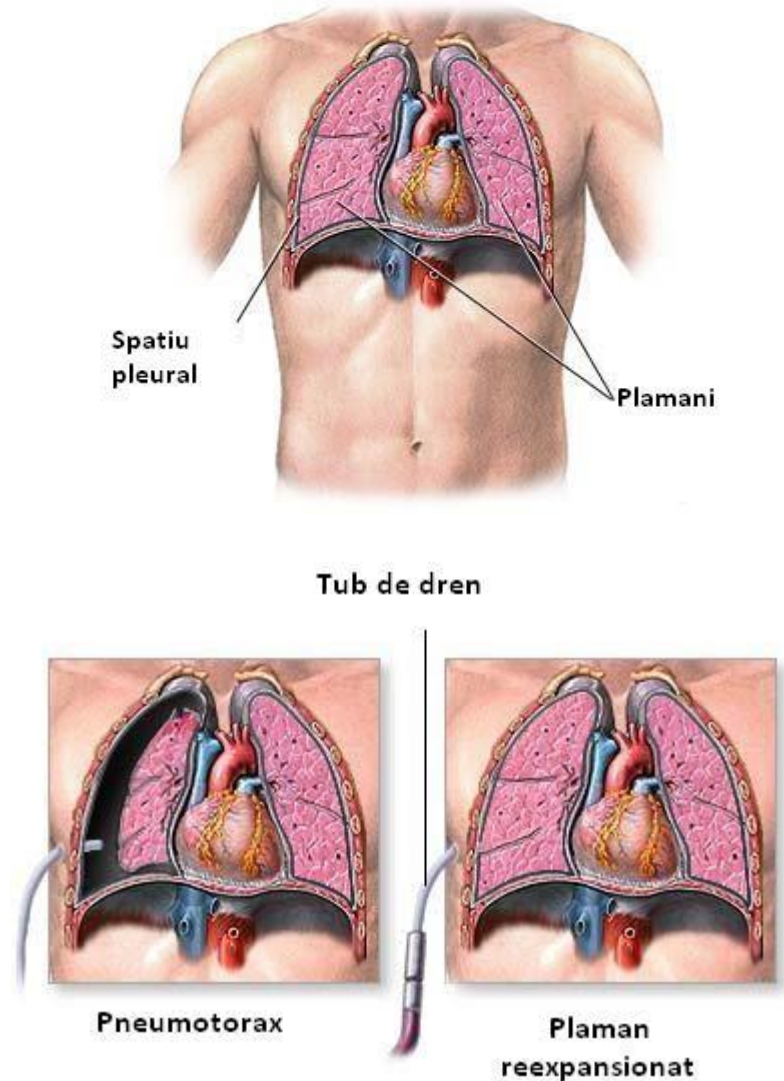
- ❖ **Pleura costală și mediastinală la nivelul aperturii superioare a cutiei toracice formează cupola pleurală;**

- ❖ **Cupola pleurală formează aparatul suspensor al cupolei.**



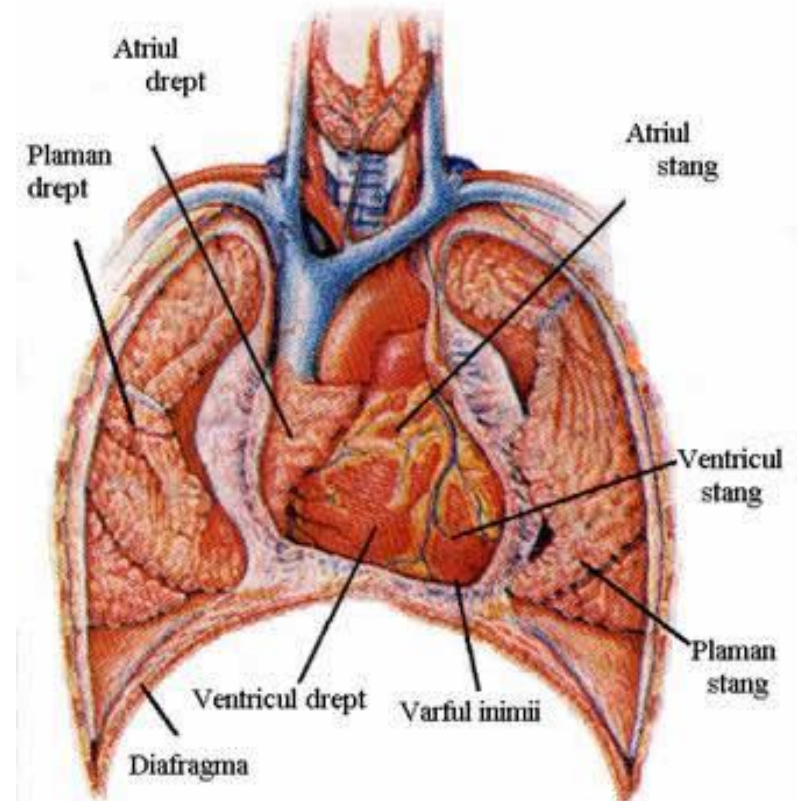
# Pleura

- **Cavitatea pleurală**
  - este un *spațiu îngust dintre pleura parietală și cea viscerală*;
  - în mod normal este închisă, însă în patologii poate deveni deschisă, (fînd umplută cu puroi, sânge sau aer);
  - în locurile de trecere de la o pleură la alta, se formează **recesuri pleurale**.



# Pleura

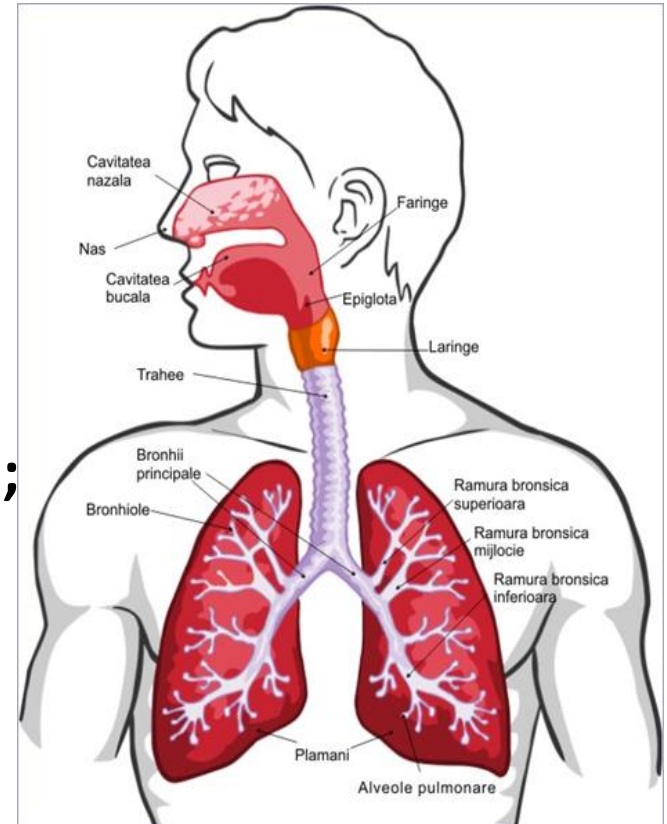
- **Recesul costodiafragmal:**
  - se formează la trecerea pleurei costale în cea diafragmatică;
- **Recesul frenicodiastinal:**
  - la trecerea pleurei diafragmatice în cea mediastinală;
- **Recesul costodiastinal:**
  - la trecerea pleurei costale în cea mediastinală;
- **Recesul vertebromediastinal:**
  - la trecerea pleurei costale în cea mediastinală.



# Dezvoltarea sistemului respirator

## Se dezvoltă din:

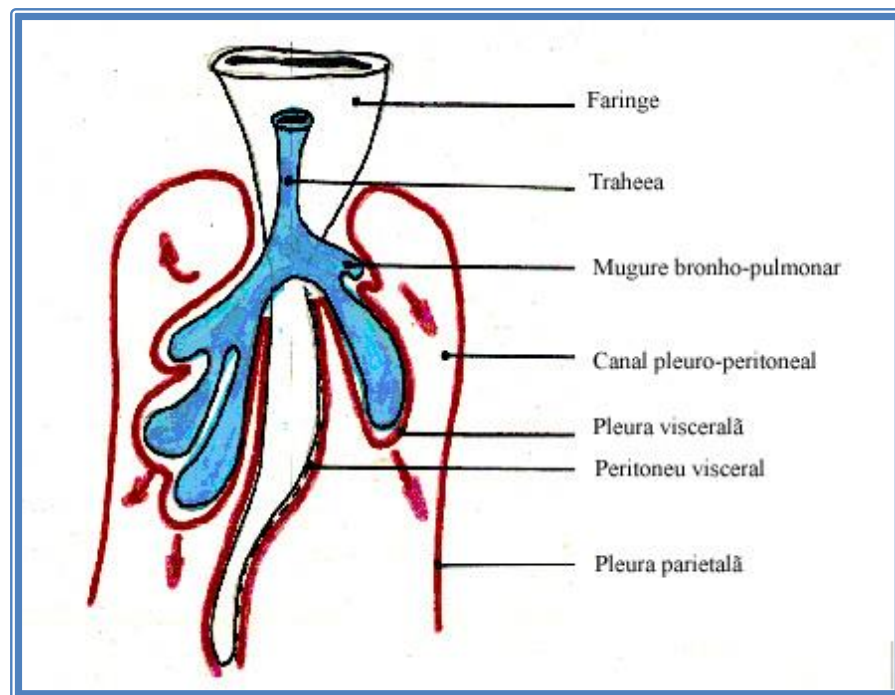
- endoderm - mucoasa căilor respiratorii *extra- și intrapulmonare*;
- mezoderm - cartilajele, tunica musculară;
- ectoderm – nervii.



# Dezvoltarea sistemului respirator

## ➤ Etapa embrionară:

- Cuprinde perioada **26 – 52 zile;**
- Se dezvoltă:
  - traheea;
  - bronhiile principale;
  - bronhiile lobare;
  - bronhiile segmentare.

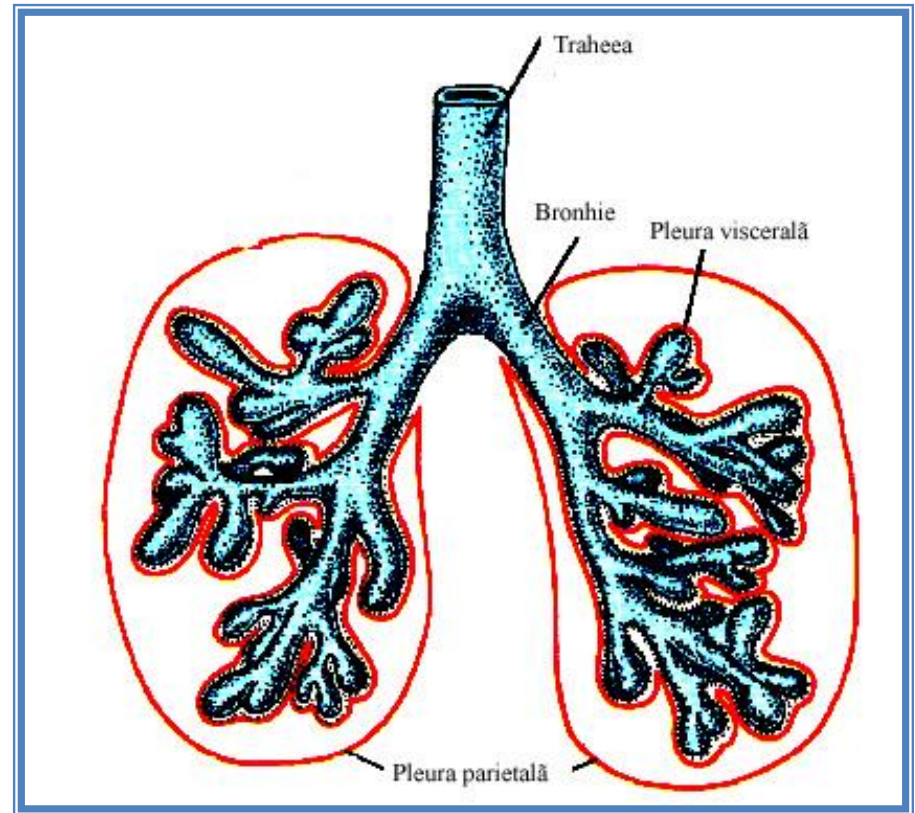




# Dezvoltarea sistemului respirator

## ➤ **Etapa pseudoglandulară:**

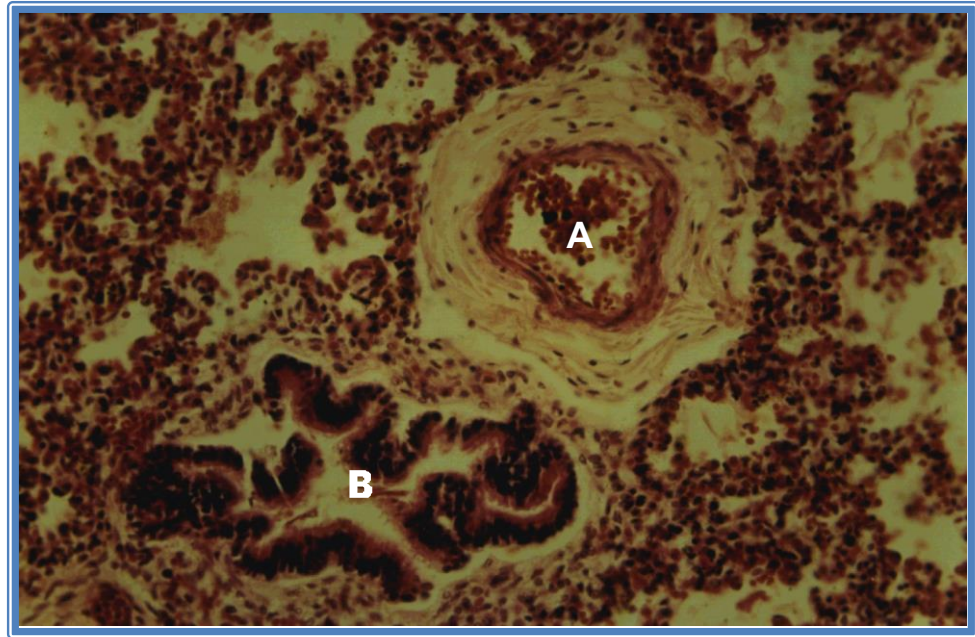
- **Cuprinde perioada:**  
*ziua 52 - săptămâna 16;*
- **Se dezvoltă în continuare arborele bronhic până la bronhiiolele respiratorii.**



# Dezvoltarea sistemului respirator

## ➤ Etapa canaliculară:

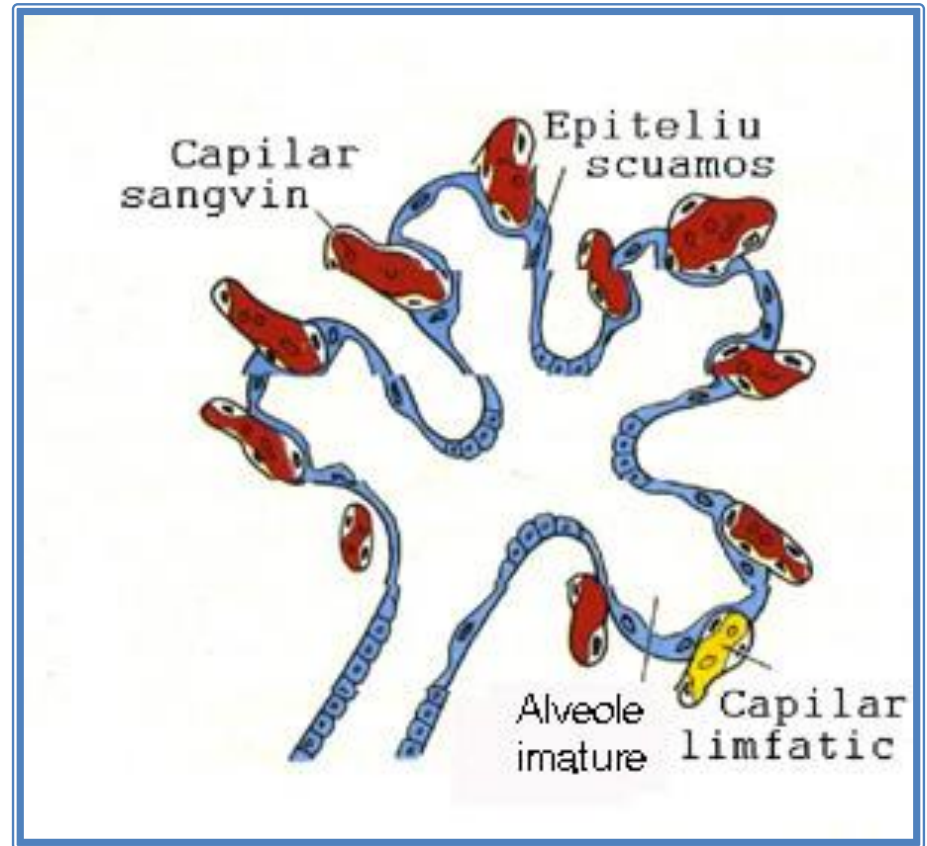
- Cuprinde perioada:  
*17 - 28 săptămâni;*
- Se dezvoltă:
  - patul vascular;
  - schițarea acinului/ductelor alveolare;
  - aplatisarea și diferențierea epitelului respirator.



# Dezvoltarea sistemului respirator

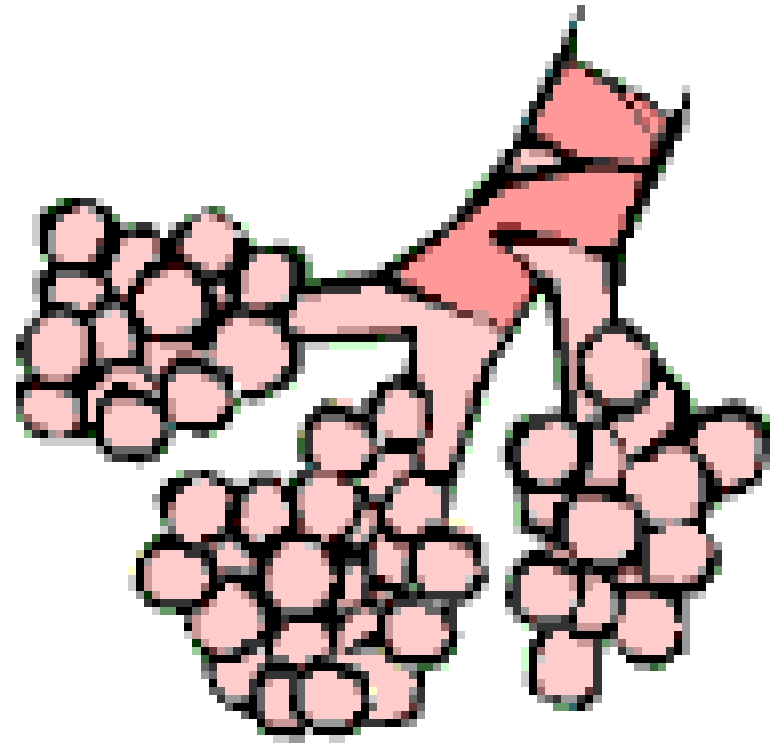
## ➤ Etapa sacculară:

- Cuprinde perioada:  
*29 - 36 săptămâni;*
- Dezvoltarea prealveolelor:  
*sacule = alveole primitive.*



# Dezvoltarea sistemului respirator

- **Etapa alveolară:**
  - Cuprinde perioada:  
*36 săptămâni - termen;*
  - Dezvoltarea alveolelor.



# Creșterea postnatală a plămânului

## ➤ Trei faze

### I. faza de expansiune pulmonară:

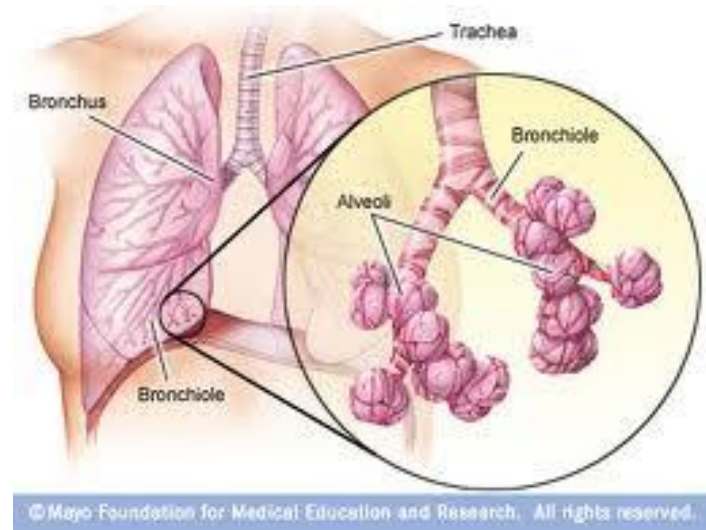
- imediat postnatal, are loc creșterea volumului spațiilor aeriene respiratorii;

### II. faza de proliferare tisulară:

- în primii 3 ani după naștere are loc formarea de noi alveole;

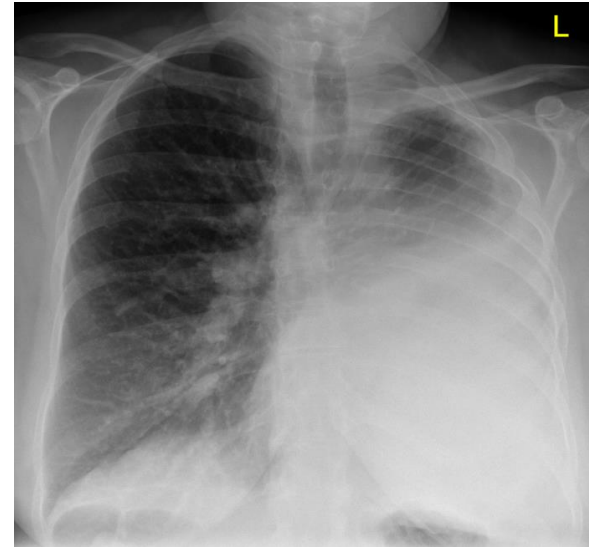
### III. creșterea echilibrată :

- după vârsta de 3 ani are loc lărgirea alveolelor, remodelarea rețelei de capilare de la nivelul septurilor alveolare.



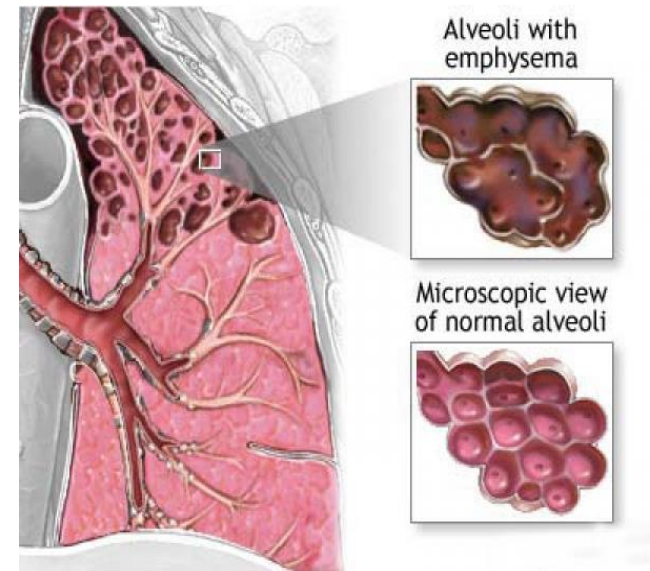
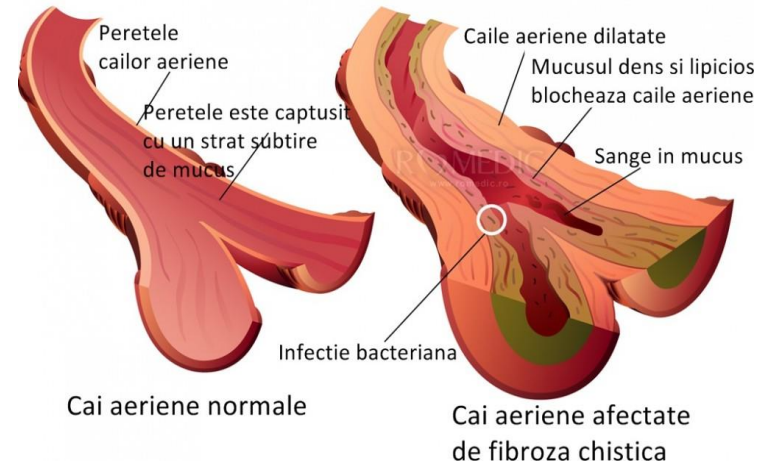
# Anomalii pulmonare

- **Hipoplazia pulmonară:**
  - 10% din nou-născuții examinați postmortem;
  - 2/1000 de nou-născuți vii;
- **Aplazia pulmonară;**
- **Agenezia pulmonară.**



# Anomalii ale arborelui bronhic

- **Fistula bronhobiliară;**
- **Bronșiectazia;**
- **Traheobronhomegalie;**
- **Chisturi pulmonare congenitale;**
- **Chisturi bronhogenice;**
- **Emfizem lobar congenital;**
- **Malformația adenomatoidă chistică.**





Vă mulțumesc pentru  
atenție!

