

Catedra de anatomie și anatomie clinică

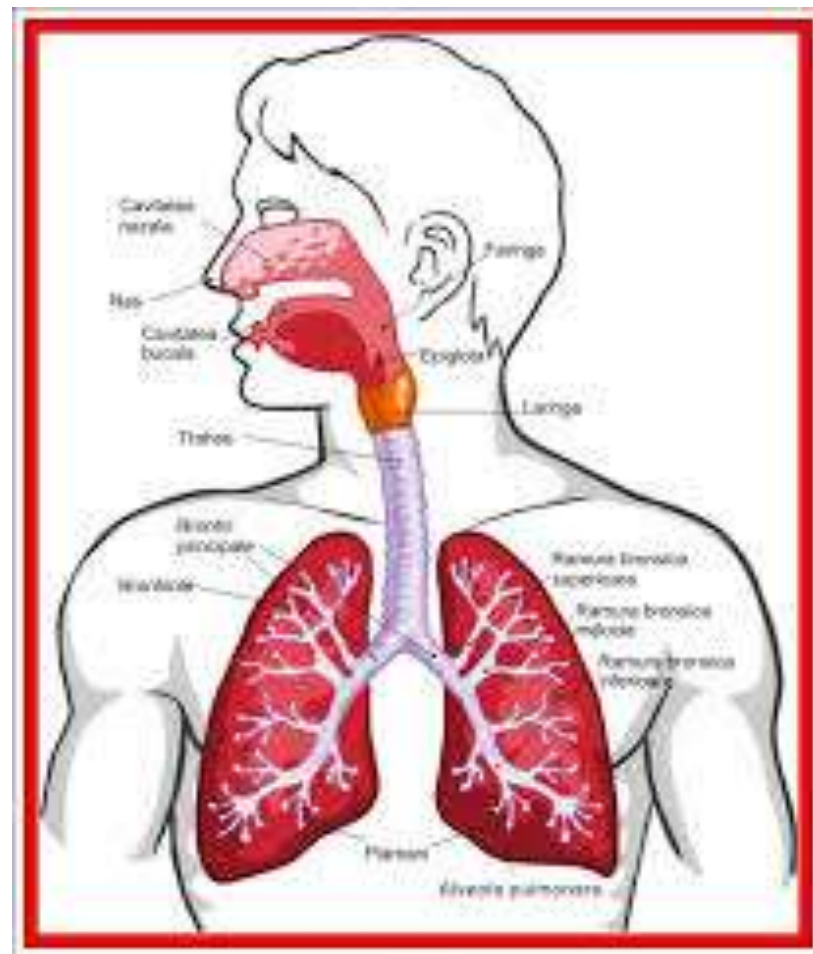
Anatomia funcțională a sistemului respirator



Profesor universitar Olga Belic

Sistemul respirator

- **Sistemul respirator** constituie totalitatea organelor ce contribuie la realizarea unei funcții de importanță vitală – asigurarea organismului cu oxigen și eliminarea din organism a dioxidului de carbon.
- **Respirația** este mecanismul complex, care asigură schimbul de gaze dintre organism și mediul ambiant.



Respirația

Respirația cuprinde:

I. Respirația pulmonară (externă), asigurată de aparatul respirator, care include două categorii de organe:

- căile respiratorii extrapulmonare (căile conductoare): cavitatea nazală cu nasul extern și sinusurile paranazale, laringele, traheea, bronhiile și, în mod accesoriu, cavitatea bucală și faringele;
- plămânii (cu căile respiratorii intrapulmonare).

II. Respirația tisulară (internă), realizată la nivel celular.



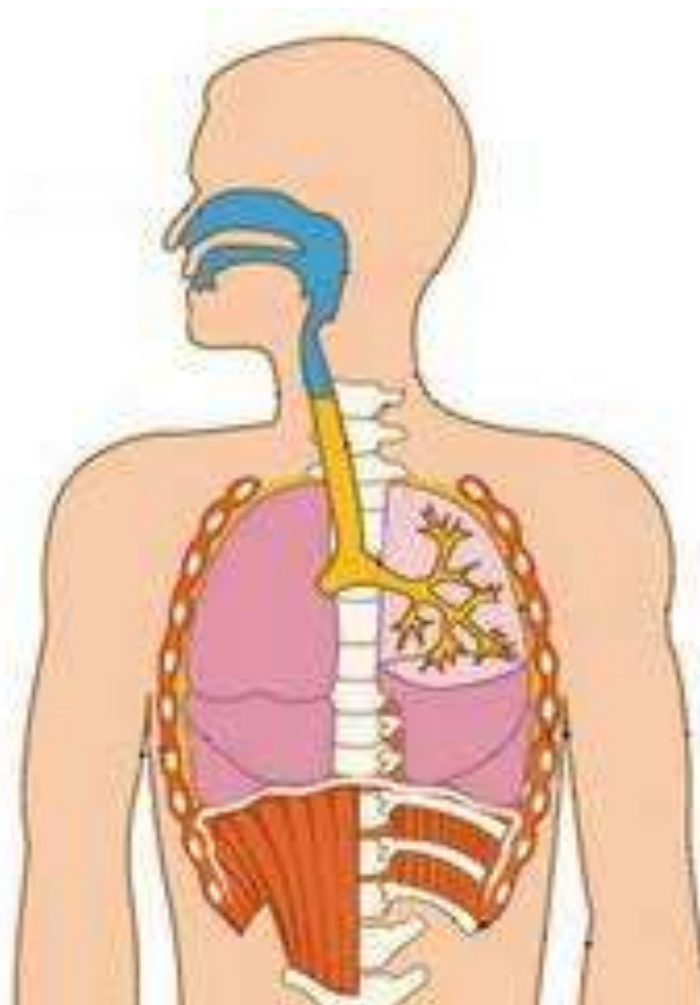
Aparatul respirator

Aparatul respirator este divizat în două porțiuni:

- **supraglotică** (cu funcții mixte);
- **infraglotică** (cu funcții exclusiv respiratorii).

Respirația pulmonară cuprinde:

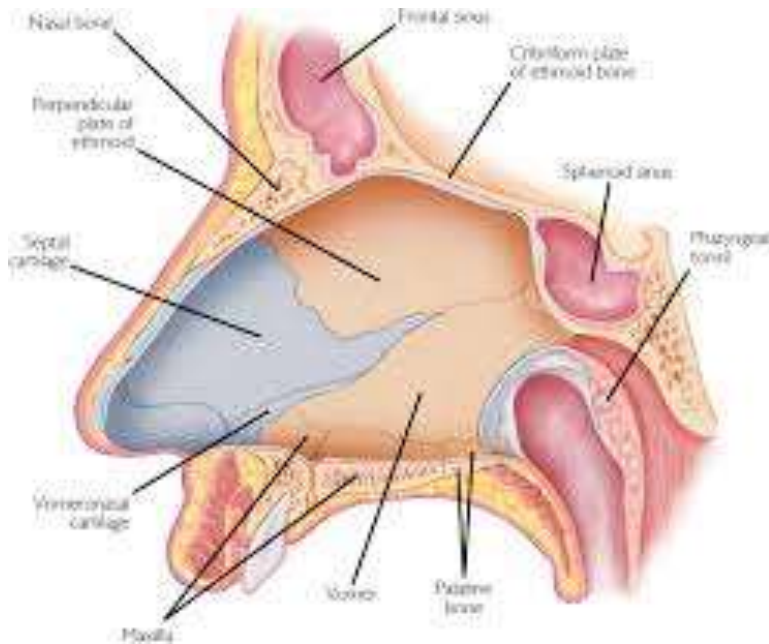
- **pătrunderea aerului în plămâni (inspirația);**
- **eliminarea aerului din plămâni (expirația), care durează mai mult decât inspirația.**



Cavitatea nazală

Distingem:

- nasul extern;
- cavitatea nazală, care se subdivizează în:
 - *vestibulul nazal*;
 - *cavitatea nazală propriu-zisă*.



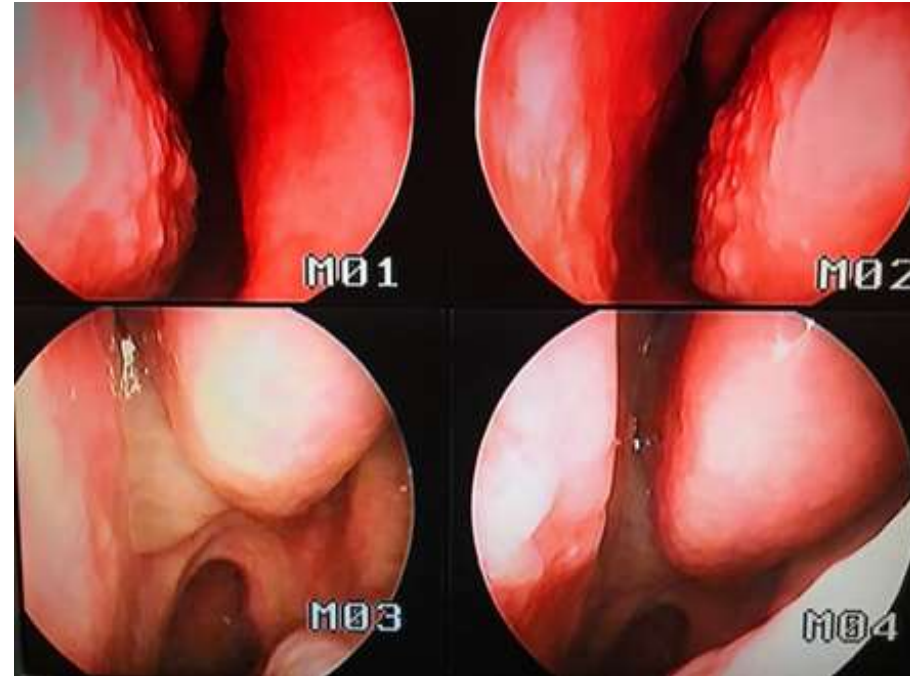
Examinarea nasului și a cavității nazale

- **Inspecția** (asimetrie, diformități, leziuni tegumentare).
- **Palparea** (puncte sinusale, nervul trigemen, fractura piramidei nazale).
- **Narinoscopia** – inspecția vestibulului nazal.
- **Rinoscopia anterioară.**
- **Rinoscopia posterioară.**



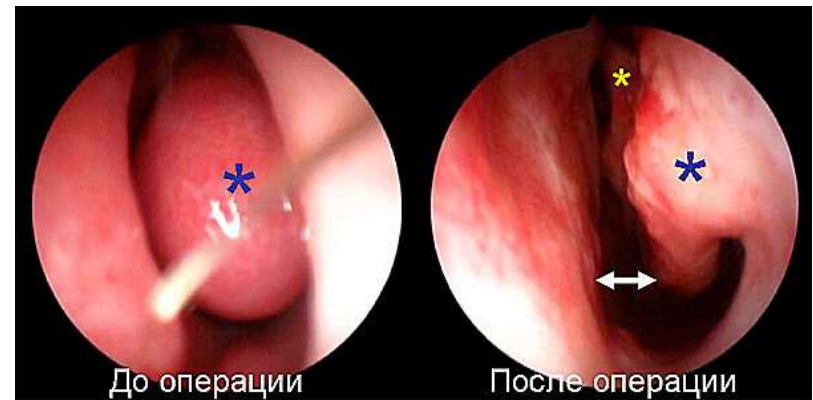
Examinarea nasului și a cavității nazale

- **Rinoscopia** se practică după două metode: rinoscopia anterioară și rinoscopia posterioară.
- **Rinoscopia anterioară** constă în plasarea succesivă în fiecare nară a unui specul în formă de con scobit, format adesea din două valve departabile cu ajutorul unui șurub, care permite să se observe partea anterioară a foselor nazale.



Examinarea nasului și a cavității nazale

- **Rinoscopia posterioară** se practică cu ajutorul oglinzii lui Clar (mică oglindă înclinată în sus și montată pe un mâner).
- Dacă rezultatele obținute prin aceste două examene se dovedesc insuficiente, medicul poate să le completeze cu o **rinofibroscopie** (examinarea foselor nazale, faringelui și laringelui cu ajutorul unui fibroskop).



Sinusurile paranazale

- reprezintă niște cavități pneumatice situate în oasele craniului;
- măresc rezistența și micșorează greutatea craniului;
- au rol de izolator termic și rezonator al sunetelor;
- reglează presiunea intranazală;
- protejează rădăcinile dentare și ochii de fluctuațiile termice;
- umectează și încălzesc aerul respirat și acționează ca un tampon de protecție în traumatismele faciale;
- sunt căptușite cu o tunică mucoasă subțire, lipsită de plexuri cavernoase; realizează funcția de periost al sinusurilor;
- la nou-născut este dezvoltat numai sinusul maxilar.



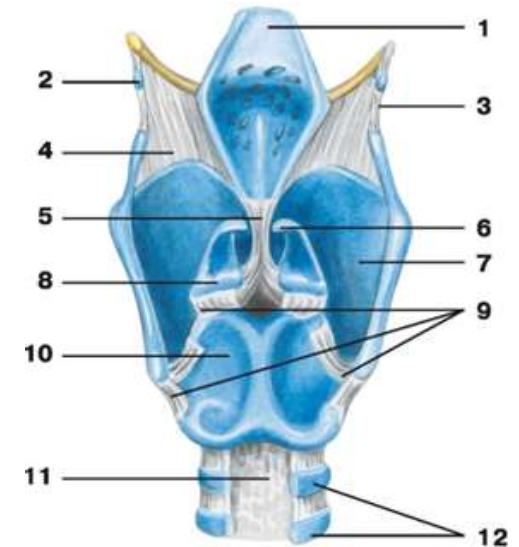
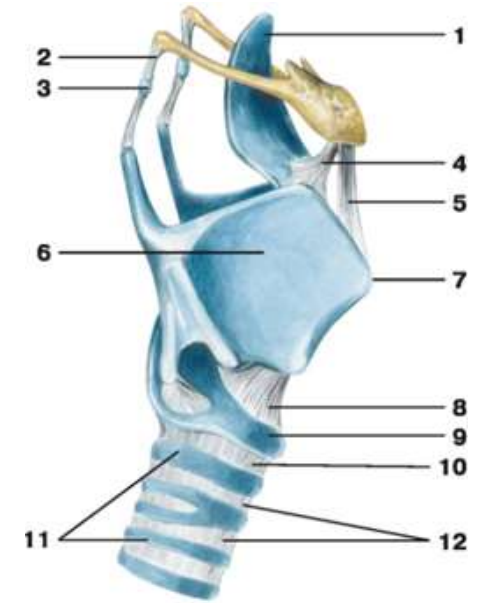
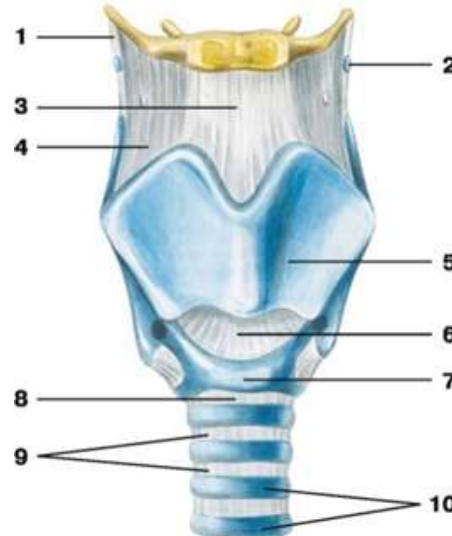
Sinusurile paranazale

- **Procedeu de examinare prin computer-tomografie (CT) în ceea ce privește investigarea sinusurilor paranazale – o secțiune a corpului destul de sensibilă.**



Laringelele

- Conduce aerul spre și de la plămâni.
- Este principalul organ al fonației.
- Este constituit din:
 - schelet cartilaginos;
 - articulații și ligamente;
 - musculatură;
 - tunică mucoasă și tunică submucoasă.

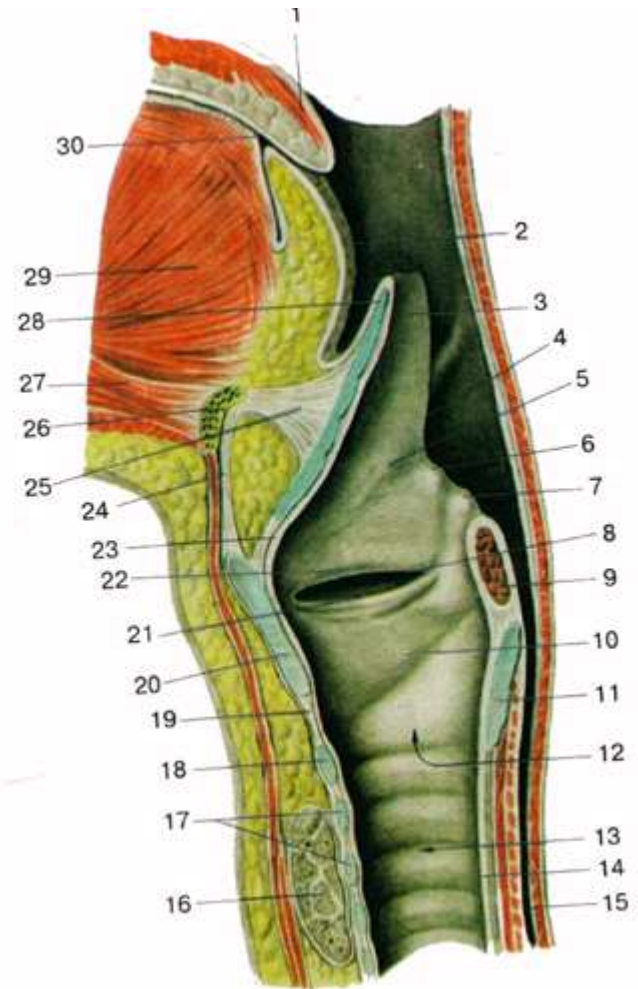
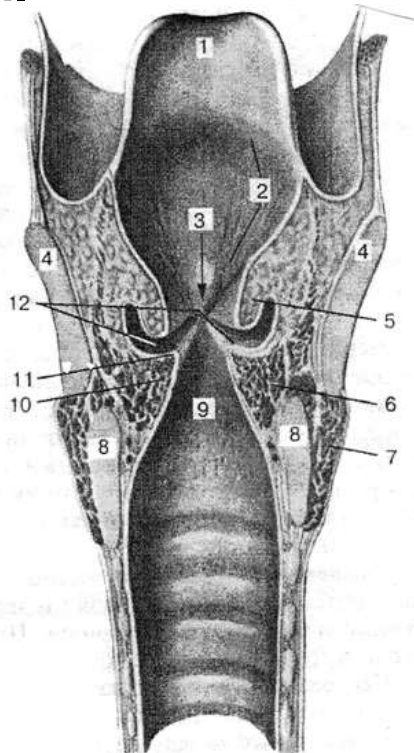


Laringele

Cavitatea laringelui, în secțiune frontală, are formă de clepsidră.

Laringele este alcătuit din:

- vestibul;
- glotă – totalitatea structurilor care delimitează fanta glotică;
- cavitatea infraglotică.



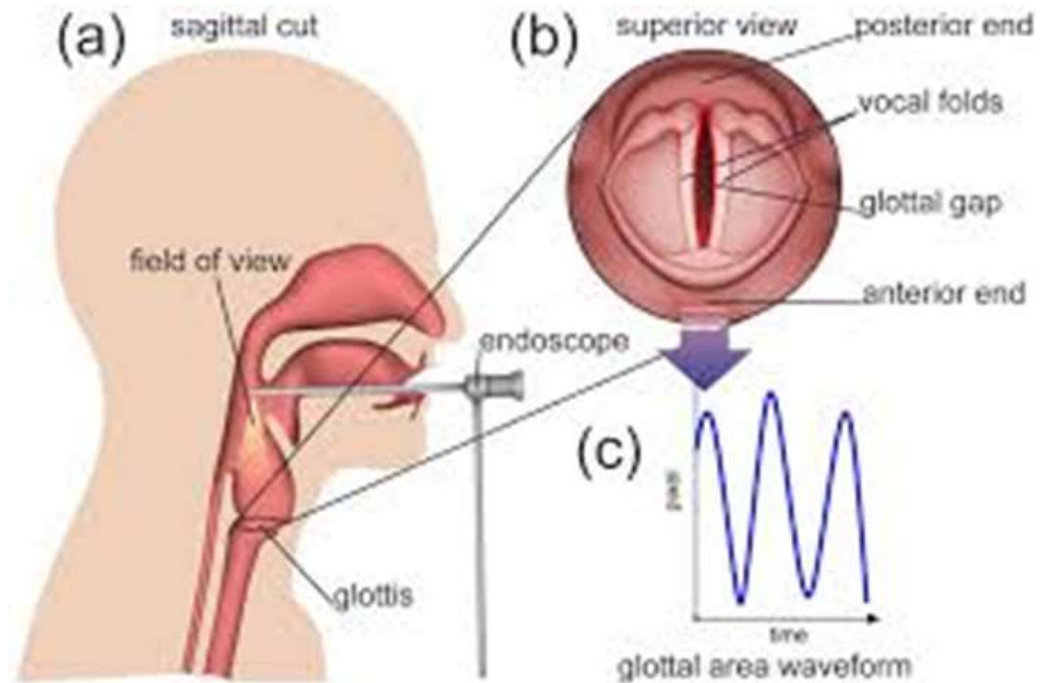
Funcțiile laringelui

- ❖ **Respiratorie.** În timpul respirației, glota se dilată, asigurând trecerea liberă a aerului:
 - în inspirație, laringele coboară, iar coardele vocale se deplasează ușor între ele;
 - în expirație, laringele se ridică, iar coardele vocale revin în poziția lor inițială.
- ❖ **De fonație.** Sunetul laringian se produce la nivelul glotei, în faza expirației, prin vibrațiile coardelor vocale și variațiile glotei.
- ❖ **De protecție.** Are loc încălzirea de mai departe a aerului, umectarea și curățarea lui datorită secreției glandelor mucoase și epiteliului ciliat. Mecanismul de protecție include și zonele reflexogene ale laringelui.

Examinarea laringelui

Laringele poate fi examinat prin:

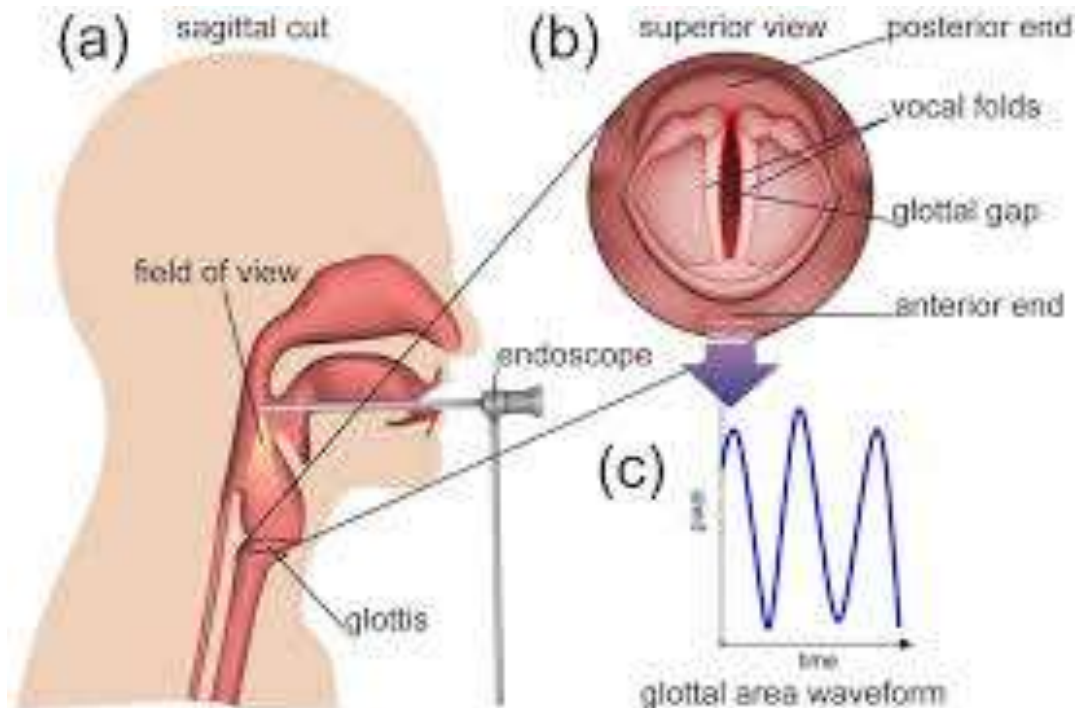
- palpare;
- laringoscopie indirectă (cu oglinda laringoscopică);
- laringoscopie directă (aplicând laringoscopul).



Examinarea laringelui

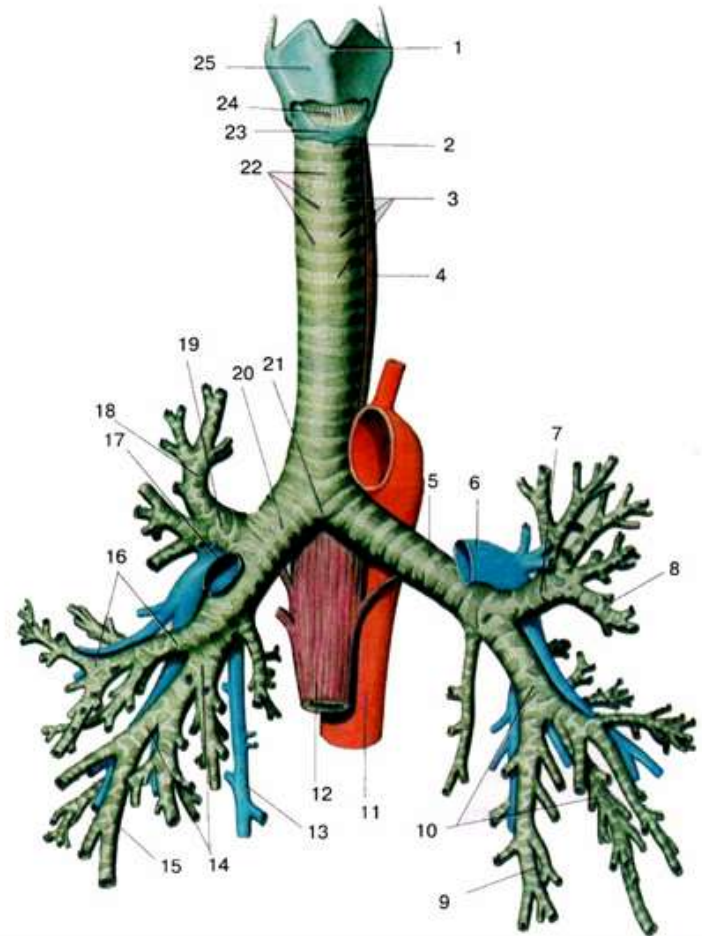
Laringoscopia directă este o tehnică de vizualizare a laringelui sub anestezie generală:

- Un fibroscop (tub conținând un sistem optic și de iluminare) este introdus prin gură până în laringe.
- Instrumentele de proporții foarte mici de la extremitatea laringoscopului sau o radiație laser permit să se realizeze imediat actele chirurgicale, dacă examenul relevă necesitatea acestora.



Traheea

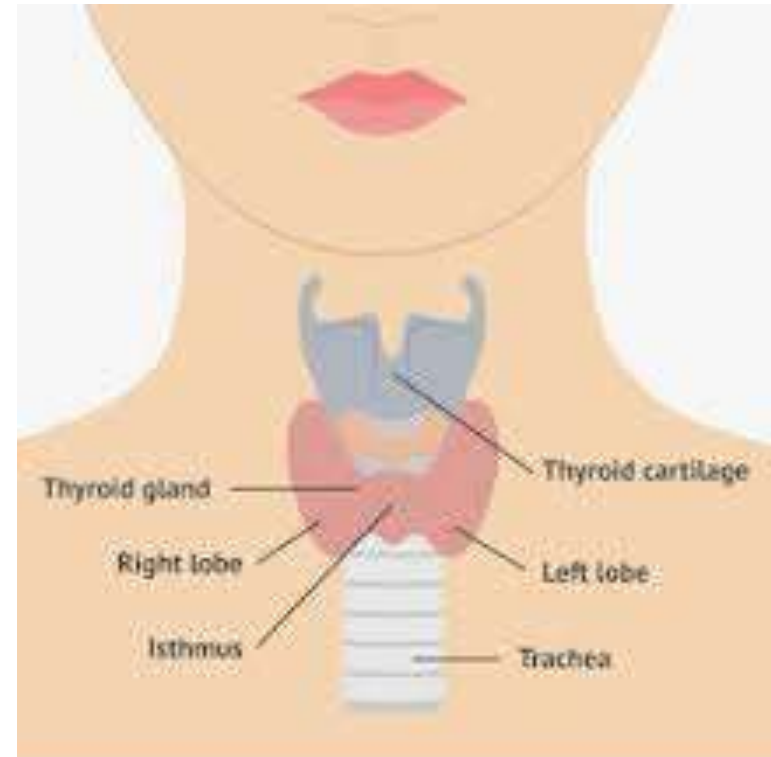
- Traheea este formată dintr-o membrană fibro-musculo-elastică.
- Membrana conține 15-20 de semiinele cartilaginoase.
- Cartilajele sunt unite prin ligamente inelare.
- Primul ligament este cel cricotraheal.
- Peretele posterior al traheii este format din țesut membranos.



Examinare pe viu

Traheea poate fi examinată prin:

- palpare;
- laringoscopie;
- traheoscopie;
- traheobronhoscopie.



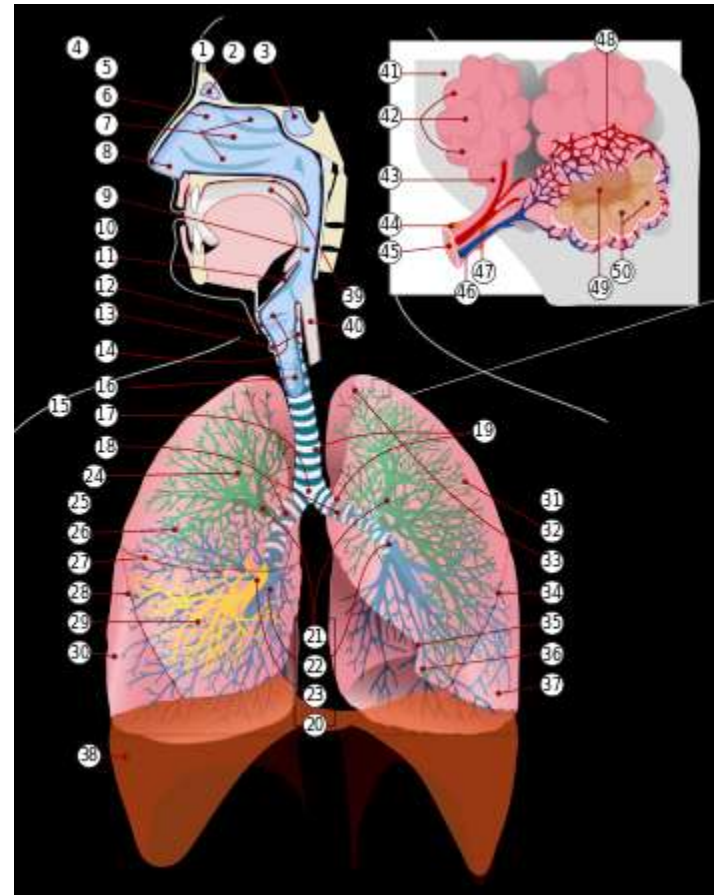
shutterstock.com • 616973681

Plămânii

- Plămânii sunt două organe alveolare elastice, de culoare roz, așezate în cutia toracică, deasupra diafragmei.

Plămânii au forma unui con și prezintă:

- o bază;
- un vârf;
- trei fețe;
- trei margini.

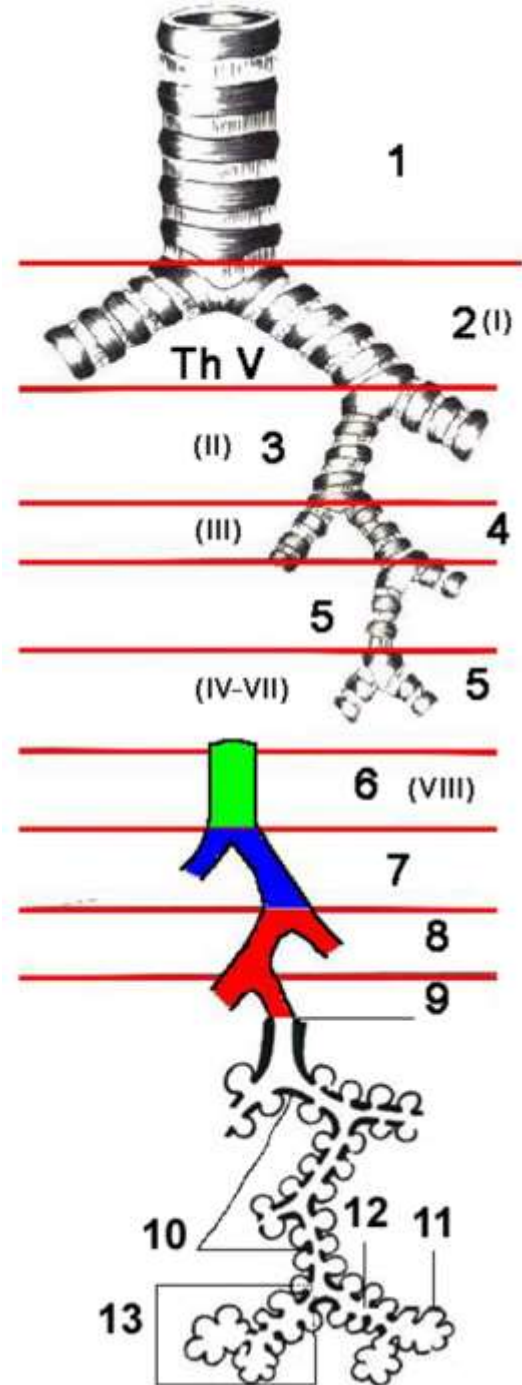


Plămâni

Arborele bronșic constituie totalitatea ramificațiilor intrapulmonare:

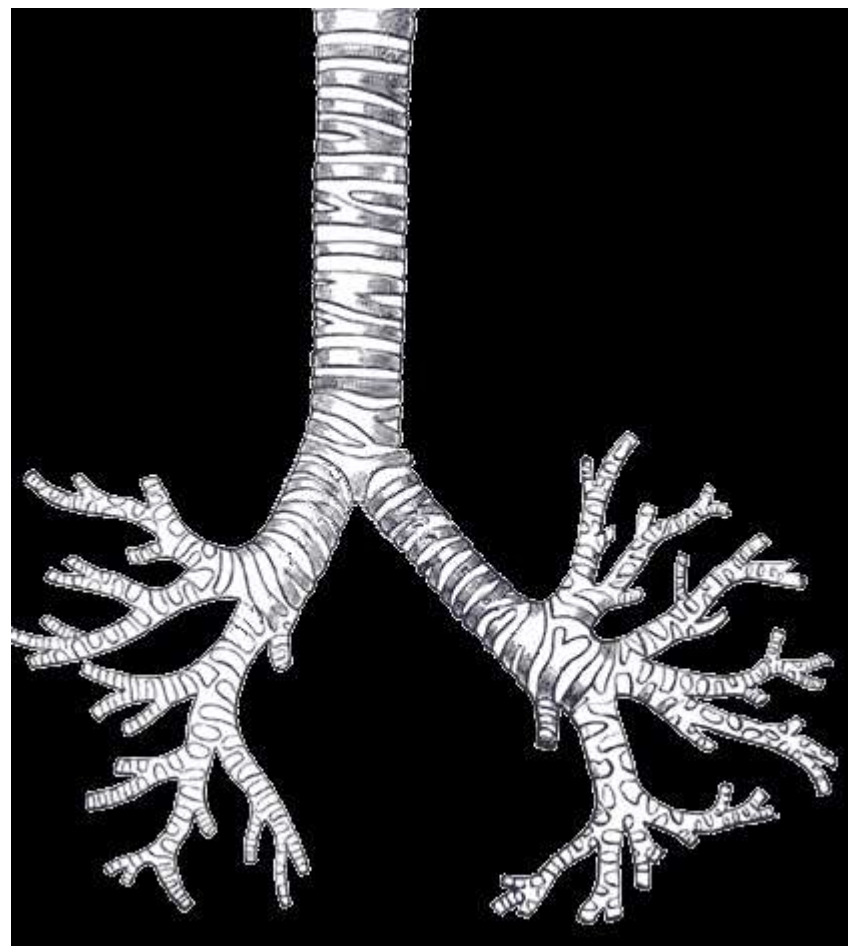
- **bronhiile principale** (de ordinul I);
- **bronhiile lobare** (de ordinul II);
- **bronhiile segmentare** (de ordinul III).

În continuare, fiecare ramură segmentară se divide în ramuri mici, până la bronhii de ordinul 10 – 12, numite și **ramuri subsegmentare** sau **ramuri interlobulare**. Bronhiile cu diametrul de circa 1 mm pătrund în lobulul plămânului și se numesc **bronhii lobulare**.



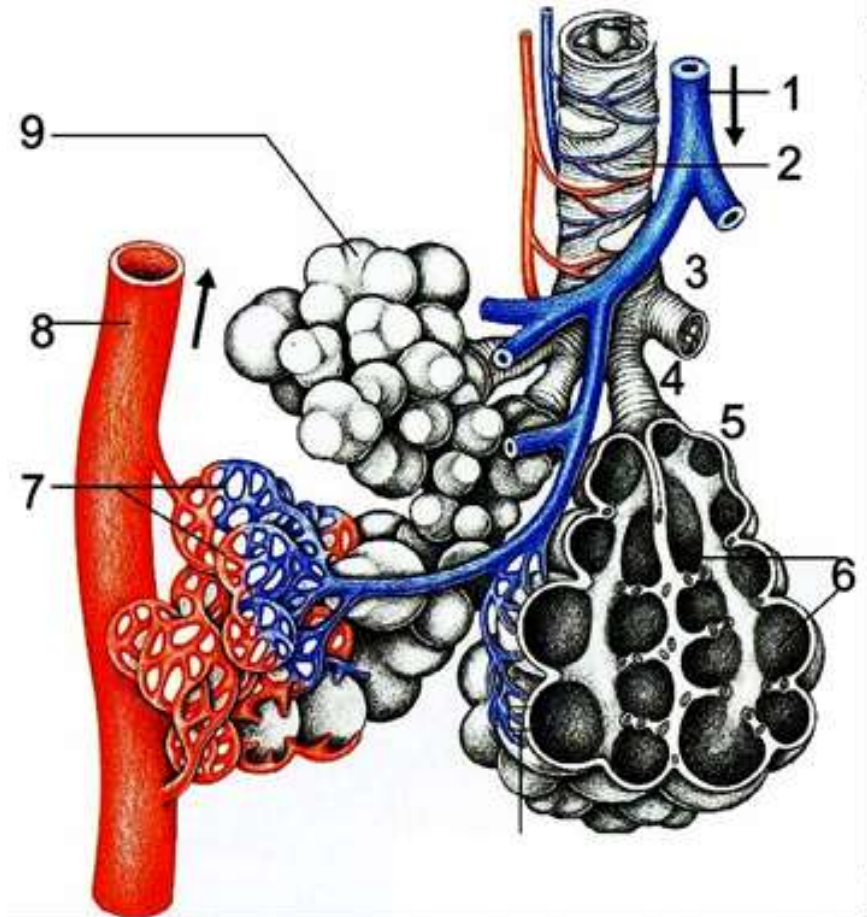
Plămâni

- Lobulul pulmonar (lobul pulmonar secundar) reprezintă un sector al parenchimului, cu baza îndreptată spre exteriorul plămânului, unde formează figuri poligonale. Lobulii sunt separați prin țesut perilobular (septuri interlobulare).
- Septurile conțin macrofage, care captează particulele de praf din aerul inspirat. În interiorul fiecărui lobul pulmonar bronhia se împarte în 18-24 de bronhiole terminale.



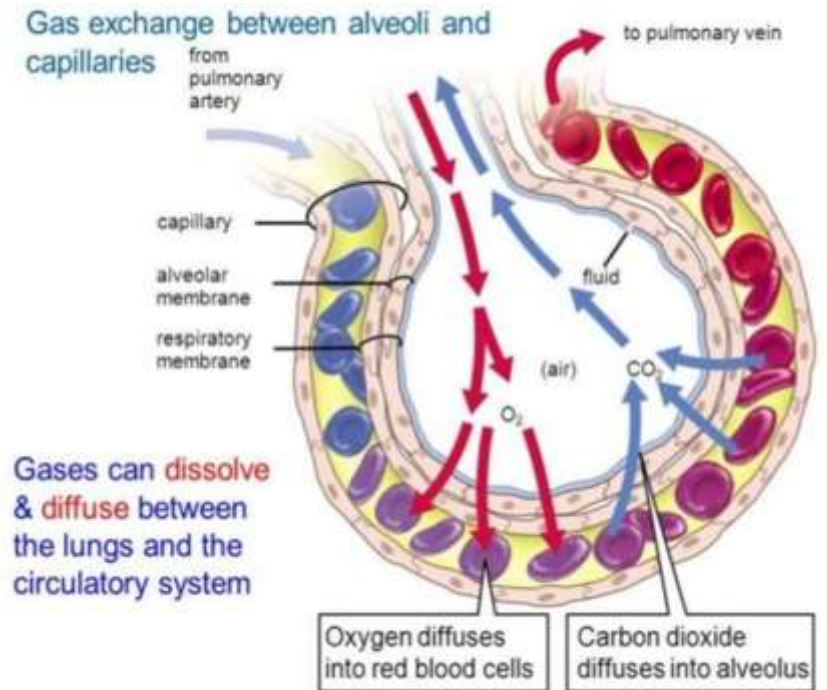
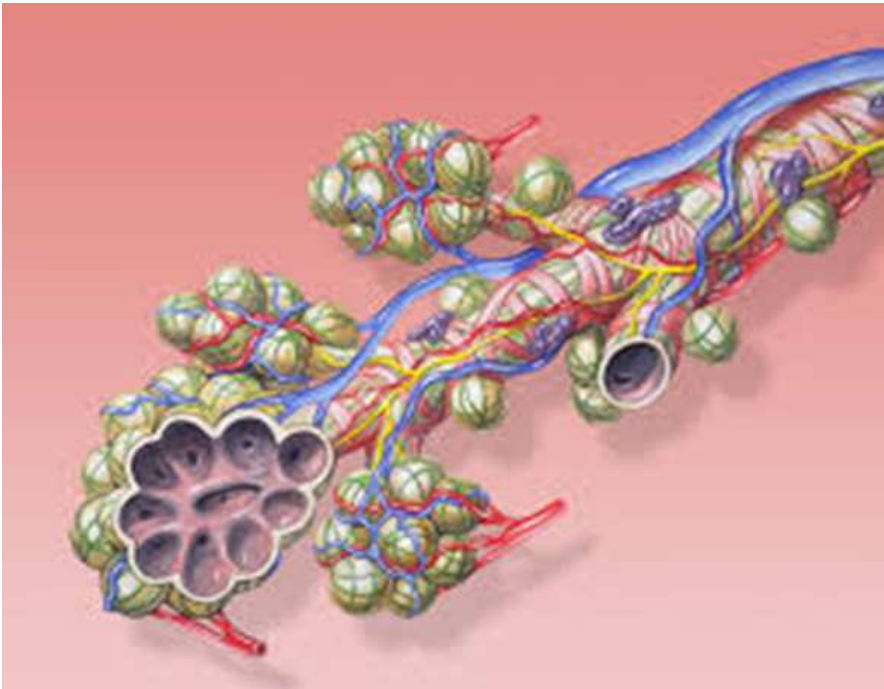
Plămânii

- Fiecare bronhiolă terminală se împarte în bronhiole respiratorii, pe pereții cărora apar alveole pulmonare.
- Există trei generații de divizare dihotomică a bronhiolelor respiratorii – de ordinele I, II și III. În ele, paralel cu conducerea aerului, se inițiază metabolismul gazos între aerul inspirat și sânge.



Plămâni

- Alveolele pulmonare, reprezintă cavități emisferice mici, cu aspect veziculos, care se deschid în ductele alveolare și în bronhiiolele respiratorii.
- Alveolele pulmonare comunică între ele prin pori sau stomate alveolare.



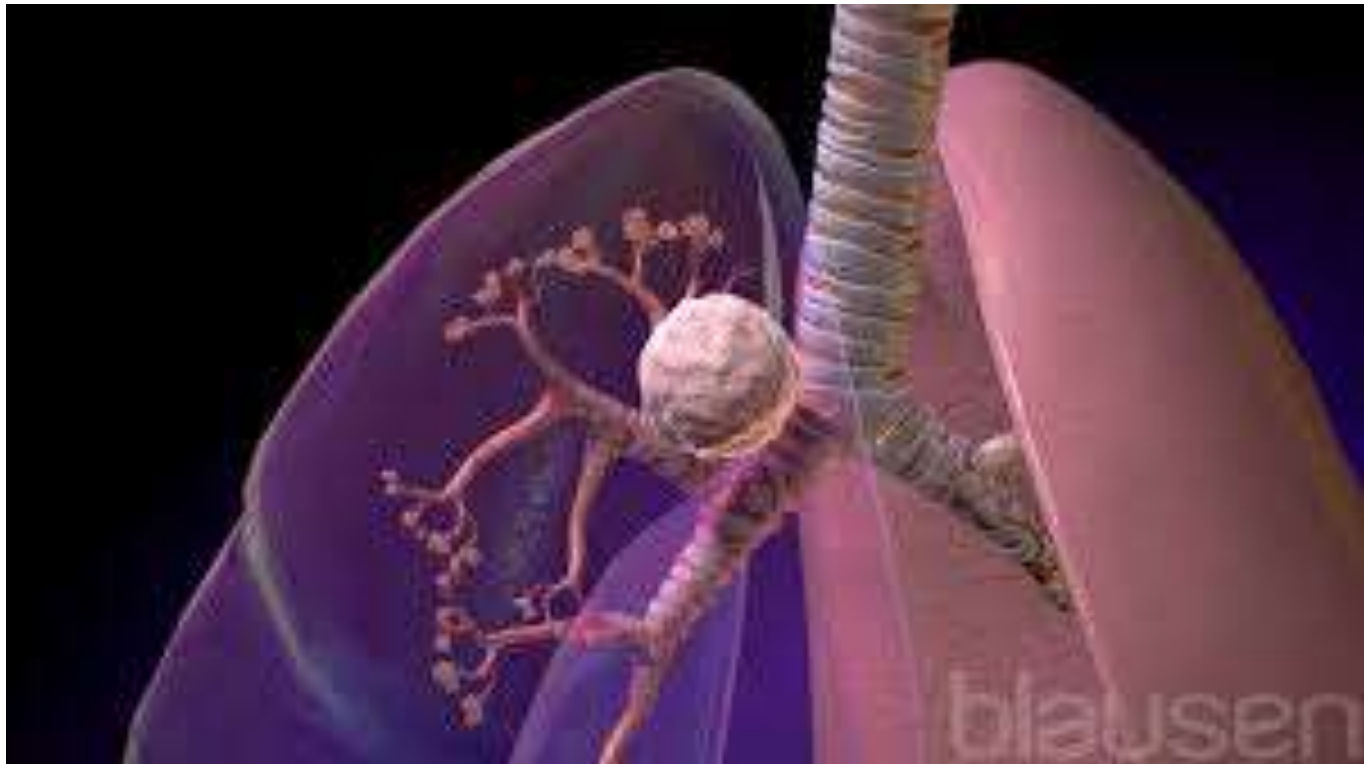
Funcțiile plămânilor

- Schimbul de gaze.
- Filtrarea și eliminarea produselor toxice.
- În perioada embrionară, exercită funcție hematopoetică.
- Reglează cantitatea de apă în organism.
- Ajută la realizarea respirației –o condiție obligatorie în susținerea și reglarea mediului intern al organismului.



Funcțiile plămânilor

- Reglează afluxul sangvin.
- Influențează coagularea sangvină și reacțiile imune.
- Stroma pulmonară produce componentele factorului antiatelectazic – surfactantul, cu capacități bactericide.
- Endoteliul vaselor pulmonare produce substanțe care participă la reglarea tensiunii arteriale.



Examinarea pe viu

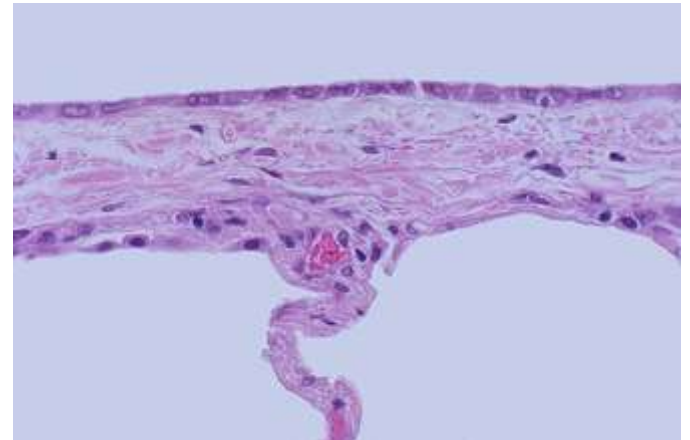
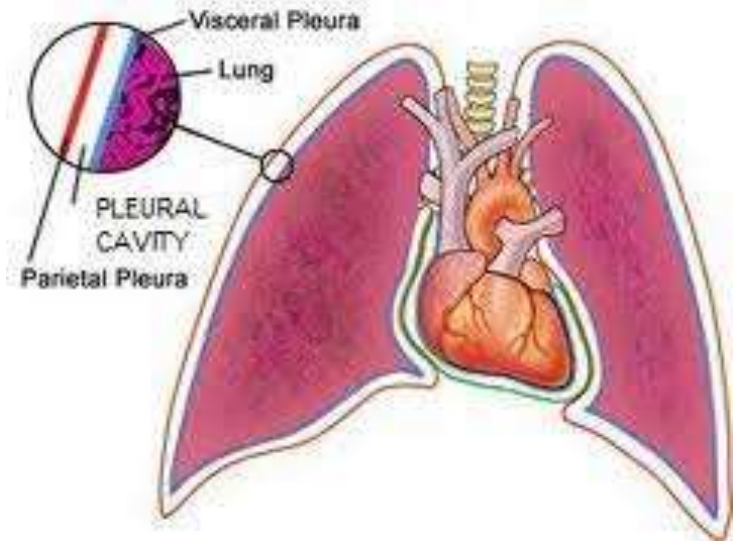
Plămâni sunt examinați prin:

- examen clinic (palparea, percuția, auscultația);
- examen radiologic;
- intervenție chirurgicală.

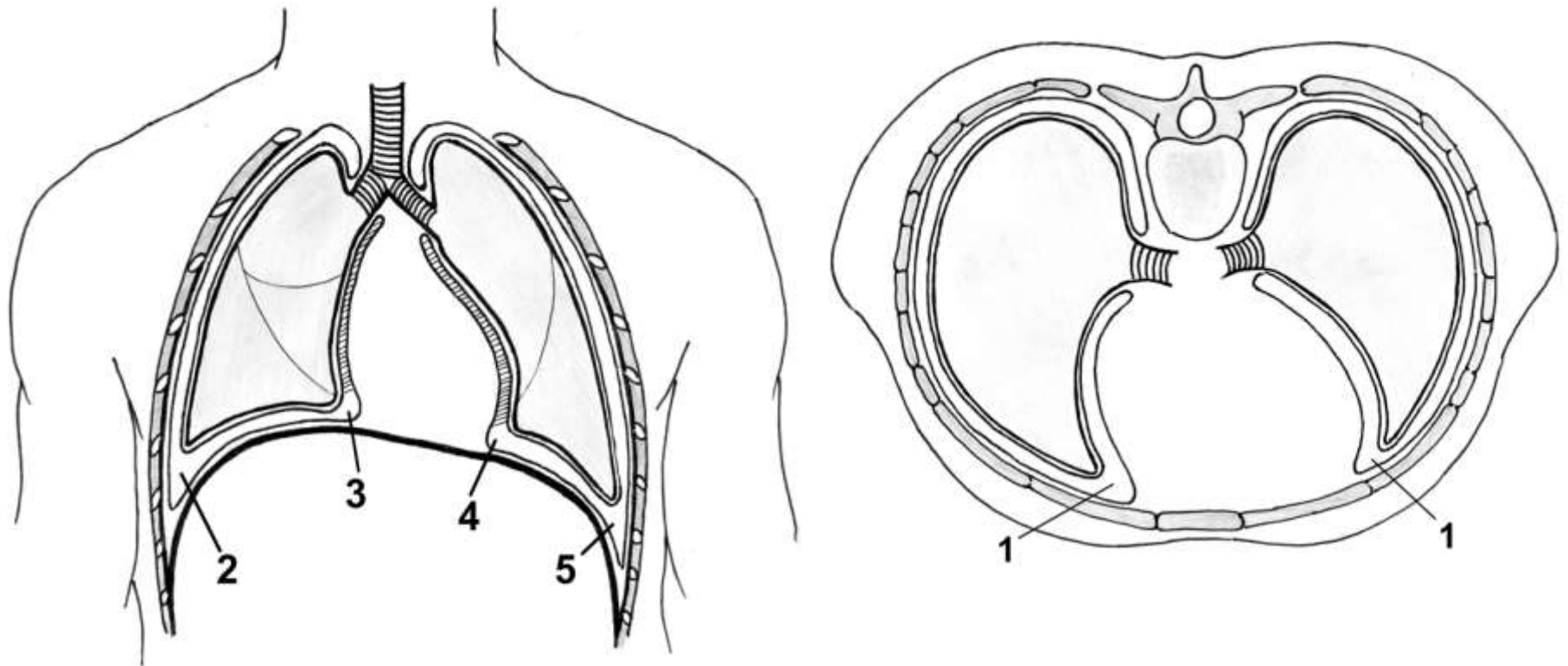


Pleura

- Este o membrană seroasă ce acoperă plămânii și pereții cavității toracice.
- Este constituită dintr-un înveliș endotelial și un substrat conjunctiv elastic.
- Are rolul de a facilita mișcările de alunecare a plămânilor în timpul respirației.
- Este formată din două foițe: pleura viscerală și pleura parietală.
- Foițele se continuă între ele la nivelul pediculului pulmonar.
- Între pleura parietală și cea viscerală este un spațiu îngust, închis, virtual, ce conține o cantitate intimă de lichid – **cavitatea pleurală.**



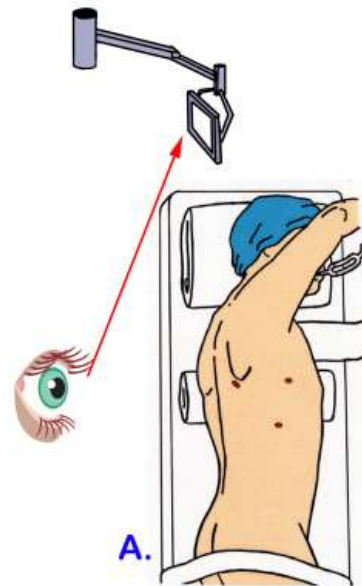
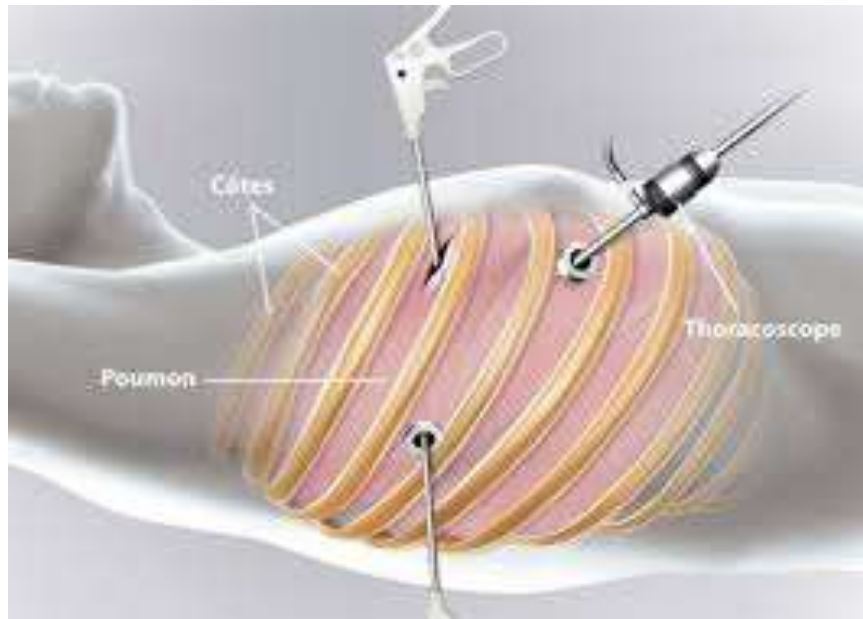
Cavitățile pleurale



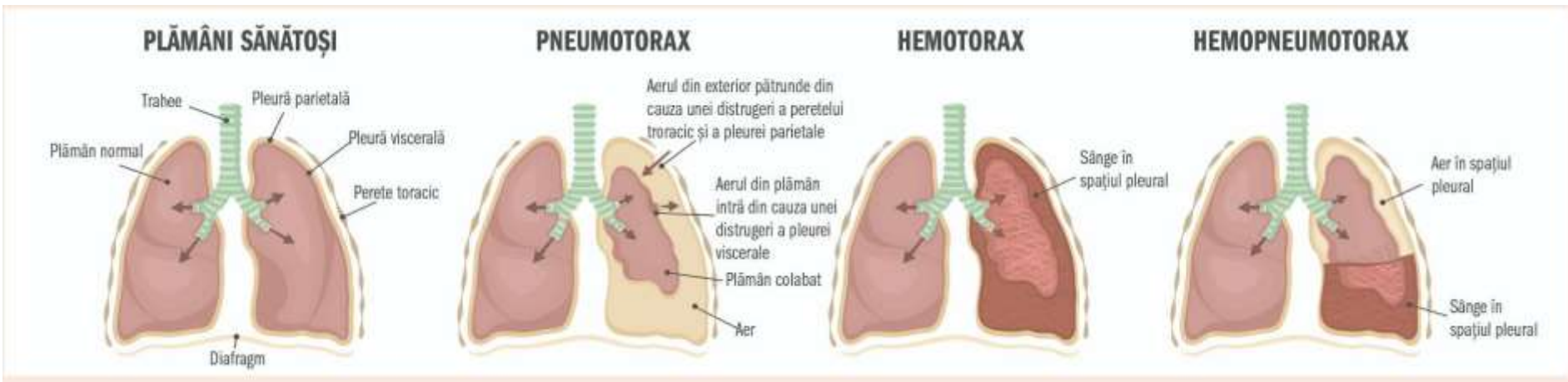
- 1 – recessus costomediastinales (dexter et sinister);
2, 5 – recessus costodiaphragmatici (dexter et sinister);
3, 4 – recessus phrenicomediastinales (dexter et sinister).**

Examinarea pe viu

- **Toracocenteza** sau **puncția pleurală/biopsia pleuropulmonară** este o procedură invazivă, prin care se îndepărtează lichidul sau aerul din cavitatea pleurală în scop diagnostic sau terapeutic (se face, de obicei, posterior, pe linia axilară posterioară, prin al 7-lea spațiu intercostal).
- **Toracosopia** (chirurgicală și medicală; cu pleuroscopul). Este recomandată exclusiv toracosopia chirurgicală.



Plămâni



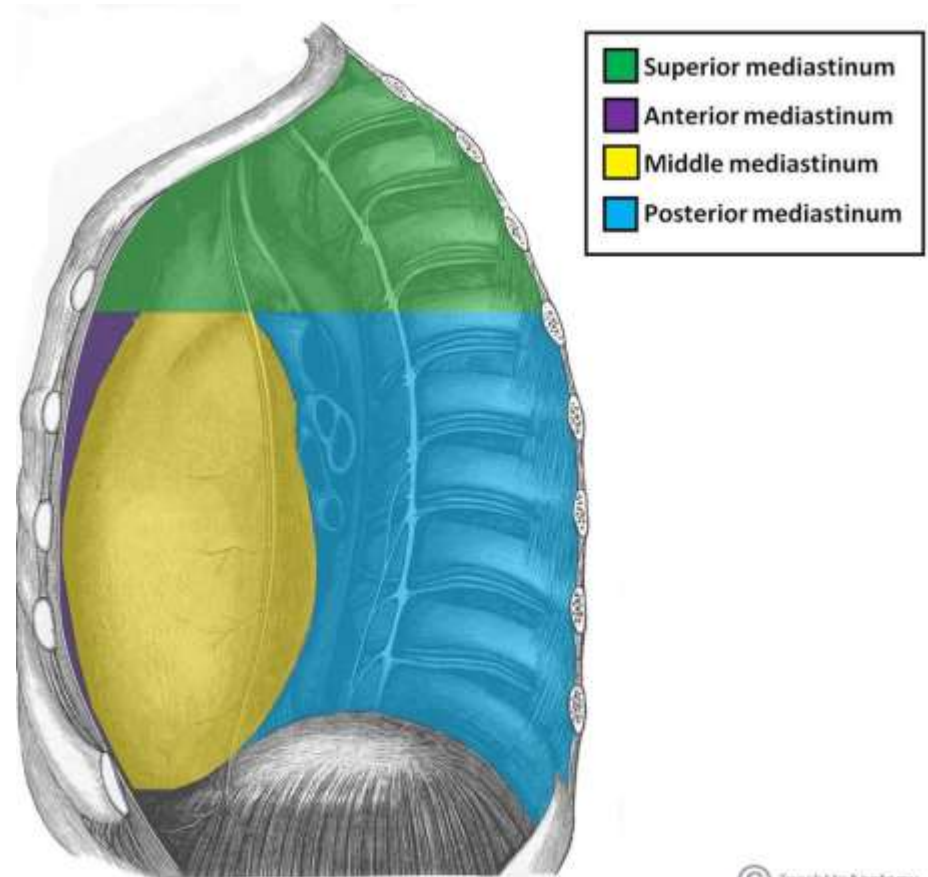
- pleurită (pleurezie) – colecții de puroi;
- hemotorace – acumulare de sânge;
- pneumotorax – pătrunderea aerului în torace.

Mediastinul

- Mediastinul reprezintă regiunea mediană a toracelui, delimitată de sacii pleurali drept și stâng; conține un complex de organe, vase și nervi.

Este localizat:

- antero-posterior – între stern și porțiunea toracică a coloanei vertebrale;
- supero-inferior – între apertura toracică superioară și diafragma.



Mediastinul

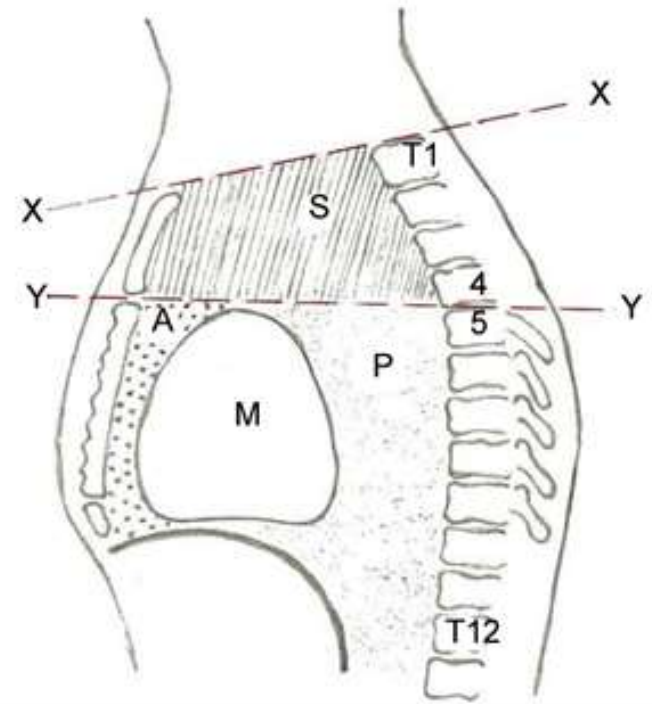
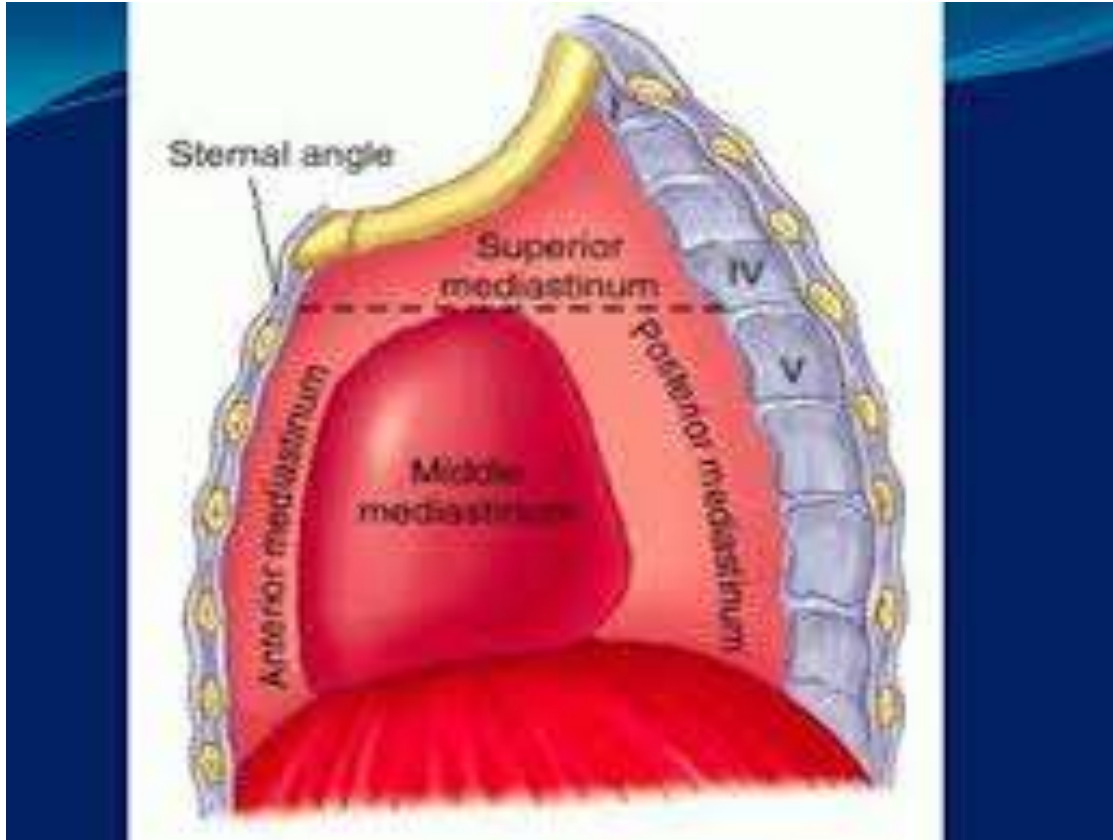
Nomenclatura de la Paris (PNA)

Un plan orizontal, trasat convențional de la unghiul sternal și până la marginea inferioară a celei de a patra vertebre toracice, împarte mediastinul în două părți: *mediastinul superior* și *mediastinul inferior* (PNA).

În mediastinul superior se află:

- timusul;
- venele brahiocefalice;
- vena cavă superioară;
- arcul aortei cu ramurile lui;
- nervii frenici;
- nervii vagi;
- traheea;
- esofagul;
- ductul limfatic toracic.

Mediastinul



**Secțiune mediosagitală prin mediastin (PNA)
(după V. Papilian).**

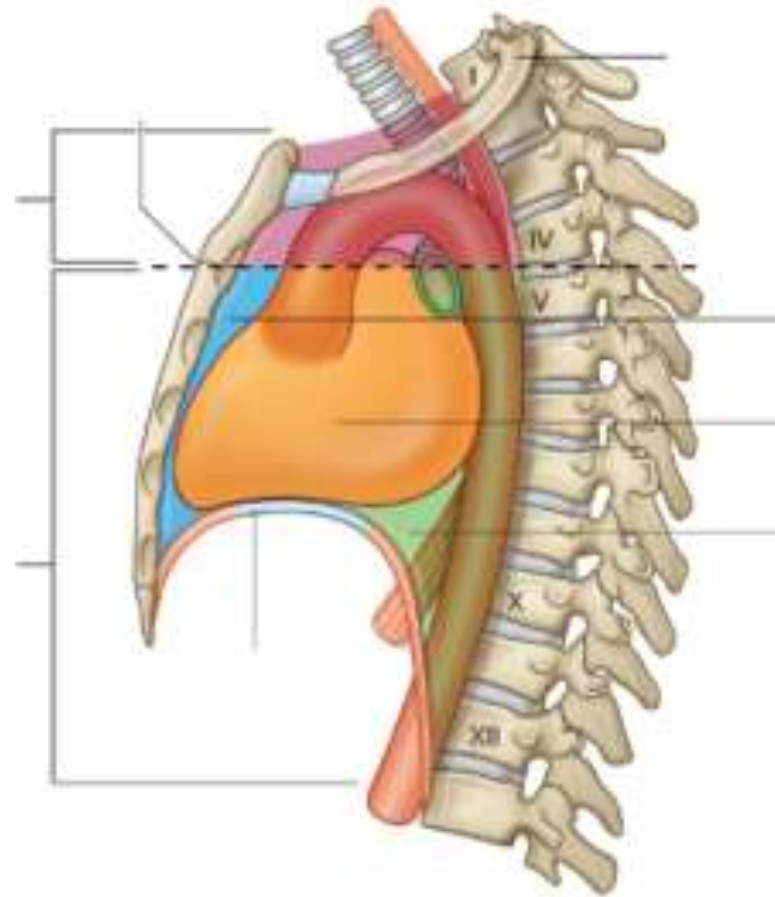
Mediastinul

Mediastinul inferior are trei segmente: anterior, mijlociu și posterior.

✓ **Mediastinul anterior** este interpus între fața posterioară a sternului, acoperită de mușchiul transvers al toracelui, și fața anterioară a pericardului.

În mediastinul anterior se află:

- vasele toracice interne;
- ganglioni limfatici;
- țesut conjunctivoadipos și ligamente sternopericardice;
- grupul anterior al ganglionilor limfatici frenici superiori;

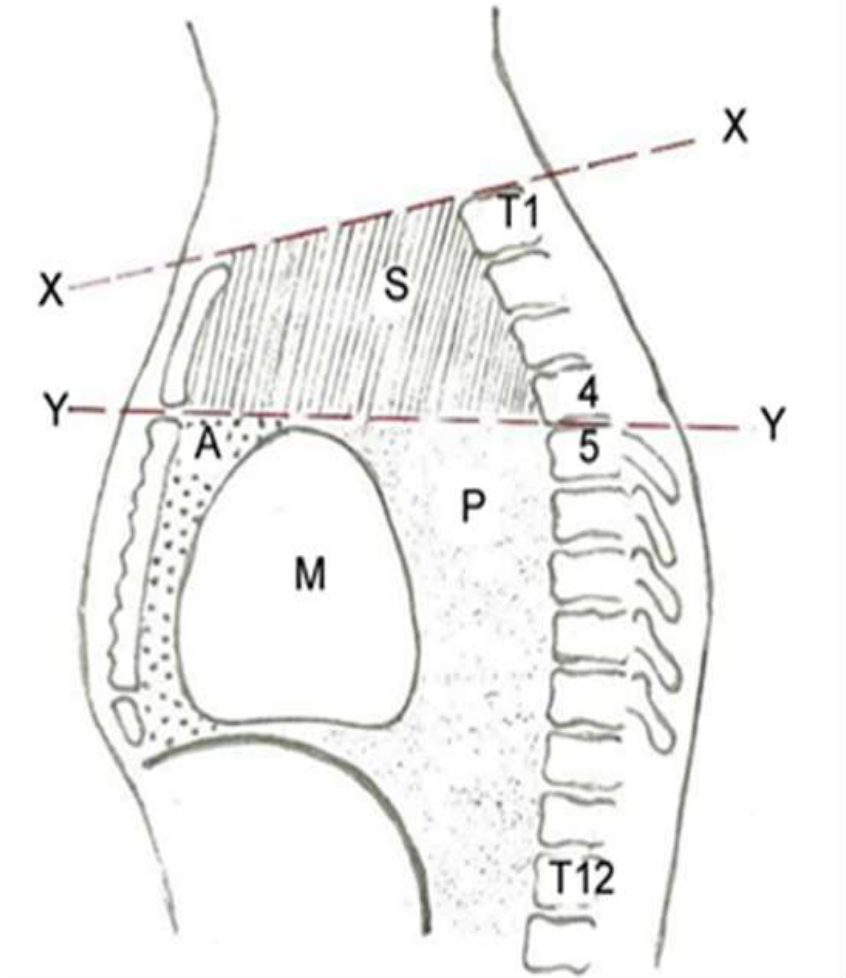


Mediastinul

- **Mediastinul mijlociu** se află între planul prepericardic și cel pretraheal.

În mediastinul mijlociu se află:

- inima cu pericardul;
- porțiunea inferioară a venei cave superioare;
- aorta ascendentă;
- trunchiul pulmonar;
- nervii frenici;
- plexul cardiac;
- vasele pericardicofrenice.

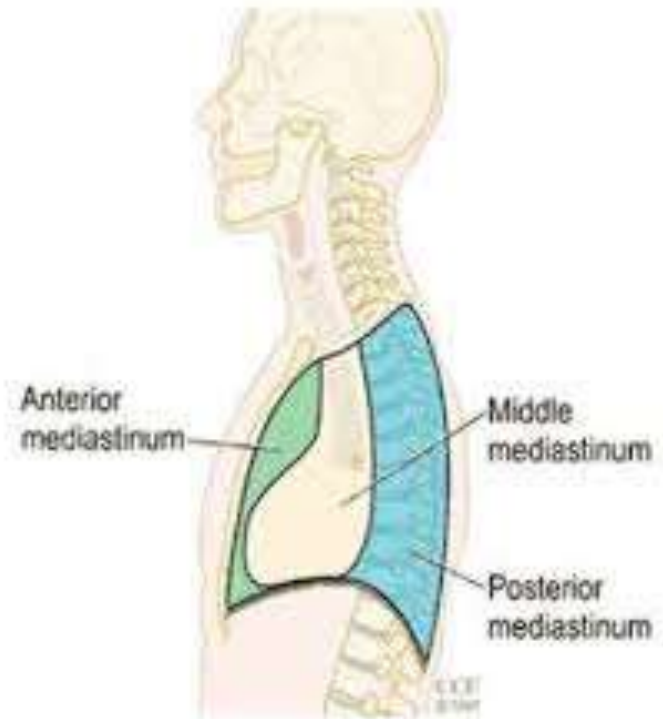


Mediastinul

- **Mediastinul posterior** este cuprins între planul traheal și coloana toracică cu formațiunile bilaterale adiacente.

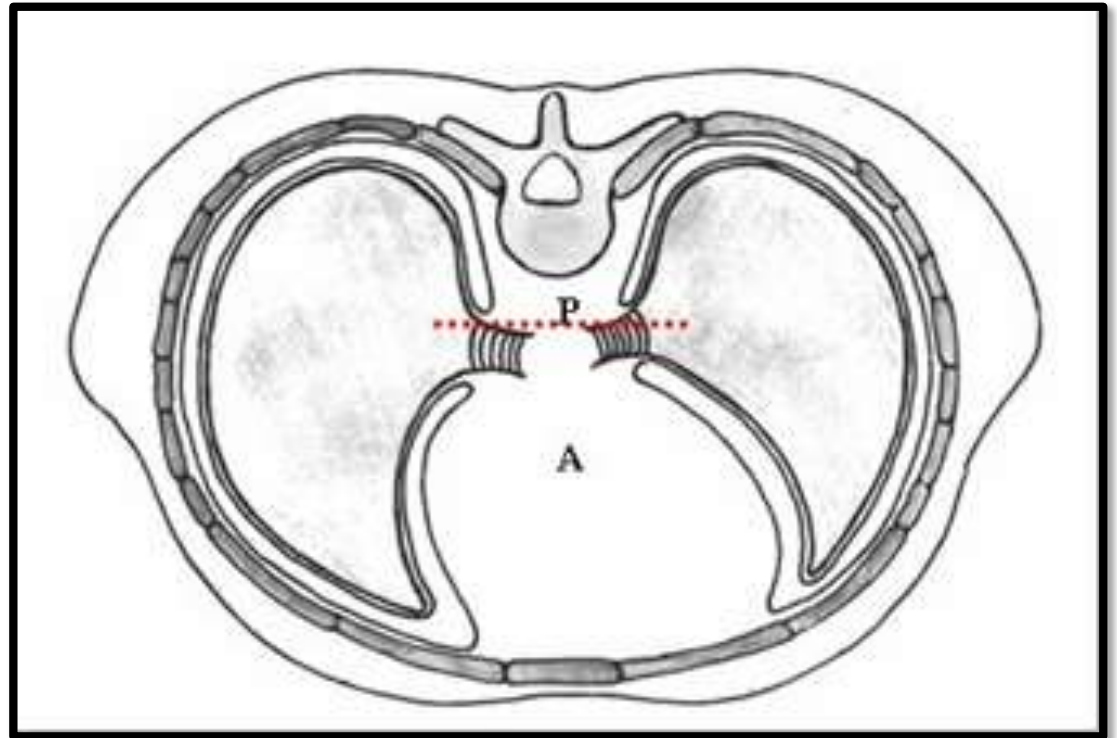
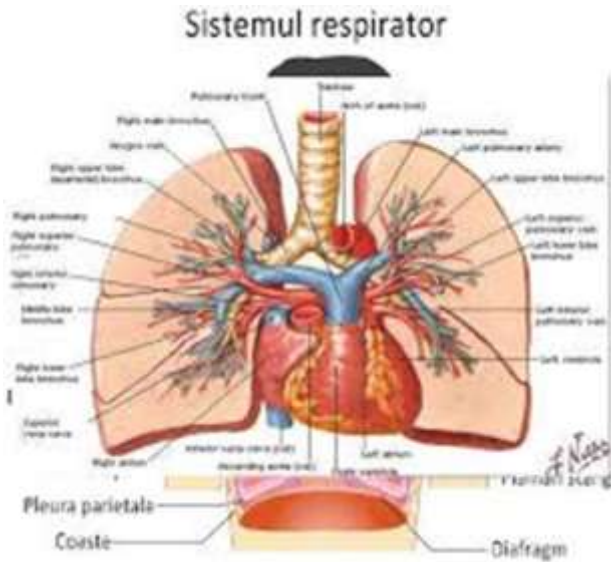
În mediastinul posterior se află:

- elementele pediculilor pulmonari;
- nodulii limfatici mediastinali posteriori și prevertebrali;
- esofagul;
- nervii vagi;
- plexurile nervoase pulmonare;
- aorta toracică;
- venele azygos, hemiazygos;
- ductul toracic;
- lanțurile simplice toracice.



Mediastinul

Nomenclatura de la Basel (BNA) divizează mediastinul printr-un plan frontal, care trece posterior de rădăcinile plămânilor, în anterior și posterior.



Secțiune orizontală prin mediastin (BNA)

A – mediastinum anterius;

P – mediastinum posterius.

Mediastinul

În mediastinul anterior se află:

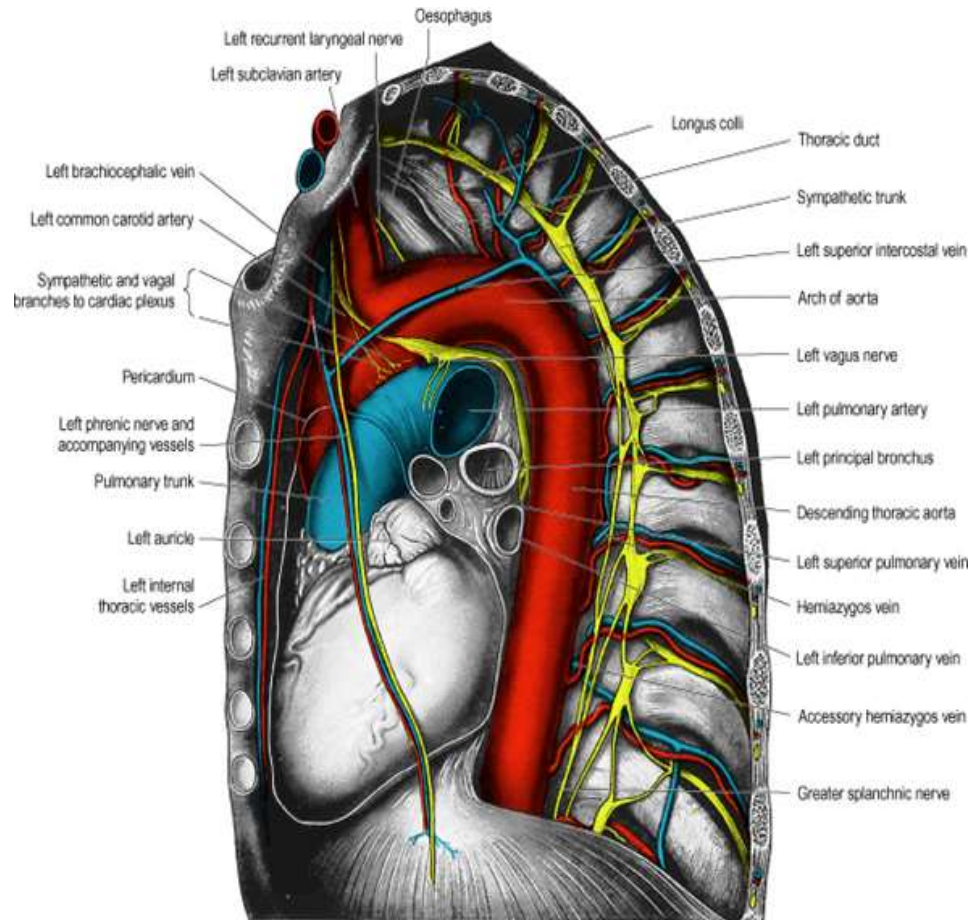
- cordul cu vasele magistrale;
- pericardul;
- nervii frenici;
- vasele toracice interne;
- timusul;
- traheea cu bronhiile principale;
- ganglionii limfatici mediastinali anteriori.



Mediastinul

În mediastinul posterior se află:

- esofagul;
- aorta toracică;
- ductul limfatic toracic;
- ganglionii limfatici;
- vena cavă inferioară;
- venele azygos și hemiazygos;
- nervii vagi;
- trunchiurile simpatice;
- nervii viscerali mare și mic.



Examinarea pe viu

Organele mediastinului sunt examinate prin:

- examen clinic (palparea, percuția, auscultația);
- examen radiologic;
- intervenție chirurgicală.

Mediastinoscopie reprezintă o metodă de explorare minim-invazivă a mediastinului. Mediastinul poate fi sediul unei game variate de afecțiuni, necesitând o explorare mai amănunțită, uneori apelându-se la mijloace chirurgicale. Aceste intervenții se desfășoară sub anestezie generală, atât pentru confortul pacientului, cât și pentru o mai amplă și corectă abordare a unor zone dificile din punct de vedere tehnic.

