

Plămâni

(Pulmo)

Plămâni sunt organele principale ale respirației. Sunt în număr de doi: unul drept, altul stâng. La nivelul plămânilor are loc schimbul alveolar de gaze.

Plămâni sunt conținuți în cele două seroase pleurale, complet separate între ele. Seroasele pleurale și plămâni, separați prin mediastin, sunt situați la rândul lor, în cavitatea toracică.

Între plămâni, pleurele pulmonare și pereții cavității toracelui se stabilesc relații reciproce, prin care se asigură mecanica respiratorie.

Dimensiunile și greutatea plămânilor variază cu vârsta, sexul, individul, în expirație sau în inspirație. La copil este mai dezvoltat lobul inferior, iar diametrul transversal este cel mai mare, spre deosebire de adult la care diametrul vertical este predominant.

La un adult normal, în starea intermediară dintre expirație și inspirație, plămâni au în medie următoarele dimensiuni: diametrul vertical de 25 cm; diametrul sagital la nivelul bazei de 15 cm; diametrul transversal la nivelul, bazei de 10 cm.

Aceste dimensiuni depind nu atât de dimensiunile corpului, cât și de forma și dimensiunile toracelui.

Greutatea medie a plămânilor la copilul care nu a respirat este de 50 g și de circa 90 g pentru copilul care a respirat. La adult cei doi plămâni cântăresc aproximativ 1200 g, cel drept fiind cu ceva mai greu decât cel stâng. De asemenea, la bărbat plămâni sunt cu ceva mai voluminoși și mai grei decât la femeie.

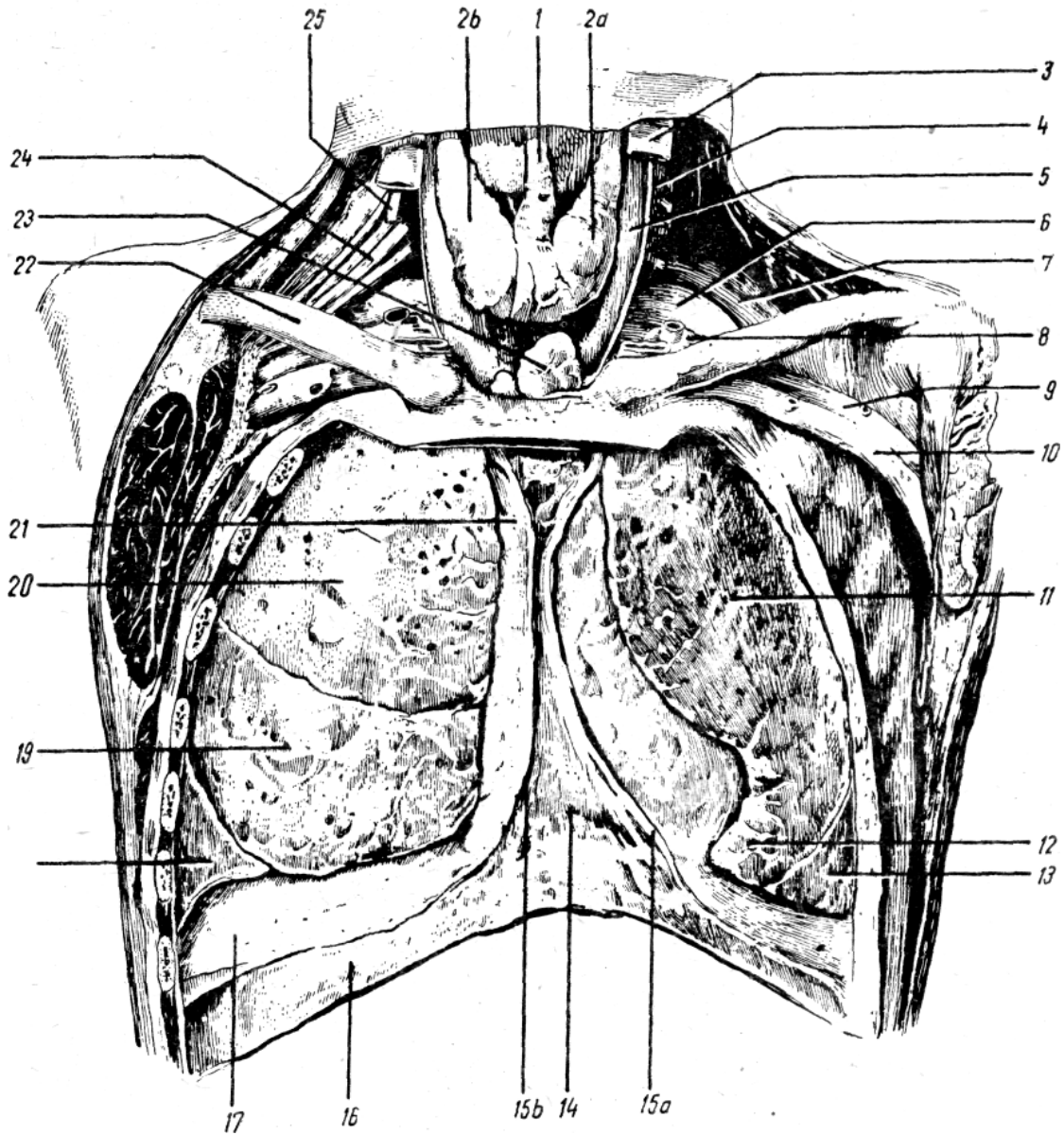


Fig. 1. Organele toracice ale unui copil de 12 ani văzute anterior. Sternul și coastele au fost îndepărtate ; s-au preparat și unele organe de la baza gâtului.

1. Lobul piramidal, 2a. lobul stâng și 2b. lobul drept al glandei tiroide. — 3. V. jugulară internă stângă. — 4. N. vag stâng. — 5. A. carotidă comună stângă. — 6. Cupola pleurei. — 7. Coasta I. — 8. A. subclavie stângă. — 9. A. axilară. — 10. V. axilară. — 11. Lobul superior cu 12. Lingula plămânului stâng. — 13. Lobul inferior al plămânului stâng. — 14. Pericardul. — 15 a. și 15 b. Linia de reflexie a pleurei mediastinale în pleura costală. — 16. Diafragma. — 17. Pleura diafragmatică. — 18. Lobul pulmonar inferior drept. — 19. Lobul pulmonar mijlociu. — 20. Lobul pulmonar superior drept. — 21. Pleura mediastinală din dreapta. — 22. Clavicula. - 23. Timusul. - 24. Plexul brahial. - 25. N. frenic.

Capacitatea totală, adică cantitatea maximă de aer pe care o conțin cei doi plămâni este în medie de 4500 - 5000 cmc.

Capacitatea vitală - reprezintă volumele de aer care pot fi utilizate în procesul de ventilație pulmonară și exprimă valoarea funcției respiratorii. Ea reprezintă, în condiții obișnuite 3500 - 4000 ml.

Consistența și culoarea. Consistența plămânilor este moale, spongioasă și foarte elastică. La naștere plămânii au culoare roșie, iar după primele respirații roză. La nou-născutul care nu a respirat, plămânii sunt gri-albicioși și puși într-un vas cu apă cad la fund, spre deosebire de plămânii care au respirat și care plutesc la suprafața apei. Acest fapt are o deosebită valoare medico-legală, pentru a pune diagnosticul dacă copilul s-a născut mort, sau a murit după ce a respirat (docimazia hidrostatică).

La adulți culoarea plămânilor devine cenușie și prezintă depozite negricioase, deoarece în mediile viciate cu particule de cărbune, siliciu, fier etc., țesutul reticuloendotelial al plămânilor se încarcă cu aceste particule, dând în unele cazuri pneumoconioze: antracoza, silicoza, sideroza. Depozitul de particule de pulbere este variabil după diferitele porțiuni ale plămânilor: este mai abundent, la vârf și în porțiunea vertebrală, acolo unde excursiunile respiratorii sunt mai reduse.

CONFORMAȚIE EXTERIOARĂ ȘI RAPORTURI

Cei doi plămâni, suspențați prin pediculii lor, pot fi comparați cu două jumătăți ale unui con tăiat de la vârf spre bază. În acest mod, fiecare plămân prezintă o bază, un vârf, două fețe și două margini. Aceste elemente realizează raporturi de vecinătate prin intermediul pleurelor.

Baza (*Basis pulmonis*). Repauzează pe diafragmă, motiv pentru care mai este numită și *fața diafragmatică* (*Facies diaphragmatica*). Baza este puternic excavată (concavă), deoarece se mulează pe fața superioară, boltită, a diafragmei. Concavitatea bazei este înclinată: privește nu numai în jos, dar în același timp anterior și medial.

Diafragma este mai ridicată în dreapta din cauza ficatului. Ca urmare baza plămânului drept este situată pe un plan mai înalt decât baza plămânului stâng.

Prin intermediul diafragmei, baza plămânului stâng are raporturi cu splina, fundul stomacului și parțial și cu lobul stâng al ficatului. Baza plămânului drept răspunde, tot prin

intermediul diafragmei, recesurilor subfrenice și feței diafragmatice a ficatului. Așa se explică posibilitatea ca un abces subfrenic să perforoze diafragma și să se evacueze într-o bronhie.

Vîrful (*Apex pulmonis*). Vîrful părăsește cavitatea toracică, depășind orificiul superior al acesteia cu 2—3 cm; răspunde fosei supraclaviculare mari de la baza gâtului.

Vârful este acoperit de cupola pleurală și răspunde prin intermediul acesteia primei coaste, arterei subclavii, care lasă o impresiune la acest nivel, ganglionului stelat, nervului vag, plexului brahial și mușchilor scaleni. Uneori se mai găsește pe vârful plămânului drept un șanț determinat de vena cavă superioară.

Fața costală (*Facies costalis*). Este convexă, rotunjită; privește înainte, lateral și înapoi, urmărind curba descrisă de coaste. De altfel, coastele imprimă pe această față câteva șanțuri transversale.

Fața medială (*Facies medialis*). Prezintă:

O zonă posterioară, rotunjită, numită porțiunea vertebrală (*Pars vertebralis*), care pătrunde în șanțul pulmonar al toracelui osos. Raporturile acestei porțiuni se realizează cu: fețele laterale ale corpurilor vertebrelor toracale, extremitatea posterioară a coastelor, spațiile intercostale, ganglionii simpatici toracali, nervii intercostali și vasele intercostale;

O zonă anterioară, mai largă și ușor concavă, numită *porțiunea mediastinală* (*Pars mediastinalis*), datorită raporturilor pe care le are cu organele din mediastin. Pe porțiunea mediastinală este situat *hilul plămânului* (*Hilus pulmonis*). Acesta reprezintă locul pe unde trec elementele pediculului pulmonar. Hilul este ușor excavat și situat în treimea superioară a feței mediale. La nivelul hilului pulmonar formațiunile pediculului realizează raporturi complexe între ele. Astfel la nivelul hilului drept, bronhia este situată postero-superior, artera înaintea ei, iar venele pulmonare inferior față de arteră. La nivelul hilului stâng elementul superior este artera, sub ea fiind situată bronhia; dintre venele pulmonare, una este situată înaintea bronhiei iar cealaltă dedesubtul ei. Hilul împarte porțiunea mediastinală a feței mediale într-o zonă prehilară, situată înaintea hilului și alta retrohilară, situată înapoia lui.

Porțiunea mediastinală a plămânilor realizează — cum s-a mai afirmat — raporturi cu organele mediastinale. Unele din aceste organe imprimă forma lor pe plămâni. La plămânul drept se întîlnesc: impresiunea retrohilară a venei azigos; arcul acesteia este situat deasupra hilului; prehilar apare impresiunea venei cave superioare, situată în porțiunea superioară a feței; dedesubt apare impresiunea, puțin accentuată, a inimii. La plămânul stâng se întîlnesc: impresiunea arcului

aortic, situată deasupra și impresiunea aortei descendente, situată înapoia hilului. Dedesubtul hilului fața prezintă puternica impresiune cardiacă (*Impressio cardiaca*), determinată de inimă și pericard.

Pe lângă formațiunile menționate, porțiunea mediastinală realizează (prin intermediul pleurei) raporturi cu: esofagul, traheea, nervii vagi, nervii frenici și timusul (sau cu țesutul timic).

Fețele plămânilor prezintă arii poligonale, delimitate de linii pigmentate. Aceste arii sunt mai evidente pe fața costală. Ele reprezintă conturul lobulilor superficiali ai plămânilor.

Marginea anterioară (*Margo anterior*) separă fața costală de cea medială. Ea este ascuțită; la dreapta este ușor convexă, în timp ce la stânga prezintă o scobitură situată sub nivelul coastei a patra, scobitura cardiacă (*Incisura cardiaca pulmonis sinistri*), determinată de prezența inimii și a pericardului. Sub scobitura cardiacă, marginea anterioară trimite o prelungire medială, numită *l i n g u l a* (*Lingula pulmonis sinistri*).

Marginea anterioară răspunde înaintea sternului și înapoi pericardului, pe care repauzează.

Marginea inferioară (*Margo inferior*) circumscrie baza plămânului. Este subțire și tăioasă. Separă baza de cele două fețe: costală și medială. Baza plămânului fiind înclinată, marginea urmează același plan, fiind mai coborâtă în porțiunea ei posterioară.

Marginea inferioară pătrunde în recesul costodiafragmatic al pleurei parietale.

Pe fețele plămânilor se întâlnesc fisuri sau scizuri adinci, care divid organul în lobi.

La plămânul stâng se întâlnește o scizură sau fisură oblică (*Fissura obliqua*). Ea pornește de pe fața medială a plămânului, imediat deasupra hilului; se îndreaptă în sus și înapoi și trece pe fața costală, la circa 6 cm sub vârful; străbate fața costală, mergând în jos și înainte și intersectează marginea inferioară și baza plămânilor; ajunge din nou pe fața medială, pe care urcă până atinge limita inferioară a hilului. Fisura oblică pornește în consecință de la nivelul hilului și se termină tot la nivelul acestuia.

Fisura oblică divide plămânul stâng în doi lobi: superior și inferior (*Lobus superior* și *Lobus inferior*). Lobul superior are formă conică. El cuprinde vârful, marginea anterioară, cea mai mare parte a feței costale și mediale și puțin din baza plămânului. Lobul inferior este cubic și formează cea mai mare parte a plămânului stâng.

La plămânul drept fisura oblică are un traiect asemănător cu fisura oblică a plămânului stâng. Aici apare însă și fisura orizontală (*Fissura horizontalis*). Ea pornește de pe

fața costală a plămânului drept, desprinzându-se din porțiunea mijlocie a scizurii oblice; se îndreaptă medial, străbate marginea anterioară a plămânului, ajunge pe fața medială a acestuia și se termină la nivelul hilului.

Fisurile plămânului drept separă trei lobi: superior, mijlociu și inferior (*Lobus superior, Lobus medius, Lobus inferior*). Cei trei lobi ai plămânului drept sunt inegali. Cel mai voluminos este lobul inferior, iar cel mai mic lobul mijlociu. Lobul superior are formă conică, iar lobul inferior formă cubică, la fel cu lobi corespunzători de la plămânul stâng. Lobul mijlociu al plămânului drept are forma unei prisme cu baza orientată lateral.

Fisurile plămânilor sunt adânci și ajung de la suprafața plămânilor până în vecinătatea hilului. La nivelul fisurilor, lobi pulmonari au și câte o față interlobară (*Facies interlobaris*), acoperită de foița viscerală a pleurei, pătrunsă la acest nivel. Fețele interlobare nu sunt drepte și nici nu sunt situate într-un singur plan: sunt fețe sinuoase cu ridicături și depresiuni, iar planul lor se îndepărtează de cel orizontal. Din această cauză, la examenul radiologic planul fețelor interlobare (numit și plan fisural) apare ca o intersecție de linii opace și ocupă o zonă cu o înălțime de câțiva centimetri, în cazul scizurilor (procese inflamatorii care interesează pleurele fețelor interlobare), imaginea radiologică a planului fisural este bine evidențiată.

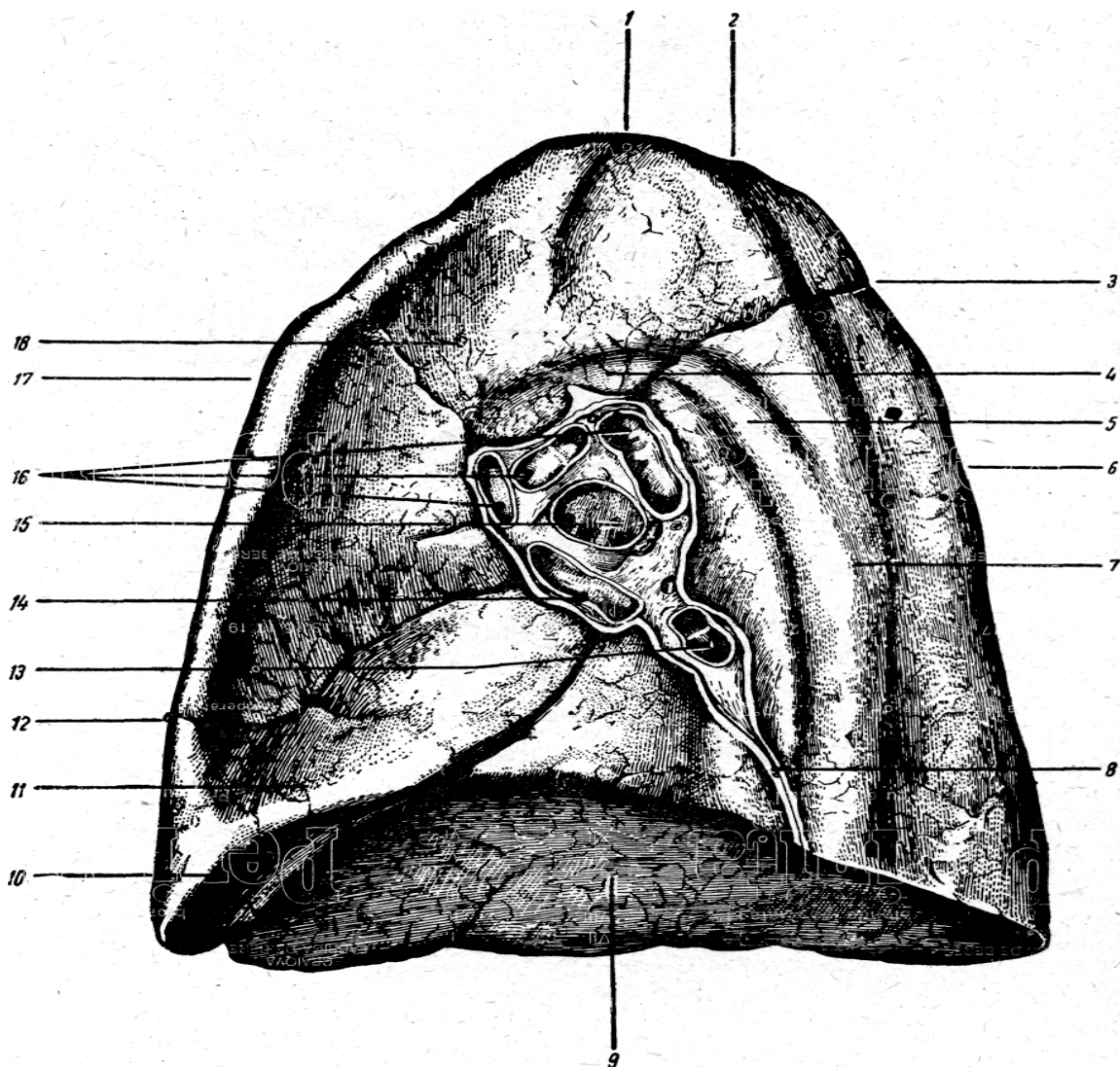


Fig. 2. Plămânu drept văzut medial.

1. Vârful plămânului. — 2. Lobul superior. — 3. Fisura oblică — 4. Impresiunea arcului V. azigos. — 5. Impresiunea V. azigos. — 6. Porțiunea pulmonară a feței mediale. — 7. Lobul inferior. — 8. Linia de inserție a ligamentului pulmonar. — 9. Baza plămânului. — 10. Lobul mijlociu. — 11. Impresiunea cardiacă. — 12. Fisura orizontală. — 13. V. pulmonară dreaptă inferioară. — 14. A. pulmonară dreaptă. — 15. V. pulmonară dreaptă superioară. — 16. Bronhia dreaptă. — 17. Marginea anterioară a plămânului. — 18. Impresiunea V. Cave superioare.

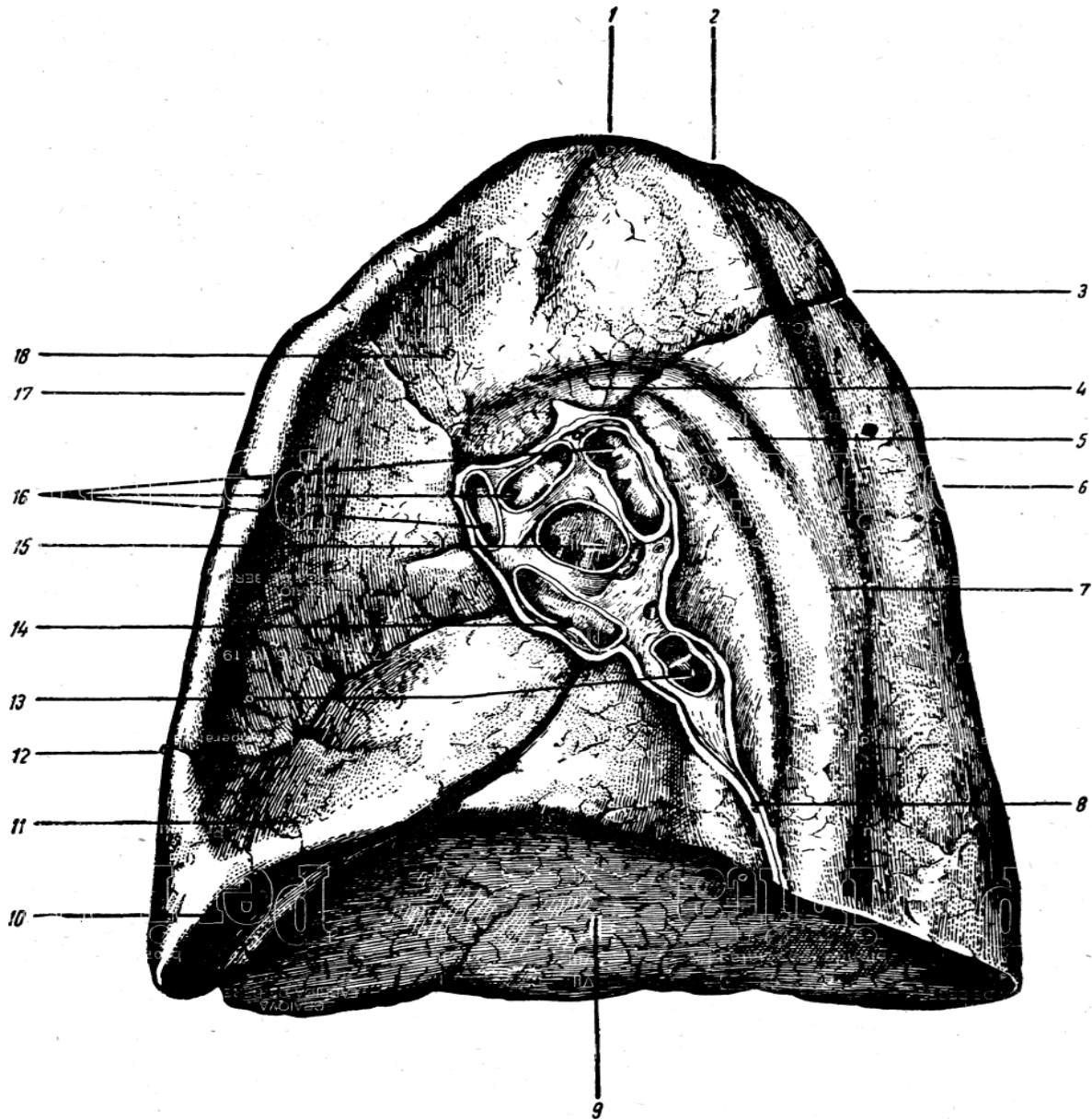


Fig. 3. Plămânul stâng văzut medial.

1. Vâful plămânului. — 2. Impresiunea A. subclavii stângi. — 3. Lobul superior. — 4. Marginea anterioară. — 5. Hilul pulmonar. — 6. Scobitura cardiacă. — 7. Fisura oblică. — 8. Lingula. — 9. Baza plămânului. — 10. Marginea inferioară. — 11. Impresiunea esofagiană. — 12. Ligamentul pulmonar secționat. — 13. Impresiunea aortei descendente. — 14. Lobul inferior. — 15. V. pulmonară inferioară stângă. — 16. Bronhia stângă. — 17. V. pulmonară superioară stângă. — 18. A. pulmonară stângă. — 19. Noduri limfatice bronho-pulmonare. — 20. Porțiunea vertebrală a feței mediale. — 21. Impresiunea arcului aortic.

Plămâni sunt constituiți în felul următor:

— Componenta bronhiolă, care se arborizează în ramificații din ce în ce mai mici și are rol în conducerea aerului pînă la nivelul parenchimului pulmonar.

— Componenta parenchimotoasă, reprezentată de totalitatea acinilor, cu rol în realizarea schimburilor respiratorii pulmonare.

— Stroma, care delimitează și unește celelalte componente ale plămânilor.

— Vasele și nervii plămânilor.

Componenta bronhială formează ramificații intrapulmonare bogate, provenite din ramificarea bronhiilor principale. Bronhiile intrapulmonare grupează în jurul lor celelalte componente ale plămânilor: parenchimul, stroma, vasele și nervii, realizînd împreună cu acestea teritoriile bronhopulmonare.

Bronhiile intrapulmonare mai voluminoase au în jurul lor teritorii bronhopulmonare mari, dar pe măsură ce bronhiile se împart în ramuri din ce în ce mai mici, în jurul lor se organizează și teritorii bronhopulmonare cu extindere mai redusă.

Urmărind ramificațiile intrapulmonare ale bronhiilor, se observă că bronhia principală dreaptă dă trei bronhii lobare (*Bronchus lobaris*): superioară, mijlocie și inferioară (*Bronchus lobaris superior dexter*, *Bronchus lobaris medius dexter*, *Bronchus lobaris inferior dexter*), în timp ce bronhia principală stîngă dă două bronhii lobare: superioară și inferioară (*Bronchus lobaris superior sinister*, *Bronchus lobaris inferior sinister*). Numărul bronhiilor lobare corespunde astfel numărului de lobi ai fiecărui plămân, bronhia lobară servind la aerația parenchimului lobar corespunzător.

Bronhiile lobare se divid în continuare în bronhii segmentare (*Bronchus segmentalis*). Bronhiile segmentare deservește teritoriile bronhopulmonare numite segmente bronhopulmonare.

Segmentele bronhopulmonare (Segmenta bronchopulmonalia) se caracterizează prin: aerație proprie, dată de bronhia segmentară; pedicul arterial propriu; stroma intersegmentară care le delimitează de segmentele vecine; particularități radiologice și clinice proprii.

Aceste caracteristici conferă fiecărui segment bronhopulmonar o individualitate (de ventilație, arterială, topografică, radiologică și clinică). În acest fel sunt posibile intervenții chirurgicale conservatoare, limitate numai la porțiunile afectate ale plămânului. Cunoașterea somatotopiei segmentelor bronhopulmonare are o deosebită valoare aplicativă medico-chirurgicală.

La nivelul plămânului drept se întâlnesc zece bronhii segmentare, care deservesc prin ramurile lor același număr de segmente bronhopulmonare:

Componenta parenchimotoasă. Ramurile bronhiilor segmentare continuă să se dividă în bronhiole lobulare sau terminale (Bronchioli). Bronhiiolele lobulare deservesc teritorii care reprezintă unitățile morfologice ale plămânilor, adică lobulii pulmonari.

Bronhiiolele lobulare se ramifică apoi în bronhiole respiratorii (*Bronchioli respiratorii*). Acestea continuă să se ramifice în duete alveolare (Ductuli alveolares), terminate prin dilatații, numite săculeți alveolari (*Sacculi alveolares*). Săculeții se compartimentează în mai multe formațiuni veziculare, numite alveole pulmonare (*Alveoli pulmonis*).

Bronhiola respiratorie și ramificațiile ei (duetele alveolare, săculeții alveolari, alveolele pulmonare) formează acinii pulmonari. Totalitatea acinilor pulmonari alcătuiesc parenchimul pulmonar, la nivelul căruia au loc schimburi de gaze. Acinul reprezintă în consecință, unitatea morfo-funcțională a plămânului.

Bronhiile intrapulmonare și alveolele pulmonare prezintă unele particularități:

Calibrul bronhiilor descrește pe măsura ramificării lor. Astfel bronhiola lobulară are numai 1—0,4 mm, iar ramificațiile ei intralobulare sunt și mai subțiri.

Structura bronhiilor se modifică de asemenea. Bronhiile lobare mai au, ca și bronhiile principale, arcuri cartilaginoase, dar pe măsura ramificării și descreșterii calibrului bronhiilor, cartilajele se fragmentează și se răresc; la nivelul bronhiiolelor lobulare, care au de acum diametrul sub 1 mm, nu se mai întâlnesc structuri cartilaginoase. Putem constata că bronhiile (Lobare și segmentare) au încă pereți cartilaginoși, în schimb bronhiiolele (lobulare și respiratorii), precum și duetele alveolare, formațiuni cu calibrul mai mic de 1 mm, nu mai au cartilaje în pereții lor.

Pe măsura ce structurile cartilaginoase se răresc dispar treptat și glandele mucoase.

Bronhiiolele lobulare și respiratorii au pereți fibroelastici, peste care se dispun celule musculare netede. Elementele musculare devin abundente, formând la nivelul bronhiiolelor lobulare o tunică musculară continuă, dar care nu este compactă. Tunica musculară (*Tunica muscularis*), sau mușchiul sfincterian al lui Reisseisen, se prezintă ca o rețea cu ochiuri. Se pare că spasmul acestei musculaturi produce crizele astmatice. La nivelul bronhiiolelor respiratorii elementele musculare încep să se rărească din nou, iar la nivelul duetelor alveolare dispar cu totul, în pereții duetelor alveolare întâlnim numai membrana fibroelastică căptușită cu epiteliu.

Alveolele pulmonare au pereții alcătuiți din epiteliul alveolar dispus pe o membrană bazală. Alveolele sunt incluse în substanța fundamentală reticulo-elastică și colagenă a plămânului, care formează septele interalveolare. În aceste septe este cuprinsă și rețeaua de capilare perialveolare. Trebuie subliniat faptul că septele interalveolare — ca de altfel și stroma plămânilor — conțin o mare abundență de fibre elastice care permit retractarea alveolelor pulmonare în timpul expirației. Se remarcă de asemenea bogăția fibrelor reticulice, ele având rolul de a proteja alveolele împotriva supraextensiei inspiratorii.

Formațiunile anatomice enumerate — pereții alveolelor pulmonare, septele interalveolare, rețeaua de capilare — realizează un complex structural cu semnificația unei bariere hemato-aerene, numită complexul alveolo-capilar. Grosimea lui nu depășește 1 micron.

Dinspre cavitatea alveolei spre capilarul sanguin, acest complex este format din următoarele structuri: 1) epiteliul alveolar, 2) membrana bazală a epiteliului, 3) substanța fundamentală dintre cele două membrane bazale, alveolară și capilară, 4) membrana bazală a capilarului, 5) endoteliul capilarului perialveolar. Importanța funcțională a acestui complex structural este ilustrată de unele cifre. La om există în jur de 75 milioane de alveole cu suprafața totală de 80—120 mp, iar rețeaua de capilare acoperă 73—90% din suprafața alveolară, aducând la acest nivel sângele venos din ventriculul drept al inimii.

Stroma plămânilor. Țesutul conjunctivo-elastic al stromei formează la suprafața plămânilor o lamă continuă, membrana subpleurală, acoperită de pleura pulmonară. La nivelul hilului pulmonar acest țesut conjunctivo-elastic stromal pătrunde în plămân împreună cu țesutul conjunctiv mediastinal, însoțind arborizațiile bronhice și pe cele ale arterelor pulmonare. Țesutul conjunctivo-elastic însoțește ramificațiile bronhopulmonare în interiorul lobilor și a segmentelor. El nu însoțește bronhiiolele lobulare pătrunde totuși în lobul pulmonar, însoțind ramura arterială pulmonară intralobulară. Prin faptul că se oprește la nivelul bronhiilor segmentare, țesutul conjunctivo-elastic nu realizează legături cu septele interalveolare. După ce a pătruns prin hilul pulmonar, cea mai mare parte a țesutului conjunctivo-elastic nu urmează traiectul intrasegmentar al bronhiilor și arterelor. El se organizează intersegmentar și delimitează în acest fel segmentele pulmonare vecine. Stroma intersegmentară se continuă cu stroma perilobulară, slab reprezentată.

Din cele expuse rezultă următoarele: 1. legătura strânsă dintre țesutul conjunctiv extrapulmonar (membrana subpleurală și țesutul conjunctiv mediastinal) și stroma intrapulmonară, legătură ce se realizează prin continuitatea acestor structuri la nivelul hilului

pulmonar; 2. gruparea stromei intrapulmonare într-o componentă intersegmentară și perilobulară și o altă componentă, mai puțin dezvoltată, intrasegmentară și intralobulară.

VASELE ȘI NERVII PLĂMÂNILOR

Vascularizația plămânilor este dublă: funcțională și nutritivă.

Vascularizația funcțională este asigurată de trunchiul pulmonar cu cele două ramuri ale lui: artera pulmonară dreaptă și artera pulmonară stângă și de cele patru vene pulmonare: două drepte și două stângi.

Trunchiul pulmonar pornește din ventriculul drept al inimii și duce la plămâni sânge sărac în oxigen, iar venele pulmonare aduc sângele bogat în oxigen de la plămâni la atriul stâng al inimii. Trunchiul pulmonar și venele pulmonare alcătuiesc vasele circulației mici, prin care se asigură schimbul permanent de gaze: cedarea bioxidului de carbon din sânge în aerul alveolar și trecerea oxigenului din aerul alveolar în sângele capilarelor perialveolare.

Artera pulmonară dreaptă situată înaintea, apoi dedesubtul și în cele din urmă postero-lateral față de bronhia principală, se divide chiar înainte de pătrunderea ei în hil, în patru ramuri:

Ramura superioară (a lobului superior) dă cinci diviziuni segmentare: apicală, pentru segmentul apical; anterioară ascendentă și anterioară descendentă, pentru segmentul anterior; posterioară ascendentă și posterioară descendentă, pentru segmentul posterior.

Ramura mijlocie (destinată lobului mijlociu) dă două diviziuni segmentare: laterală și medială pentru segmentul lateral, respectiv medial.

Lobul inferior primește două ramuri:

Ramura superioară, independentă, destinată segmentului apical.

Ramura inferioară, puternică, numită Pars basalis, care se distribuie celorlalte segmente ale lobului inferior, dând următoarele ramificații: bazală medială, bazală anterioară, bazală laterală, bazală posterioară.

Artera pulmonară stângă este situată anterior, deasupra, apoi postero-lateral față de bronhia principală, în hil se divide în trei ramuri pentru cei doi lobi ai plămânului stâng:

Ramura superioară (pentru lobul superior) cu cinci diviziuni segmentare: apicală și posterioară, pentru segmentul apico-posterior; anterioară ascendentă și anterioară descendentă, pentru segmentul anterior; lingulară, pentru cele două segmente lingulare: superior și inferior.

Lobul inferior are o dispoziție arterială identică cu cea din dreapta.

Ramura superioară, independentă, pentru segmentul superior.

Ramura inferioară, puternică, numită ca și la plămânul drept, Pars basalis; este destinată celorlalte segmente ale lobului inferior: bazală anterioară, bazală laterală, bazală posterioară; mai este prezentă și ramura bazală medială, chiar în lipsa segmentului bronhopulmonar corespunzător.

Ramurile arterelor segmentare însoțesc bronhiile și străbat împreună segmentele bronhopulmonare. Ramificațiile lor ajung la lobulii pulmonari unde se dezvoltă în rețeaua de capilare perialveolare. O parte din aceste capilare stabilesc legături cu capilarele arterelor din jurul bronhiolilor respiratorii.

Venele pulmonare se formează din rețeaua de capilare, perialveolare, de unde transportă sângele bogat în oxigen. Aceste vene realizează legături cu rețeaua capilară bronhică apoi formează vene perilobulare, intrasegmentare și intersegmentare (se remarcă calibrul mare al venelor intersegmentare care străbat țesutul conjunctiv din jurul segmentelor).

Din unirea tuturor acestor afluenți se formează câte două vene pulmonare la dreapta și la stânga: una superioară și alta inferioară, care fac parte din pediculii pulmonari.

Vena pulmonară dreaptă superioară primește sângele oxigenat din lobul superior și mijlociu,

Vena pulmonară dreaptă inferioară primește sânge din lobul inferior;

Vena pulmonară stânga superioară primește sângele din lobul superior;

Vena pulmonară stânga inferioară primește sângele din lobul inferior.

Vascularizația nutritivă este asigurată de către arterele bronhice (din aorta toracică) și artera toracică internă, respectiv de către venele bronhice (tributare venelor brahiocefalice la stânga și venei azigos la dreapta).

Arterele bronhice însoțesc bronhiile și se distribuie pereților acestora, pereților vaselor pulmonare și stromei pulmonare. Arterele bronhice ajung numai pînă la nivelul bronhiolilor respiratorii; aici se termină în rețeaua capilară din care pornesc venele bronhice. Arterele bronhice nu asigură nutriția parenchimului respirator, a acinilor pulmonari; nutriția parenchimului este asigurată de către vasele circulației funcționale, adică de ramurile pulmonare.

Prin vasele bronhice trece circa 1% din cantitatea de sânge destinat plămânilor. În condiții patologice însă (de ex.: insuficiență cardiacă) aceste vase pot drena pînă la 80% din totalul sîngelui pulmonar. Derivarea sîngelui se datorește în aceste cazuri anastomozelor dintre

rețelele de capilare ale vaselor bronhice și ale vaselor pulmonare. Anastomozele sunt foarte numeroase la făt și la nou-născut, dar ele se obliterează cu vârsta.

Venele bronhice se formează din rețeaua subpleurală, din stroma pulmonară și din rețeaua capilară din jurul bronhiolilor intralobulare.

Limfaticile plămânilor. Se grupează subpleural și intrapulmonar. Cele superficiale, subpleurale, merg în profunzime și confluează cu limfaticile intrapulmonare, situate perilobular (în lobuli nu există vase limfatice), intersegmentar și peribronhovascular.

Vasele limfatice trec prin nodurile limfatice pulmonare, bronhopulmonare, traheobronhice, mediastinale anterioare și mediastinale posterioare. De aceea carcinomul pulmonar primar, metastazat dealungul acestor noduri, poate da paralizia nervului frenic.

Nervii plămânilor. Fibrele nervoase care deservește plămânii formează la nivelul pediculului pulmonar un plex anterior și altul posterior. Fibrele sunt parasimpatice (din nervul vag) și simpatice (din ganglionii simpatici toracali doi și până la ganglionii simpatici toracali cinci). Ele însoțesc bronhiile intrapulmonare și arterele.

Fibrele parasimpatice eferente (motoare) au pe traseul lor microganglioni intrapulmonari, la nivelul cărora se realizează numeroase sinapse. Ele sunt destinate: a) musculaturii bronhiale, dând bronhoconstricția și b) glandelor din mucoasa bronhică, determinând secreția acestora.

Fibrele simpatice sunt vasomotoare: reglează calibrul vaselor și implicit, debitul sanguin pulmonar. Ele au în același timp acțiune relaxantă asupra musculaturii bronhice.

Există fibre aferente (viscerosenzitive) care conduc stimulii porniți de la nivelul alveolelor pulmonare, de la mucoasa bronhiilor și de la nivelul afluenților venoși.

Din cele expuse rezultă că plămânii sunt formați dintr-o bogată arborizație bronhială și bronhiolară, în jurul căreia se grupează elementele parenchimului, ale stromei, vasele și nervii. Se formează în acest fel teritoriile bronhopulmonare relativ bine delimitate: lobulii pulmonari, segmentele bronhopulmonare și lobii pulmonari.

Lobulii pulmonari. Reprezintă unitățile morfologice ale plămânilor. Lobulii de la suprafața plămânilor sunt mai evidenți din cauza desenului poliedric puternic impregnat cu pulbere, din țesutul perilobular. Lobulii situați în profunzime au forme variate, datorită compresiunii reciproce. Volumul lobulilor de la suprafață este în medie de 1 cmc; cei profunzi

sunt mai mici. Lobulii sunt orientați în așa fel ca „pediculi” lor să privească spre hilul plămânului.

Axul lobulului este străbătut de bronhiola lobulară, care se ramifică în 50—80 de bronhiole respiratorii, iar acestea se ramifică la rândul lor în câte 2—10 duete alveolare.

Duetele alveolare se termină prin săculeții alveolari, în jurul cărora se grupează alveolele pulmonare. Totalitatea săculeților alveolari și a alveolelor alcătuiesc parenchimul respirator, acinii pulmonari. Acinii reprezintă unitatea morfo-funcțională a plămânului, deoarece la acest nivel se grupează elementele morfologice care asigură schimburile de gaze de la nivelul plămânilor.

Bronhiola lobulară este însoțită de o ramură intralobulară a arterei pulmonare. Ea se ramifică împreună cu bronhiola și se rezolvă prin rețeaua de capilare perialveolare, alcătuind împreună cu alveolele.

Segmentele bronhopulmonare sunt unități mai mari. Cum s-a mai menționat, segmentele bronhopulmonare au ventilație proprie dată de bronhia segmentară, au pedicul arterial propriu și pot prezenta particularități radiologice și clinice individualizate.

Segmentele bronhopulmonare sunt delimitate și despărțite de cele din vecinătate prin septe stromale intersegmentare. Aceste septe conțin venele pulmonare intersegmentare, câteva artere și vene bronhice și vase limfatice. În timp ce ramurile arterelor pulmonare pătrund în axul segmentelor bronhopulmonare, majoritatea afluenților venelor pulmonare se dispun intersegmentar, contribuind în acest fel, împreună cu stroma, la delimitarea segmentelor bronhopulmonare. Această distribuție venoasă are o deosebită importanță pentru delimitarea chirurgicală a segmentelor bronhopulmonare (în vederea segmentectomiilor).

Lobii pulmonari sunt cele mai mari unități morfologice ale plămânilor; sunt în număr de "trei la plămânul drept și de doi la plămânul stâng. Lobii pulmonari reprezintă totalitatea parenchimului și stromei care se organizează în jurul unei bronhii lobare și a ramurilor ei. Un lob pulmonar este deservit de artere și vene proprii numai lui.

Uneori (în 0,5—1% din cazuri), plămânul drept poate avea un lob accesoriu. Acesta apare datorită traiectului aberant al venei azigos, care pătrunde în lobul superior al plămânului drept, îl străbate și apoi se varsă în vena cavă superioară. Vena azigos antrenează cu ea o porțiune din foița parietală a pleurei, care îi formează astfel un mezou. Vena azigos și cu mezoul ei

crează o fisură suplimentară și delimitează cel de al patrulea lob al plămânului drept, lobul accesoriu sau lobul venei azigos.

Rezultă că plămânii sunt organizați sistematic: lobuli, segmente și lobi pulmonari. Cu toate acestea, reprezentarea sistematică este numai parțial valabilă, deoarece formațiunile constitutive nu sunt uniform repartizate în plămâni. În plămâni se întâlnesc două zone distincte:

1. La nivelul hilului se concentrează bronhiile lobare, marile vase pline cu sânge, numeroase noduri limfatice și o stromă conjunctivo-elastică foarte abundentă. De aceea la acest nivel este zona hilară, unde parenchimul pulmonar este mai puțin dezvoltat.

2. În jurul hilului, bronhiile și vasele se ramifică, se dispersează, în segmentele bronhopulmonare și în lobulii pulmonari. Stromă se organizează intersegmentar și perilobular. Este zona perihilară, în care structurile parenchimotoase sunt mai bine reprezentate.

Anatomie aplicată. Datorită, în primul rând, poluării mediului înconjurător, au crescut cazurile de carcinoame primare ale plămânilor, metastazele pulmonare, pneumoconiozele (silicoza, sideroza etc.) și cazurile de abcese pulmonare. A crescut de asemenea frecvența leziunilor traumatiche ale plămânilor, care pot fi uneori fatale.

Embolia pulmonară poate să determine moartea subită în cazul blocării mai multor ramuri ale arterelor pulmonare, sau să ducă la infarctul pulmonar în cazul blocării unui teritoriu arterial mai limitat.

Tuberculoza pulmonară poate îmbrăca diferite forme evolutive. Frecvența ei este în continuă scădere, iar tratamentul din ce în ce mai eficace.

Afecțiunile pulmonare menționate pot fi tratate. Unele din ele: carcinomul primar, abcesul pulmonar, embolia pulmonară, tuberculoza cavitară, se pot bucura și de tratament chirurgical (pneumonectomia, lobectomia, segmentectomia, rezecția subsegmentară).

Plămânii pot prezenta o serie de procese inflamatorii acute: pneumonie pneumococică, pneumonie virotică, bronhopneumonia, bronșiolita capilară. Unele afecțiuni pulmonare au evoluție cronică: pneumoconioza, tuberculoza, bronșiectazia (dilatarea arborelui bronhial), emfizemul pulmonar (dilatarea acinilor pulmonari), astmul bronhial (contractia spastică a sfincterului Reissner).

În afecțiunile pulmonare, fie acute fie cronice, se întâlnesc o serie de simptome care atrag atenția asupra suferinței plămânilor: durerea, dispnea (respirație dificilă), tusea și expectorația. În unele din aceste afecțiuni sunt interesate și pleurile.

O serie de afecțiuni cronice (pneumoconioza, bronșiectazia, astmul bronhie) îngreunează circulația sanguină în trunchiul pulmonar și în arterele pulmonare. Aceste afecțiuni produc în consecință dilatarea ventriculului și apoi a atriului drept, cointeresând astfel și inima. De pe altă parte, insuficiența cardiacă are repercusiuni asupra funcției plămânilor.