

Conf. univ. dr. med. Adelina Maria JIANU

Prof. univ. dr. med. Andrei MOTOC

Asist. univ. dr. med. Luminioara ROȘU

Asist. univ. dr. med. Loredana STANA

Asist. univ. dr. med. Cosmin ILIE



ANATOMIA OMULUI

Volumul IV: CAVITATEA TORACICĂ

Semestrul II

Ediție revizuită și adăugită

Editura „Victor Babeș”
Timișoara 2018





UMFT

Universitatea de
Medicină și Farmacie
„Victor Babeș”
din Timișoara

Editura „Victor Babeș”

Piața Eftimie Murgu 2, cam. 316, 300041 Timișoara

Tel./ Fax 0256 495 210

e-mail: evb@umft.ro

www.evb.umft.ro

Director general: Prof. univ. dr. Dan V. Poenaru

Director: Prof. univ. dr. Andrei Motoc

Colecția: MANUALE

Coordonator colecție: Prof. univ. dr. Sorin Eugen Boia

Rerefent științific: Prof. univ. dr. Anca Maria Cîmpean

ISBN general: 978-606-786-080-1

ISBN vol. IV: 978-606-786-088-7

**© 2018 Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate.
Reproducerea parțială sau integrală a textului, pe orice suport,
fără acordul scris al autorilor este interzisă și se va sancționa
conform legilor în vigoare.**

CAVITATEA TORACICĂ

(*Cavitas thoracis*)

Generalități

Topografic, toracele aparține trunchiului, reprezentând porțiunea superioară a acestuia. Toracele este constituit dintr-un schelet osteocartilaginos, format posterior și median de coloana vertebrală toracală, anterior de stern și cartilajele costale, iar lateral de arcurile costale. Scheletul osteocartilaginos este acoperit de mușchi, dispuși pe mai multe planuri formând cutia toracică.

Cutia toracică, împreună cu mușchiul diafragma și părțile moi endotoracice delimitează o cavitate situată în segmentul superior al trunchiului, la nivelul toracelui: cavitatea toracică.

Toracele (cutia toracică) are forma unui trunchi de con, aplatizat antero-posterior, cu baza mare în jos. Prezintă două orificii: unul superior, apertura toracică superioară (*Apertura thoracis superior*) și unul inferior, apertura toracică inferioară (*Apertura thoracis inferior*). Limitele superficiale ale toracelui sunt:

- *superior*, linia cervico-toracală, o linie convențională care pornește de la nivelul incizurii jugulare a sternului, se continuă pe articulația sternoclaviculară, fața superioară a claviculei, articulația acromioclaviculară și procesul spinos al vertebrei a 7-a cervicală;
- *inferior*, linia toraco-abdominală, o linie care pornește de la procesul xifoid, coboară de-a lungul rebordurilor costale până la coasta a 10-a, trece prin vârful coastei a 11-a și a 12-a, merge apoi pe marginea inferioară a coastei a 12-a până la vârful procesului spinos al vertebrei a 12-a toracală.

Limitele cavității toracice nu se suprapun cu limitele superficiale care separă toracele de segmentele vecine. Cavitatea toracică este cuprinsă între două planuri:

- *superior*, un plan convențional ce trece prin apertura toracică superioară; este un plan oblic ce răspunde anterior incizurii jugulare sternale, iar posterior vârfului procesului spinos al vertebrei a 7-a cervicală;
- *inferior*, un plan oblic ce trece anterior prin vârful procesului xifoidian, iar posterior prin vârful procesului spinos al vertebrei a 12-a toracală.

Aceste limite ale cavității toracice sunt teoretice și destul de inexacte, deoarece prin apertura toracică superioară există o comunicare largă a cavității toracice cu baza gâtului. Lateral, datorită înclinației anterioare a planului aperturii superioare toracale, vârfulurile plămânilor peste care trece cupola pleurei parietale cervicale urcă spre baza gâtului, depășind clavicula cu 2-3 cm. Median, o serie de elemente anatomice axiale, trec din regiunea cervicală spre cavitatea toracică și invers. Inferior, mușchiul diafragma pătrunde adânc în cavitatea toracică și realizează o delimitare incompletă între cavitatea toracică și cavitatea abdomino-pelvină. Privind dinspre anterior proiecția

cupolei diafragmatice se realizează deasupra arcurilor costale, astfel organele situate în etajul abdominal superior, deși sunt situate în cavitatea abdominală prezintă raporturi cu pereții toracelui.

Anatomo-topografic, cavitatea toracică prezintă trei regiuni distincte:

- o regiune mediană, regiunea mediastinală: mediastinul
- două regiuni laterale, regiunile pleuropulmonare: dreaptă și stângă.

MEDIASTINUL (*Mediastinum*)

Definiție, generalități

Mediastinul sau regiunea mediastinală reprezintă regiunea mediană a cavității toracice, având forma unui trunchi de con cu baza mare situată inferior.

Etimologic, mediastinum (lb. latină) înseamnă „ceea ce stă în mijloc”. Această denumire corespunde, deoarece mediastinul este un compartiment așezat între cele două regiuni pleuropulmonare, întins cranio-caudal între apertura toracică superioară și mușchiul diafragma, iar sagital între plastronul sternocostal și coloana vertebrală toracală. Conține un complex de organe ale aparatelor respirator, digestiv și cardiovascular, vase sangvine, limfatice și nervi, înconjurate de țesut conjunctiv.

Forma și dimensiunile regiunii mediastinale variază cu vârsta și tipul constituțional. Acestea, precum și poziția sa pot varia și în funcție de deformațiile coloanei vertebrale toracale, diferite stări patologice ale conținutului mediastinal sau ale regiunilor vecine.

Limite

Mediastinul are forma unui trunchi de piramidă patrulateră cu baza mare dispusă inferior și prezintă astfel șase pereți:

- anterior – plastronul sternocostal;
- posterior – coloana vertebrală toracală;
- superior – apertura toracică superioară;
- inferior – mușchiului diafragma;
- lateral (dreapta și stânga) – pleurele mediastinale.

Peretele superior, înclinat, este format de plastronul sternocostal, respectiv: fața posterioară a sternului, fața endotoracică a articulațiilor sternocondrale și a primelor șapte perechi de cartilaje costale și spațiile intercondrale corespunzătoare.

Peretele posterior este cel mai lung perete al mediastinului. Datorită cifozei toracale fiziologice este concav spre anterior. Este constituit pe linia mediană de fața anterioară a corpurilor vertebrale și a discurilor intervertebrale toracale, iar lateral (spre dreapta și stânga), de fața anterioară a articulațiilor costovertebrale și costotransversare.

Peretele superior este reprezentat de planul convențional ce trece prin apertura toracică superioară, la acest nivel mediastinul comunicând larg cu spațiile de la baza gâtului. Acest plan este orientat orizontal la nou-născut, devenind oblic odată cu înaintarea în vârstă. Astfel, la adult formează un unghi ascuțit de aproximativ 35-45° cu planul orizontal.

Peretele inferior este format de porțiunea mijlocie a mușchiului diafragma.

Pereții laterali (drept și stâng) sunt formați de cele două pleure mediastinale.

Anatomia topografică a mediastinului

De-a lungul timpului au apărut numeroase propuneri de compartimentare a regiunii mediastinale. Diverși autori (anatomişti, chirurghi, etc.) au încercat o sistematizare a conținutului mediastinal pornind fie de la rațiuni pur anatomice, fie de la rațiuni practice, chirurgicale sau radiologice, fie pur și simplu de la rațiuni de ordin didactic.

Sistematizarea regiunii mediastinale agreeată și acceptată de *Nomina Anatomica* presupune împărțirea mediastinului astfel:

- o porțiune mediastinală superioară (supraazigoaortică)
- o porțiune mediastinală inferioară (infraazigoaortică), subdivizată prin două planuri frontale în trei compartimente: anterior, mijlociu și posterior.

Planul convențional, oblic de jos în sus și dinainte-înapoi, care unește unghiul sternal LOUIS cu marginea inferioară a corpului vertebrei a 4-a toracală împarte regiunea mediastinală în două etaje:

- mediastinal superior (*mediastinul superior*)
- mediastinal inferior (*mediastinul inferior*)

Apoi, prin două planuri frontale: unul *anterior* (prepericardic), tangent la fața anterioară a pericardului fibros și altul *posterior* (retropericardic), tangent la fața posterioară a pericardului fibros, mediastinul inferior este împărțit în trei compartimente ce se succed antero-posterior:

- compartimentul anterior al mediastinului inferior (*mediastinul anterior*)
- compartimentul mijlociu al mediastinului inferior (*mediastinul mijlociu*)
- compartimentul posterior al mediastinului inferior (*mediastinul posterior*)

MEDIASTINUL SUPERIOR (*Mediastinum superius*)

Limite

- *superior*: planul convențional ce trece prin apertura toracică superioară;
- *inferior*: planul convențional care separă mediastinul superior de mediastinul inferior;
- *anterior*: fața posterioară a manubriului sternal și fețele posterioare ale articulațiilor sternoclaviculare;
- *posterior*: median, fața anterioară a corpurilor primelor patru vertebre toracale și a discurilor intervertebrale corespunzătoare; lateral, porțiunea superioară a șanțurilor costovertebrale împreună cu primele articulații costovertebrale și costotransversare;
- *lateral* (dreapta și stânga): porțiunile suprahilare ale pleurelor mediastinale.

Conținut

Elementele anatomice conținute de mediastinul superior sunt dispuse în patru planuri, dinspre anterior spre posterior:

- **planul I** (timic): loja timică ce conține timusul la copil sau vestigiile sale la adult. La adult, timusul este înlocuit în cea mai mare parte printr-un țesut adipos, din glanda timică rămânând doar câteva insule timice (grăsimea timică WALDEYER);
- **planul II** (venos): conține trunchiurile venoase brahiocefalice (drept și stâng), nodurile limfactice brahiocefalice, segmental superior extrapericardic al venei cave superioare, vena intercostală superioară stângă (afluent al trunchiului venos brahiocefalic stâng), nervii frenici (drept și stâng) care coboară din regiunea cervicală în torace;
- **planul III** (arterial): conține porțiunea superioară a aortei ascendente însoțită de noduri limfactice, arcul aortei, originea ramurilor colaterale ale arcului aortei (trunchiul arterial brahiocefalic, artera carotidă comună stângă, artera subclaviculară stângă), nervul vag stâng, nervul laringeu recurent stâng, nervii cardiaci care coboară spre baza inimii pentru a constitui plexurile cardiace;
- **planul IV**: conține porțiunea toracală a traheei însoțită de nodurile limfactice traheobronșice, segmentul suprabronșic al esofagului toracal, vena intercostală superioară dreaptă (afluent al venei azigos), nervul vag drept și canalul (ductul) toracic.

MEDIASTINUL INFERIOR (*Mediastinum inferius*)

Este subdivizat prin cele două planuri frontale în trei compartimente dispuse dinspre anterior spre posterior astfel: mediastinul anterior, mediastinul mijlociu, mediastinul posterior.

Mediastinul anterior (*Mediastinum anterius*)

Este compartimentul anterior al mediastinului inferior, turtit anteroposterior, fiind mai îngust în porțiunea superioară datorită pătrunderii recesurilor pleurale costomediastinale între pericard și fața posterioară a sternului. Este situat între fața posterioară a plastronului sternocostal și fața anterioară a pericardului fibros.

Limite

- *anterior*: fața posterioară a corpului sternului și procesului xifoidian;
- *posterior*: fața anterioară a pericardului fibros situată în plan frontal;
- *superior*: ligamentul sternopericardic superior care închide inferior loja timică;
- *inferior*: fasciculele sternale și costale anterioare ale mușchiului diafragma;
- *lateral* (dreapta și stânga): porțiunile anterioare ale pleurelor mediastinale.

Conținut

Elementele anatomice conținute de mediastinul anterior sunt situate într-o masă de țesut conjunctiv fibro-adipos:

- ligamentele sternopericardice (superior și inferior);
- noduri limfatice ale căilor toracice interne;
- vasele toracice interne;
- uneori, țesut timic ectopic.

Mediastinul mijlociu (*Mediastinum medium*)

Este compartimentul mijlociu al mediastinului inferior (cardiopericardic), fiind cel mai extins compartiment deoarece conține inima, cel mai voluminos organ mediastinal, învelită în dublul său sac pericard. Datorită poziției inimii, mediastinul mijlociu este împins către stânga.

Limite

- *anterior*: un plan frontal tangent la fața anterioară a pericardului fibros;
- *posterior*: un plan frontal tangent la fața posterioară a pericardului fibros;
- *superior*: planul anatomic care unește unghiul sternal LOUIS cu marginea inferioară a corpului vertebrei a 4-a toracală;
- *inferior*: foliola anterioară a centrului tendinos (*centrum tendineum*) al mușchiului diafragma;
- *lateral* (dreapta și stânga): pleurele mediastinale amprentate de inimă.

La nivelul joncțiunii pereților laterali cu peretele inferior se realizează reflectarea pleurelor mediastinale pe fața superioară a diafragmei, devenind pleure frenice. La nivelul acestor linii de reflexie se formează cele două recesuri frenomediastinale, drept și stâng.

Conținut

Elementele anatomice conținute de mediastinul mijlociu:

- inima învelită de dublul sac pericardic;
- porțiunile intrapericardice ale vaselor mari (aorta ascendentă, trunchiul arterial pulmonar, vena cavă superioară);
- arterele și venele pulmonare;
- bifurcația traheei și bronhiile principale;
- porțiunea terminală a venei azigos;
- nervii frenici;
- vasele pericardofrenice;
- nodurile limfatice traheobronșice;
- plexul cardiac, cuprins între bifurcația trunchiului arterial pulmonar și bifurcația traheei.

Mediastinul posterior (*mediastinum posterius*)

Este compartimentul posterior al mediastinului inferior și se întinde între pericardul fibros și coloana vertebrală.

Limite

- *anterior*: un plan frontal tangent la fața posterioară a pericardului fibros;
- *posterior*: median, fața anterioară a coloanei vertebrale în porțiunea cuprinsă între T5 și L2, iar lateral, porțiunile corespunzătoare ale șanțurilor costovertebrale;
- *superior*: planul anatomic care unește unghiul sternal LOUIS cu marginea inferioară a corpului vertebrei a 4-a toracală;
- *inferior*: se prelungește profund între coloana vertebrală și porțiunea verticală posterioară a mușchiului diafragma (porțiunea lombară), formând un unghi diedru cu deschiderea superioară, numit sinusul vertebrodiaphragmatic (spațiul inframediastinal posterior ROSSI);
- *lateral* (dreapta și stânga): porțiunile posterioare ale pleurelor mediastinale.

Conținut

Elementele anatomice conținute de mediastinul posterior se dispun dinainte spre înapoi în patru planuri:

- **planul I** (planul pediculilor pulmonari): conține cei doi pediculi pulmonari (drept și stâng) constituiți de fiecare parte din:
 - bronhia principală;
 - artera pulmonară;
 - venele pulmonare;
 - vasele bronșice;
 - nodurile limfatice bronhopulmonare;
 - vasele limfatice pulmonare;
 - plexul nervos pulmonar.Între pediculi pulmonari și mușchiul diafragma se întind ligamentele triunghiulare ale plămânilor (ligamentele pulmonare) și se constituie spațiile interfrenopediculare (drept și stâng).
- **planul II** (planul esofagian): conține esofagul subbronșic însoțit de cei doi nervi vagi (drept și stâng) care furnizează o serie de ramuri ce se anastomozează, constituind plexul vagal periesofagian.â
- **planul III** (planul prevertebral sau azigoaortic): conține aorta descendentă toracală situată anterior și spre stânga coloanei vertebrale, vena azigos situată anterior și spre dreapta coloanei vertebrale, canalul (ductul) toracic care urcă anterior de coloana vertebrală, pe linia mediană între cele două vase.
- **planul IV** (planul laterovertebral): conține vena hemiazigos și vena hemiazigos accesorie situate înapoia aortei descendente toracale, vasele intercostale posterioare, lanțurile simpatic toracale și nervii splanhnici abdominali. Cu excepția venelor hemiazigos, toate elementele anatomice conținute în acest plan sunt acoperite de fascia endotoracică și de pleurele costale.

COMUNICĂRILE MEDIASTINULUI

Lateral – mediastinul comunică cu regiunile pleuropulmonare prin intermediul pediculului pulmonar:

- *trimite* spre plămân:
 - bronhiile principale;
 - arterele pulmonare;
 - arterele bronșice;
 - filete nervoase.
- *primește* dinspre plămân:
 - venele pulmonare;
 - venele bronșice;
 - vase limfatice.

Superior – mediastinul comunică larg cu baza gâtului prin intermediul aperturii toracale superioare:

- *trimite* spre gât:
 - ramuri arcului aortei;
- *primește* din regiunea cervicală:
 - venele jugulare;
 - traheea;
 - esofagul;
 - nervul frenic;
 - fasciile cervicale.

Inferior – mediastinul comunică cu abdomenul prin orificiile diafragmatice:

- *trimite* spre abdomen:
 - artera aorta;
 - esofagul;
 - nervi.
- *primește* dinspre abdomen:
 - vena cavă inferioară;
 - canalul (ductul) toracic;
 - venele sistemului azigos.

Privind regiunea mediastinală în ansamblu, toate elementele anatomice conținute sunt înconjurate de un țesut conjunctiv adipos, care poate condensa și să formeze o teacă: perivasculară, periesofagiană, peritraheală.

Toate etajele și compartimentele mediastinale comunică între ele, în special superior de pediculi pulmonari, de o parte și de alta a traheii, la nivelul croselor vasculare (T4).

PERICARDUL (*Pericardium*)

Este un sac fibroseros care acoperă inima și originea sau terminația vaselor mari care vin și pleacă de la aceasta.

Pericardul este alcătuit din două componente:

- o porțiune externă, superficială de constituție fibroasă, **pericardul fibros** (*Pericardium fibrosum*);
- o porțiune internă, profundă de constituție seroasă, **pericardul seros** (*Pericardium serosum*).

PERICARDUL FIBROS

Are forma unui sac de constituție fibroasă, cu baza orientată inferior la mușchiul diafragma și vârful orientat superior spre originea trunchiului brahiocefalic.

Este ușor turtit dinainte înapoi și prezintă o bază, un vârf și patru fețe (anterioară, posterioară, laterală dreaptă și laterală stângă).

Pericardul fibros este fixat de structurile anatomice vecine printr-o serie de ligamente care se împart în principale (mai puternice) și accesorii (mai slabe).

Ligamentele principale sunt reprezentate de:

- **Ligamentele sternopericardice** (*Ligg. sternopericardiaca*) (Luschka):
 - **ligamentul sternopericardic superior**, de formă triunghiulară, cu vârful la pericard și baza evazată pe manubriul sternal, primele două cartilaje costale și articulația sternocostoclaviculară.
 - **ligamentul sternopericardic inferior** leagă pericardul fibros de baza procesului xifoidian.

Acest ligament participă la delimitarea **spațiului frenopericardosternal** (Barbier). Acesta conține franjuri grăsoși și noduri limfatice supraretroxifoidiene și comunică cu spațiul preperitoneal prin 3 fante diafragmatice: una mediană prin care trec vase limfatice și două laterale străbătute de vasele toracice interne.

- **Ligamentele frenopericardice** (*Ligg. phrenicopericardiaca*):
 - **ligamentul frenopericardic anterior**, cel mai puternic, unește marginea anterioară a bazei pericardului cu centrul frenic al mușchiului diafragma.
 - **ligamentele frenopericardice laterale, drept și stâng**, flanchează segmentul toracic al venei cave inferioare.
- **Ligamentele vertebropericardice** (*Ligg. vertebropericardiaca*), **drept și stâng**, continuă lamele sagitale de la nivelul gâtului.

Ligamentele accesorii leagă pericardul de organele vecine și sunt reprezentate de:

- **Ligamentul tiropericardic** (fascia lui Godman);
- **Ligamentul traheobronhopericardic;**
- **Ligamentul esofagopericardic** (ligamentul lui Treitz).

Între pericard și esofag se delimitează spațiul frenopericardoesofagian (Portal) ce conține noduri limfatice.

Raporturile pericardului fibros

Vârful prezintă o prelungire în dreptul originii trunchiului brahiocefalic (conul lui Haller) și prezintă raporturi cu:

- arcul aortic;
- bifurcația traheei;
- nervul laringeu recurent stâng;
- nodurile limfatice intertraheobronhice.

Baza aderă de mușchiul diafragma, prin intermediul căruia vine în raport cu:

- lobul stâng al ficatului;
- fornixul gastric.

În porțiunea anterioară a bazei pericardului fibros se formează două anastomoze:

- una arterială între arterele frenice superioare;
- alta nervoasă (Hirschfeld) între nervii frenici.

Fața anterioară vine în raport cu:

- plastronul sternocostal, în alcătuirea căruia intră: sternul, cartilajele costale, spațiile intercostale, mușchii intercostali;
- mușchii transversși ai toracelui;
- vasele toracice interne;
- nodurile limfatice ale căii toracice interne;
- recesurile costomediastinale anterioare;
- marginile anterioare ale plămânilor;
- ligamentele sternopericardice;
- spațiul frenopericardosternal cu conținutul său.

Fața posterioară este în raport cu:

- esofagul și nervii vagi;
- spațiul frenopericardoesofagian;
- ligamentele vertebropericardice;
- ligamentul esofagopericardic;
- recesurile mediastinale pre și retroesofagiene;
- ligamentul interpleural (Morosow);
- aorta descendentă toracică;
- ductul toracic;
- vena azigos și venele hemiazigos;

- lanțurile simpatice toracice;
- vertebrele cardiace (T5-T8).

Fețele laterale prezintă raporturi cu:

- vasele frenice superioare;
- nervii frenici;
- pleurele mediastinale;
- fețele mediastinale ale plămânilor.

PERICARDUL SEROS

Este format din două foițe:

- o **foiță parietală** (*lamina parietalis*) care căptușește pericardul fibros;
- o **foiță viscerală** (*lamina visceralis*) sau epicardul (*epicardium*) care învelește inima.

Cele două foițe se continuă una cu cealaltă de-a lungul a două **linii de reflexie**, una în jurul pediculului arterial și alta în jurul pediculului venos al inimii.

Între cele două foițe se află un spațiu virtual numit **cavitate pericardică** (*Cavum pericardii*), ce conține o lamă fină de **lichid pericardic**. Cavitatea pericardică poate deveni reală în cazuri patologice (acumulare de sânge, puroi, limfă etc.).

Linia de reflexie a pericardului seros în jurul pediculului arterial

Pediculul arterial este format din aorta ascendentă și trunchiul pulmonar. Linia de reflexie pornește de pe flancul drept al aortei, coboară pe fața anterioară a aortei ascendente, pe fața anterioară a trunchiului pulmonar, căruia îi ocolește flancul stâng, trece pe fața sa posterioară, urcă spre dreapta pe fața posterioară a aortei până aproape de trunchiul brahiocefalic de unde s-a plecat.

Linia de reflexie a pericardului seros în jurul pediculului venos

Pediculul venos este format din cele două vene cave și cele patru vene pulmonare. Linia de reflexie, urmărită de pe flancul stâng al venei cave superioare, coboară spre dreapta pe fața anterioară a venei cave superioare, trece pe fața sa posterioară, descinde de pe fața posterioară a atriului drept, trecând anterior de venele pulmonare drepte. De la vena pulmonară dreaptă inferioară coboară până la vena cavă inferioară, trecând pe fața anterioară a acestei vene. Urcă înapoia venelor pulmonare drepte și de la vena pulmonară dreaptă superioară trece transversal spre vena pulmonară stângă superioară formând foița inferioară a mezoului inimii. Coboară înapoia venelor pulmonare stângi, trece pe sub marginea inferioară a venei pulmonare stângi inferioare și urcă pe fața anterioară a venelor pulmonare stângi. Ocolește vena pulmonară stângă superioară se orientează transversal formând foița superioară a mezoului inimii și se termină pe flancul stâng al venei cave superioare, de unde s-a pornit.

Sinusul transvers al pericardului (*Sinus transversus pericardii*) (sinusul transvers al lui Henle sau canalul lui Theile) este un coridor transversal, în partea superioară a cavității pericardice și are forma unei prisme triunghiulare cu trei pereți și două orificii:

- peretele anterior – este format de fețele posterioare ale aortei (în dreapta) și trunchiului pulmonar (în stânga);
- peretele posterior – corespunde fețelor anterioare ale atriilor;
- peretele superior – este reprezentat de artera pulmonară dreaptă;
- orificiul drept – este delimitat de vena cavă superioară, aorta ascendentă și auriculul drept;
- orificiul stâng – este delimitat de trunchiul pulmonar, artera pulmonară stângă și auriculul stâng.

Prin cele două orificii, sinusul transvers comunică cu cavitatea pericardică.

Sinusul oblic al pericardului (*Sinus obliquus pericardii*) (fundul de sac al lui Haller) este situat înapoia atriului stâng, între pediculul venos drept și cel stâng, sub mezoul inimii care îl separă de sinusul transvers.

Se mai descriu și alte recesuri sau funduri de sac ale pericardului, cu rol în chirurgia cardiacă:

- **foseta retrocavă** - se află înapoia venei cave superioare;
- **recesul interpulmonar drept** – între cele două vene pulmonare drepte;
- **recesul pulmonar stâng** – între artera pulmonară stângă și vena pulmonară stângă superioară;
- **recesul interpulmonar stâng** – între cele două venepulmonare stângi;
- **recesul dintre vena pulmonară dreaptă și vena cavă inferioară.**

Între artera pulmonară stângă și vena pulmonară stângă superioară se găsește plica venei cave stângi (*Plica venae cavae sinistrae*) (plica lui Marshall), un repliu al pericardului seros, în marginea liberă a căruia se află o mică venă ce reprezintă un vestigiu al venei cave superioare stângi din viața embrionară.

Vascularizația și inervația

Arterele pericardului sunt reprezentate de ramuri ce provin din:

- artera toracică internă, respectiv:
 - artera pericardică anterosuperioară;
 - artera pericardică anteroinferioară;
 - arterele pericardice laterale;
- artera frenică superioară: - ramuri pericardice (anterioară și posterioară);
- artera frenică inferioară: - ramuri pericardice inferioare;
- arterele bronhice și esofagiene: - ramuri pericardice accesorii.

Venele pericardului drenează astfel:

- de la baza pericardului - spre venele toracice interne;
- de la fețele anterioară și laterale - spre venele frenice superioare și trunchiurile venoase brahiocefalice;
- de la fața posterioară - spre vena azigos și venele hemiazigos.

Limfaticele pericardului drenează limfa spre nodurile limfatice intertraheobronhice și frenice.

Inervația pericardului este asigurată de simpaticul toracic, nervii vagi și fibre din nervul frenic drept.

INIMA (Cor)

Inima sau cordul este un organ musculocavitar cu rol de pompă aspiratoare-respingătoare în cadrul sistemului circulator.

Inima este formată din trei straturi:

- stratul extern – epicardul, aparține pericardului;
- stratul mijlociu muscular – miocardul;
- stratul intern – endocardul, care căpătușește cavitațiile inimii.

Situație

Inima împreună cu pericardul este situată în torace, între cele două regiuni pleuropulmonare, imediat deasupra diafragmei. Ocupă compartimentul mijlociu al etajului inferior al mediastinului, două treimi la stânga liniei mediane și o treime la dreapta liniei mediane.

Forma

Inima are forma unui con turtit culcat oblic, cu vârful orientat antero-inferior și spre stânga, iar baza postero-superior și spre dreapta. Axul inimii unește mijlocul bazei cu vârful inimii și este orientat de sus în jos, postero-anterior și de la dreapta spre stânga.

Inima extrasă din cavitatea toracică se orientează cu ajutorul crucii venoase (Beninghoff) ce rezultă din întretăierea unei linii verticale ce unește cele două vene cave, superioară și inferioară, cu o linie orizontală ce trece între venele pulmonare superioare și cele inferioare, drepte și stângi.

Dimensiuni

În general dimensiunile inimii variază în funcție de sex, vârstă, talie și tipul constituțional. În medie sunt de aproximativ 10 cm lungime, 12 cm lățime, 14 cm grosime și 8 cm înălțime.

Greutatea la adult variază între 250-300 grame.

Consistența este fermă.

Culoarea este roșietică cu o tentă albăstruie în partea dreaptă.

Conformație externă și raporturi

Conform NA, inima prezintă: un vârf, o bază și patru fețe: sternocostală (anterioară), diafragmatică (inferioară) și două fețe pulmonare, dreaptă și stângă.

Suprafața externă a inimii este străbătută de o serie de șanțuri:

- **Șanțul atrioventricular** sau **coronar** (*Sulcus coronarius*) este dispus circular, fiind întrerupt anterior de emergența aortei și a trunchiului pulmonar. Împarte fețele inimii într-o porțiune atrială către bază și alta ventriculară spre vârful inimii. Acestuia i se descriu o porțiune anterioară (șanțul atrioventricular sau coronar anterior) și o porțiune posterioară (șanțul atrioventricular sau coronar posterior).

- Atriile sunt separate de **șanțul interatrial anterior** și respectiv, **posterior**, iar ventriculii de **șanțul interventricular anterior** (*Sulcus interventricularis anterior*) și respectiv, **posterior** (*Sulcus interventricularis posterior*). Șanțurile interatriale și interventriculare formează **șanțul longitudinal** care separă inima în două segmente: unul drept, venos și altul stâng, arterial.

Cu excepția șanțului interatrial, celelalte conțin vase, acoperite de țesut adipos.

Raporturi

Raporturile inimii se realizează cu elementele anatomice învecinate prin intermediul pericardului.

Vârful inimii (*Apex cordis*) este orientat antero-inferior și spre stânga și corespunde vârfului ventriculului stâng. El se găsește în spațiului V intercostal stâng, pe linia medio-claviculară. La acest nivel se simte șocul apexian.

Baza inimii (*Basis cordis*) aparține celor două atrii. Este orientată postero-superior și spre dreapta. Șanțul interatrial posterior o împarte în **două porțiuni**:

- cea **stângă** aparține atriului stâng și prezintă orificiile celor patru vene pulmonare (două drepte și două stângi). Această porțiune prezintă raporturi cu:
 - esofagul și nervii vagi;
 - aorta toracică;
 - vena azigos și venele hemiazigos;
 - ductul toracic;
 - lanțurile simpatice toracice;
 - nodurile limfatice periesofagiene;
 - recesurile pleurale preesofagiene și retroesofagiene;
 - ligamentele esofagopericardice și vertebropericardice;
 - vertebrale toracale T5-T8 (vertebrele cardiace Giacomini).
- cea **dreaptă** aparține atriului drept și prezintă orificiile celor două vene cave, superioară și inferioară. Extremitățile drepte ale orificiilor venelor cave sunt unite printr-un **șanț terminal** (*Sulcus terminalis*) care corespunde în interior crestei terminale. Această porțiune prezintă raporturi cu:
 - pleura și fața mediastinală a plămânului drept;
 - nervul frenic drept;
 - vasele frenice superioare drepte.

Fața sternocostală (*Facies sternocostalis*) prezintă la rândul ei două segmente:

- segmentul superior cuprinde dinspre anterior spre posterior următoarele planuri formate de:
 - planul I - cele două auricule, drept și stâng;
 - planul al II-lea - aorta și artera pulmonară;
 - planul al III-lea - sinusul transvers Henle;
 - planul al IV-lea - pereții atriilor.
- segmentul inferior este separat de segmentul superior prin șanțul atrioventricular. Șanțul interventricular anterior străbate acest segment și îl împarte în două zone:
 - zona dreaptă, mai mare, corespunde ventriculului drept;
 - zona stângă mai mică, corespunde ventriculului stâng.

Fața sternocostală vine în raport cu:

- pielea și țesutul celular subcutanat;
- glanda mamară stângă și mușchiul pectoral mare stâng;
- plastronul sternocostal (stern, cartilaje costale, spații intercostale, mușchii intercostali, pachetele vasculonervoase intercostale);
- mușchii triunghiulari ai sternului;
- vasele toracice interne și nodurile limfatice ale căii toracice interne;
- timusul, la copil, sau insule de țesut timic, la adult;
- recesurile pleurale costomediastinale anterioare și marginile anterioare ale plămânilor.

Fața diafragmatică (*Facies diaphragmatica*) este străbătută de șanțul atrioventricular care o împarte două segmente:

- segmentul anterior, ventricular, străbătut de șanțul interventricular posterior ce delimitează două zone:
 - una dreaptă, mai mică, ce aparține ventriculului drept;
 - alta stângă, mai mare, ce corespunde ventriculului stâng.
- segmentul posterior atrial format din cele 2 atrii separate de șanțul interatrial. Segmentul atrial se continuă fără o limită precisă cu baza inimii.

Fața diafragmatică vine în raport cu mușchiul diafragma și prin intermediul acestuia, cu lobul stâng al ficatului și cu fornixul stomacului.

Fața pulmonară stângă (*Facies pulmonaris sinistra*) prezintă două segmente separate de șanțul atrioventricular:

- segmentul anteroinferior ventricular ce corespunde ventriculului stâng;
- segmentul posterosuperior atrial ce corespunde atriului stâng și auriculului stâng.

Are raporturi prin intermediul pericardului cu:

- fața mediastinală a plămânului stâng;
- pleura mediastinală stângă;
- nervul frenic stâng și vasele frenice superioare stângi.

Fața pulmonară dreaptă (*Facies pulmonaris dextra*) corespunde peretelui atrului drept. Prin intermediul pericardului, prezintă raporturi cu:

- fața mediastinală a plămânului drept;
- pleura mediastinală dreaptă.

Marginea dreaptă (*Margo dexter*) este ascuțită și se întinde de la vârful inimii până la orificiul venei cave inferioare. Ea repauzează pe mușchiul diafragma.

Marginile stângi (anterioară și posterioară) (*Margo sinister anterior et margo sinister posterior*) separă fața pulmonară stângă de fețele vecine.

Conformația internă

Inima este împărțită de un sept longitudinal numit septul cardiac în două jumătăți:

- inima dreaptă, venoasă;
- inima stângă, arterială.

Fiecare jumătate este subîmpărțită la rândul ei în două compartimente:

- atrium (*Atrium cordis*) spre baza inimii;
- ventriculul (*Ventriculus cordis*) spre vârful inimii.

Atriile sunt separate de ventriculi prin septul atrioventricular. Septul cardiac prezintă o porțiune superioară, septul interatrial care separă între ele cele două atrii și o porțiune inferioară, septul interventricular ce separă între ei cei doi ventriculi.

Atriile

Sunt cavități de formă neregulat cuboidală, situate spre baza inimii și separate între ele prin septul interatrial (*Septum interatriale*). Fiecare atriu comunică cu ventriculul de partea respectivă prin orificiul atrioventricular. Totodată, fiecare atriu prezintă câte o prelungire în formă de fund de sac, numită auricul.

Pereții atriilor sunt foarte subțiri deoarece și miocardul atrial este slab dezvoltat.

Atriul drept (*Atrium dextrum*)

Având formă de cub i se descriu șase pereți:

- Peretele **superior** prezintă orificiul venei cave superioare (*Ostium venae cavae superioris*).
- Peretele **inferior** prezintă:
 - orificiul venei cave inferioare (*Ostium venae cavae inferioris*), ce prezintă anterolateral valvula venei cave inferioare (Eustachio) (*Valvula venae cavae inferioris*);
 - orificiul sinusului coronar (*Ostium sinus coronarii*) prevăzut anterolateral cu valvula sinusului coronar (Thebesius) (*Valvula sinus coronarii*);

- banda sinusală, o proeminență ce se întinde de la extremitatea anteromedială a valvei venei cave inferioare până la peretele septal și care e determinată de o formațiune conjunctivă numită tendonul lui Todaro;
- triungiul lui Koch este o arie delimitată între banda sinusală, valvea sinusului coronar și valva septală a tricuspidei, în care se găsește nodul atrioventricular (Aschoff-Tawara) al miocardului embrionar.
- Peretele **medial** sau septal corespunde septului interatrial și prezintă în porțiunea mijlocie o depresiune, fosa ovală (*fossa ovalis*), ce corespunde locului unde se află în timpul vieții intrauterine, orificiul interatrial (*foramen ovale*) (Botal), prin care atriile comunică între ele. La naștere acest orificiu se închide. Persistența lui duce la apariția unei afecțiuni numită maladia albastră. În jurul fosei ovale se află antero-superior, un inel incomplet, limbul fosei ovale (*Limbus fossae ovalis*).
- Peretele **anterior** prezintă:
 - orificiul atrioventricular drept (*Ostium atrioventriculare dextrum*) prevăzut cu valvea atrioventriculară dreaptă sau tricupidă (*Valvula atrioventricularis dextra sive tricupidalis*), prin care se realizează comunicarea cu ventriculul drept;
 - orificiul de comunicare cu auriculul drept, situat la nivelul joncțiunii pereților anterior, superior și lateral.
- **Auriculul drept** (*Auricula dextra*) are formă triunghiulară și prelungeste anterior atriumul drept. Îmbrățișează aorta lăsându-și amprenta pe fața anterioară a acesteia. Marginea superioară a auriculului drept determină pe peretele anterior al aortei, plica preaortică.
- Peretele **posterior** prezintă:
 - în porțiunea mijlocie, tuberculul intervenos (*Tuberculum intervenosum*) sau torusul intercav, determinat de reflexia pericardului prin trecerea venelor pulmonare drepte;
 - lateral, creasta terminală (*Crista terminalis*) ce corespunde șanțului terminal de la baza inimii;
 - orificiile mici ale venelor cardiace mici și minime (*Foramina venarum minimarum*).

Atriumul stâng (*Atrium sinistrum*)

Prezintă tot șase pereți:

- Peretele **superior** și **inferior** sunt netezi, fără particularități.
- Peretele **anterior** prezintă orificiul atrioventricular stâng (*Ostium atrioventriculare sinistrum*) prevăzut cu valvea atrioventriculară stângă (bicuspidă) sau mitrală (*Valvula atrioventricularis sinistra sive mitralis*).

- Peretele **lateral** prezintă la joncțiunea cu peretele anterior orificiul de comunicare cu auriculul stâng.
- **Auriculul stâng** (*Auricula sinistra*) este mai mic decât auriculul drept, are o formă neregulată și îmbrățișează trunchiul pulmonar.
- Peretele **medial** sau septal corespunde septului interatrial și prezintă plica semilunară (*Valvula foraminis ovalis*).
- Peretele **posterior** prezintă orificiile celor patru vene pulmonare (*Ostia venarum pulmonalium*), două drepte (superioară și inferioară) și două stângi (superioară și inferioară).

Ventriculii

Sunt situați cu baza spre atrii de care sunt despărțiți prin septul atrioventricular (*Septum atrioventriculare*) și vârful la vârful inimii. Sunt separați între ei prin septul interventricular (*Septum interventriculare*) care prezintă două porțiuni:

- porțiunea membranoasă (*Pars membranacea*), mică, în vecinătatea septului atrioventricular;
- porțiunea musculară (*Pars muscularis*), mai groasă, dispusă spre vârful inimii.

Pereții ventriculilor, în special ai ventriculului stâng, sunt mult mai groși decât cei atriali, deoarece miocardul ventricular reprezintă forța motrice a inimii.

La baza fiecărui ventricul se află două orificii: unul atrioventricular și altul arterial (pulmonar în dreapta și respectiv aortic în stânga).

Fiecare ventricul prezintă două compartimente:

- un compartiment de recepție ce primește sângele din atrii;
- un compartiment de evacuare din care sângele este împins în artere. Compartimentul de evacuare al ventriculului drept are formă conică și poartă denumirea de con arterial sau infundibul. Cel al ventriculului stâng este de formă cilindrică și poartă denumirea de canal arterial.

Suprafața internă a ventriculilor prezintă numeroase proeminențe musculare care conferă pereților ventriculari un aspect caracteristic. Aceste reliefuri poartă numele de coloane musculare și sunt de trei ordine (I, II, III):

- coloanele musculare de ordinul I numite mușchi papilari sau pilieri (*Musculi papillares*), au formă conică cu baza la peretele ventricular și vârful spre interiorul ventriculului. De la vârf pornesc corzile tendinoase (*Chordae tendinae*) care leagă mușchii de valvulele atrioventriculare.
- coloanele musculare de ordinul II, numite și arcuri musculare (*Vortex cordis*) aderă prin extremitățile lor de peretele ventricular.
- coloanele musculare de ordinul III numite și reliefuri musculare (*Trabeculae carnae*) aderă de peretele ventricular pe toată lungimea lor.

Coloanele musculare de ordinul II și III sunt numeroase și se întrepătrund la vârful ventriculelor alcătuind zonele cavernoase.

Aparatul valvular

Aparatul valvular este reprezentat de valvulele atrioventriculare și valvulele semilunare, care au rolul de a regla sensul circulației sângelui. El se fixează pe scheletul fibros al inimii.

Valvulele atrioventriculare permit trecerea sângelui numai dinspre atriului spre ventriculi. Sunt atașate orificiilor atrioventriculare, deci există o valvă dreaptă și una stângă. Ele au forma unei pâlnii membranoase și prezintă:

- o circumferință mare aderentă la orificiul atrioventricular;
- o circumferință mică care privește spre interiorul ventriculului și care prezintă incizuri profunde ce împart valvula în cuspidă sau valve;
- o față axială în raport cu curentul sanguin;
- o față parietală în raport cu peretele ventriculului.

Pe fața parietală și pe circumferința inferioară mai mică și mai neregulată se inseră corzile tendinoase.

Valvula atrioventriculară dreaptă este formată din trei valve (valvula tricuspida), iar valvula atrioventriculară stângă este formată din două valve (valvula bicuspidă).

Valvulele arteriale sau semilunare (sigmoide) permit trecerea sângelui numai dinspre ventricule spre artere. Au forma unui cuib de rândunică și sunt în număr de trei pentru fiecare orificiu arterial. Ele prezintă:

- margine aderentă la peretele arterial;
- o margine liberă, orizontală cu lunula (*Lunulae valvularum*) la mijlocul căreia se găsește un mic nodul fibros (la aortă – nodulul lui Arantius, la pulmonară – nodulul lui Morgagni) (*Noduli valvularum semilunarium*);
- o față axială în raport cu fluxul sanguin;
- o față parietală în raport cu peretele arterial cu care delimitează sinusurile valvulare Valsalva (*Sinus trunci pulmonaris, sinus aortae*).

Afectarea aparatului valvular poate duce la stenoză (îngustare) sau insuficiență (dilatare) a orificiilor, cu repercursiuni asupra funcționării inimii și care duce la apariția unor sufluri la ascultarea focarelor.

Ventriculul drept (*Ventriculus dexter*)

Are forma unei piramide triunghiulare cu o bază, un vârf și trei pereți:

- baza corespunde septului atrioventricular și prezintă două orificii:
 - orificiul atrioventricular drept (*Ostium atrioventriculares dextrum*), situat inferior, este prevăzut cu valvula atrioventriculară dreaptă, tricuspida.
 - orificiul trunchiului pulmonar (*Ostium trunci pulmonalis*) așezat superior precedentului, este prevăzut cu trei valvule semilunare: anterioară, dreaptă și stângă (*Valvula semilunaris anterior, dextra et sinistra*).

Între cele două orificii se află creasta supraventriculară sau pintenele lui Wolff (*Crista supraventricularis*).

- vârful este situat imediat la dreapta vârfului inimii și prezintă zona cavernoasă.
- peretele anterior, ușor concav, este prevăzut cu mușchiul papilar anterior (*Musculus papillaris anterior*).
- peretele inferior, concav, prezintă mușchiul papilar posterior (*Musculus papillaris posterior*).
- peretele medial (intern sau septal), convex, corespunde septului interventricular și prezintă mușchii papilari mediali sau septali (*Mm. Papillares septales*). Unul dintre aceștia este mai mare și între el și mușchiul papilar anterior se întinde trabecula septomarginală (*Trabecula septomarginalis*) (bandeleta ansiformă sau moderator band).

Ventriculul stâng (*Ventriculus sinister*)

Are forma unui con turtit și prezintă o bază, un vârf, două margini și doi pereți:

- baza corespunde septului atrioventricular și prezintă două orificii:
 - orificiul atrioventricular stâng (*Ostium atrioventriculare sinistrum*) situat inferior, este prevăzut cu valvula atrioventriculară stângă sau mitrală (*Valva atrioventricularis sinistra /mitralis*).
 - orificiul aortic (*Ostium aortae*) așezat superior, este prevăzut cu trei valve semilunare: dreaptă, stângă și posterioară (*Valvula semilunaris dextra, sinistra et posterior*).
- vârful corespunde vârfului inimii și prezintă zona cavernoasă.
- peretele lateral este concav.
- peretele medial sau septal corespunde septului interventricular.
- marginile sunt dispuse una anterior și alta posterior și la nivelul lor se află mușchii papilari anterior și posterior (*Musculus papillaris anterior/posterior*).

Constituția anatomică a inimii

Peretele inimii este format în cea mai mare parte din miocard. Acesta este învelit la exterior de epicard (foița viscerală a pericardului seros) și căptușit de endocard, care la nivelul vaselor mari care vin sau pleacă de la inimă se continuă cu endoteliul vascular. Endocardul poate fi afectat patologic (endocardita).

Miocardul este fixat pe scheletul fibros al inimii.

Scheletul fibros al inimii

Scheletul fibros corespunde septului atrio-ventricular. Acesta dă inserție atât aparatului valvular al inimii, cât și miocardului, atât celui atrial, cât și celui ventricular. Asigură stabilitatea mecanică a inimii și realizează o discontinuitate funcțională între atrii și ventriculi, excitația trecând dinspre atrii spre ventriculi doar prin fasciculul atrioventricular His de la nivelul trigonului fibros drept.

În constituția scheletului fibros al inimii intră patru inele fibroase (Lower), două trigonuri fibroase, porțiunea membranoasă a septului interventricular și tendonul infundibulului (care leagă orificiul pulmonar de inelul fibros al orificiului aortic).

Orificiile atrioventriculare sunt prevăzute cu valvulele atrioventriculare, în dreapta valvula tricuspidă, iar în stânga valvula bicuspidă (mitrală).

Orificiile arteriale sunt prevăzute fiecare cu câte trei valvule semilunare, precum și două trigonuri fibroase.

Inelele fibroase (*Anuli fibrosi*) sunt:

- două inele fibroase atrioventriculare, mai mari, care circumscriu orificiile atrioventriculare și dau inserție valvulelor atrioventriculare corespunzătoare;
- două inele fibroase arteriale, mai mici, care circumscriu orificiile arteriale (pulmonar și aortic) și dau inserție fiecare celor trei valvule semilunare.

Trigonurile fibroase (*Trigona fibrosa*) sunt drept și stâng.

- trigonul fibros drept leagă inelul fibros aortic cu cele două inelele fibroase atrioventriculare;
- trigonul fibros stâng este mai mic decât cel drept și se găsește între inelul fibros aortic și inelul atrioventricular stâng.

Miocardul (*Myocardium*)

Miocardul sau mușchiul inimii cuprinde:

- miocardul embrionar;
- miocardul propriu-zis, cel contractil.

Miocardul embrionar formează sistemul excitoconductor al inimii, constituit din țesut embrionar sau nodal organizat în noduli, fascicule, ramuri și rețele.

Nodul sinoatrial (*Nodus sinuatrialis*) (Keith-Flack) se află pe peretele posterior al atrului drept, la limita dintre porțiunea sinusală și cea atrială propriu-zisă.

Nodul atrioventricular (*Nodus atrioventricularis*) (Aschoff-Tawara) se găsește la nivelul septului interatrial și prezintă două porțiuni:

- nodul lui Zinn, lângă sinusul coronar;
- capul fasciculului atrioventricular situat în porțiunea incipientă a septului interventricular. De la acesta pleacă fasciculul atrioventricular.

Fasciculul atrioventricular (*Fasciculus atrioventricularis*) pornește din nodul atrioventricular, se plasează în septul interventricular și se termină cu două ramuri:

- ramura dreaptă (*Crus dextrum*)
- ramura stângă (*Crus sinistrum*).

Rețeaua subendocardică a lui Purkinje ia naștere din ramificarea fasciculului atrioventricular.

Miocardul propriu-zis

Prezintă două porțiuni: atrială și ventriculară.

Miocardul atrial este format din fibre proprii fiecărui atriu și fibre comune celor două atrii:

Fibrele proprii ale atrului drept sunt reprezentate de:

- fibrele inelare din jurul orificiilor venelor cave și orificiului sinusului coronar;
- fasciculus terminal;
- fasciculele mușchilor pectinați;
- fasciculele limbice care înconjoară fosa ovală;
- fasciculus lui Lower;
- fasciculus lui Wenckebach situat între orificiile venelor cave.

Fibrele proprii ale atrului stâng sunt reprezentate de:

- fibrele inelare din jurul orificiilor venelor pulmonare.

Fibrele inelare din jurul orificiilor venoase de la nivelul ambelor atrii au rolul de a împiedica refluxul sangvin prin contracția lor concomitent cu contracția miocardului atrial.

Fibrele comune celor două atrii se împart în:

- fibrele ansiforme care pleacă de pe fața superioară a atrilor, înconjoară marginea posterosuperioară a atrilor, trec pe fața posterioară și coboară între venele pulmonare și venele cave.
- fibrele transversale pleacă de pe fața anterioară a atrilor, la nivelul auriculilor se dedublează, o parte a lor înconjoară auriculii și se reunesc pe fața anterioară a atrilor, iar celelalte trec pe fața posterioară a atrilor.

Miocardul ventricular este mai bine dezvoltat și este format din două tipuri de fibre:

- fibre spirale;
- fibre circulare.

Fibrele spirale se grupează în:

- **fibre spirale externe proprii fiecărui ventricul**, care pleacă de la scheletul fibros al unui ventricul, coboară în spirală spre vârful ventriculului, pentru a se întoarce la scheletul fibros al aceluiași ventricul;
- **fibre spirale externe comune celor doi ventriculi** pleacă de la scheletul fibros al unui ventricul, coboară în spirală spre vârful inimii și se întorc la scheletul fibros al celuilalt ventricul;
- **fibre spirale interne** continuă traiectul fibrelor spirale externe la nivelul vârfului inimii. Fibrele spirale externe formează la vârful inimii „trandafirul lui Senac”. Prin contracția fibrelor spirale se apropie baza ventriculilor de vârful inimii.

Fibrele circulare sunt proprii fiecărui ventricul și sunt situate între fibrele spirale externe și cele interne, ele reprezentând adevărata forță motrice a inimii. Prin contracția lor determină creșterea presiunii intraventriculare și expulzia sângelui din ventriculi în aortă și pulmonară.

Între fibrele musculare ventriculare există și numeroase fibre colagene sub formă de arcuri paralele cu axul longitudinal al ventriculilor, care se comprimă în sistolă și se decompimă brusc în diastolă pentru a readuce baza ventriculilor în poziția inițială.

Vascularizația inimii

Arterele inimii

Inima este irigată de cele două artere coronare, dreaptă și stângă, ramuri ale aortei ascendente. În traiectul lor prin șanțul coronar, acestea înconjoară inima ca o coroană, de unde le vine și numele.

Artera coronară dreaptă (*A. coronaria dextra*) are originea în bulbul aortei, la nivelul sinusului aortic drept, printr-un orificiu situat imediat deasupra valvei semilunare drepte.

De la origine descinde între auriculul drept și emergența trunchiului arterei pulmonare. Ajunge la șanțul coronar anterior unde se inflectează spre dreapta, parcurge porțiunea dreaptă a acestui șanț, apoi înconjoară marginea dreaptă a inimii, trece în șanțul coronar posterior, străbate porțiunea dreaptă a acestui șanț și, ajungând la șanțul interventricular posterior, se inflectează din nou, spre a descinde prin acest șanț spre vârful inimii. Această ultimă porțiune se mai numește și artera interventriculară posterioară. Artera coronară dreaptă vascularizează doar 25% din masa miocardului.

În traiectul său, artera coronară dreaptă dă naștere la următoarele ramuri ascendente (atriale) și descendente (ventriculare) destinate în principal pereților atrului și ventriculului drept:

- ramurile atrioventriculare (*Rr. atrioventriculares*) destinate atrului și ventriculului drept;
- ramura conului arterial (*R. conii arteriosi*) destinată feței anterioare a conului arterial;
- ramura nodului sinoatrial (*R. nodi sinuatrialis*) destinată nodului sinoatrial;
- ramurile atriale (*Rr. atriales*) în număr de 4-5, mai importante fiind ramura atrială anterioară dreaptă și ramura atrială a marginii drepte;
- ramura marginală dreaptă (*R. marginalis dexter*) descinde pe marginea dreaptă a inimii și vascularizează miocardul ventricular drept;
- ramura atrială intermediară (*R. atrialis intermedius*) irigă porțiunea mijlocie a atrului drept;
- ramura interventriculară posterioară (*R. interventricularis posterior*) dă naștere mai multor ramuri interventriculare septale (*Rr. interventriculares septales*) destinate porțiunii posteroinferioare a septului ventricular, dintre care una este destinată nodului atrioventricular (*R. nodi atrioventricularis*);
- ramura posterolaterală dreaptă (*R. posterolateralis dexter*), inconstantă destinată feței inferioare a ventriculului drept.

Artera coronară stângă (*A. coronaria sinistra*) ia naștere din bulbul aortei, la nivelul sinusului aortic stâng, printr-un orificiu situat imediat deasupra valvei semilunare stângi. Ea irigă 75 % din masa miocardului. De la origine se îndreaptă oblic în jos și spre stânga, trecând posterior de trunchiul arterei pulmonare. După un scurt traiect, ajunge în șanțul coronar anterior, unde se bifurcă, dând naștere arterei interventriculare anterioare, ce poartă numele de „artera morții subite” datorită frecvenței cu care este afectată în infarctul miocardic, și arterei circumflexe sau atrioventriculare.

- **Ramura interventriculară anterioară** (*Ramus interventricularis anterior*) coboară de-a lungul șanțului interventricular anterior până la vârful inimii. Este cea mai importantă ramură, având cel mai vast teritoriu vascularizat (50%).

În traiectul său, dă următoarele ramuri:

- ramura conului arterial (*R. coni arteriosi*) destinată feței stângi a conului arterial;
- ramura laterală (*R. lateralis*) destinată marginii stângi a inimii;
- ramurile interventriculare septale (*Rr. interventricularis septales*) în număr de 5-7, destinate porțiunii anterosuperioare a septului interventricular.

- **Ramura circumflexă** (*Ramus circumflexus*) traversează partea stângă a șanțului coronar anterior, marginea stângă a inimii, jumătatea stângă a șanțului coronar posterior, până unde acesta întâlnește șanțul interventricular posterior și emite ramificații pentru atriul și ventriculul stâng (vascularizează doar 25% din masa miocardului).

Din ramura circumflexă se desprind ramuri ascendente atriale și descendente ventriculare:

- ramurile atriale anastomotice (*Rr. atriales anastomoticus*), destinate atriului stâng, se anastomozează cu ramurile atriale provenite din artera coronară dreaptă;
- ramurile atrioventriculare (*Rr. atrioventriculares*) destinate atriului și ventriculului stâng;
- ramura marginală stângă (*R. marginalis sinister*), destinată ventriculului stâng, coboară pe marginea stângă a inimii;
- ramura nodului sinoatrial (*R. nodi sinuatrialis*) și ramura nodului atrioventricular (*R. nodi atrioventricularis*), inconstante.

Circulației inimii poate fi considerată ca o circulație de tip terminal.

Deși din punct de vedere anatomic între ramurile coronariene există anastomoze, funcțional ele sunt ca și inexistente. Obstruarea lumenului unei ramuri duce la necroza teritoriului deservit de această ramură, anastomoza existentă neputând suplini vascularizația teritoriului afectat.

Venele inimii (*venae cordis*)

Inima prezintă două tipuri de circulație venoasă: superficială și profundă.

Sistemul venos superficial este format din venele tributare sinusului coronar, care drenează cam 60% din sângele venos al inimii.

Sinusul coronar (*sinus coronarius*) este situat la nivelul feței diafragmatice a inimii, în porțiunea stângă a șanțului atrioventricular posterior. El se deschide la nivelul peretelui inferior al atrului drept. Acest sinus prezintă două valvule: valvula lui Vieussens în porțiunea sa incipientă și valvula lui Thebesius în porțiunea terminală, la vărsarea sa în atrul drept.

Afluenții sinusului coronar sunt:

- **vena coronară mare** (*vena cordis magna*) are originea la vârful inimii și colectează cea mai mare parte a sângelui venos al inimii. Ea urcă prin șanțul interventricular anterior, ca venă interventriculară anterioară, apoi se inflectează spre stânga, merge prin șanțul coronar anterior, înconjoară marginea stângă a inimii, trece în șanțul coronar posterior și se varsă în extremitatea stângă a sinusului coronar.
- **vena oblică a atrului stâng** (*v. obliqua atrii sinistri*) coboară oblic pe peretele posterior al atrului stâng pentru a se vărsa în partea stângă a sinusului coronar.
- **vena posterioară a ventriculului stâng** (*v. posterior ventriculi sinistri*) străbate oblic fața inferioară a ventriculului stâng pentru a se vărsa tot în extremitatea stângă a în sinusului coronar, sau în vena coronară mare.
- **vena coronară medie** sau interventriculară posterioară (*vena cordis media*) se anastomozează la vârful inimii cu vena interventriculară anterioară. Ea parcurge șanțul interventricular posterior și se varsă la extremitatea dreaptă a sinusului coronar.
- **vena coronară mică** (*vena cordis parva*) străbate jumătatea dreaptă a șanțul coronar anterior, înconjoară marginea dreaptă a inimii, trece în șanțul coronar posterior și se varsă în extremitatea dreaptă a sinusului coronar. Ea primește ca afluenți: vena infundibulară dreaptă, vena cardiacă anterioară (care urmează direcția șanțului coronar drept și suplinește vena coronară mică atunci când aceasta este deficitară), vena marginală dreaptă a lui Galien și venele atrului drept.

Sistemul venos profund este reprezentat de venele cardiace anterioare (venele cardiace mici) și de venele cardiace minime.

Venele cardiace mici (*vv. cordis anteriores*) sunt în număr de 4-5, situate subepicardic, pe fața anterioară a ventriculului și a atrului drept și se deschid direct în atrul drept.

Venele cardiace minime (*vv. cordis minimae*) sunt numeroase și foarte scurte, se găsesc la nivelul miocardului și se varsă în cavitățile inimii prin orificii foarte mici, mai numeroase în atrii și în ventriculul drept.

Limfaticele inimii

Inima prezintă trei rețele limfatice:

- rețeaua limfatică subendocardică;
- rețeaua limfatică miocardică;
- rețeaua limfatică subepicardică.

La nivelul ventriculilor se delimitează două teritorii limfatice: stâng, mai mare, care cuprinde ventriculul stâng și o mică zonă adiacentă din ventriculul drept și cel drept, mai restrâns.

Prin cele trei rețele limfatice interconectate între ele, limfa din rețeaua subepicardică se drenează spre două colectoare limfatice, drept și stâng, pe traiectul cărora deseori se întâlnesc 1-3 mici noduri limfatice. Colectorul limfatic drept ajunge la nodurile limfatice mediastinale anterioare, iar cel stâng la nodurile limfatice traheo-bronhice.

Limfaticele atriilor sunt mult mai reduse și se drenează fie spre rețeaua limfatică subepicardică a ventriculilor, fie spre nodurile limfatice lateropericardice drepte, intertraheobronșice, bronhopupmonare și ale căii venei cave superioare.

Inervația inimii

Inima prezintă o dublă inervație, intrinsecă și extrinsecă.

Inervația intrinsecă este reprezentată de sistemul excitoconductor (miocardul embrionar) care asigură automatismul cardiac.

Acesta cuprinde:

- nodul sinoatrial;
- nodul atrioventricular (Aschoff-Tawara);
- fasciculul atrioventricular (Aschoff-Tawara);
- rețeaua subendocardică a lui Purkinje.

Inervația extrinsecă este asigurată de fibre nervoase vegetative simpatic și parasimpatic, cu rolul de a adapta motilitatea cardiacă și calibrul vaselor coronare, astfel încât din punct de vedere funcțional, se descriu nervi: cardioacceleratori, cardiomodulatori, vasomotori și senzitivi .

Fibrele simpatic ajung la inimă prin următorii nervi:

- nervul cardiac cervical superior (*n. cardiacus cervicalis superior*) din ganglionul simpatic cervical superior;
- nervul cardiac cervical mijlociu (*n. cardiacus cervicalis medium*) din ganglionul simpatic cervical mijlociu;
- nervul cardiac cervical inferior (*n. cardiacus cervicalis inferior*) din ganglionul simpatic cervical inferior;
- ramurile cardiace toracale (*nn cardiaci thoracici*) din primii 4-5 ganglioni simpatici toracali.

Fibrele parasimpatice ajung la inimă prin ramuri ale nervilor vagi, astfel:

- nervul cardiac superior (*rami cardiaci superiores*);
- nervul cardiac mijlociu;
- nervul cardiac inferior (*rami cardiaci inferiores*).

Nervii cardiaci simpatici și vagali converg spre baza inimii și formează două plexuri cardiace (*plexus cardiacus*): anterior sau arterial și posterior sau venos. Din acestea iau naștere ramuri atriale, ventriculare și arteriale.

Plexul cardiac anterior (arterial) este format de nervul cardiac cervical superior stâng (simpatic) împreună cu nervii cardiaci vagali superiori, drept și stâng. Ramurile drepte trec posterior de arcul aortic, iar cele stângi anterior și se anastomozează subaortic dând naștere plexului nervos, care cuprinde un ganglion nervos (Wrisberg) (*ganglia cardiaca*). Acest ganglion este situat într-o lojă patrulateră delimitată de:

- aorta ascendentă (în dreapta);
- arcul aortei (superior);
- ligamentul arterial Botalo (în stânga);
- artera pulmonară dreaptă (inferior).

Din plexul cardiac anterior iau naștere **două plexuri coronare, drept și stâng**, de-a lungul celor două artere coronare. Prin anastomoza ramurilor eferente ale acestor plexuri, iau naștere alte **două plexuri: superficial**, subepicardic (pentru epicard și stratul superficial al miocardului) și **profund** (pentru stratul profund al miocardului și endocard).

Plexul cardiac posterior (venos) este format de convergența celorlalți nervi cardiaci, posterior de bifurcația trunchiului pulmonar și de sinusul transvers al pericardului. Ramurile eferente ale acestuia se distribuie atrilor și subepicardic la nivelul feței lor posterioare. Pe traiectul acestor eferențe se găsesc mici ganglioni nervoși care alcătuiesc un plex ganglionar.

REGIUNILE PLEUROPULMONARE **(Regiones pleuropulmonales)**

Regiunile pleuropulmonare (dreaptă și stângă) reprezintă regiunile laterale ale cavității toracice, ele fiind separate de către regiunea median, mediastinul.

Fiecare regiune pleuropulmonară conține pleura și plămânul de partea respectivă. Între pleura parietală și fața internă a cutiei toracice se întind o serie de tracturi conjunctive care solidarizează pleura parietală de structurile învecinate. Aceste tracturi, împreună cu țesutul conjunctiv formează fascia endotoracică, care permite în cursul intervențiilor chirurgicale decolarea pleurei parietale.

Fascia endotoracică formează la nivelul domului pleural membrana suprapleurală, iar la nivelul diafragmei membrana frenico-pleurală.

PLĂMÂNII (*Pulmones*)

În cadrul sistemului respirator, plămânii dețin rolul principal asigurând homeostazia. Cei doi plămâni unul stâng (*Pulmo sinister*) și altul drept (*Pulmo dexter*) sunt situați în cavitatea toracică, ocupând regiunile pleuro-pulmonare. Sunt acoperiți de pleură, fiind ținuți în poziție prin ligamentul pulmonar și elementele pediculului pulmonar. Plămânii urmează mișcărilor toracelui în timpul mecanismului respirației.

Plămânii, la adult, au un diametru vertical de 25 cm, iar la nivelul bazei, diametrul sagital este de 15 cm și diametrul transversal de 10 cm; greutatea plămânului drept este de aproximativ 700 gr. și cea a plămânului stâng de 600 gr. Aceste dimensiuni și valori sunt supuse variabilității în funcție de individ.

Plămânul la naștere are culoare roz, la adult este gri și devine cenușiu cu desen marmorat odată cu înaintarea în vârstă.

Consistența plămânilor este spongioasă, moale și foarte elastică, datorită fibrelor elastice ale țesutului pulmonar.

Conformație externă

Forma plămânilor a fost comparată cu un trunchi de con și va prezenta un vârf, o bază, trei fețe (diafragmatică, costală și mediastinală) și două margini (inferioară și anterioară)

Vârful plămânului (*Apex pulmonis*)

Are formă rotunjită și urcă prin orificiul superior al cavității toracice până la nivelul gâtului, fosa supraclaviculară mare. Vârful este acoperit de pleura cervicală și de membrana suprapleurală prin care realizează raporturi:

- *anterior*, cu:
 - coasta întâi,
 - mușchiul scalen anterior,
 - vasele subclaviculare.
- *posterior*, cu:
 - ganglionul simpatic cervicotoracic (stelat),
 - primul nerv toracic,
 - plexul brahial,
 - artera intercostală superioară,
 - artera cervicală profundă.
- *lateral*, cu:
 - mușchiul scalen mijlociu.
- *medial*, cu:
 - corpul vertebrei T2,
 - la dreapta: traheea, nervul vag, trunchiul brahiocefalic arterial și venos drept,
 - la stânga: artera subclaviculară stângă, nervul vag, trunchiul brahiocefalic venos stâng.

Baza plămânului (*Basis pulmonis*)

Baza plămânului este o suprafață concavă care privește inferior, iar prin intermediul pleurei se sprijină pe diafragm, fiind numită de unii autori față diafragmatică (*Facies diaphragmatica*).

Prin intermediul diafragmei, baza plămânului vine în raport:

- la stânga, cu:
 - splina,
 - fornixul stomacului,
 - parțial cu lobul stâng al ficatului.
- la dreapta, cu:
 - recesurile subfrenice,
 - lobul drept al ficatului, raport care determină ascensionarea bazei plămânului drept față de cea a plămânului stâng.

Marginea inferioară (*Margo inferior*)

Marginea inferioară a plămânului este subțire, ascuțită și circumscrisă baza plămânului. Spre posterior este mai coborâtă deoarece urmează planul de înclinație a bazei plămânului.

Prezintă o porțiune medială și inferioară care separă baza de fața mediastinală și o porțiune laterală și posterioară, care separă baza plămânului de fața costală, coborând în recesul pleural costodiafragmatic.

Marginea anterioară (*Margo anterior*)

Este ascuțită, situată posterior de stern și anterior de pericard și vasele mari. Separă anterior, fața costală de cea mediastinală.

Marginea anterioară a plămânului drept este ușor convexă și întreruptă de fisura orizontală.

Marginea anterioară a plămânului stâng, în porțiunea inferioară, este scobită prezentând incizura cardiacă (*Incisura cardiaca pulmonis sinistri*). Inferior de incizura cardiacă, pe marginea anterioară se descrie o prelungire medială numită lingula (*Lingula pulmonis sinistri*).

Marginea posterioară este descrisă de unii autori (neomologată de nomenclatura anatomică)

Este situată pe lângă coloana vertebrală, rotunjită, mai groasă și separă posterior, fețele costală și mediastinală. În porțiunea superioară este întreruptă de fisura oblică.

Fața mediastinală (*Facies mediastinalis*)

Este concavă, privește spre medial și prezintă hilul plămânului (*Hilum pulmonis*). Hilul pulmonar este aria unde structuri variate intră sau părăsesc fața mediastinală.

La nivelul hilului, structurile pulmonare sunt învelite de reflexia pleurei parietale mediastinale în pleură viscerală, fiind prelungit în jos de ligamentul pulmonar (*Lig. pulmonale*).

În raport cu hilul, fața mediastinală este împărțită în patru zone:

- o suprafață anterioară - zona prehilară,
- o suprafață superioară - zona suprahilară,
- o suprafață posterioară - zona retrohilară,
- o suprafață inferioară - zona infrahilară.

Fața mediastinală realizează raporturi cu diferiți constituenți ai mediastinului. Unii dintre ei lasă o serie de depresiuni (amprente) pe suprafața sa:

În dreapta:

- *prehilar*: impresiunea cardiacă (*Impresio cardiaca*), prin atrium drept; impresiunea venei cave superioare; impresiunea trunchiului arterial brahiocefalic; nervul frenic drept
- *suprahilar*: crosa venei azigos
- *retrohilar*: impresiunea venei azigos; nervul vag drept; esofagul
- *infrahilar*: ligamentul pulmonar drept

În stânga:

- *prehilar*: impresiunea cardiacă, prin ventriculul stâng; aorta ascendentă; incizura arterei subclavie stângă; o mică depresiune ce corespunde venei brahiocafalice; nervul frenic stâng
- *suprahilar*: impresiunea arcului aortei
- *retrohilar*: impresiunea aortei descendentă toracică; canalul toracic; esofagul; nervul vag stâng; nervul laringeu recurent stâng
- *infrahilar*: ligamentul pulmonar stâng

Hilul și pediculul pulmonar

Hilul plămânului este o zonă ușor excavată, localizată în treimea superioară a feței mediastinale, unde bronhiile și elementele neurovasculare pulmonare ajung sau ies de la plămân.

Hilul pulmonar drept – are aspectul unei suprafețe rectangulare, cu marginea posterioară verticală și marginea anterioară oblică inferior și posterior.

Hilul pulmonar stâng – are formă ovală, mai subțire în partea inferioară, asemănătoare unei rachete de tenis. Este situat mai sus decât hilul pulmonar drept.

Totalitatea elementelor din hil formează rădăcina plămânului (*Radix pulmonis*) sau pediculul pulmonar. Există doi pediculi pulmonari, unul drept și altul stâng.

Pediculul pulmonar este format din următoarele elemente:

- bronhia principală,
- artera pulmonară,
- două vene pulmonare,
- arterele bronhice,
- venele bronhice,
- plexul nervos pulmonar,
- noduli limfatici bronhopulmonari,
- vase limfatice,
- țesut conjunctiv mediastinal.

Elementele pediculului pulmonar realizează raporturi intrapediculare, artera fiind în planul anterior, venele pulmonare posterior de ea, bronhia principală mai posterior. În planul cel mai posterior se găsesc arterele și venele bronhice. Plexul pulmonar și nodurile limfatice sunt dispuse în fața și în spatele vaselor și bronhiilor.

Raporturile intrapediculare dintre elemente se modifică în funcție de diversele porțiuni ale pediculului.

În hil, raporturile structurilor pediculului pulmonar drept sunt diferite față de cel stâng:

- *pediculul pulmonar drept*: bronhia eparterială (bronhia lobară superioară dreaptă) - superior; artera pulmonară dreaptă - anterior; bronhia hiparterială (bronhia principală dreaptă) - posterior; vena pulmonară superioară dreaptă - anterior și vena pulmonară inferioară dreaptă - posteroinferior.
- *pediculul pulmonar stâng*: bronhia principală - posterior; artera pulmonară stângă - superior; vena pulmonară superioară stângă - anterior și vena pulmonară inferioară stângă este situată posteroinferior.

Raporturile extrapediculare:

Pediculul drept este cuprins între:

- vena cavă superioară,
- arcul venei azygos,
- vena azygos.

Pediculul stâng este cuprins între:

- aorta ascendentă,
- arcul aortei,
- aorta descendentă toracică.
 - pleurile, se reflectă la ambii plămâni doar în porțiunea laterală;
 - *anterior* de pedicul: nervul frenic, plexul pulmonar anterior, vena cavă superioară (doar în dreapta), artera aortă ascendentă (doar în stânga);
 - *posterior* de pedicul: nervul vag, plexul pulmonar posterior, vena azygos (doar în dreapta), aorta descendentă toracică (doar în stânga);
 - *superior* de pedicul: arcul venei azygos (doar în dreapta), arcul aortei (doar în stânga);
 - *inferior* de pedicul: ligamentul pulmonar;

Pediculul stâng mai prezintă raporturi cu: nervul laringeu recurent, ligamentul arterial (leagă arcul aortei cu artera pulmonară stângă), esofagul.

Fața costală (*Facies costalis*)

Este convexă, netedă și are suprafața cea mai întinsă, privește anterior, lateral și posterior. Este mulată pe fața internă a coastelor și spațiilor intercostale.

Porțiunea ei posterioară este rotunjită - porțiune vertebrală (*Pars vertebralis*), pătrunde în șanțul costovertebral, realizând raporturi importante cu lanțul paravertebral simpatic toracal și pachetul vasculo-nervos intercostal.

Este străbătută de traiectul fisurilor pulmonare, cu direcție oblică de sus în jos, care pleacă și ajung la nivelul hilului pulmonar:

- **plămânul stâng** prezintă o singură fisură - fisura oblică (*Fissura obliqua*) care separă lobul superior de lobul inferior.

Fisura oblică – pleacă de pe fața mediastinală, deasupra hilului și urcă spre posterior. Intersectează marginea anterioară aproape de vârf și trece pe fața costală de unde coboară oblic în jos, medial și spre anterior până la marginea inferioară. Străbate baza plămânului și ajunge din nou la marginea inferioară de unde urcă pe fața mediastinală, inferior de hil.

- **plămânul drept** prezintă două fisuri:

Fisura oblică, care are un traiect asemănător cu fisura oblică stângă, separă lobul inferior de lobul superior și mijlociu.

Fisura orizontală (*Fissura horizontalis pulmonaris dextri*) se orientează anterior de la mijlocul fisurii oblice și separă lobul superior de cel mijlociu. Pleacă de pe fața costală a plămânului drept, din porțiunea mijlocie a fisurii oblice, merge orizontal până la marginea anterioară, trece pe fața mediastinală și se termină la hil.

Lobii pulmonari și segmentele bronhopulmonare

Fisurile (scizurile), evidente la suprafața plămânului, pătrund adânc până aproape de hil și împart plămânii în lobi pulmonari.

Pleura viscerală urmează traseul fisurilor interlobare, coboară între lobi, delimitând fața interlobară (*Facies interlobaris*) pulmonară.

Lobul reprezintă o unitate structurală și funcțională care deține o bronhie lobară și pediculi arteriali pulmonari.

Plămânul drept (*Pulmo dexter*) este împărțit de fisura oblică și cea orizontală în trei lobi:

- lobul superior (*Lobus superior*), situat antero-superior;
- lobul mijlociu (*Lobus medius pulmonis dextri*), cel mai mic, este de formă prismatică cu baza spre lateral;
- lobul inferior (*Lobus inferior*) situat postero-inferior, este cel mai voluminos. Are formă de piramidă cu baza inferior.

În plămânul drept poate apare, uneori, datorită unui traiect aberant al venei azygos, arcul venei azygos, se însinuează prin lobul superior și determină formarea unui lob acelor numit lobul venei azygos.

Plămânul stâng (*Pulmo sinistri*) este împărțit de fisura oblică în doi lobi:

- lobul superior (*Lobus superior*), situat antero-superior, este omolog lobilor superior și mijlociu ai plămânului drept;
- lobul inferior (*Lobus inferior*), situat postero-inferior, are formă piramidală.

Segmentele pulmonare (*Segmenta bronchopulmonalia*)

Împărțirea segmentară a plămânului urmărește modelul de diviziune al arborelui bronhic. Fiecare lob pulmonar este subdivizat în segmente pulmonare.

Segmentul pulmonar reprezintă o unitate funcțională cu vârful spre hilul plămânului care are un ax bronhoarterial. Nu are pedicul venos propriu.

Teritoriul deservit de o bronhie segmentară și pedicul arterial pulmonar propriu, delimitate de tesut conjunctiv - stromă intersegmentară formează un segment bronhopulmonar. Această formă de organizare, cu individualitate de aeratie, arterială și topografică, permite intervenții chirurgicale de îndepărtare a unui segment fără a afecta funcțiile celorlalte segmente bronhopulmonare.

Fiecare lob al **plămânului drept** este subdivizat în segmente.

- **Lobul superior** al plămânului drept (*Pulmo dexter, lobus superior*) prezintă trei segmente:
 - apical (*Segmentum apicale [S I]*)
 - posterior (*Segmentum posterius [S II]*)
 - anterior (*Segmentum anterius [S III]*)
- **Lobul mijlociu** (*Pulmo dexter, lobus medius*) prezintă două segmente:
 - lateral (*Segmentum laterale [S IV]*)
 - medial (*Segmentum mediale [SV]*)

- *Lobul inferior (Pulmo dexter, lobus inferior)* prezintă cinci segmente:
 - grupul superior format dintr-un singur segment, superior (*Segmentum superius [S VI]*)
 - grupul inferior sau piramida bazală cuprinde patru segmente:
 - bazal medial sau paracardiac (*Segmentum basale mediale; Segmentum cardiacum [S VII]*)
 - bazal anterior (*Segmentum basale anterius [S VIII]*)
 - bazal lateral (*Segmentum basale laterale [S IX]*)
 - bazal posterior (*Segmentum basale posterius [S X]*)
 Fiecare lob al **plămânului stâng** este subdivizat în segmente.
- *Lobul superior (Pulmo sinister, lobus superior)* prezintă cinci segmente:
 - grupul superior cuprinde trei segmente:
 - apico-posterior (*Segmentum apicoposterius [S I+II]*)
 - anterior (*Segmentum anterius [S III]*)
 - grupul inferior sau lingula are două segmente:
 - lingular superior (*Segmentum lingulare superius [S IV]*)
 - lingular inferior (*Segmentum lingulare inferius [S V]*)
- *Lobul inferior (Pulmo sinister, lobus inferior)* prezintă cinci segmente în două grupe:
 - grupul superior este format dintr-un singur segment, superior (*Segmentum superius [S VI]*)
 - grupul inferior sau bazal cuprinde patru segmente:
 - bazal medial sau paracardiac (*Segmentum basale mediale; Segmentum cardiacum [S VII]*)
 - bazal anterior (*Segmentum basale anterius [S VIII]*)
 - bazal lateral (*Segmentum basale laterale [S IX]*)
 - bazal posterior (*Segmentum basale posterius [S X]*)

Structura plămânilor

Plămânii sunt constituiți din ramificațiile bronhiilor și bronhiolelor în jurul cărora se dispune componenta parenchimatooasă ce cuprinde un schelet fibroelastic și stroma vasculară împreună cu ramificațiile nervoase.

Un segment pulmonar este format din mai multe subdiviziuni - lobulii pulmonari (*Lobulus*), care reprezintă unitatea morfofuncțională a plămânului aerată de o bronhiolă lobulară. Lobulul are formă piramidală cu vârful spre hil, înconjurat la periferie de țesut conjunctiv fibroelastic care conține vase sanguine, limfatice și fibre nervoase pulmonare.

Bronhiile segmentare se divid în ramuri bronhiale intrasegmentale, bronhiile subsegmentare ce ventilează fiecare un subsegment. După diviziuni succesive vor lua naștere bronhiole (*Bronchioli*) (supralobulare) care ventilează fiecare un lobul, pătrund prin vârful lobulului și devin bronhiole intralobulare.

La nivelul lobulului, bronhiiolele intralobulare continuă ramificarea și duc la formarea bronhiiolelor terminale (*Bronchiolis terminalis*) sau lobulare. Acestea se continuă cu ramuri microscopice numite bronhiiole respiratorii (*Bronchioli respiratorii*) care au mici alveole respiratorii prezente pe perete lor.

Fiecare bronhiolă respiratorie se continuă prin mai multe pasaje cu pereții subțiri, ductele alveolare (*Ductus alveolaris*). Pereții ductelor sunt formați din membrană fibroelastică căptușită cu epiteliu scuamos simplu nonciliar.

Ductele alveolare se deschid printr-un atriu în sacii alveolari (*Sacculi alveolares*). Sacii alveolari se compartimentează în mai multe formațiuni veziculare numite alveole pulmonare (*Alveoli pulmonis*).

Unitatea morfo-funcțională a plămânului este formată din bronhiiolele respiratorii, ductele alveolare, sacii alveolari, alveolele pulmonare și se numește acin pulmonar.

Alveola este o cavitate în formă de cupă care prezintă un mic orificiu (por alveolar) ce se deschide în ductul alveolar. Pereții sunt alcătuiți din epiteliu alveolar susținut de o membrană bazală subțire și stromă cu țesut conjunctiv reticulino-elastic, la exterior. Țesutul conjunctiv formează septele interalveolare și cuprinde și rețeaua de capilare perialveolare.

Pe suprafața externă a alveolelor, arteriolele și venulele se distribuie într-o rețea perialveolară de capilare sanguine care constau dintr-un singur strat de celule endoteliale și o membrană bazală.

Alveolele asigură o suprafață respiratorie pentru schimbul de gaze de 60-80 mp. Schimbul de oxigen și dioxid de carbon are loc prin difuziune între peretele alveolar și peretele capilarelor, care împreună formează complexul alveolo-capilar sau membrana respiratorie, cu o grosime între 0,5-1 micrometri.

Structurile componente ale complexului alveolo-capilar sunt: epiteliul alveolar, membrana bazală a epitelului, țesutul conjunctiv dintre ele, membrana bazală a capilarului și endoteliul capilar.

Țesutul conjunctivo-elastic (stroma) extrapulmonar, se dispune la suprafața plămânului formând membrana subpleurală, acoperită de pleura viscerală. Aceasta împreună cu țesutul conjunctiv mediastinal pătrund în hil, de unde se continuă ca și țesut conjunctivo-elastic intrapulmonar, care se împarte în:

- componenta intersegmentară, bine reprezentată, însoțește bronhiile doar până la nivelul segmentelor pulmonare, formând septele care le delimitează. Acestea conțin venele pulmonare intersegmentare, venele bronhice și vase limfatice. Țesutul se continuă cu stroma perilobulară, mai slab reprezentată.
- componenta intrasegmentară și intralobulară, unde o mică parte de țesut conjunctivo-elastic pătrunde și în lobulul pulmonar, însoțind ramura arterială intralobulară.

Vasele și nervii plămânilor

Vascularizația plămânilor este asigurată de două circulații distincte:

- **funcțională**, asigurată de vasele pulmonare. Arterele pulmonare, care aduc sânge cu dioxid de carbon către alveole și venele pulmonare care duc sângele oxigenat la inimă.
- **nutritivă**, asigurată de vasele bronhice și de limfatice. Arterele și venele bronhice, de calibru mai mic, aparțin circulației sistemice, furnizează sânge oxigenat țesuturilor pulmonare și bronhiilor.

Vascularizația funcțională

Arterele pulmonare

Artera pulmonară dreaptă și stângă, ramuri terminale ale trunchiului pulmonar, trec prin mediastin, ajung în hil, intră în constituția pediculului pulmonar drept și stâng și pătrund în plămân, de unde se ramifică urmând modelul de ramificare al bronhiilor. Arterele lobare, arterele segmentare se ramifică în continuare, dau arterele lobulare și se termină într-o rețea densă de capilare perialveolare care se distribuie sacilor alveolari și alveolelor pulmonare. În septele interalveolare, capilarele pulmonare formează plexuri de unde sângele bogat în oxigen este preluat de sistemul venos.

Artera pulmonară dreaptă (*Arteria pulmonalis dextra*)

Este orientată spre dreapta, ascendent și posterior. În hil, se poziționează anterior și inferior de bronhia principală dreaptă și antero-superior față de venele pulmonare drepte.

În parenchimul pulmonar se împarte în ramuri arteriale anexate bronhiilor:

- **Arterele lobare superioare (*Aa.lobares superiores*)**, situate medial față de bronhii, sunt:
 - Artera segmentară apicală (*A.segmentalis apicalis*), destinată segmentului apical
 - Artera segmentară anterioară (*A.segmentalis anterior*) dă naștere la două ramuri: ramura ascendentă (*R.ascendens*), pentru segmentul posterior și ramura anterioară descendentă (*R.descendens*), pentru segmentul anterior
 - Artera segmentară posterioară (*A.segmentalis posterior*) cu cele două ramuri: ramura ascendentă (*R.ascendens*) sau artera scizurală dorsală, ramură inconstantă, pentru segmentul posterior și ramura descendentă (*R.descendens*), sau artera scizurală ventrală, ramură inconstantă, pentru segmentul anterior.
- **Artera lobară mijlocie (*A.lobaris media*)**, situată inferior față de bronhii, dă naștere la două ramuri segmentare, mai puțin voluminoase:
 - Artera segmentară medială (*A.segmentalis medialis*) pentru segmentul medial
 - Artera segmentară laterală (*A.segmentalis lateralis*) pentru segmentul lateral.

- **Arterele lobare inferioare** (*Aa.lobares inferiores*), situate lateral față de bronhii, uneori pot să dea colaterale pentru lobul mijlociu și sunt reprezentate de:
 - Artera segmentară superioară (*A.segmentalis superior*) destinată segmentului superior
 - Porțiunea bazală (*Pars basalis*), ramura inferioară, din care se desprind ramuri destinate segmentelor pulmonare corespunzătoare: Artera segmentară bazală anterioară (*A.segmentalis basalis anterior*); Artera segmentară bazală laterală (*A.segmentalis basalis lateralis*); Artera segmentară bazală medială (*A.segmentalis basalis medialis*) sau artera paracardiacă; Artera segmentară bazală posterioară (*A.segmentalis basalis posterior*).

Artera pulmonară stângă (*Arteria pulmonalis sinistra*)

Are un traiect oblic, superior și spre stânga. În hil, se poziționează antero-superior de bronhia principală stângă și superior de venele pulmonare stângi.

După ce intră în parenchimul pulmonar se împarte în ramuri arteriale anexate bronhiilor:

- **Arterele lobare superioare** (*Aa.lobares superiores*), se îndreaptă înainte, sunt scurte, situate medial de bronhii și irigă lobul superior și lingula prin:
 - Artera segmentară apicală (*A.segmentalis apicalis*) destinată segmentului apicoposterior;
 - Artera segmentară anterioară (*A.segmentalis anterior*) dă naștere la două ramuri: ramura ascendentă (*R.ascendens*) pentru segmentul apicoposterior; ramura anterioară descendentă (*R.anterior descendens*) pentru segmentul anterior.
 - Artera segmentară posterioară (*A.segmentalis posterior*) dă naștere la două ramuri ce deservește segmentul apicoposterior: ramura ascendentă (*R.ascendens*); ramura descendentă (*R.descendens*).
 - Artera lingulară (*A.lingularis*) dă naștere la două ramuri: ramura lingulară inferioară (*A.lingularis inferior*) pentru segmentul lingular inferior și ramura lingulară superioară (*A.lingularis superior*) pentru segmentul lingular superior.
- **Arterele lobare inferioare** (*Aa.lobares inferiores*) se îndreaptă înapoi, situate lateral față de bronhii. Se bifurcă într-o ramură superioară scurtă și o ramură cu un scurt traiect inferior spre baza plămânului care, se ramifică și irigă restul segmentelor lobului inferior stâng:
 - Artera segmentară superioară (*A.segmentalis superior*) pentru segmentul superior
 - Porțiunea bazală (*Pars basalis*), din care iau naștere ramuri pentru segmentele pulmonare corespunzătoare: Artera segmentară bazală anterioară (*A.segmentalis basalis anterior*); Artera segmentară bazală laterală (*A.segmentalis basalis lateralis*); Artera segmentară bazală medială (*A.segmentalis basalis medialis*), prezentă chiar în lipsa segmentului pulmonar corespunzător și Artera segmentară bazală posterioară (*A.segmentalis basalis posterior*).

Venele pulmonare

Venele pulmonare se formează din vasele capilare ale rețelei perialveolare, în legătură cu rețeaua capilară peribronhică (bronhiiolele respiratorii), apoi la periferia lobulului formează venele perilobulare. Acestea trec în septurile interlobulare, se unesc între ele și formează venele interlobulare și de aici venele intersegmentare, situate în septele intersegmentare. În continuare se îndreaptă spre hil ca vene pulmonare (superioară și inferioară) împreună cu arterele și bronhiile. Acestea colectează și rețeaua superficială, subpleurală.

Cele patru vene pulmonare duc sângele oxigenat la inimă, unde se deschid în atriul stâng.

Venele pulmonare dreapte

Vena pulmonară dreaptă superioară (*V.pulmonalis dextra superior*)

În pediculul pulmonar drept este elementul anterior și inferior, față de artera pulmonară dreaptă. Drenează segmentele lobului superior și lobului mijlociu al plămânului drept, unde toți afluenții principali primesc afluenți mai mici, atât intrasegmentali (*Pars intrasegmentalis*), cât și intersegmentali (*Pars intersegmentalis*).

Se formează printr-un trunchi scurt din:

- Vena apicală (*V.apicalis; R.apicalis*) sau trunchiul mediastinal drenează segmentul apical al lobului superior drept
- Vena anterioară (*V.anterior; R.anterior*) sau vena interlobară anterioară drenează segmentele anterior al lobului superior și lateral al lobului mijlociu
- Vena posterioară (*V.posterior; R.posterior*) sau vena interlobară posterioară, situată în fisura orizontală, drenează segmentele posterior al lobului superior și apical al lobului inferior
- Vena lobului mijlociu (*V.lobus medii; R.lobi medii*) drenează venele segmentului lateral (*Pars lateralis*) și segmentului medial (*Pars medialis*).

Vena pulmonară dreaptă inferioară (*V.pulmonalis dextra inferior*)

În pediculul pulmonar drept este elementul situat cel mai inferior. Drenează lobul pulmonar inferior drept, fiind format din unirea:

- Venei superioară (*V.superior; R.superior*) sau trunchiul interapicobazal, situată între segmentele superior și bazal posterior al lobului inferior
- Venei bazală comună (*V.basalis communis*) sau rădăcina inferioară a venei pulmonare drepte inferioare, care este formată prin unirea venei bazale superioare (*V. basalis superior*) cu vena bazală inferioară (*V. basalis inferior*). Se situează între segmentul bazal posterior și segmentul bazal medial.

Venele pulmonare stângi

Vena pulmonară stângă superioară (*V.pulmonalis sinistra superior*)

În pediculul pulmonar stâng este situată în partea cea mai anterioară. Artera pulmonară stângă este situată postero-superior iar bronhia principală stângă situată postero-inferior de vena pulmonară stângă superioară. Adună sângele din lobul superior al plămânului stâng, fiind formată prin unirea a trei ramuri principale:

- Vena apicoposterioară (*V.apicoposterior*; *R.apicoposterior*), ramura apicodorsală sau vena centrală, are o porțiune intrasegmentală (*Pars intrasegmentalis*) și una intersegmentală (*Pars intersegmentalis*)
- Vena anterioară (*V.anterior*; *R.anterior*), vena interventro-lingulară, drenează segmentele anterior și lingular superior al lobului superior. Are o porțiune intrasegmentală (*Pars intrasegmentalis*) și una intersegmentală (*Pars intersegmentalis*)
- Vena lingulară (*V.lingularis*; *R.lingularis*) drenează venele segmentelor lingular superior (*Pars superior*) și inferior (*Pars inferior*).

Vena pulmonară stângă inferioară (*V.pulmonalis sinistra inferior*)

În pediculul pulmonar stâng este elementul situat cel mai inferior. Drenează lobul inferior al plămânului stâng. Este formată din următorii afluenți:

- Vena superioară (*V.superior*; *R.superior*) sau trunchiul interapicobazal se situează între segmentul superior și segmentul bazal posterior al lobului inferior, are o porțiune intrasegmentală (*Pars intrasegmentalis*) și una intersegmentală (*Pars intersegmentalis*)
- Vena bazală comună (*V.basalis communis*) sau rădăcina inferioară a venei pulmonare stângi inferioare, se formează prin confluența venei bazale superioare (*V. basalis superior*) cu vena bazală inferioară (*V. basalis inferior*).

Vascularizația nutritivă

Ramurile bronhice (*Rr.bronchiales*) sau arterele bronhice au originea în aorta descendentă toracică, în hil fiind situate posterior de bronhie. Însoțesc ramificațiile bronhice doar până la nivelul bronhiolelor respiratorii și se distribuie glandelor bronhice, pereților bronhici și ai vaselor pulmonare. Formează plexuri capilare la nivelul tunicii musculare și mucoase a bronhiilor, care sunt în legătură cu ramuri ale arterei pulmonare și vor drena în venele pulmonare. Unele ramuri bronhice se ramifică în țesutul conjunctiv și se termină în venele bronhice, iar altele, la exterior, formează un plex capilar subpleural.

Ramura bronhică dreaptă – are originea din aorta toracică, în mod obișnuit ramură a celei de a treia arteră intercostală posterioară dreaptă. Se orientează spre dreapta, merge posterior de esofagul toracic și trece pe fața posterioară a bronhiei principale drepte.

Ramurile bronhice stângi - iau naștere din porțiunea toracică a aortei la nivelul celei de a cincea sau a șasea arteră intercostală posterioară stângă. Ramura superioară urmează marginea superioară și trece pe fața anterioară a bronhiei principale stângi, iar ramura inferioară se plasează pe fața posterioară a bronhiei.

Venele bronhice (*Vv.bronchiales*)

Venele bronhice se plasează pe fața posterioară a bronhiei. Se dispun în două sisteme, unul tributar unei venei pulmonare și altul tributar sistemului azygos:

- grupul profund – drenează din plexurile bronhiolare intrapulmonare și din peretele vaselor pulmonare, apoi se varsă în vena pulmonară și în atriul stâng.
- grupul superficial – drenează rețeaua subpleurală, bronhiile extrapulmonare și nodurile limfatice bronhopulmonare și se varsă la dreapta, în vena azygos și la stânga, în vena hemiazygos accesorie.

Limfaticele plămânului

Sistemul limfatic al plămânului drenează limfa în:

- **rețeaua limfatică superficială** - subpleurală, colectează limfa țesutului pulmonar periferic, de la nivelul vaselor limfatice subpleurale, care trec prin fisuri, peste marginile plămânilor, ajung în hil unde drenează în nodurile limfatice bronhopulmonare (*Nodi bronchopulmonales*) și confluează cu
- **rețeaua limfatică profundă** – intrapulmonară, formată din limfa colectată de la arborele bronhic (de la nivelul bronhiolelor, alveolele nu au vase limfatice), de la capilarele limfatice ale vaselor nutritive și funcționale din septele perilobulare, de unde ajunge în vase de calibru mai mare din plexurile limfatice intersegmentare și peribronhovasculare. Vasele limfatice, situate în septele conjunctivoelastice pulmonare, merg împreună cu pediculii bronhovasculari spre hil, fiind colectate de nodurile intrapulmonare (*Nodi intrapulmonales*) și drenate în nodurile limfatice bronhopulmonare. Nu există anastomoze profunde între cele două rețele, doar la nivelul hilului.

Căile limfatice drenează, în continuare, limfa din nodurile limfatice bronhopulmonare, în:

- nodurile limfatice traheobronhice inferioare (*Nodi tracheobronchiales inferiores*), colectează vasele limfatice pulmonare drepte și stângi, apoi drenează limfa în
- nodurile traheobronhice superioare (*Nodi tracheobronchiales superiores*), se găsesc de o parte și de alta a traheei, drenează limfa provenită de la nivelul fețelor mediastinale ale plămânilor, în
- nodurile limfatice paratraheale (*Nodi paratracheales*), se găsesc pe fețele laterale ale traheei toracice și de aici limfa se drenează în trunchiul limfatic bronhomediastinal drept și stâng.

Nodurile juxtaesofagiene (*Nodi juxtaoesophageales*) colectează limfa mai ales de la nodurile limfatiche traheobronhice și o drenează spre ductul toracic. Din colectorul limfatic bronhomediastinal drept, limfa se varsă în ductul limfatic drept, iar din colectorul limfatic bronhomediastinal stâng, limfa se varsă în ductul toracic.

Inervația plămânului

Inervația plămânilor este asigurată de fibre nervoase care intră în constituția plexurilor pulmonare, două pentru fiecare plămân.

Plexul pulmonar (*Plexus pulmonalis*), dispus în jurul bronhiei principale, este format din ramuri nervoase parasimpatice (vagale) și simpatice, ale căror fibre aferente preiau informații de la alveole și mucoasa bronhiilor, iar fibrele eferente se distribuie musculaturii bronhice. Plexul pulmonar mai trimite eferențe pentru trahee, esofag și pericard.

Ramurile nervoase sunt grupate în:

- ***plexul pulmonar anterior*** – situat anterior de pediculul pulmonar, este format din ramuri bronhice (*Rr. bronchiales*) care pleacă din porțiunea suprabronhică a nervului vag sau din ramura cardiacă inferioară din plexul cardiac (*Plexus cardiacus*) și care se anastomozează cu fibre simpatice.
- ***plexul pulmonar posterior*** – situat posterior de pediculul pulmonar, este format din ramuri mai groase provenite din porțiunea retrobronhică a nervului vag care se anastomozează cu fibre simpatice.

Fibrele parasimpatice au originea în nucleul dorsal al vagului, sunt fibre preganglionare și fac sinapsă în mici ganglioni intrapulmonari de unde pleacă fibrele postganglionare. Funcțional, sunt destinate musculaturii bronhice, fiind vasodilatatoare, bronhoconstrictoare și secretorii, stimulează secreția glandelor bronhice.

Fibrele simpatice preganglionare au originea în segmentele medulare toracice superioare, intră în lanțul simpatic, fac sinapsă în primii ganglioni simpatici toracali de unde pleacă fibrele postganglionare, care trec în plexul pulmonar. Funcțional fibrele simpatice sunt vasoconstrictoare, bronhodilatatoare și scad secreția glandelor bronhice.

Din hil ramurile plexului pulmonar merg împreună cu bronhiile dar și pe traiectul vaselor pulmonare. La nivelul ramificațiilor bronhice, fibrele nervoase se dispun în plexuri situate și în tunica submucoasă.

PLEURA (*Pleura*)

Plămânii sunt acoperiți de o membrană seroasă, pleura, dispusă sub formă de sac și formată din două lame sau foițe care se continuă una cu cealaltă pe fața mediastinală a plămânului. Lama externă se numește pleura parietală (*Pleura parietalis*) și învește pereții cavității toracice, iar lama internă se numește pleura viscerală sau pulmonară (*Pleura visceralis*; *Pleura pulmonalis*) și învește suprafața plămânilor. Cele două foițe sunt separate de un spațiu numit cavitate pleurală (*Cavitas pleuralis*). Normal, cavitatea este tapetată de o peliculă fină de lichid care are rolul de a favoriza mobilitatea plămânilor, permițând alunecarea celor două foițe și de a asigura adeziunea capilară între foițele pleurale. În condiții patologice, acest spațiu se transformă într-o cavitate propriu-zisă în care se acumulează aer sau diverse colecții lichidiene.

Pleura viscerală

Foița viscerală este fixată de suprafața plămânului prin intermediul unui strat subțire de țesut conjunctiv – membrana subpleurală. Este lucioasă, subțire și transparentă, aderă pe toată suprafața plămânului, iar la nivelul fisurilor pulmonare pătrunde adânc și învește fiecare lob. La nivelul hilului și ligamentului pulmonar este locul unde pleura viscerală se reflectă spre pleura parietală și nu acoperă suprafața plămânului.

Pleura parietală

Foița parietală este fixată de fața internă a pereților cavității toracice prin intermediul unei lame conjunctivofibroasă – fascia endotoracică (*Fascia endothoracica*; *Fascia parietalis thoracis*). Este mai groasă, o foiță continuă care topografic și clinic prezintă:

- porțiunea costală (*Pars costalis*);
- porțiunea mediastinală (*Pars mediastinalis*);
- porțiunea diafragmatică (*Pars diaphragmatica*);
- cupola pleurală (*Cupula pleurae*).

Porțiunile pleurei parietale se continuă unele cu altele, determinând, la locul de trecere a pleurei parietale de pe un perete pe altul, recesurile pleurale (*Recessus pleurales*):

- recesul costodiafragmatic (*Recessus costodiaphragmaticus*) situat cel mai inferior;
- recesul costomediastinal (*Recessus costomediastinalis*) profund, retrosternal;
- recesul frenicomediastinal (*Recessus phrenicomediastinalis*);
- recesul vertebromediastinal (*Recessus vertebromediastinalis*).

Mijloacele de fixare ale pleurei parietale

Fascia endotoracică este un strat de țesut conjunctiv de grosime variabilă, cu rol de fixare al pleurei parietale, care în raport cu porțiunile considerate este constituită:

- la nivelul cupolei pleurale, se numește **membrana suprapleurală** (*Membrana suprapleuralis*), densă și groasă, fixează cupola pleurală la baza gâtului
- la nivelul pleurei costale, este **fascia endotoracică** propriu zisă, fixează pleura costală de pereții regiunii costale
- în dreptul pleurei diafragmatice, este foarte subțire, o fixează de diafragm și poartă denumirea de **fascie frenicopleurală** (*Fascia phrenicopleuralis*)
- **fascia toracică**, formată din fibre conjunctive provenite din fuziunea unor fascicule ale mușchilor intercostali, transvers al toracelui, care câptușește fața profundă a pereților toracelui
- **țesutul conjunctiv mediastinal**, fixează porțiunea mediastinală a pleurei cu elementele mediastinului, în special cu pericardul, pătrunzând prin hil în plămân.
- **ligamentul suspensor al peurei**, fixează cupola pleurală
- **ligamentul pulmonar**

Porțiunea costală a pleurei, se întinde de la stern la corpurile vertebrelor toracale. Prin intermediul fasciei endotoracice, acoperă și vine în raport cu fața posterioară a sternului, mușchiul transvers al toracelui, cartilajele costale, spațiile intercostale cu mușchii intercostali, corpurile vertebrale, simpaticul toracal, vasele toracice.

Anterior, pleura costală schimbă direcția și se continuă cu pleura mediastinală, loc în care se formează recesurile costomediastinale. Inferior, spre lateral, pleura costală formează cu pleura diafragmatică recesurile costodiafragmatice, iar superior, deasupra vârfulor plămânului, pleura costală se continuă cu pleura mediastinală fără o delimitare netă realizând cupola pleurală.

Porțiunea diafragmatică a pleurei este subțire, acoperă fața toracică a diafragmului, de care este fixată prin fascia frenicopleurală. În partea medială pleura diafragmatică se continuă cu pleura mediastinală și formează recesul frenicomediastinal.

Raporturile pleurei diafragmatice se realizează cu organele etajului supravezicolar: în dreapta - fața superioară a ficatului; în stânga - lobul stâng al ficatului; fundul stomacului; glanda suprarenală stângă și extremitatea superioară a rinichiului stâng; extremitatea superioară a splinei.

Porțiunea mediastinală a pleurei este mai groasă, acoperă fețele laterale ale mediastinului și aderă la țesutul conjunctiv mediastinal. Are o dispoziție sagitală, se întinde continuu de la stern până la coloana vertebrală, cu excepția hilului pulmonar.

Prezența pediculului pulmonar pe fața mediastinală a plămânilor determină dispoziția pleurei mediastinale:

- *suprapedicular*, se dispune continuu de la fața posterioară a sternului până la șanțurile laterovertebrale și se continuă cu pleura costală
- la nivelul *pediculului pulmonar*, se realizează linia de reflexie a pleurei mediastinale cu pleura viscerală formând un manșon care învelește pediculul.
- *infrapedicular*, linia de reflexie a pleurei mediastinale cu pleura viscerală se prelungește în jos continuând manșonul și formează ligamentul pulmonar (*Lig.pulmonale*).

Raporturile porțiunii mediastinale a pleurei se realizează cu diferitele structuri ale mediastinului:

- Pleura mediastinală dreaptă învelește: vena brahiocefalică dreaptă; venei cave superioare; vasele frenice superioare drepte; nervul frenic drept; traheea; arcul venei azigos; nervul vag drept; porțiunea toracică a esofagului; ligamentul pulmonar drept.
- Pleura mediastinală stângă acoperă: porțiunea ascendentă a aortei și arcul aortei; artera subclavie stângă; nervul frenic stâng; trunchiul brahiocefalic stâng; venele intercostale superioare; porțiunea toracică a esofagului; nervul vag stâng; ligamentul pulmonar stâng.

Continuarea porțiunii mediastinale cu porțiunea costală a pleurei, lateral de coloana vertebrală, duce la formarea recesului vertebromediastinal.

Ligamentul pulmonar se întinde de la hilul pulmonar la diafragm, fixează porțiunea mediastinală a pleurei cu pericardul fibros și formează linia de reflexie a pleurei parietale cu pleura viscerală. Are formă triunghiulară, format din două foițe:

- *anterioară*, dispusă în plan sagital, este reprezentată de pleura mediastinală care merge dinspre anterior spre posterior, trece peste esofag, se îndreaptă spre lateral, intră în constituția ligamentului pulmonar de unde se continuă cu foița viscerală a plămânului.
- *posterioară*, este reprezentată de pleura mediastinală care merge dinspre posterior spre anterior, se reflectă lateral, intră în constituția ligamentului pulmonar și se continuă cu foița viscerală a plămânului.

Cele două ligamente pulmonare prezintă vârful prin care este fixat la hilul pulmonar, o bază parțial fixată la diafragm, o margine laterală în raport cu fața mediastinală a lobului inferior. Marginea medială, spre mediastin, stabilește raporturi cu marginea dreaptă a esofagului și în stânga cu pericardul și aorta toracică.

Porțiunea mediastinală a pleurei parietale de fiecare parte, după reflexia foiței posterioare, se prelungește spre linia mediană în fața și în spatele esofagului, formând recesul preesofagian (drept și stâng) și recesurile retroesofagiene: în dreapta se găsește între esofag și vena azygos - recesul interazygoesofagian; în stânga se găsește între esofag și aortă - recesul interoarticoesofagian

Ligamentele pulmonare conțin țesut celular lax, câteva arteriole provenite din arterele bronhice sau esofagiene, câteva venule tributare venelor frenice și limfatice.

Cupola pleurală sau domul pleural, se poate considera un reces costomediastinal superior, acoperă vârful plămânilor, depășind nivelul claviculei și a primei coaste. Urcă până în regiunea laterală a gâtului, în fosa supraclaviculară, fiind porțiunea cea mai înaltă a pleurei. Pe vârful plămânului continuă porțiunea costală a pleurei, de la nivelul vertebrei doi sau trei toracice până la articulația sternoclaviculară, de unde începe recesul costomediastinal anterior.

Are un aspect convex, fiind fixat la baza gâtului printr-o membrană fascială, membrana suprapleurală, parte a fasciei endotoracice.

Își păstrează forma datorită unui ansamblu de fibre musculare sau fibroase care formează aparatul suspensor al cupolei pleurale, constituit din:

- ligamentele costopleurale, pornit de pe colul primei coaste și se termină pe domul pleural prin două fascicule
- ligamentele vertebropleurale, cu originea pe corpul vertebrelor C7, T1 și T2
- mușchiul scalen minim, fascicul din mușchiul scalen mijlociu

Raporturile cupolei pleurală sunt: cu coasta întâi, mușchiul scalen anterior, vasele subclaviculare, cu mușchiul scalen mijlociu, corpul vertebrei toracice doi, cu traheea, nervul vag, vasele brahiocefalice. Posterior vine în raport cu conținutul fosetei supraretropleurală: ganglionul cervicotoric, stelat (*Ganglionul cervicothoracicum; stellatum*); primul nerv toracic, artera cervicală profundă (*A.cervicalis profunda*), artera intercostală superioară (*A.intercostalis suprema*). Foseta este limitată: posterior de extremitatea posterioară a primei coaste; medial, de ligamentul vertebropleural; lateral, de ligamentele transversopleurocostale iar superior se situează artera vertebrală (*A.vertebralis*).

Vascularizația și inervația pleurelor

Este diferită pentru cele două foite pleurale:

- *pleura parietală*: sursa arterială este asigurată de arterele intercostale, artera toracică internă, arterele frenice, mediastinale. Drenajul venos se face în venele sistemice ale peretelui toracic. Limfaticele drenează în nodulii intercostali, mediastinali posteriori, parasternali și diafragmatici. Inervația este dată de nervii intercostali, frenici și simpatici.
- *pleura viscerală*: vascularizația arterială și venoasă este realizată de vasele bronhice. Limfaticele urmează aceeași cale cu drenajul limfatic pulmonar. Inervația este dată de plexurile nervoase pulmonare.

TRAHEEA (*Trachea*)

Traheea este un conduct musculo-fibro-cartilaginos situat între laringe și originea bronhiilor extrapulmonare (principale), pe linia mediană, anterior de esofag.

Limite

La adult, în repaus, Traheea pornește, superior, de la nivelul vertebrei a șasea cervicale, are un traiect rectiliniu, străbate regiunea anterioară a gâtului, coboară anterior de esofag, apoi intră prin orificiul superior al toracelui în mediastin până la nivelul discului intervertebral al vertebrelor toracale patru și cinci. La acest nivel se realizează bifurcația traheei (*Bifurcatio tracheae*) în cele două bronhii principale, stângă și dreaptă.

Traheea este fixată prin unele aderențele de esofag, glanda tiroidă, aortă și prin continuitatea cu laringele, traheea urmând mișcările laringelui în timpul respirației și deglutiției.

În inspir, limita inferioară a traheei poate coborî până la a șasea vertebră toracală.

Traheea prezintă două porțiuni:

- cervicală (*Pars cervicalis*),
- toracică (*Pars thoracica*).

Dimensiuni, formă

Are formă de tub cilindric cu o lungime medie, la bărbat de 12 cm și la femeie de 11 cm, cu un diametru extern în jur de 1,5-2 cm și un diametru al lumenului în jur de 12 mm, ambele cu variații în funcție de vârstă, gen sau porțiune (diametrul cel mai mic deasupra bifurcației traheei).

Raporturi

Porțiunea toracică a traheei vine în raport:

- la nivelul orificiului superior al toracelui:
 - *anterior* – cu artera carotidă comună stângă, trunchiul brahiocefalic drept, originea venelor brahiocefalice, nervii vagi și nervii laringei recurenți;
 - *posterior* – cu esofagul, artera subclaviculară stângă și canalul toracic;
 - *lateral* – cu domul pleural drept și stâng.
- în mediastinul superior:
 - *anterior* - cu manubriul sternal, mușchii sternohioidieni și sternotiroioidieni, vestigiile timusului, marginea anterioară a plămânilor și recesurile pleurale costomediastinale anterioare, arcul aortei (inferior), artera carotidă comună stângă, trunchiul

- brahiocefalic, vena brahiocefalică stângă, artera tiroidiană inferioară, plex nervos cardiac, noduli limfatici;
- *posterior* cu porțiunea toracică a esofagului, coloana vertebrală de la T2 la T5, canalul toracic (la stânga liniei mediane), trunchiul simpatic;
 - *lateral*, în dreapta, cu pleura mediastinală și plămânul, venele brahiocefalice, arcul venei azygos, nervul vag, nervul frenic, iar în stânga cu pleura mediastinală și plămânul stâng, arcul aortei, artera subclaviculară stângă, nervul laringeu recurent stâng, nervul vag, nervul frenic.
- la nivelul bifurcației: în partea stângă este încrucișată de arcul aortei, iar în partea dreaptă de arcul venei azygos. Are raporturi:
 - *anterior* cu aorta ascendentă, ramura dreaptă a trunchiului pulmonar, anterior dreapta, cu vena cavă superioară, anterior stânga, cu ganglionii cardiaci Wrisberg, timusul, recesurile costomediastinale anterioare;
 - *posterior* cu esofagul, canalul toracic, fața anterioară a vertebrei cinci toracală;
 - *superior*, la dreapta cu arcul venei azygos, la stânga cu arcul aortei;
 - *inferior* cu bifurcația trunchiului pulmonar, atriul stâng;
 - *la dreapta* cu nervul vag drept (ajunge pe fața posterioară a bronhiilor principale drepte), nodurile limfatice laterotraheale drepte și vena cavă superioară situată mai la distanță;
 - *la stânga* cu nervul vag stâng (ajunge pe fața posterioară a bronhiilor principale stângi).

Structura

Traheea este un conduct membranos semirigid, acoperit de țesut conjunctiv, adventiția și căptușit de o tunică mucoasă.

- *Adventiția* conține vase, nervi, formațiuni limfoide și fibre ale mușchiului traheo-esofagian, care unește peretele anterior al esofagului cu peretele posterior al traheei.
- *Tunica mucoasă (Tunica mucosa)* stratul intern este subțire, căptușește cavitatea traheală. Este formată din epiteliu cilindric ciliat și corion
- *Tunica submucoasă (Tela submucosa)* ce conține numeroase glande (*Glandulae tracheales*) de tip mucos și seros, ce secretă mucus cu rol în procesele inflamatorii ale căilor respiratorii.
- *Tunica fibromusculocartilaginoasă (Tunica fibromusculocartilaginea)* este formată din membrana traheală, dispusă continuu pe toată lungimea traheei și conține 15-20 de arcuri cartilaginoase, cartilajele traheale (*Cartilagine tracheales*). La nivelul arcurilor, membrana traheală se dedublează și le cuprinde între foițele sale. La nivelul spațiilor dintre cartilaje, foițele membranei traheale se unesc, aceasta devine mai groasă și formează ligamentele inelare (*Ligg. anularea; Ligg. trachealia*), fascicule de țesut conjunctiv cu direcție verticală.

Cartilajele traheale sunt arcuri incomplete, elastice, formate din cartilaj de tip hialin, dispuse orizontal, doar pe fața anterioară a traheei. Primul cartilaj traheal este bifurcat și se unește cu marginea inferioară a laringelui prin intermediul ligamentului cricotraheal. Ultimul cartilaj traheal are marginea inferioară în formă de „V”, proemină în interiorul traheei, formațiune ce se numește „pintene traheal” (*Carina tracheae*) și marchează bifurcația traheală. Valoarea medie a unghiului de divergență format între trahee și cele două bronhii principale, dreaptă și stângă, este de aproximativ 70°.

Pe fața posterioară a traheei, unde cartilajele traheale lipsesc, membrana traheală formează un perete membranos (*Pariet membranaceus*), turtit, datorită raportului cu esofagul. Fața internă a peretelui membranos conține fibre musculare netede, care alcătuiesc mușchiul traheal (*M. trachealis*). Fibrele musculare sunt dispuse orizontal și unesc extremitățile cartilajelor traheale incomplete. Mușchiul traheal are rolul de a apropia extremitățile cartilajelor, micșorând diametrul lumenului traheal.

Vascularizația și inervația

Arterele, pentru porțiunea cervicală, provin din artera tiroidiană inferioară (*A.thyroideae inferior*), artera toracică internă (*A.thoracica interna*), iar pentru porțiunea toracică provin din arterele bronhice (*Rami bronchiales*).

Venele drenează în plexul tiroidian inferior (*Vv.thyroideae inferiores*), venele esofagiene (*Vv.oesophageales*) și în venele intercostale, care se varsă în venele azigos.

Limfaticele, din porțiunea cervicală, sunt drenate în nodurile cervicale laterale profunde, iar din porțiunea toracică în nodurile laterotraheale, traheobronhice (superioare și inferioare) și cele mediastinale posterioare (*Nodi lymphatici mediastinales posteriores traheobronchiales et paratracheales*).

Inervația simpatică este realizată prin ramuri cu originea în ganglionii din lanțul cervical și toracic. Inervația parasimpatică (musculară și secretorie) se realizează prin nervul laringeu recurent ramură din nervul vag.

BRONHIILE

(Bronchi)

Arborele bronhic (*Arbor bronchialis*) este compus dintr-un sistem de tuburi prin care aerul pătrunde în plămâni, reprezentând componenta bronhică a plămânilor.

Prezintă un segment extrapulmonar, format din bronhiile principale (*Bronchi principales*) care se ramifică prehilare, pătrund în plămân, se ramifică, de unde se distribuie corespunzător lobilor pulmonari, segmentelor pulmonare până la diviziuni foarte mici, ce formează segmentul intrapulmonar.

Bronhiile principale

Se întind de la locul de bifurcare a traheei, la nivelul vertebrei T4, până la intrarea în hilul pulmonar. Fiecare bronhie principală pătrunde în hilul plămânului corespunzător și se ramifică în colaterale primare care reprezintă bronhiile lobare (*Bronchi lobares*), corespunzătoare lobilor plămânului. Acestea continuă să se ramifice (colaterale secundare) și duc la formarea bronhiilor segmentare (*Bronchi segmentales*) corespunzătoare segmentelor pulmonare.

De la origine se orientează inferior și spre lateral în dreapta, bronhie principală dreaptă (*Bronchus principalis dexter*) și spre lateral stânga, bronhie principală stângă (*Bronchus principalis sinister*).

Bronhia principală dreaptă

Bronhia dreaptă este formată din 6-7 arcuri cartilajinoase și este mai scurtă, aproximativ 2,5 cm lungime. Este orientată spre dreapta și puțin înapoi, cu o poziție spre verticală, fiind mai voluminoasă.

Poziția aproape verticală a bronhiei principale drepte favorizează pătrunderea corpurilor străini mai ușor decât în bronhia stângă. Având un diametru mai mare, la auscultație murmurul vezicular este mai intens în dreapta.

După un scurt traiect de primă ramură, bronhia lobară superioară dreaptă, o bronhie de tip eparterial, fiind cea mai superioară ramificație bronhică și astfel unica situată deasupra arterei pulmonare drepte. Apoi, la nivelul vertebrei a 5-a toracale, pătrunde în hilul plămânului drept, se continuă cu un segment de aproximativ 2 cm lungime numit bronhie intermediară, situat între baza bronhiei lobare superioare drepte și locul de diviziune în bronhia lobară mijlocie și inferioară.

Ramurile bronhiei principale drepte sunt:

- Bronhie lobară **superioară dreaptă** (*Bronchus lobaris superior dexter*) se formează de pe partea laterală a bronhiei principale, merge superolateral apoi intră în hil și se împarte în 3 bronhii segmentale:
 - apicală (*Bronchus segmentalis apicalis* [B I])
 - posterioară (*Bronchus segmentalis posterior* [B II])
 - anterioară (*Bronchus segmentalis anterior* [B III])
- Bronhie lobară **mijlocie** (*Bronchus lobaris medius*) are originea de pe partea medială, coboară oblic spre anterolateral, apoi se divide în 2 bronhii segmentale:
 - laterală (*Bronchus segmentalis lateralis* [B IV])
 - medială (*Bronchus segmentalis medialis* [B V])
- Bronhie lobară **inferioară dreaptă** (*Bronchus lobaris inferior dexter*) continuă bronhia principală dreaptă în jos spre baza lobului inferior, este scurtă și se împarte în 5 bronhii segmentale:
 - superioară (*Bronchus segmentalis superior* [B VI])
 - bazală medială (cardiacă) (*Bronchus segmentalis basalis medialis; Bronchus cardiacus* [B VII])
 - bazală anterioară (*Bronchus segmentalis basalis anterior* [B VIII])
 - bazală laterală (*Bronchus segmentalis basalis lateralis* [B IX])
 - bazală posterioară (*Bronchus segmentalis basalis posterior* [B X])

Raporturi extrapediculare

Bronhia principală dreaptă vine în raport cu arcul venei azygos, dispus anterior și inferior. Artera pulmonară dreaptă trece, inițial, inferior apoi se poziționează anterior față de bronhie. Prin intermediul pediculului vine în raport vena cavă superioară, vena azygos, nervul vag drept, nodurile limfatice inferioare ale lanțului laterotraheal drept.

Raporturi intrapediculare

Bronhia principală dreaptă situată posterior față de artera pulmonară dreaptă, stabilește raporturi cu artera pulmonară dreaptă situată antero-inferior, cu cele două vene pulmonare drepte situate inferior. Artera bronhică dreaptă este pe fața posterioară a bronhiei, iar venele bronhice drepte sunt situate posterior, prebronhic și retrobronhic.

Limfaticile și fibrele plexului nervos pulmonar sunt dispuse anterior și posterior față de bronhie. Limfaticile drenează în trei grupuri de noduri limfatice bronhopulmonare, pediculari:

- anteriori – prevenoși, prearteriali, prebronhici,
- posteriori – retrobronhici,
- inferiori – infrabronhici.

Împreună elementele vasculo-nervoase formează pediculul pulmonar drept, unde bronhia principală dreaptă este situată posterior față de venele pulmonare.

Bronhia principală stângă

Bronhia stângă este formată din 9-12 arcuri cartilaginoase cu o lungime de aproximativ 5 cm și intră în plămânul stâng la nivelul vertebrei a 6-a toracică. Este orientată spre stânga cu o poziție spre orizontală, fiind de calibru mai redus. Bronhia principală stângă, fiind situată inferior de artera pulmonară este o bronhie de tip hiparterial.

Ramurile bronhiei principale stângi sunt:

- Bronhie lobară **superioară stângă** (*Bronchus lobaris superior sinister*), este mai lungă și se împarte în 2 trunchiuri segmentale: superior și inferior (lingular):
 - apico-posterioară (*Bronchus segmentalis apicoposterior* [B I+II])
 - anterioară (*Bronchus segmentalis anterior* [B III])
 - lingulară superioară (*Bronchus lingularis superior* [B IV])
 - lingulară inferioară (*Bronchus lingularis inferior* [B V])
- Bronhie lobară **inferioară stângă** (*Bronchus lobaris inferior sinister*), se orientează în jos și posterolateral, este scurtă și se împarte în 5 bronhii segmentale:
 - superioară (*Bronchus segmentalis superior* [B VI])
 - bazală medială (cardiacă) (*Bronchus segmentalis basalis medialis; Bronchus cardiacus* [B VII])
 - bazală anterioară (*Bronchus segmentalis basalis anterior* [B VIII])
 - bazală laterală (*Bronchus segmentalis basalis lateralis* [B IX])
 - bazală posterioară (*Bronchus segmentalis basalis posterior* [B X])

Raporturi extrapediculare

Bronhia principală stângă vine în raport anterior cu arcul aortei, și cu artera pulmonară stângă, aorta descendentă toracică, porțiunea toracică a esofagului dispuse posterior.

Raporturi intrapediculare

Bronhia principală stângă este situată superior și posterior, stabilește raporturi cu artera pulmonară stângă situată antero-superior, cele două vene pulmonare stângi, cea superioară situată una anterior, și cea inferioară situată inferior în pedicul. Arterele bronhice stângi, cea superioară se poziționează anterior, cea inferioară rămâne situată posterior față de bronhie. Venele bronhice se dispun prebronhic și retrobronhic. Fibrele plexului nervos pulmonar și vasele limfaticele sunt dispuse în fața și în spatele bronhiei. Vasele limfatice drenează în nodurile limfatice mediastinale anterioare stângi, nodurile limfatice laterotraheale stângi, nodurile limfatice traheobronhice inferioare și accesoriu spre nodurile limfatice ale ligamentului triunghiular și nodurile limfatice mediastinale posterioare.

Împreună elementele vasculo-nervoase formează pediculul pulmonar stâng, unde bronhia principală stângă este situată postero-inferior față de venele pulmonare.

Segmentul intrapulmonar bronhic se continuă prin ramificarea bronhiilor segmentale în ramificații intrasegmentale (*Bronchi intrasegmentales*) care după un număr variabil de diviziuni, pătrund în interiorul lobulului, dau ramuri bronhiolare mai mici din care se desprind bronhiiolele terminale.

La acest nivel se termină segmentul de conducere al aerului și începe segmentul respirator prin următorul nivel de ramificare reprezentat de bronhiiolele respiratorii, ductele alveolare, sacii alveolari și alveolele pulmonare, unități din componenta parenchimotoasă a plămânului.

Structura bronhiilor

Căile respiratorii au în structura lor, dispuse dinspre exterior spre interior:

- *tunica fibromusculocartilaginoasă (Tunica fibromusculocartilaginea)* cu un strat de țesut conjunctiv fibros ce conține porțiuni cartilajinoase și un strat muscular.
- *stratul submucos (Tela submucosa)* care conține un număr variat de glande bronhice (*Glandulae bronchiales*), vase și fibre nervoase.
- *tunica mucoasă (Tunica mucosa)*, care posedă epiteliu de tip respirator.

Bronhiile extrapulmonare au la exterior tunica fibroasă cu inele incomplete de cartilaj hialin și stratul muscular cu fibre musculare netede. Conțin glande de tip seros și mucos. Epiteliul mucoasei este de tip pseudostratificat columnar ciliat.

Bronhiile intrapulmonare au o structură diferită în raport cu calibrul bronhiei, care scade odată cu fiecare diviziune a arborelui bronhic.

- *Bronhiile lobare* au tunica fibroasă cu segmente de inele cartilajinoase complete, mici și subțiri dispuse circular și stratul muscular cu fibre musculare netede – mușchiul lui Reisseissen.
- *Bronhiile segmentare* au lamele izolate de cartilaj hialin și o tunică continuă de fibre elastice. Submucoasa și mucoasa bronhiilor lobare și segmentare au structură identică cu cea a bronhiilor principale.
- La nivelul *bronhiolelor*, odată cu ramificările repetate, în tunica fibroasă există mici noduli hialini care dispar complet. În tunica musculară fibrele elastice se răresc. La bronhiiolele terminale fibrele musculare netede devin mai dense și se dispun circular în jurul lumenului pentru a păstra forma. Mucoasa trece de la epiteliul columnar ciliar simplu la epiteliu cuboidal nonciliar. Glandele bronhice sunt puține și dispar la bronhiiolele terminale.
- La bronhiiolele respiratorii tunica fibroasă este o lamă subțire de țesut conjunctiv care dublează tunica mucoasă iar fibrele musculare lipsesc. Mucoasa este formată din epiteliu scuamos simplu.

Mucusul favorizează mișcarea cililor din epiteliu, care ajută la eliminarea particulelor nocive introduse prin inspir. În bronhiiolele cu epiteliu nonciliar, particulele nocive sunt îndepărtate de macrofage.

Vascularizație și inervație

Arterele. Aportul arterial este asigurat de ramuri bronhiale (*Rr. bronchiales*) din aorta descendentă toracică. În dreapta, o arteră bronhică ramură din a 3-a arteră intercostală posterioară dreaptă, iar în stânga, două artere bronhice, stângă superioară și stângă inferioară, ramuri direct din aorta descendentă toracică.

Venele bronhice dreaptă și stângă drenează sângele venos, din dreapta, în vena azigos și din stânga, în vena hemiazigos accesorie.

Limfaticele drenează limfa în nodurile bronhopulmonare, de aici spre nodurile limfatice traheobronhice (superioare drepte și stângi; inferioare) și în continuare în cele laterotraheale.

Inervația bronhiilor principale este realizată de ramuri vegetative ale plexului nervos pulmonar.

ESOFAGUL

(*Oesophagus*)

Generalități

Esofagul este un conduct musculo-membranos care continuă faringele și se termină la nivelul stomacului. Reprezintă elementul central în jurul căruia se concentrează majoritatea formațiunilor anatomice din mediastinul posterior. Are o lungime de aproximativ 20-25 cm, care variază în funcție de vârstă, sex, tipul constituțional; forma și calibrul său variază în funcție de vacuitatea sau distensia din momentul respectiv.

Origine

Esofagul continuă faringele la marginea inferioară a cartilajului cricoid (*cartilago cricoidea*), la nivelul marginii inferioare a vertebrei C6, adică la aproximativ 15-16 cm inferior de arcada dentară inferioară.

Configurație externă

Esofagul este un tub aplatizat antero-posterior și este împărțit în trei segmente:

1. **cervical** (*pars cervicalis*), prezintă strâmtoarea cricoidiană la nivelul cartilajului cricoid laringian;
2. **toracic** (*pars thoracica*) este adăpostită în cavitatea toracică. Prezintă două strâmtoări fiziologice:
 - *bronhoaortică* determinată de amprenta crosei aortei și a bronhiei principale stângi; la acest nivel se opresc frecvent corpii străini esofagieni;
 - *diafragmatică*, la nivelul hiatusul esofagian al diafragmului. Are raporturi cu segmentul toracic al traheei, cu bronhia stângă, cu fața posterioară a pericardului, cu vena azygos și cu aorta;
3. **abdominal** (*pars abdominalis*) se află sub diafragmă și se continuă cu cardia (*ostium cardiacum*) care realizează comunicarea esofagului cu stomacul.

Traiect

Esofagul are un traiect descendent cu două curburi:

- una convexă la stânga, situată la nivelul vertebrei T4;
- una convexă la dreapta, situată la nivelul vertebrei T7.

Raporturile esofagului toracic

Esofagul toracic se întinde de la vertebra T2 până la vertebra T10 unde străbate hiatusul esofagian al diafragmei.

- **Raporturile în mediastinul superior:**
 - *La dreapta:*
 - pleura mediastinală dreaptă;
 - fața mediastinală a plămânului drept;
 - crosa venei azygos;
 - nervul vag drept;
 - ganglionii laterotraheali dreپți.
 - *La stânga:*
 - artera subclaviculară stângă;
 - canalul (ductul) toracic;
 - pleura mediastinală stângă;
 - fața mediastinală a plămânului stâng.
 - *Anterior:*
 - traheea;
 - nervul laringeu recurent stâng;
 - trunchiul venos brahiocefalic stâng;
 - artera carotidă comună stângă;
 - ganglionii mediastinali anteriori;
 - crosa aortei.
 - *Posterior:*
 - coloana vertebrală;
 - mușchiul lung al gâtului;
 - lama prevertebrală a fasciei cervicale.

- **Raporturi în mediastinul posterior:**
 - *Anterior:*
 - pericardul;
 - baza inimii;
 - sinusul oblic al pericardului;
 - bronhia principală stângă;
 - ganglionii limfatici intertraheobronșici.
 - *Posterior:*
 - coloana vertebrală;
 - canalul (ductul toracic);
 - aorta descendentă toracică;
 - arterele intercostale posterioare drepte;
 - venele azygos și hemiazygos;
 - recesul pleural interazygoesofagian;
 - ligamentul interpleural posterior al lui MOROSOW.
 - *Lateral:*
 - pleura mediastinală;
 - fața mediastinală a plămânului;
 - nervii vagi, care dau naștere plexului esofagian ce însoțeste esofagul în hiatusul esofagian al diafragmei.

Structură

Peretele esofagian este alcătuit din patru tunici care definesc structura generală a pereților tubului digestiv:

- **tunica mucoasă** (*tunica mucosa*), de tip pavimentos stratificat, conține canalele de excreție ale glandelor de tip acinos situate în submucoasă;
- **submucoasa** (*tela submucosa*) este laxă și asigură mobilitatea mucoasei pe musculară;
- **tunica musculară** (*tunica muscularis*) este formată dintr-un strat superficial, mai dezvoltat de fibre longitudinale și altul, mai profund, format din fibre circulare sau oblice. În treimea superioară este alcătuită numai din fibre musculare striate, treimea inferioară din fibre musculare netede, iar porțiunea cuprinsă între acestea este formată dintr-un amestec de fibre musculare striate și netede.
- **adventicea** (*tunica adventitia*) la nivelul porțiunii abdominale, această tunică este înlocuită parțial de peritoneul visceral și poartă numele de tunică seroasă;

Mijloace de fixare

Esofagul este fixat prin mai multe elemente anatomice:

- la extremități, prin continuitatea cu faringele, superior, și cu stomacul, inferior;
- cervical, prin teaca viscerală și aderențele cu traheea;
- în torace, tracturi fibroase constituite prin condensări ale țesutului celular care anterior îl fixează de trahee, iar posterior de planul prevertebral;
- la nivelul diafragmei, hiatusul esofagian;
- la nivelul abdomenului, mezoesofagul.

Vascularizație și inervație

Esofagul primește sânge prin **artere** care provin din mai multe trunchiuri:

- artere esofagiene superioare (din artere tiroidiene inferioare);
- artere esofagiene mijlocii (din aorta toracală);
- artere esofagiene inferioare (din ramuri ale aortei abdominale).

Venele alcătuiesc:

- plexul venos submucos;
- plexul venos periesofagian. Acestea se varsă în venele tiroidiene inferioare, venele azygos, venele hemiazygos, etc.

Limfaticele porțiunilor **cervicală și toracală** merg la ganglionii:

- recurențiali;
- esofagieni.

Cele ale porțiunii **abdominale** merg la ganglionii gastrici inferiori.

Inervație:

Esofagul este inervat de filete nervoase **parasimpatice** provenite din **nervul vag (X)** și filete **simpatice** care formează:

- plexul muscular (MEISSNER);
- plexul submucos (AUERBACH).

TIMUSUL (*Thymus*)

Timusul este o glandă impară, situată median. Se dezvoltă până la pubertate, apoi suferă o involuție progresivă, fiind înlocuit treptat cu țesut fibroadipos, din glandă rămânând doar câteva mici insule timice (WALDEYER).

Situație

Timusul este situat în loja timică, în porțiunea inferioară a regiunii mediane a gâtului și în torace la nivelul mediastinului superior.

Forma

Timusul este un organ median, impar. Este constituit din doi lobi alipiți și inegali, situați de o parte și de alta a regiunii mediane. Fiecare lob prezintă un corp și două extremități sau coarne, net separate pe linia mediană. Corpul constituie cea mai mare parte a organului și este reprezentat de cei doi lobi alipiți printr-un istm. Extremitățile superioare sunt ascuțite, iar extremitățile inferioare sunt rotunjite.

Mijloace de fixare

Fixarea sa este asigurată de:

- Loja timică;
- Ligamentele care solidarizează capsula de lojă:
 - ligamentele superioare, tirotimice, care leagă polii inferiori ai celor doi lobi tiroidieni de extremitățile superioare ale cornelor cervicale.
 - aderențe foarte strânse, timopericardice, între coarnele inferioare ale timusului și fața anterioară a pericardului.
 - venele timusului, cu precădere venele timice, scurte și care se varsă direct în vena brahiocefalică stângă.

Raporturile timusului în mediastinul superior

- *anterior* cu sternul, cu primele patru – cinci perechi de cartilaje costale și cu vasele toracice interne;
- *posterior* vine în raport de jos în sus: cu pericardul și inima, nervii cardiaci, trunchiul pulmonar, aorta ascendentă, arcul aortic și ramurile acestuia, vena cavă superioară, venele brahiocefalice;
- *lateral* cu pleurele mediastinale, cu nervii frenici și cu vasele frenice superioare.

Structura timusului

Este învelit de o capsulă fibroasă din care pornesc septe ce împart lobia în lobuli, iar pe aceștia în foliculi.

Vascularizația și inervația:

Arterele în număr de cinci provin din: arterele tiroidiene inferioare, trunchiul brahiocefalic sau crosa aortei, artera toracică internă. Arterele trec prin septele interlobulare și pătrund în lobuli ca ramuri intralobulare care se capilarizează în medulară și corticală.

Venele urmează un traiect invers și se varsă în venele omonime arterelor. Cele mai voluminoase, sunt tributare venei brahiocefalice stângi.

Limfaticele ajung la nodurile limfatice din mediastinul superior, la cei parasternali și la nodurile jugulare inferioare; de aici trunchiul jugular, respectiv bronhomediastinul va duce limfa la ductul toracic.

Nervii. Inervația timusului este dată de ramuri din nervii vagi și nervul frenic stâng.

MUȘCHIUL DIAFRAGMA (*Diaphragma*)

Generalități

Mușchiul diafragma este un sept musculoaponevrotic boltit, cu convexitatea în sus, care separă cavitatea toracică de cavitatea abdominală.

Formă, direcție

Este o formațiune lată, boltită prezentând două fețe:

- superioară, convexă postero-superior, formează baza cavității toracice,
- inferioară, concavă antero-inferior, constituie plafonul cavității abdominale.

Bolta diafragmatică prezintă o depresiune centrală ce corespunde inimii și care o împarte în două cupole: dreaptă (mai înaltă) și stângă (mai coborâtă).

Expansionarea cupolelor diafragmatice spre cavitatea toracică, explică telescoparea cavității abdominale în cea toracică. Din această cauză, organele din etajul superior al abdomenului (supravezocolic), ficatul, stomacul și splina, prezintă raporturi cu pereții toracelui într-o zonă de trecere, numită regiunea toraco-abdominală.

Alcătuire

Mușchiul diafragma este alcătuit din două părți, centrală și periferică:

- porțiunea **centrală**, aponevrotică, se numește centrul tendinos al diafragmei (*centrum tendineum*);
- porțiunea **periferică**, musculară, este formată, după originea fibrelor, din:
 - partea sternală (*pars sternalis*);
 - partea costală (*pars costalis*);
 - partea lombară (*pars lumbaris*).

Centrul tendinos al diafragmei, numit și centrul frenic, este o lamă fibroasă puternică și este format din 3 foliole care îi dau aspectul de frunză de trifoi:

- *foliola anterioară* sau mijlocie este ca suprafață cea mai mică;
- *foliola dreaptă* este ca suprafață cea mai mare;
- *foliola stângă* este ca suprafață intermediară.

Centrul tendinos prezintă central o porțiune densă, situată între orificiul esofagian și cel al venei cave inferioare, spre care converg fibre conjunctive și care se condensează în două bandelete. Acestea prind vena cavă inferioară ca într-o chingă:

- bandeleta semicirculară *superioară sau oblică* se găsește pe fața toracală;
- bandeleta semicirculară *inferioară sau arciformă* se găsește pe fața abdominală.

În zona centrală, superior, centrul tendinos ia contact cu pericardul fibros la care aderă prin ligamentele pericardofrenice.

Componenta musculară (*pars muscularis*) reprezintă porțiunea periferică a mușchiului diafragma având originea pe circumferința inferioară a toracelui, de unde fibrele converg spre centrul tendinos.

- **partea sternală** (*pars sternalis*) își are originea pe fața posterioară a procesului xifoidian, prin două fascicule. Se descriu cazuri în care lipsește partea sternală a mușchiului diafragma, iar în locul ei se descrie un defect triunghiular al cărui planșeu vine în contact cu peritoneul.
- **partea costală** (*pars costalis*) își are originea pe fața medială ale ultimelor șase cartilaje costale și pe coastele respective, prin digitații care se încrucișează cu cele ale mușchiului transvers al abdomenului.
- **partea lombară** (*pars lumbaris*) își are originea pe vertebrele lombare prin doi stâlpi musculari diafragmatici și prin două perechi de arcade tendinoase, denumite ligamentele arcuate, medial și lateral.
 - **stâlpul drept** (*crus dextrum*) este cel mai lung și mai puternic, tendinos la origine pleacă de pe corpurile primelor trei vertebre lombare și discurile intervertebrale respective.
 - **stâlpul stâng** (*crus sinistrum*) tendinos la origine, pleacă de pe primele două vertebre lombare și pe discurile intervertebrale respective.

Marginile mediale, tendinoase ale celor doi stâlpi diafragmatici converg și formează la nivelul vertebrei T12 **ligamentul arcuat median** (*lig. arcuatum medianum*), care trece peste aorta descendentă.

- **ligamentul arcuat medial** (*lig. arcuatum mediale*), numit și arcada psoasului, este un arc tendinos din fascia mușchiului psoas mare.
- **ligamentul arcuat lateral** (*lig. arcuatum laterale*), este o bandă îngroșată, care trece ca o punte peste mușchiul pătrat lombar.

Comunicările diafragmului

Între diferite porțiuni musculare ale diafragmei pot apărea o serie de hiaturi, puncte slabe, prin care se pot produce hernii ale organelor abdominale spre torace. Totodată acestea permit comunicarea dintre țesutul celular

mediastinal și cel extraperitoneal, creând posibilitatea propagării infecțiilor dinspre torace spre abdomen sau în sens invers.

Comunicările sunt reprezentate de:

1. **Hiatusul lombocostal** (Trigonul lombocostal) – situat la nivelul coastei a 12-a, fiind delimitat între fibrele lombare și cele costale. La acest nivel se pot produce hernii diafragmatice posterioare ale stomacului, splinei, colonului transvers.
2. **Hiatusul sternocostal** (Trigonul sternocostal) este delimitat între fibrele costale și cele sternale. Pe aici trece artera epigastrică superioară, ramură a arterei toracice interne. La acest nivel se pot produce hernii diafragmatice anterioare ale colonului transvers, iar printre fasciculele părții sternale se pot produce hernii diafragmatice anterioare ale anselor intestinului subțire.
3. **Hiatusul retrosternal** sau fanta mediană retrosternală este cuprins între cele două fascicule ale porțiunii sternale.
4. **Hiatusul aortic** (*hiatus aorticus*) este un orificiu osteofibros inextensibil, fiind cea mai joasă și posterioară deschidere a diafragmei. Este situat la nivelul vertebrei T12 și a discului intervertebral toracolombar. Limite:
 - **anterior:** ligamentul arcuat median;
 - **posterior:** coloana vertebrală (T12 și discul intervertebral toracolombar);
 - **lateral:** stâlpul diafragmatic de partea respectivă.Conținut:
 - aorta descendentă;
 - canalul (ductul) toracic;
 - vase limfatice;
 - venele azygos lombare (azygos și hemiazygos).
5. **Hiatusul esofagian** (*hiatus oesophageus*) este un orificiu muscular, situat la nivelul vertebrei T10, anterior, superior și la stânga hiatusului aortic. Conținut:
 - esofagul;
 - plexul esofagian;
 - ramuri esofagiene din vasele gastrice stângi;
 - vase limfatice.La acest nivel se produc cele mai frecvente hernii diafragmatice.
6. **Orificiul venei cave inferioare** (*foramen venae cavae*) este un orificiu cu margini aponevrotice, fiind situat la nivelul vertebrelor T8-T9, în centrul tendinos la unirea foliolei anterioare cu foliola dreaptă. Conținut:
 - vena cavă inferioară;
 - nervul frenic drept.

Raporturi

- **fața superioară** vine în contact în porțiunea centrală cu pericardul fibros, care aderă de foliola anterioară, iar lateral cu pleura și baza plămânului de partea respectivă. Pleura parietală coboară în șanțurile delimitate de peretele toracic și mușchiul diafragma, dând naștere recesurilor pleurale costodiafragmatice, în timp ce baza plămânilor rămâne la distanță;
- **fața inferioară**, concavă și acoperită de peritoneu. Prezintă raporturi cu fața convexă a ficatului, fundul stomacului și cu fața laterală a splinei, iar posterior cu glandele suprarenale și rinichii;
- **stâlpii diafragmului** vin în raport cu duodenul, pancreasul, trunchiul și plexul celiac, iar anterior, cu bursa omentală și care îi separă de fața posterioară a stomacului.

Acțiune

Este cel mai important mușchi inspirator, mărinde prin contracția sa toate cele trei diametre ale toracelui.

- **în inspirație:** când fibrele mușchiului iau punct fix pe coaste, coboară centrul tendinos, iar când punctul fix este pe centrul tendinos ridică coastele și sternul; prin contracția sa deplasează viscerele abdominale antero-inferior astfel încât pereții abdomenului se destind la fiecare inspirație;
- **în expirație** mușchiul diafragma se relaxează, urcând înspre cavitatea toracică, iar viscerele își reiau poziția inițială.

Tot prin contracție, diafragma mai intervine în:

- acte fiziologice: râsul, sughitul, etc.;
- creșterea presiunii abdominale favorizând micțiunea, defecația, voma și expulzarea fătului din uter;
- opune rezistență presiunii abdominale împiedicând organele abdominale să pătrundă în torace;
- intervine în dinamica esofagiană, împiedicând refluxul gastric în esofag în timpul inspirației.

Inervație

Este asigurată de către ultimii 6-7 nervi intercostali și de nervii frenici.

VASCULARIZAȚIA ȘI INERVAȚIA TORACELUI

ARTERELE TORACELUI

Vascularizația arterială a toracelui este asigurată de aortă, care împreună cu cele două vene cave, superioară și inferioară, formează marea circulație sau circulația sistemică și de trunchiul pulmonar, care împreună cu cele patru vene pulmonare formează mica circulație sau circulația funcțională pulmonară.

Aorta (*Aorta*)

Aorta este cea mai voluminoasă arteră și prin ramurile sale asigură sângele oxigenat necesar nutriției țesuturilor. Ea pornește de la baza ventriculului stâng, nivel la care are un calibru de aproximativ 3 cm și după un scurt traiect oblic ascendent spre dreapta, se arcuiește posterior și spre stânga, peste rădăcina plămânului stâng până la nivelul vertebrei T4. Apoi urmează un traiect descendent pe flancul stâng al coloanei vertebrale toracale și traversează diafragma prin hiatul aortic, coborând în abdomen până la nivelul vertebrei L4, unde se termină prin cele două artere iliace comune, dreaptă și stângă.

Ca urmare a acestei dispoziții, aorta poate fi împărțită în trei segmente: **aorta ascendentă**, **arcul aortic** și **aorta descendentă**, subdivizată la rândul ei într-o porțiune toracică (**aorta toracală**) și o porțiune abdominală (**aorta abdominală**).

Aorta ascendentă (*Aorta ascendens*)

Aorta ascendentă are o lungime de aproximativ 4-5 cm. Își are originea în ventriculul stâng, printr-o porțiune dilatată, numită bulbul aortei (*Bulbus aortae*). Urmează un traiect oblic în sus, anterior și spre dreapta, până la marginea superioară a celui de-al doilea cartilaj costal drept. La nivelul orificiului aortic (*Ostium aortae*) de la baza ventriculului stâng, prezintă trei valvule semilunare: dreaptă, stângă și posterioră, care delimitează împreună cu peretele arterial sinusul aortei (Valsalva) (*Sinus aortae*), format din trei compartimente în formă de cuib de rândunică, poziționate în dreptul fiecărei valvule. Aorta ascendentă este situată aproape în totalitate în pericard împreună cu trunchiul arterei pulmonare. Cele două vase mari urmează un traiect spiralat, trunchiul pulmonar trecând inițial anterior, apoi la stânga și în final posterior față de aortă.

Raporturi

Având în vedere că cea mai mare parte a aortei ascendente este situată în sacul pericardic, o putem diviza în două porțiuni: intrapericardică și suprapericardică, foarte scurtă.

Ea prezintă următoarele raporturi:

- *anterior* cu trunchiul pulmonar și auriculul drept, fiind despărțită mai sus de stern prin intermediul pericardului, pleurei drepte, marginii anterioare a plămânului drept și timusului la copil sau țesutului celulo-adipos cu insule de țesut timic la adult. Auriculul drept își lasă amprenta pe porțiunea inițială a aortei și formează patul auricular și plica preaortică ;
- *posterior* cu fața anterioară a atriilor și sinusul transvers al pericardului (Theille) și artera pulmonară dreaptă;
- *în partea dreaptă* cu vena cavă superioară și atriul drept;
- *în partea stângă* cu trunchiul pulmonar și pleura mediastinală și fața mediastinală a plămânului stâng.

Ramuri

Singurele ramuri ale aortei ascendente sunt cele două artere coronare dreaptă și stângă, care asigură vascularizația arterială a inimii. Ele iau naștere din porțiunea inițială a aortei, respectiv din bulbul aortic.

Arterele coronare

Artera coronară dreaptă (*A. coronaria dextra*)

Ia naștere din compartimentul drept al sinusului aortei, deasupra valvei semilunare drepte, orientându-se anterior, inferior și spre dreapta. Trece inițial între trunchiul pulmonar și auriculul drept, apoi parcurge partea dreaptă a șanțului coronar anterior, înconjoară marginea dreaptă a inimii, parcurge șanțul coronar posterior până unde întâlnește șanțul interventricular posterior, de unde se continuă până la apexul inimii ca ramură descendentă posterioară.

În traiectul său, artera coronară dreaptă dă naștere la următoarele ramuri ascendente și descendente destinate în principal pereților atriului și ventriculului drept:

- ramurile atrioventriculare;
- ramura conului arterial;
- ramura nodului sinoatrial;
- ramurile atriale în număr de 4-5;
- ramura marginală dreaptă;
- ramura atrială intermediară;
- ramura interventriculară posterioară dă naștere mai multor ramuri interventriculare septale, dintre care una este destinată nodului atrioventricular;
- ramura posterolaterală dreaptă, inconstantă.

Artera coronară stângă (*A. coronaria sinistra*)

Mai largă decât cea dreaptă, pornește din compartimentul stâng al sinusului aortic, deasupra valvei semilunare stângi, de unde se orientează anterior și spre stânga, trecând posterior de trunchiul pulmonar, între acesta și auriculul stâng. După un scurt traiect, ajunge în șanțul coronar anterior, unde se divide în cele două ramuri terminale ale sale: ramura interventriculară anterioară și ramura circumflexă. Ea vascularizează 75 % din masa miocardului.

- **Ramura interventriculară anterioară** (*Ramus interventricularis anterior*) coboară de-a lungul șanțului interventricular anterior până la vârful inimii. Este cea mai importantă ramură, având cel mai vast teritoriu vascularizat (50%). Ea se mai numește și artera morții subite deoarece este frecvent afectată în infarctul miocardic.

În traiectul său, dă naștere la următoarele ramuri:

- ramura conului arterial;
- ramura laterală destinată marginii stângi a inimii;
- ramurile interventriculare septale.
- **Ramura circumflexă** (*Ramus circumflexus*) traversează partea stângă a șanțului coronar anterior, marginea stângă a inimii, jumătatea stângă a șanțului coronar posterior, până unde acesta întâlnește șanțul interventricular posterior și emite ramificații ascendente și descendente în atriu și ventriculul stâng.

Din ramura circumflexă se desprind:

- ramurile atriale anastomotice;
- ramurile atrioventriculare;
- ramura marginală stângă;
- ramura nodului sinuatric și ramura nodului atrioventricular, inconstante.

Arcul aortic (*Arcus aortae*)

Arcul aortic continuă aorta ascendentă la nivelul marginii superioare a celei de-a doua articulații sternocondrale drepte, descrie o curbă cu concavitatea în jos înconjurând rădăcina plămânului stâng, pentru a se termina la nivelul flancului stâng al vertebrei T4, de unde se continuă cu aorta descendentă toracală.

Raporturi

Arcul aortic vine în raport:

- *Anterior* cu pleura și marginile anterioare ale plămânilor, precum și cu insule de țesut timic involuat.
- *Lateral stânga* și spre anterior, cu plămânul stâng și pleura mediastinală stângă, precum și cu nervul frenic stâng, vasele frenice superioare stângi și cu nervul vag stâng din care ia naștere nervul laringeu inferior sau recurent stâng.

- *Lateral dreapta*, spre posterior, intră în raport cu nervul laringeu inferior (recurent) stâng, esofagul, traheea și ductul toracic.
- *În partea superioară* dă naștere trunchiului brahiocefalic, arterei carotide comune stângi și arterei subclaviculare stângi, care pornesc din convexitatea arcului.
- *În partea inferioară* vine în raport cu bifurcația trunchiului arterei pulmonare, cu bronhia stângă, ligamentul arterial, plexul cardiac cu ganglionii cardiaci și nervul laringeu inferior (recurent) stâng. Ligamentul arterial unește segmentul de început al arterei pulmonare stângi de arcul aortic.

Ramuri

Din arcul aortic iau naștere de la dreapta spre stânga trei ramuri: trunchiul brahiocefalic, artera carotidă comună stângă și artera subclaviculară stângă, destinate capului și gâtului, membrilor superioare și o parte a pereților toracelui.

▪ **Trunchiul brahiocefalic** (*Truncus brachiocephalicus*)

Trunchiul brahiocefalic este cea mai voluminoasă ramură a arcului aortic și are o lungime de aproximativ 4-5 cm. Ia naștere din originea arcului aortic, la nivelul marginii superioare a celui de-al doilea cartilaj costal drept. De aici se orientează oblic posterosuperior și lateral dreapta până la articulația sternoclaviculară dreaptă, unde se divide în artera carotidă comună dreaptă și artera subclaviculară dreaptă.

Raporturi. Trunchiul brahiocefalic prezintă următoarele raporturi:

- anterior cu manubriul sternal, mușchii sternohioidian și sternotiroidian, țesut timic restant și venele tiroidiene drepte inferioare;
- posterior cu traheea;
- lateral dreapta cu vena brahiocefalică dreaptă, vena cavă superioară, nervul frenic drept și pleura și plămânul drept;
- lateral stânga cu țesutul timic restant, artera carotidă comună stângă, venele tiroidiene inferioare și traheea.

Ramuri. De regulă, trunchiul brahiocefalic nu emite ramuri colaterale. Ocazional poate da naștere arterei tiroidiană ima (*A. thyreoidea ima*) și uneori unei ramuri timice sau bronhice. Artera tiroidiană ima mai poate lua naștere ocazional direct din arcul aortic, din carotida comună dreaptă, din subclaviculară sau din toracica internă.

La nivelul articulației sternoclaviculare, trunchiul brahiocefalic se împarte în cele două ramuri terminale ale sale:

- artera subclaviculară dreaptă (*A. subclavia dextra*);
- artera carotidă comună dreaptă (*A. carotis communis dextra*).

▪ **Artera carotidă comună stângă** (*A. carotis communis sinistra*)

La naștere de pe fața superioară a arcului aortic între emergența trunchiului brahiocefalic și cea a arterei subclaviculare stângi. De la origine, urmează un traiect oblic superior, lateral și posterior, iese din torace prin apertura toracică superioară și la fel ca artera carotidă comună dreaptă, urcă vertical, paralel cu traheea. Având în vedere originea diferită a celor două artere carotide comune, artera carotidă comună stângă are un traiect intratoracic mai lung decât cea dreaptă cu aproximativ 3cm.

Raporturi. Fiind situată în compartimentul arterial al etajului superior al mediastinului anterior, artera carotidă comună stângă vine în raport:

- anterior cu vena brahiocefalică stângă, cu timusul la copil, sau țesutul celuloadipos la adult și prin intermediul lui cu sternul;
- posterior cu arterele subclaviculare stângă și vertebrală stângă și cu ductul toracic;
- medial cu traheea, esofagul și trunchiul brahiocefalic;
- lateral cu nervul vag stâng, nervul frenic stâng, pleura mediastinală și fața mediastinală a plămânului stâng.

Ramuri. În torace, artera carotidă comună stângă nu dă nici o ramură colaterală.

▪ **Artera subclaviculară stângă** (*A. subclavia sinistra*)

La fel ca și celelalte două ramuri ale arcului aortic, ia naștere tot de pe fața superioară a acestuia. Este mai lungă decât artera subclaviculară dreaptă și în torace, urmează un traiect vertical ascendent până la apertura toracică superioară, după care trece peste cupola pleurală.

Raporturi. Artera subclaviculară stângă vine în raport:

- anterior cu artera carotidă comună stângă, nervul vag stâng și vena brahiocefalică stângă;
- posterior cu vertebrele toracale T1 și T2, prin intermediul mușchilor prevertebrali;
- medial cu traheea, esofagul, ductul toracic și nervul laringeu inferior stâng;
- lateral cu pleura mediastinală și fața mediastinală a plămânului stâng.

Ramuri. Artera subclaviculară dă naștere la patru ramuri colaterale:

- artera vertebrală;
- artera toracică internă;
- trunchiul tirocervical;
- trunchiul costocervical.

Dintre aceste ramuri, doar artera toracică internă și trunchiul costocervical vascularizează pereții trunchiului.

Artera toracică internă (*A. thoracica interna*)

Artera toracică internă sau mamară internă (*A. mammaria interna*) pornește de pe fața posterioară a primei porțiuni a arterei subclaviculare. Coboară posterior de primele șase cartilaje costale paralel cu marginea sternului și se divide la nivelul celui de-al șaselea spațiu intercostal în cele două ramuri terminale ale sale: artera musculofrenică și artera epigastrică superioară.

Raporturi

Artera toracică internă vine în raport:

- anterior cu cartilajele costale ale primelor șase coaste și spațiile intercostalele corespunzătoare.
- posterior cu pleura, de care este separată începând de la nivelul coastei a treia de către mușchiul transvers al toracelui.

Artera este însoțită de o pereche de vene satelite. Pe traiectul vaselor toracice interne se găsesc nodurile limfatice ale căii toracice interne.

Ramuri

Ramurile colaterale ale arterei toracice interne sunt:

- artera pericardofrenică (*A. pericardophrenica*) sau artera diafragmatică superioară însoțește nervul frenic între pleură și pericard până la nivelul diafragmei. Este destinată pleurei, pericardului și diafragmei. Se anastomozează cu arterele musculofrenică și frenică inferioară;
- ramurile pericardice destinate pericardului;
- arterele mediastinale anterioare (*Aa. mediastinales anteriores*) sunt destinate mediastinului anterior (ramuri timice, traheale, bronhice, și sternale). Ramurile sternale (*Rr. sternales*) vascularizează și mușchiul transvers al toracelui;
- ramurile intercostale anterioare (*Rr. intercostales anteriores*) vascularizează primele 5-6 spații intercostale (tegumentele și mușchii intercostali) și se anastomozează cu artera intercostală posterioară corespunzătoare provenită din aorta toracală;
- ramurile perforante (*Rr. perforantes*) corespund primelor 5-6 spații intercostale, perforază posteroanterior mușchiul pectoral mare. Sunt destinate mușchiului pectoral mare și tegumentului supraiacent lui. La femeie, corespunzător spațiilor doi, trei și patru intercostale, emit ramificații glandei mamare, respectiv, ramurile mamare mediale (*Rr. mamarii mediales*);
- ramura costală laterală (*R. costalis lateralis*) sau mamară internă accesorie, ia naștere inconstant din artera toracică internă, în porțiunea superioară a toracelui, după care coboară lateral pe fața medială a coastelor și se anastomozează cu ramurile intercostale anterioare.

Ramurile terminale ale arterei toracice interne sunt:

- Artera musculofrenică (*A. musculophrenica*) perforează diafragma la nivelul celui de-al optulea sau al nouălea cartilaj costal și se termină mușchii intercostali ai ultimelor spații intercostale. Emite ramuri intercostale anterioare în spațiile intercostale șapte, opt și nouă. Ele se anastomozează cu arterele intercostale posterioare din aorta toracală. Artera musculofrenică emite de asemenea ramuri în porțiunea inferioară a pericardului și altele spre diafragmă sau spre mușchii abdominali;
- Artera epigastrică superioară (*A. epigastrica superior*) continuă traiectul arterei toracice interne, coboară vertical, străbate diafragma și pătrunde în teaca mușchiului drept abdominal, unde se anastomozează cu artera epigastrică inferioară, ramură a arterei iliace externe, formând lunga cale arterială anterioară paramediană.

Trunchiul costocervical (*Truncus costocervicalis*)

Trunchiul costocervical își are originea pe fața posterosuperioară a arterei subclaviculare. Trecând posterior, dă naștere arterei cervicale profunde și se continuă ca artera intercostală supremă.

Ramuri

Ramurile trunchiului costocervical sunt:

- Artera cervicală profundă (*A. cervicalis profunda*) urmează un traiect ascendent între mușchii semispinali ai capului și gâtului până la vertebra C2 (axis), dând o serie de ramuri musculare. Se termină anastomozându-se cu segmentul profund al ramurei descendente din artera occipitală și cu ramurile arterei vertebrale. În traiectul ei, emite și o ramură spinală care pătrunde în canalul vertebral la nivelul vertebrelor C7-T1.
- Artera intercostală supremă (*A. intercostalis suprema*) coboară anterior de colul primelor trei coaste și posterior de pleură și ganglionul simpatic cervico-toracic și se termină în cel de-al treilea spațiu intercostal. La nivelul primelor două spații intercostale dă naștere primelor două artere intercostale posterioare (*A. intercostalis posterior prima et a. intercostalis posterior secunda*), care străbat spre anterior spațiile intercostale corespunzătoare și vin în raport cu esofagul, ductul toracic, precum și cu vena azigos în partea dreaptă și respectiv cu vena hemiazigos superioară în partea stângă. Aceste două artere emit la rândul lor în dreptul capului coastei corespunzătoare, câte o ramură dorsală (*R. dorsalis*), care se orientează posterior și acompaniază rădăcina posterioară a nervului spinal toracic de la nivelul respectiv. Din ramurile dorsale se desprind o ramură spinală care intră prin gaura

intervertebrală în canalul vertebral și vascularizează măduva și două ramuri cutanate: medială și laterală, destinate mușchilor și tegumentelor supraiacente din această regiune.

- Artera dorsală a scapulei (*A. dorsalis scapulae*) ia naștere fie ca ramură terminală a trunchiului costocervical, fie ca ramură profundă a arterei transverse cervicale.

Aorta descendentă (*Aorta descendens*)

Aorta descendentă, cea de-a treia porțiune a aortei, continuă arcul aortic la nivelul vertebrei T4 și se termină la nivelul vertebrei L4 prin cele două ramuri terminale: arterele iliace comune, dreaptă și stângă. Aorta descendentă străbate diafragma prin hiatul aortic, nivel care o divizează în două segmente: toracal și abdominal.

Aorta toracală

Aorta toracală este prima porțiune a aortei descendente, fiind situată în compartimentul pre- și laterovertebral al mediastinului posterior. Își are originea în partea stângă a marginii inferioare a vertebrei T4, unde continuă arcul aortic și se termină la nivelul hiatului aortic al diafragmei, anterior de vertebra T12. Astfel, ea parcurge un traiect descendent, oblic de la stânga spre dreapta, inițial plasându-se în stânga coloanei vertebrale pentru ca ulterior să se situeze anterior față de aceasta.

Raporturi.

Aorta toracală vine în raport:

- anterior cu plămânul stâng, nervul vag stâng, esofagul, bronhia principală stângă și diafragma;
- posterior cu simpaticul toracal stâng, iar mai jos cu ductul toracic, coloana vertebrală toracală și venele hemiazigos;
- în partea dreaptă, superior este în raport cu flancul stâng al corpului vertebrelor toracale, ductul toracic și esofagul, iar mai jos cu vena azigos;
- în partea stângă cu pleura mediastinală și fața mediastinală a plămânului stâng.
- la nivelul hiatului aortic al diafragmei, aorta toracală vine în raport posterior cu ductul toracic.

Ramurile aortei toracale. În traiectul ei, aorta toracală dă naștere la două tipuri de ramuri: viscerale și parietale.

Ramurile viscerale sunt reprezentate de:

- **ramurile pericardice** (*Rr. pericardici*) sunt câteva ramuri de dimensiuni reduse, care sunt distribuite feței posterioare a pericardului fibros;
- **arterele bronhice** (*Aa. bronchiales*) variază ca număr, mărime și origine. Cea mai constantă ramură este artera bronhică dreaptă. Arterele bronhice stângi sunt de obicei două: superioară și inferioară. Arterele bronhice acompaniază

bronhia corespunzătoare și asigură vascularizația nutritivă a plămânului;

- **arterele esofagiene** (*Aa. esophageales*) 5-6 ca număr, pornesc de pe fața anterioară a aortei și coboară oblic spre esofag, de-a lungul căruia realizează o rețea anastomotică;
- **ramurile mediastinale** (*Rr. mediastinales*) vascularizează nodurile limfatice, pericardul fibros, pleura mediastinală și se pierd în țesut conjunctiv al mediastinului posterior. Unii autori le consideră ca făcând parte din ramurile parietale ale aortei toracale.

Ramurile parietale sunt reprezentate de:

- **arterele intercostale posterioare** (*Aa. intercostales posteriores*) sau arterele intercostale aortice, de obicei sunt în număr de nouă perechi. Acestea pornesc de pe fața posterioară a aortei toracale și sunt destinate spațiilor intercostale începând cu al treilea până la al unsprezecelea, primele două spații intercostale fiind vascularizate de artera intercostală supremă, ramură a trunchiului costocervical al arterei subclaviculare. Fiecare arteră se divide apoi într-o ramură anterioară și una posterioară. **Ramura anterioară** se anastomozează anterior cu arterele intercostale anterioare din artera toracică internă și, respectiv din artera musculofrenică. Fiecare arteră intercostală este acompaniată de o venă intercostală și de un nerv intercostal. Ramurile anterioare emit la rândul lor următoarele ramuri: intercostale colaterale, musculare, cutanate laterale și mamare. **Ramura posterioară** se orientează posterior și emite o ramură spinală care intră în canalul vertebral și două ramuri cutanate (medială și laterală) care vascularizează mușchii spatelui și tegumentele regiunii vertebrale.
- **arterele subcostale** sunt situate sub ultima coastă și pot fi considerate a douăsprezecea pereche de arterele intercostale, în torace având origine, traiect și raporturi identice cu cele ale arterelor intercostale posterioare. Fiecare arteră fiind însoțită de cel de-al doisprezecelea nerv toracic. Se anastomozează cu artera epigastrică superioară, ultima arteră intercostală posterioară și arterele lombare. Fiecare arteră subcostală emite o ramură dorsală și o ramură spinală, cu o destinație similară ramurilor omonime ale arterelor intercostale posterioare.
- **arterele frenice superioare** (*Aa. phrenicae superiores*) sau arterele diafragmatice superioare, au dimensiuni reduse și se distribuie porțiunii posterioare a feței superioare a diafragmei. Arterele frenice superioare se anastomozează cu arterele musculofrenice și cu cele frenice (diafragmatice) inferioare.

Trunchiul pulmonar (*Truncus pulmonaris*)

Trunchiul pulmonar transportă sângele venos din ventriculul drept al inimii spre plămâni. Este un vas scurt, de aproximativ 5 cm, și cu un diametru de 2-3 cm, care pornește din conul arterial al ventriculului drept. La acest nivel trunchiul pulmonar prezintă orificiul trunchiului pulmonar prevăzut cu trei valvule semilunare orientate anterior, spre dreapta și spre stânga. Valvulele semilunare au forma unui cuib de rândunică și formează cu peretele intern al trunchiului pulmonar sinusul trunchiului pulmonar (Valsalva). Urmează un traiect oblic ascendent și posterior, trecând inițial în fața și apoi la stânga aortei ascendente. Ea se termină sub arcul aortic, la nivelul discului intervertebral dintre vertebrele T5 și T6, unde se divide în cele două ramuri terminale: artera pulmonară dreaptă și artera pulmonară stângă.

Raporturi

Trunchiul arterei pulmonare este situat intrapericardic și prezintă următoarele raporturi:

- anterior, prin intermediul pericardului, cu pleura și plămânul stâng și cu porțiunea stângă a peretelui toracic anterior;
- posterior, inițial cu aorta ascendentă și mai sus cu atriul stâng, de care este separat prin intermediul sinusului transvers al pericardului.
- lateral, dreapta și stânga, cu cei doi auriculi (drept și stâng) și cu arterele coronare dreaptă și respectiv stângă.

Artera pulmonară dreaptă (*A. pulmonalis dextra*)

Artera pulmonară dreaptă mai lungă și mai largă decât cea stângă, merge transversal prin mediastin, posterior de aorta ascendentă și vena cavă superioară, și anterior de bronhia dreaptă, până la rădăcina plămânului drept, unde se divide în două ramuri: superioară și inferioară, ce acompaniază bronhiile corespunzătoare. Ramura superioară se distribuie lobului pulmonar superior, în timp ce ramura inferioară se distribuie lobilor pulmonari mijlociu și inferior ai plămânului drept.

Ramura superioară vascularizează lobul superior și dă naștere la cinci ramuri segmentare:

- ramură apicală (*R. apicalis*) pentru segmentul apical;
- ramură anterioară ascendentă (*R. anterior ascendens*) și ramură anterioară descendentă (*R. anterior descendens*) pentru segmentul anterior;
- ramură posterioară ascendentă (*R. posterior ascendens*) și ramură posterioară descendentă (*R. posterior descendens*) pentru segmentul posterior.

Ramura inferioară vascularizează:

- lobul pulmonar mijlociu prin ramura segmentară medială (*R. medialis*) și respectiv laterală (*R. lateralis*), destinate segmentului medial și respectiv lateral;

- lobul pulmonar inferior prin ramura superioară sau apicală (*R. superior*) și ramura inferioară (*Pars basalis*) din care se desprind ramurile bazală medială (*R. basalis medialis*), bazală anterioară (*R. basalis anterior*), bazală laterală (*R. basalis lateralis*) și bazală posterioară (*R. basalis posterior*), destinate segmentelor omonime.

Artera pulmonară stângă (*A. pulmonalis sinistra*)

Artera pulmonară stângă mai scurtă și mai puțin voluminoasă decât cea dreaptă, trece orizontal în fața aortei descendente și a bronhiei stângi, până la rădăcina plămânului stâng, unde se divide în două ramuri, superioară și inferioară, corespunzătoare fiecărui lob al plămânului stâng. Superior, artera pulmonară stângă vine în raport cu concavitatea arcului aortic și ligamentul arterial. Inferior, este unită de vena pulmonară stângă superioară prin ligamentul venei cave.

Ramura lobului superior se împarte în cinci ramuri segmentare:

- ramura apicală (*R. apicalis*) și ramura posterioară (*R. posterior*) destinate segmentului apicoposterior;
- ramura anterioară ascendentă (*R. anterior ascendens*) și ramura anterioară descendentă (*R. anterior descendens*) destinate segmentului anterior;
- ramura lingulară (*R. lingularis*) cu ramurile ei lingulară superioară (*R. lingularis superior*) și lingulară inferioară (*R. lingularis inferior*) destinate segmentelor lingulare superior și inferior.

Ramura lobului inferior se împarte în:

- ramura superioară a lobului inferior (*R. superior lobi inferioris*) destinată segmentului omonim;
- ramura inferioară (*Pars basalis*) destinată celorlalte segmente ale lobului inferior: bazală medial (*R. basalis medialis*), bazală anterioară (*R. basalis anterior*), bazală lateral (*R. basalis lateralis*) și bazală posterioară (*R. basalis posterior*).

VENELE TORACELUI

Venele cordului (*Venae cordis*)

Inima prezintă două tipuri de circulație venoasă: superficială și profundă.

Sistemul venos superficial este format din venele tributare sinusului coronar.

Sinusul coronar (*Sinus coronarius*) este situat la nivelul feței diafragmatice a inimii, în porțiunea posterioară a șanțului atrioventricular stâng. El se deschide la nivelul peretelui inferior al atrului drept, orificiul fiind prevăzut cu valvula lui Thebesius.

Afluenții sinusului coronar sunt:

- **vena cardiacă mare** (*V. cardiaca magna*) sau **vena coronară mare** (stângă) care pornește de la vârful inimii, urcă prin șanțul interventricular anterior, ca venă interventriculară anterioară, pentru ca apoi să se inflecteze spre stânga în șanțul coronar anterior, înconjoară marginea stângă a inimii, trece în șanțul coronar posterior și se varsă în extremitatea stângă a sinusului coronar.
- **vena oblică a atrului stâng** (*V. obliqua atrii sinistrii*) sau vena lui Marshall coboară oblic pe peretele posterior al atrului stâng pentru a se vărsa în sinusul coronar.
- **vena posterioară a ventriculului stâng** (*V. ventriculi sinister posterior*) merge oblic pe fața inferioară a ventriculului stâng pentru a se vărsa în sinusul coronar.
- **vena cardiacă mijlocie** (*V. cardiaca media*) **vena coronară medie** (interventriculară posterioară) se anastomozează la vârful inimii cu vena interventriculară anterioară. Ea parcurge șanțul interventricular posterior și se varsă la extremitatea dreaptă a sinusului coronar.
- **vena cardiacă mică** (*V. cardiaca parva*) sau **vena coronară mică** (dreaptă) străbate jumătatea dreaptă a șanțului coronar anterior, înconjoară marginea dreaptă a inimii, trece în șanțul coronar posterior și se varsă în extremitatea dreaptă a sinusului coronar.

Sistemul venos profund este reprezentat de venele cardiace anterioare (vene cardiace mici) și de venele cardiace minime:

- **vene cardiace mici** sunt situate subepicardic, pe fața anterioară a ventriculului și a atrului drept și se deschid direct în atrul drept.
- **vene cardiace minime** se găsesc la nivelul miocardului și se varsă în cavitățile inimii (mai numeroase în atrii și în ventriculul drept).

Venele pulmonare (*Venae pulmonales*)

Apartin circulației mici și transportă sângele oxigenat de la plămâni la atriul stâng al inimii. Sunt în număr de patru: două drepte (superioară și inferioară) și două stângi (superioară și inferioară). Ele se deschid prin patru orificii situate pe peretele posterior al atriului stâng.

Vena pulmonară dreaptă superioară (*V. pulmonalis dextra superior*) rezultă prin unirea a patru afluenți:

- vena apicală (*V. apicalis*);
- vena anterioară (*V. anterior*);
- vena posterioară (*V. posterior*)
- vena lobului mijlociu (*V. lobus medii*) care este formată dintr-o porțiune laterală (*pars lateralis*) și una medială (*pars medialis*).

Ea colectează sângele venos de la lobii superior și mijlociu ai plămânului drept și se varsă în atriul stâng.

Vena pulmonară dreaptă inferioară (*V. pulmonalis dextra inferior*) rezultă prin unirea următorilor afluenți:

- vena superioară care prezintă o porțiune intrasegmentală (*pars intrasegmentalis*) și o porțiune intersegmentală (*pars intersegmentalis*);
- vena bazală comună (care rezultă din confluența venei bazale superioare cu vena bazală inferioară).

Ea colectează sângele venos de la lobul inferior al plămânului drept și se varsă în atriul stâng.

Vena pulmonară stângă superioară (*V. pulmonalis sinistra superior*) rezultă prin unirea a trei vene:

- vena apicoposterioară prezintă două porțiuni: intrasegmentală (*pars intrasegmentalis*) și intersegmentală (*pars intersegmentalis*);
- vena anterioară prezintă și ea o porțiune intrasegmentală (*pars intrasegmentalis*) și o porțiune intersegmentală (*pars intersegmentalis*);
- vena lingulară ia naștere prin unirea unei porțiuni superioare (*pars superior*) cu una inferioară (*pars inferior*).

Ea colectează sângele venos de la lobul superior al plămânului stâng și se varsă în atriul stâng.

Vena pulmonară stângă inferioară (*V. pulmonalis sinistra inferior*) se formează similar venei pulmonare drepte inferioare, colectează sângele venos de la lobul inferior al plămânului stâng și se varsă tot în atriul stâng.

Vena cavă superioară (*V. cava superior*)

Vena cavă superioară este un trunchi venos situat în mediastinul anterior, cu o lungime de 6 – 8 cm, urmând un traiect vertical, înapoia marginii drepte a sternului, de la nivelul cartilajului primei coaste până la atriul drept în care se deschide printr-un orificiu situat pe peretele său superior.

Se formează prin unirea celor două vene brahiocefalice dreaptă și stângă. Fiecare venă brahiocefalică rezultă la rândul ei din unirea venei jugulare interne cu vena subclaviculară de partea respectivă, la nivelul confluentului jugulosubclavicular.

Vena cavă superioară colectează sângele venos din partea supradiafragmatică a trunchiului (pereții cutiei toracice și viscerele din cavitatea toracică), de la cap, gât și membrele superioare.

Porțiunea ei inferioară este acoperită de pericard și prin urmare, vena cavă superioară prezintă două segmente: extrapericardic și intrapericardic.

În porțiunea extrapericardică vine în raport cu: sternul, primele coaste, timusul (anterior), traheea (posterior), nervul frenic drept, pleura și plămânul drept (lateral) și cu aorta ascendentă (medial).

Porțiunea intrapericardică vine în raport anterior cu auriculul drept, posterior cu venele și artera pulmonară dreaptă, lateral cu pleura și plămânul drept și medial cu aorta ascendentă.

Afluenții de origine ai venei cave superioare sunt **vene brahiocefalice dreaptă și stângă**.

Fiecare venă brahiocefalică are ca vene de origine vena subclaviculară și vena jugulară internă, care confluează la nivelul articulației sternoclaviculare.

Vena brahiocefalică stângă (*V. brachiocephalica sinistra*) este mai lungă decât cea dreaptă și are un traiect aproape orizontal.

Ea prezintă raporturi cu:

- articulația sterno-claviculară stângă (anterior);
- arcul aortei (inferior);
- venele tiroidiene (superior)
- arterele subclaviculară stângă și carotidă comună stângă, cu nervii vag stâng și frenic stâng și cu trunchiul brahiocefalic (posterior).

Vena brahiocefalică dreaptă (*V. brachiocephalica dextra*) este mai scurtă și cu un traiect oblic.

Ea prezintă raporturi cu:

- articulația sterno-claviculară dreaptă (anterior);
- plămânul drept și nervul frenic drept (lateral);
- nervul vag drept (posterior);
- trunchiul brahiocefalic (medial).

La nivelul mediastinului anterior, venele brahiocefalice primesc următorii afluenți: venele tiroidiene inferioare, plexul tiroidian impar, venele timice, venele pericardice, venele pericardofrenice, venele mediastinale, venele bronhice, venele traheale, venele esofagiene, vena vertebrală și vena vertebrală accesorie, vena cervicală profundă și venele toracice interne.

În afara afluenților de origine, vena cavă superioară mai primește ca afluent și **vena azigos**.

Sistemul azigos

Este format din vena azygos situată în partea dreaptă a coloanei vertebrale și venele hemiazygos și hemiazygos accesorie, situate pe flancul stâng al coloanei vertebrale.

Vena azigos (*V. azygos*) ia naștere în abdomen, prin unirea a două rădăcini:

- medială ce provine din vena cavă inferioară (rar din vena renală dreaptă);
- laterală ce ia naștere din unirea venei lombare ascendente drepte cu vena subcostală dreaptă.

La nivelul toracelui, vena azigos străbate mediastinul posterior și prezintă două porțiuni: una verticală și arcul venei azigos care se varsă pe fața posterioară a venei cave superioare.

Porțiunea verticală are următoarele raporturi:

- anterior cu esofagul și nervul vag drept;
- posterior cu coloana vertebrală și simpaticul toracal drept;
- medial cu ductul toracic și aorta;
- lateral cu pleura și plămânul drept.

Arcul venei azigos are următoarele raporturi:

- superior cu noduri limfatice;
- inferior cu pediculul pulmonar drept;
- medial cu nervul vag drept, esofagul și traheea;
- lateral cu pleura și plămânul drept.

Pe traiectul ei primește ca afluenți venele intercostale IV-XI drepte, venele esofagiene și bronhice drepte, vena intercostală superioară dreaptă, vena subcoastală dreaptă, venele pericardice, mediastinale și diafragmatice superioare drepte și venele hemiazygos și hemiazygos accesorie.

Vena hemiazigos (*V. hemiazygos*) își are originea tot prin două rădăcini:

- medială, ce provine din vena renală stângă;
- laterală, formată din unirea venei lombare ascendente stângi cu vena subcostală stângă.

Ea urcă pe flancul stâng al coloanei vertebrale, străbate diafragma, intră în torace și în dreptul vertebrei T7 se curbează și se varsă în vena azygos.

Pe traiectul ei primește ca afluenți ultimele cinci vene intercostale stângi, venele esofagiene și bronhice stângi, venele pericardice stângi și venele diafragmatice superioare stângi.

Vena hemiazigos accesorie (*V. hemiazygos accessoria*) colectează sângele primelor șapte vene intercostale stângi și venele bronhice și esofagiene stângi. Ea coboară pe flancul stâng al coloanei vertebrale și în dreptul vertebrei T7 se curbează spre dreapta și se varsă în vena azygos.

Vena cavă inferioară (*V. cava inferior*)

Vena cavă inferioară ia naștere în abdomen, la nivelul vertebrelor L4-L5, prin unirea celor două vene iliace comune și urcă pe flancul drept al coloanei vertebrale, străbate diafragma printr-un orificiu situat în centrul tendinos al diafragmei, pătrunde în torace și se varsă în atriul drept, la nivelul peretelui inferior, printr-un orificiu prevăzut cu valvula lui Eustachio.

Este un trunchi venos de aproximativ 25 cm, care colectează sângele venos din jumătatea inferioară a corpului, de la viscerele și pereții cavității abdomino-pelvine și de la membrele inferioare, pentru a-l duce la inimă, în atriul drept. Afluenții săi se împart în: vene viscerale și parietale.

În traiectul ei prezintă trei porțiuni: abdominală, diafragmatică și toracică, la rândul ei cu două segmente (extrapericardic și intrapericardic).

Segmentul extrapericardic al porțiunii toracice este situat pe partea dreapta a coloanei vertebrale și vine în raport spre stânga cu aorta descendentă toracală. Segmentul intrapericardic al porțiunii toracice are raporturi anterior cu atriul drept, la stânga cu fundul de sac Haller și la dreapta cu ligamentul frenopericardic.

LIMFATICELE TORACELUI

Toracele prezintă o rețea limfatică parietală și una viscerală constituite din vase limfatice (*Vas lymphaticum*), noduri limfatice (*Nodus lymphaticus*), trunchiuri și ducte limfatice. Prin confluența capilarelor limfatice se formează vase limfatice care se unesc formând trunchiuri limfatice (*Truncus lymphaticus*) și ducte limfatice (*Ductus lymphaticus*), care la rândul lor drenează în sistemul venos sanguin. Vasele limfatice prezintă pe traiectul lor o serie de ganglioni limfatici.

Nodurile limfatice ale toracelui sunt împărțite în noduri limfatice parietale și viscerale, în funcție de localizarea lor.

Nodurile limfatice parietale sunt împărțite în 5 grupe:

- **nodurile limfatice paramamare** sau mamare interne
 - situate de-a lungul vaselor toracice interne, pe plastronul sternocostal, endotoracic;
 - aferențe: spațiile intercostale anterioare, pericard, diafragmă, glanda mamară, porțiunea supraombilică a mușchiului drept abdominal;
 - eferențe: nodurile limfatice traheobronhice.
- **nodurile limfatice parasternale**
 - situate parasternal, în primele 5 spații intercostale;
 - aferențe: piele și țesut subcutanat din porțiunea medială a regiunilor pectorală și mamară, glanda mamară (cadranele mediale);
 - eferențe: nodurile limfatice infraclaviculare și paramamare.
- **nodurile limfatice intercostale**
 - situate la extremitatea posterioară a spațiului intercostal;
 - aferențe: spațiile intercostale, pleura parietală, peretele posterior al trunchiului;
 - eferențe:
 - × nodurile limfatice ale spațiilor VIII-XII – spre cisterna chilului / duct toracic;
 - × nodurile limfatice ale spațiilor superioare:
 - în dreapta – în ductul limfatic drept;
 - în stânga – în ductul toracic.
- **nodurile limfatice prevertebrale**
 - situate în mediastinul posterior;
 - aferențe: peretele toracic posterior;
 - eferențe: ductul toracic.
- **nodurile limfatice frenice superioare**
 - situate pe fața superioară a diafragmei, împărțite în 4 grupuri:
 - × anterior – nodurile limfatice supraretroxifoidiene
 - aferențe: porțiunea anterioară a diafragmei și ficat

- eferențe: nodurile limfatice paramamare
- ✗ posterior – pe fața posterioară a stâlpilor diafragmatici
 - aferențe: porțiunea posterioară a diafragmei
 - eferențe: nodurile limfatice mediastinale posterioare
- ✗ laterale – la nivelul orificiilor nervilor frenici în diafragmă
 - eferențe: porțiunile laterale și centrale ale diafragmei

Nodurile limfatice viscerale:

- **nodurile limfatice prepericardice**
 - situate pe fața sternocostală a pericardului
 - aferențe: de la pericard
 - eferențe: nodurile limfatice paramamare
- **nodurile limfatice pericardice laterale**
 - aferențe: de la pericard
 - eferențe: nodurile limfatice frenice superioare (grupurile laterale)
- **nodurile limfatice brahiocefalice** situate în proximitatea vaselor mari din etajul superior al mediastinului anterior, sunt grupate în:
 - grupul mediastinal anterior drept
 - grupul mediastinal anterior stâng
 - grupul mediastinal anterior transvers
 - aferențe: de la timus, pericard
 - eferențe: nodurile limfatice paratraheale
- **nodurile limfatice mediastinale posterioare**
 - situate în mediastinul posterior
 - aferențe: de la esofag, pericard, diafragm
 - eferențe: ductul toracic și trunchiurile bronhomediastinale
- **nodul ligamentului arterial inconstant**
- **nodul arcului venei azigos**
 - situat posterior de arcul venei azigos
 - aferențe: de la nodurile limfatice traheobronhice inferioare drepte și de la cele pulmonare
 - eferențe: trunchiul bronhomediastinal drept
- **nodurile limfatice juxtaesofagiene**
 - situate între esofag și trahee
 - aferențe: de la nodurile limfatice traheobronhice
 - eferențe: ductul toracic
- **nodurile limfatice traheobronhice (superioare și inferioare)**
 - situate la bifurcarea traheei
 - aferențe: de la fețele mediastinale ale plămânilor
- **nodurile limfatice paratraheale**
 - situate lateral de trahee și esofag
 - aferențe: de la trahee
 - eferențe: trunchiul bronhomediastinal

- **nodurile limfatice intrapulmonare**
 - situate intrapulmonar de-a lungul bronhiilor
 - aferențe: de la plămâni
 - eferențe: nodurile limfatice bronhopulmonare
- **nodurile limfatice bronhopulmonare**
 - situate la nivelul hilului pulmonar
 - aferențe: de la plămâni
 - eferențe: nodurile limfatice traheobronhice inferioare

Ductele limfatice de la nivelul toracelui sunt reprezentate de ductul limfatic drept și de ductul toracic.

Ductul limfatic drept:

Drenează limfa de la nivelul porțiunii superioare drepte a corpului:

- membrul superior drept, peretele toracic drept
- plămânul drept, partea dreaptă a inimii, jumătatea dreaptă a diafragmei
- jumătatea dreaptă a capului și gâtului.

Se formează prin unirea a 3 trunchiuri colectoare:

- **trunchiul bronhomediastinal drept**
 - aferențe: viscerale toracice și parțial, peretele toracic
- **trunchiul subclavicular drept**
 - aferențe: glanda mamară și membrul superior drept
 - se formează prin unirea vaselor eferente ale nodurilor limfatice axilare
- **trunchiul jugular drept**
 - se formează prin confluența vaselor eferente ale nodurilor limfatice cervicale profunde

Este scurt, 1-2 cm, situat de-a lungul marginii mediale a mușchiului scalen anterior. Se varsă în confluentul venos jugulo-subclavicular drept.

Ductul toracic:

Este cel mai voluminos trunchi colector limfatic. Drează limfa corpului cu excepția jumătății drepte a capului și gâtului, membrului superior drept și a hemitoracelui drept.

Prezintă următoarele porțiuni:

- **porțiunea abdominală** - are originea la nivelul vertebrei L2, pe peretele posterior al cavității abdominale în **cisterna chilului**, o dilatare în formă de sac situată pe fața anterioară a corpurilor vertebrelor lombare. Colectează:
 - trunchiurile limfatice lombare drept și stâng
 - aferențe de la: membrele inferioare, viscerale pelvine și rețelele pelvine, colon, rinichi, glande suprarenale, testicule
 - trunchiurile intestinale
 - aferențe de la: intestin subțire, ficat, stomac, splină, pancreas

- **porțiunea transdiafragmatică** – prin hiatul aortic, posterior de aortă
- **porțiunea toracică inferioară** prezintă raporturi cu:
 - anterior – aorta, esofagul
 - posterior – vertebrale toracice
 - lateral dreapta – vena azigos
 - lateral stânga – vena hemiazigos.
- **porțiunea cervicală:**
 - descrie o curbă – arcul ductului toracic
 - se varsă în confluentul jugulosubclavicular stâng
 - colectează: trunchiul bronhomediastinal stâng, trunchiul subclavicular stâng și trunchiul jugular stâng.

NERVII TORACELUI

Nervii spinali toracici (T1-T12) (*Nervi thoracici T1-T12*)

Sunt reprezentați de cele 12 perechi de nervi spinali care iau naștere în regiunea toracală a măduvei spinării.

Nervii spinali (*Nervi spinales*) sunt nervi micști, fiind alcătuiți din fibre senzitive și motorii și prezintă patru ramuri: posterioară, anterioară, comunicantă și meningeă.

Ramurile posterioare (*Rami posteriores*) se împart în câte două ramuri, laterală (*R. lateralis*) și medială (*R. medialis*) și sunt destinate musculaturii profunde a spatelui și tegumentelor regiunii vertebrale.

Ramurile anterioare (*Rami anteriores*) ale nervilor spinali din regiunea toracală, nu se anastomozează pentru a forma plexuri ca la nivelul celorlalte regiuni, ci dau naștere celor 12 perechi de nervi intercostali. Ramurile anterioare ale primelor 11 perechi de nervi toracici sunt situate în spațiile intercostale și reprezintă nervii intercostali, în timp ce ramura anterioară a ultimei perechi de nervi toracici este situată sub ultima coastă și formează nervul subcostal. Nervii intercostali dau naștere la următoarele ramuri: cutanată laterală, cutanată anterioară, musculare și colaterală.

Plexul cervical

Asigură inervația senzitivă a pielii capului, gâtului, umărului și peretelui toracic (porțiunea superioară) și inervația motorie a mușchilor cervicali și diafragma.

Constituție

Plexul cervical se constituie prin anastomoza ramurilor anterioare ale primilor patru nervi cervicali (C1, C2, C3, C4). Fiecare ramură anterioară, cu excepția primeia, se împarte într-o ramură ascendentă și una descendentă, care se anastomozează între ele și formează trei anse prevertebrale, din care iau naștere ramurile plexului cervical. Ramura descendentă a celui de-al patrulea nerv cervical participă la alcătuirea plexului brahial.

Raporturi

Plexul cervical vine în raport cu vena jugulară internă și cu mușchiul sternocleidomastoidian.

Ramuri

Din plexul cervical iau naștere ramuri senzitive, superficiale și ramuri motorii, profunde. El ia parte la inervația senzitivă a pereților toracelui prin intermediul nervilor supraclaviculari (*Nn. supraclaviculares*) cu ramurile lor:

- nervii supraclaviculari laterali (*Nn. supraclaviculares laterales*);
- nervii supraclaviculari intermediari (*Nn. supraclaviculares intermedii*);
- nervii supraclaviculari mediali (*Nn. supraclaviculares mediales*).

Nervii supraclaviculari inervează tegumentele de la nivelul fosei supraclaviculare mici, regiunii infraclaviculare și regiunii deltoidiene.

Ramurile motorii ale plexului cervical inervează mușchii prevertebrale, infrahioidieni și diafragma. Ele sunt reprezentate de:

- ansa cervicală;
- ramura tirohioidiană;
- nervul frenic;
- nervii frenici accesori.

Nervul frenic (*N. phrenicus*)

Este cea mai importantă ramură a plexului cervical, destinată pericardului și diafragmei.

Origine și traiect

Ia naștere prin trei rădăcini provenite din ramurile anterioare ale celui de-al treilea, al patrulea și al cincilea nerv spinal cervical (C3, C4, C5).

De la origine coboară, trecând între artera și vena subclaviculară, patrunde în torace unde dă ramuri colaterale pentru pleură și pericard. Ramurile sale terminale ajung la diafragma.

Raporturi

În torace, nervii frenici coboară acompaniați de vasele frenice superioare și vin în raport cu pleura mediastinală și cu pericardul fibros. Nervul frenic drept mai intră în raport cu vena brahiocefalică dreaptă și cu venele cave superioară și inferioară. Nervul frenic stâng vine în raport și cu crosa aortei și cu nervul vag stâng.

Ramuri

Ramurile colaterale ale nervului frenic sunt reprezentate de:

- ramuri timice;
- ramuri pleurale;
- ramuri vasculare (pentru vena cavă superioară);
- ramuri pericardice.

Ramurile terminale ale nervului frenic iau naștere deasupra diafragmei și de obicei sunt în număr de trei:

- ramura anterioară este destinată părții costale anterioare a diafragmei și se anastomozează prepericardic, pe linia mediană, cu omoloaga sa contralaterală;
- ramura posterioară străbate diafragma și la nivelul feței sale abdominale dă naștere la ramuri colaterale mediale în jurul hiatului esofagian și laterale pentru pilierul diafragmatic de partea respectivă. De asemenea mai emit și filete nervoase pentru plexul celiac, iar din ramura posterioară a frenicului drept și pentru glanda suprarenală dreaptă;
- ramura laterală dă 2-4 ramuri care străbat diafragma și sunt destinate părții costale anterioare a acesteia.

Plexul brahial

Ia parte la inervația pereților toracelui prin intermediul următorilor nervi:

- nervul toracic lung (*N. thoracicus longus*);
- nervul subclavicular (*N. subclavius*);
- nervul pectoral lateral (*N. pectorales lateralis*);
- nervul pectoral medial (*N. pectorales medialis*).

Porțiunea toracică a sistemului nervos autonom

Simpaticul toracal

Simpaticul toracal sau porțiunea toracică a sistemului nervos autonom (*Pars autonoma systematis nervosi peripherici*) este format din 12 perechi de ganglioni toracici (*Ganglia thoracica*) legați între ei de aceeași parte, prin ramuri interganglionare (*Rr. interganglionares*), situați de o parte și de alta a coloanei vertebrale, cu rolul de a inerva viscerele toraco-abdominale.

Superior, prima pereche de ganglioni toracici fuzionează frecvent cu ganglionul cervical inferior formând ganglionul cervicotoracic (*ganglion cervico-thoracicum*) sau ganglionul stelat al lui Neubauer (*ganglion stellatum*).

Inferior, trunchiul simpatic toracal se continuă cu simpaticul lombar.

Raporturi

Trunchiul simpatic toracic prezintă raporturi cu:

- pleura costală, anterior;
- capul coastelor, posterior;
- extremitățile posterioare ale spațiilor intercostale, lateral;
- corpurile vertebrale mediale, la care se adaugă în partea dreaptă vena azygos și în partea stângă aorta toracală și cele două vene hemiazygos.

Ramuri colaterale

Simpaticul toracal dă naștere la ramuri colaterale destinate viscerelor toraco-abdominale.

Ramurile colaterale viscerale toracice sunt reprezentate de:

- ramură osteo-musculară;
- ramuri vasculare pentru aorta toracală și ramurile ei (provin din primii cinci ganglioni toracici și formează plexul aortic);
- ramuri cardiace toracice (*Rr. cardiaci thoracici*) provenite din ganglionii toracici 2-6 și participă la formarea plexului cardiac;
- ramuri pulmonare toracice (*Rr. pulmonales thoracici*) provenite din ganglionii toracici 2-6 și participă la formarea plexului pulmonar;
- ramuri esofagiene (*Rr. oesophageales*) destinate porțiunii toracice a esofagului.

Ramurile colaterale viscerale abdominale sunt reprezentate de:

- **nervul splanhnic mare** (*N. splanchnicus major*) care rezultă din unirea ramurilor ce provin din ganglionii toracici 6, 7, 8, 9. Prezintă un ganglion splanhnic la nivel T11-T12. Coboară pentru a traversa diafragma și a pătrunde în abdomen, unde se îndreaptă spre ganglionul celiac, ganglionul aorticorenal și glanda suprarenală.
- **nervul splanhnic mic** (*N. splanchnicus minor*) care rezultă din unirea ramurilor provenite de la ultimii ganglioni toracici (9, 10 și uneori 10-11). Merge la ganglionii aorticorenali și la rinichi.
- **nervul splanhnic minim** (*N. splanchnicus imus*), inconstant, ia naștere uneori din ultimul ganglion toracic (al 12-lea) și este destinat plexului renal.

Ganglionii trunchiului simpatic comunică cu nervii spinali corespunzători prin ramuri comunicante (*Rr. communicantes*), reprezentate de ramura albă (*Rr. communicans albus*) și de ramura cenușie (*Rr. communicans griseus*).

Plexurile porțiunii toracice a sistemului nervos autonom

În porțiunea toracică sistemul nervos autonom prezintă patru plexuri:

- **Plexul aortic toracic** (*Plexus aorticus thoracicus*);
- **Plexul cardiac** (*Plexus cardiacus*);
- **Plexul esofagian** (*Plexus oesophageus*);
- **Plexul pulmonar** (*Plexus pulmonalis*).

Nervul vag (X) (*N. vagus*)

Nervii vagi sunt nervi micști, cu cel mai lung traiect și cu teritoriul de inervație cel mai extins. Ei trimit ramuri la toate viscerele de la nivelul gâtului, toracelui și abdomenului. Fibrele motorii inervează musculatura laringelui și a faringelui, fibrele senzoriale recepționează sensibilitatea gustativă de la baza rădăcinii limbii, iar cele parasimpatice asigură inervația viscerelor toraco-abdominale.

Origine

Originea reală a nervului vag se găsește la nivelul bulbului rahidian:

- Fibrele somato-motorii au originea în nucleul ambiguu – porțiunea inferioară.
- Fibrele visceromotorii au originea în nucleul dorsal al vagului (aripa cenușie a triunghiului bulbar).
- Fibrele viscerosenzitive se termină în nucleul solitar.
- Fibrele somatosenzitive ajung în nucleul solitar – porțiunea inferioară.

Nervul X are doi ganglioni anexați:

- superior (jugular) – la nivelul găurii jugulare;
- inferior – sub ganglionul jugular.

Originea aparentă se găsește la nivelul șanțului retroolivă, între originile nervilor IX (superior) și XI (inferior).

Traiect și raporturi

De la origine, nervul vag se orientează anterior, superior și lateral către gaura jugulară pe care o traversează și coboară vertical la nivelul gâtului unde intră în constituția pachetului vasculo-nervos alături de vena jugulară internă și de artera carotidă internă, inițial și de artera carotidă comună, ulterior.

După ce străbat regiunea cervicală, nervii vagi pătrund în torace, străbat mediastinul posterior, situați de o parte și de alta a porțiunii toracice a esofagului. În porțiunea inferioară a esofagului, nervul vag stâng trece anterior de esofag, iar nervul vag drept posterior, iar ramurile lor se anastomozează formând plexul esofagian care se continuă sub forma a două trunchiuri vagale, anterior și posterior.

Împreună cu esofagul, cele două trunchiuri vagale traversează hiatalul esofagian al diafragmei și pătrund în abdomen.

Ramuri

În funcție de regiunile traversate, nervul vag prezintă ramuri colaterale: intracraniene, cervicale și toracice.

Ramurile colaterale intracraniene sunt:

- ramura meningeă;
- ramura auriculară;
- ramura comunicantă cu nervul glosofaringian.

Ramurile colaterale cervicale sunt:

- ramura faringiană (*R. pharyngeus*);
- nervul laringeu superior (*N. laryngeus superior*);
- ramurile cardiace cervicale superioare (*Rr. cardiaci cervicales superiores*);
- ramurile cardiace cervicale inferioare (*Rr. cardiaci cervicales inferiores*);
- nervul laringeu recurent drept (*N. laryngeus recurrens*).

Ramurile colaterale toracice sunt:

- nervul laringeu recurent stâng;
- ramurile cardiace toracice (*Rr. cardiaci thoracici*);
- ramurile bronșice (*Rr. bronchiales*);
- plexul esofagian (*Plexus oesophageus*) cu cele două porțiuni: plexul esofagian anterior și plexul esofagian posterior.

Ramurile terminale sunt reprezentate de:

- trunchi vagal anterior (*Truncus vagalis anterior*);
- trunchi vagal posterior (*Truncus vagalis posterior*);
- ramurile renale (*Rr. renales*) care participă la formarea plexului renal.

NOȚIUNI DE ANATOMIE CLINICĂ A TORACELUI

În practica medicală proiecțiile visceral pot fi stabilite prin percuție, însă zonele de proiecție ale seroaselor parietale nu pot fi stabilite în acest mod. Proiecția seroaselor parietale (chiar și pericardul fibros) sunt noțiuni pur anatomice și stabilite în condiții normale. În condiții patologice, acumulări de lichide (hemotorax, pleurezii, etc.) sau aer (pneumotorax), cavitatea pleurală devine reală și acumularea patologică poate fi delimitată prin percuție.

Proiecția recesurilor pleurale pe peretele toracelui

- **Recesul costomediastinal anterior drept** (*recessus costomediastinalis anterior dexter*) – se proiectează printr-o linie care trece prin următoarele puncte:
 - articulația sternoclaviculară dreaptă;
 - unghiul sternal LOUIS (pe linia mediosternală);
 - articulația sternocondrală VI din dreapta.
- **Recesul costomediastinal anterior stâng** (*recessus costomediastinalis anterior sinister*) – se proiectează printr-o linie care trece prin următoarele puncte:
 - articulația sternoclaviculară stângă;
 - unghiul sternal LOUIS (pe linia mediosternală);
 - articulația sternocondrală IV din stanga;
 - cartilajul coastei a VI-a (un punct situat la aproximativ 2-2,5 cm de linia sternală laterală).
- **Recesul costodiafragmatic drept** (*recessus costodiaphragmaticus dexter*) – se proiectează printr-o linie care intersectează:
 - coasta a VIII-a pe linia medioclaviculară;
 - coasta a X-a pe linia medioaxilară;
 - coasta a XI-a pe linia scapulară;
 - coasta a XII-a pe linia paravertebrală;
 - se termină la nivelul marginii superioare a vertebrei toracale a 12-a.
- **Recesul costodiafragmatic stâng** (*recessus costodiaphragmaticus sinister*) – se proiectează printr-o linie asemănătoare recesului costodiafragmatic drept, fiind decalată inferior cu aproximativ 0,5-1 cm.

Raporturile recesului costodiafragmatic cu coasta a XII-a și ligamentul arcuat lateral depinde de lungimea coastei, având o mare importanță clinică, chirurgicală. În nefrectomii apare riscul deschiderii accidentale a acestui recesului, urmată de apariția pneumotoraxului.
- **Recesurile costomediastinale posterioare** (*recessus costomediastinalis posterior*) – corespund liniilor paravertebrale între T1 și T12.

- **Domul pleural** (*cupola pleurae*) – se proiectează printr-o linie curbă cu convexitatea spre superior care:
 - începe de la nivelul articulației sternoclaviculare;
 - se termină la locul de unirea al 1/3 mijlocii cu 1/3 medială a claviculei.

Punctul cel mai înalt al acestei curbe este situat la aproximativ 2,5 cm superior de claviculă.

Anterior, între liniile de proiecție ale recesurilor costomediastinale, se formează două trigoane dispuse în clepsidră:

- *trigonul interpleural superior* (trigonul timic) ce corespunde lojei ocupate de timus la copil sau de vestigiile sale la adult - *aplicație clinică*: puncția sternală, se realizează în scop diagnostic, reprezentând recoltarea de măduvă roșie hematogenă;
- *trigonul interpleural inferior* (trigonul pericardic al lui DELORME) ce corespunde pericardului (zona matității cardiace absolute) – *aplicație clinică*: puncția pericardică, se realizează în scop diagnostic sau terapeutic, reprezentând extragerea sterilă a revărsatului lichidian acumulat în sacul pericardic.

Proiecția plămânilor pe perețele toracelui

Proiecția plămânilor se înscrie în aria de proiecție a pleurei parietale și variază în funcție de etapa procesului respirator, fiind mai mare în inspir și mai mică în expir.

- **Marginea anterioară a plămânului drept** – se proiectează printr-o linie care trece prin următoarele puncte:
 - articulația sternoclaviculară din dreapta;
 - unghiul sternal LOUIS (pe linia mediosternală);
 - articulația sternocondrală VI dreaptă.
- **Marginea anterioară a plămânului stâng** – se proiectează printr-o linie care trece prin următoarele puncte:
 - articulația sternoclaviculară stânga;
 - unghiul sternal LOUIS (pe linia mediosternală);
 - articulația sternocondrală IV stângă;
 - cartilajul coastei VI stângă (la aproximativ 3,5-4 cm distanță de linia sternală laterală).
- **Marginile inferioare** ale plămânilor – se proiectează prin linii care intersectează:
 - coasta a VI-a pe linia medioclaviculară;
 - coasta a VII-a pe linia medioaxilară;
 - coasta a VIII-a pe linia scapulară;
 - coasta a X-a pe linia paravertebrală.
- **Marginile posterioare** ale plămânilor – se proiectează la nivelul liniilor paravertebrale între T1 și T10.
- **Vârful plămânului** – corespunde proiecției domului pleural.

- **Proiecția pediculilor pulmonari** – în raport cu coloana vertebrală corespund vertebrelor T4-T6, având o direcție oblică spre lateral și în jos. Pediculul pulmonar drept este situat mai sus față de cel stâng.

Proiecția pericardului pe peretele toracelui

Proiecția pericardului pe peretele toracic anterior (sternocostal) are formă de trapez cu marginile ușor concave (convexitatea spre exterior), fiind delimitată prin unirea a patru puncte:

- un punct **superior și la dreapta** - situat pe marginea superioară a cartilajului costal II drept, la 2 cm distanță de marginea sternului;
- un punct **superior și la stânga** - situat la nivelul articulației sternocondrală 1 stângă;
- un punct **inferior și la dreapta** - situat pe marginea superioară a cartilajului costal VII drept, la 2 cm de marginea sternului;
- un punct **inferior și la stânga** - situat la nivelul spațiului V intercostal stâng, pe linia medioclaviculară sau la aproximativ 9-10 cm de linia mediosternală.

Proiecția pericardului seros visceral coincide cu proiecția cordului.

Proiecția cordului și a vaselor mari pe peretele toracelui

Proiecția cordului și a vaselor mari pe **peretele posterior** al toracelui se face la nivelul vertebrelor toracale T4-T8 (vertebrele cardiace GIACOMINI), fără a depăși spre lateral corpurile vertebrale:

- T4 - vertebra vaselor mari (arteriale) de la baza inimii (vertebra supracardiacă)
- T5 - vertebra ce corespunde conului pulmonarei (vertebra infundibulară)
- T6 - vertebra ce corespunde atriilor (vertebra atrială)
- T7 - vertebra ce corespunde ventriculelor (vertebra ventriculară)
- T8 - vertebra ce corespunde vârfului inimii (vertebra apexiană)

Proiecția cordului pe **peretele anterior** al toracelui (sternocostal) are forma unui trapez rezultat prin unirea a patru puncte, prin linii curbe având convexitatea situată spre exterior:

- un punct **superior și la stânga** - situat la nivelul cartilajului costal II stâng, la 2 cm lateral de marginea sternului;
- un punct **superior și la dreapta** - situat la nivelul cartilajului costal III drept, la 2 cm lateral de marginea sternului;
- un punct **inferior și la dreapta** - situat la nivelul cartilajului costal VI drept, la 2 cm lateral de marginea sternului;
- un punct **inferior și la stânga** – situat în spațiul V intercostal stâng, pe linia medioclaviculară (corespunde vârfului inimii).

În aceste zone se suprapun proiecțiile recesurilor pleurale. Datorită acestei suprapuneri la percuție matitatea cardiacă este relativă, numindu-se și **aria matității cardiace relative**. **Aria matității cardiace absolute** corespunde trigonului pericardic, fiind delimitată de proiecțiile recesurilor pleurale costomediastinale, cordul venind în raport direct cu peretele toracic.

Aplicație clinică - **puncția cardiacă**: se realizează în spațiul V intercostal stâng, tangent și perpendicular la marginea sternului, în scop terapeutic în șocul cardiac pentru a se injecta adrenalina în ventriculul stâng.

- **Orificiul atrio-ventricular drept (tricuspid)** - se proiectează la nivelul sternului, lateral de linia mediosternală, printr-o linie cu o lungime de aproximativ 4 cm și care unește spațiului intercostal IV stâng cu cartilajul costal VI drept.
- **Orificiul atrio-ventricular stâng (mitral)** - se proiectează la nivelul sternului, sub forma unei linii de aproximativ 3 cm lungime, lateral de linia mediosternală, și care unește spațiului intercostal II stâng cu spațiului intercostal IV stâng.
- **Orificiul pulmonar** - se proiectează la nivelul cartilajului costal III stang, sub forma unei linii orizontale de aproximativ 2,5 cm. Dacă se trasează două linii paralele prin extremitățile proiecției orificiului pulmonar până la nivelul cartilajului costal II stâng se marchează aria de proiecție a trunchiului pulmonar pe peretele anterior al toracelui.
- **Orificiul aortic** - se proiectează sub forma unei linii de aproximativ 2,5 cm oblică în jos și spre dreapta, lateral de linia mediosternală, la nivelul spațiului nivelului sternului, lateral de linia mediosternală, în dreptul spațiului III intercostal stâng. Dacă se trasează două linii paralele prin extremitățile proiecției orificiului aortic până la jumătatea dreaptă a unghiului sternal LOUIS, se marchează aria de proiecție a aortei ascendente.

Aplicație clinică: proiecția anatomică a orificiilor valvulare nu corespunde focarelor de auscultație folosite în practica medicală.

Focarele de auscultație sunt zonele în care zgomotele cardiace se percep la intensitate maximă.

- *Auscultația focarului tricuspidei*: se plasează stetoscopul la nivelul jumătății drepte a extremității inferioare a corpului sternal (spre baza procesului xifoidian).
- *Auscultația focarului mitral*: se plasează stetoscopul la nivelul varfului inimii, în spațiul V intercostal stâng pe linia medioclaviculară.
- *Auscultația focarului pulmonarei*: se plasează stetoscopul în spațiul intercostal II parasternal stâng.
- *Auscultația focarului aortei*: se plasează stetoscopul în spațiul intercostal II parasternal drept.

- **Arcul aortei** - se proiectează sub forma unei benzi care unește extremitatea superioară a aortei ascendente (articulația sternocondrală II dreaptă) cu un punct situat pe linia mediosternală la aproximativ 2,5 cm inferior de incizura jugulară.
- Linia care unește un punct situat pe linia mediosternală la aproximativ 2,5 cm inferior de incizura jugulară cu articulațiile sternoclaviculare reprezintă proiecția **trunchiului arterial brahiocefalic**, pe partea dreaptă, și a **arterei carotide comune stângi**, pe partea stângă.
- **Artera subclaviculară** - se proiectează printr-o linie cu convexitatea superior, care unește articulația sternoclaviculară cu mijlocul marginii inferioare a proiecției claviculei.
- **Venele brahiocefalice** - se proiectează sub forma a două benzi cu o lățime de aproximativ 1,5 cm duse de la nivelul articulațiilor sternoclaviculare până la un punct situat pe marginea inferioară a articulației sternocondrale I dreaptă.
- **Vena cavă superioară** - se proiectează sub forma unei benzi cu o lățime de aproximativ 2 cm situată pe marginea dreaptă a sternului, având extremitatea superioară la nivelul marginii inferioare a articulației sternocondrale I dreaptă, iar extremitatea inferioară la nivelul marginii inferioare a articulației sternocondrale III dreaptă.
- **Vena cavă inferioară** - se proiectează sub forma unei benzi verticale, paramedian, cu o lățime de aproximativ 2,5 cm, având extremitatea superioară la nivelul cartilajului costal VI drept, iar extremitatea inferioară corespunde planului orizontal dus prin tuberculii creștelor iliace).

Proiecția traheei și a bronhiilor principale pe peretele toracelui

- **Traheea** - se proiectează sub forma unei benzi cu o lățime de aproximativ 2 cm, având extremitatea superioară la nivelul cartilajului cricoidian (median), iar extremitatea inferioară la nivelul unghiului sternal LOUIS, ușor spre dreapta.
- **Bronhia principală dreaptă** - se proiectează sub forma unei benzi care unește extremitatea inferioară a traheei (unghiul sternal LOUIS) cu un punct situat la nivelul articulației sternocondrale III dreaptă.
- **Bronhia principală stângă** - se proiectează sub forma unei benzi situată la aproximativ 3-3,5 cm de linia mediosternală și care unește extremitatea inferioară a traheei (unghiul sternal LOUIS) cu un punct situat la nivelul cartilajului costal III stâng.

Proiecția hiatusurilor diafragmatice

Mușchiul diafragma formează două cupole cu convexitatea în sus. Proiecția hiatusurilor diafragmatice variază în funcție de etapele respirației.

În expirație:

- **cupola diafragmatică dreaptă** urcă la înălțimea maximă, până la nivelul coastei a V-a dreaptă, pe linia medioclaviculară;
- **cupola diafragmatică stângă** urcă la înălțimea maximă, până la nivelul spațiului intercostal V stâng, pe linia medioclaviculară;

În inspirație:

- datorită contracției, convexitatea cupolei diafragmatice se reduce, măbind astfel toate diametrele toracelui, în special diametrul cranio-caudal.
- **Hiatusul venei cave inferioare al diafragmei**- se proiectează în partea dreaptă a marginii inferioare a vertebrei a 8-a toracală
- **Hiatusul esofagian al diafragmei** - se proiectează în partea stângă pe vertebrele a 10-a și a 11-a toracale.

Hiatusul aortic al diafragmei, reprezintă limita dintre aorta descendentă toracală și aorta descendentă abdominală - se proiectează pe vertebra a 12-a toracală.

BIBLIOGRAFIE

1. Albu, I., Radu, G., Anatomie Clinică, Ed. ALL, București, 2014
2. Benninghof, A. – Anatomie. Makroskopische Anatomie, Embryologie und Histologie des Menschen, D. Drenkhanh und W. Zenker, Ed. 15, Urban und Schwarzenberg, Munchen, Wien, Baltimore, 1994
3. Bolintineanu, S., Vaida M., Șișu, A., Matu, C., Haivas, C., Marc, D., Pop, E., Roșu, L., Șargan, I., Stana, L. – Anatomia toracelui, Ed. Eurostampa, Timișoara, 2010
4. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice, Fortieth edition , Elsevier Limited, 2008
5. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice, Forty-first edition , Elsevier Limited, 2016
6. Lazăr E. Șt., Elena Lazăr – Regiunea mediastinală, Ed. Mirton, Timișoara, 1998
7. Nomina Anatomica – Sixth Edition, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne and New York, 1989
8. Papilian, V., Anatomia omului, vol. 2, Ed. ALL, ediția a XII-a, București, 2014
9. Rouviere, H. – Anatomie Humaine, Tome I, Ed. Masson et Cie, Paris, 1985
10. Testut, L., Jacob, L. – Traite d Anatomie Humaine, Ed. Doin, Paris, 1929
11. Terminologia Anatomica – FCAT, Thieme, Stuttgart, New York, 1995
12. Williams, P.L. – Gray s Anatomy, Thirty-Eight ED. Churchill Livingstone, New York, Edinburgh, London, Tokio, Madrid&Melbourne, 1995

CUPRINS

CAVITATEA TORACICĂ	2
<i>A.M. Jianu</i>	
MEDIASTINUL.....	3
<i>A.M. Jianu</i>	
MEDIASTINUL SUPERIOR.....	5
MEDIASTINUL INFERIOR	6
Mediastinul anterior	6
Mediastinul mijlociu	6
Mediastinul posterior	7
COMUNICĂRILE MEDIASTINULUI.....	9
PERICARDUL.....	10
<i>L. Roșu</i>	
INIMA	15
<i>L. Roșu</i>	
REGIUNILE PLEUROPULMONARE	30
<i>A.M. Jianu</i>	
PLĂMÂNII	30
<i>L. Stana</i>	
PLEURA	44
<i>L. Stana</i>	
Pleura viscerală.....	44
Pleura parietală	44
TRAHEEA	48
<i>L. Stana</i>	
BRONHIILE.....	51
<i>L. Stana</i>	
Bronhia principală dreaptă	51
Bronhia principală stângă.....	53
ESOFAGUL.....	56
<i>A. Motoc</i>	
TIMUSUL	59
<i>C. Ilie</i>	
MUȘCHIUL DIAFRAGMA.....	61
<i>A M. Jianu</i>	

VASCULARIZAȚIA ȘI INERVAȚIA TORACELUI.....	65
<i>L. Roșu</i>	
ARTERELE TORACELUI.....	65
VENELE TORACELUI.....	76
LIMFATICELE TORACELUI.....	81
NERVII TORACELUI.....	84
NOȚIUNI DE ANATOMIE CLINICĂ A TORACELUI	90
<i>A.M. Jianu, L. Roșu</i>	
BIBLIOGRAFIE.....	96