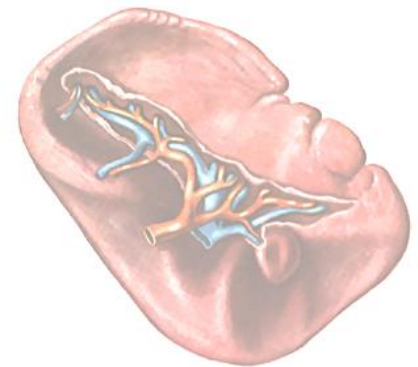
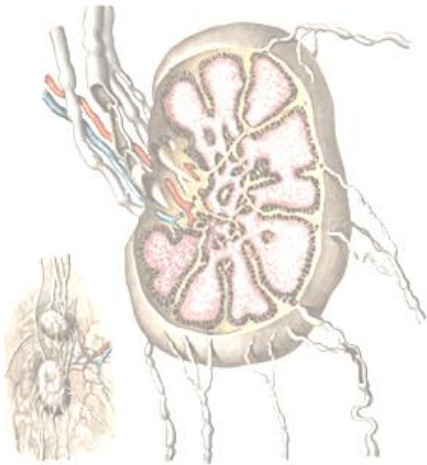
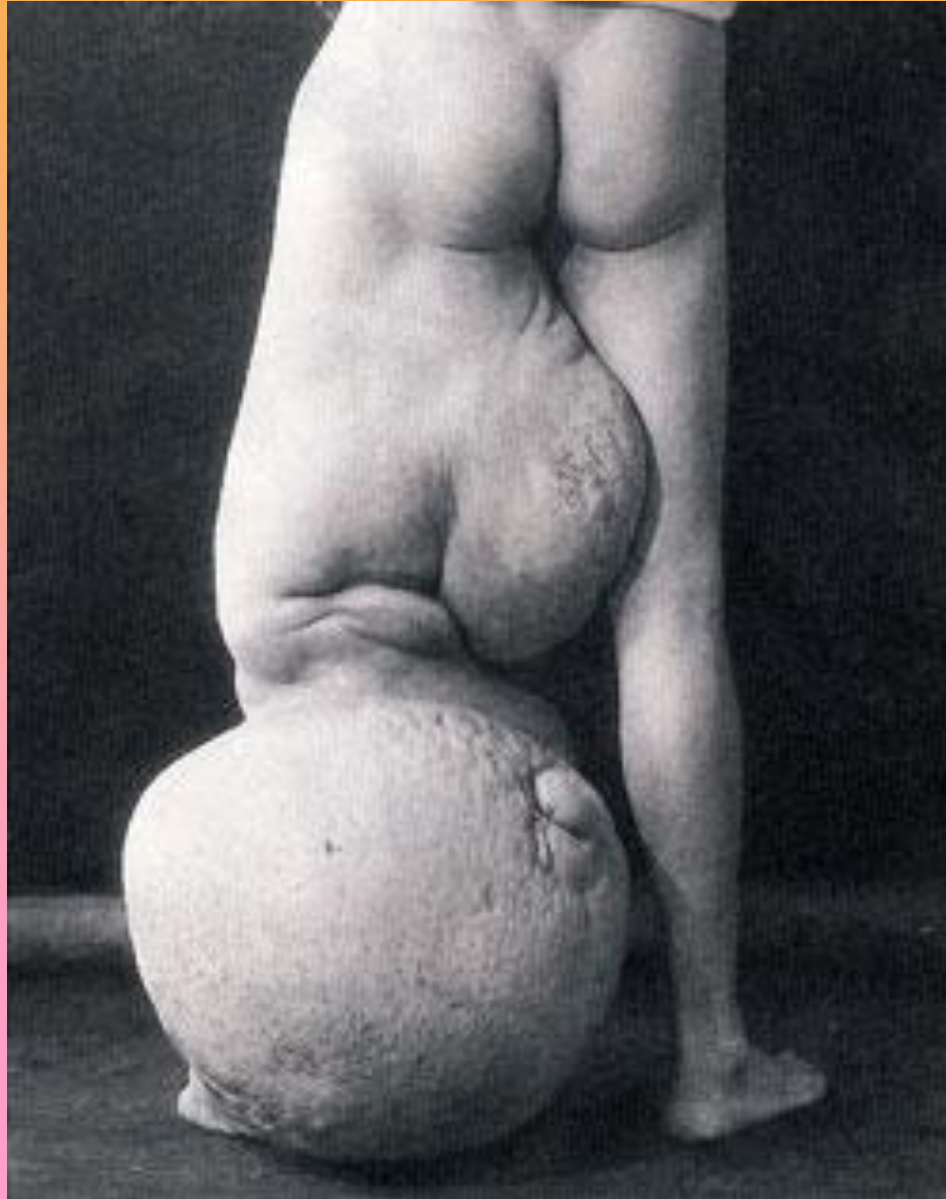


# Anatomia funcțională a sistemelor Limfatic și Limfoid



Ce reprezintă imaginea de mai jos?



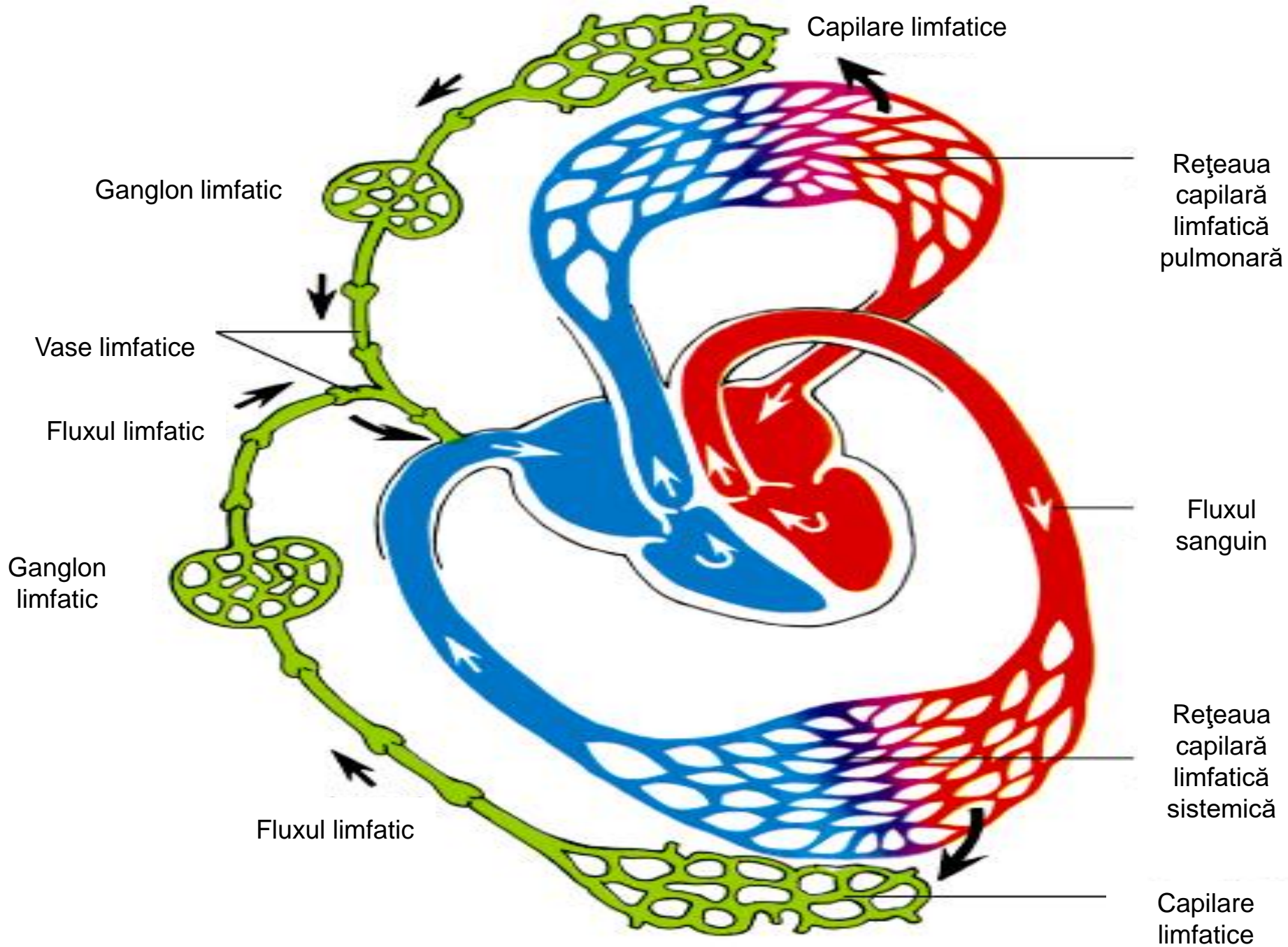
**METASTAZARE**

**SIDA**

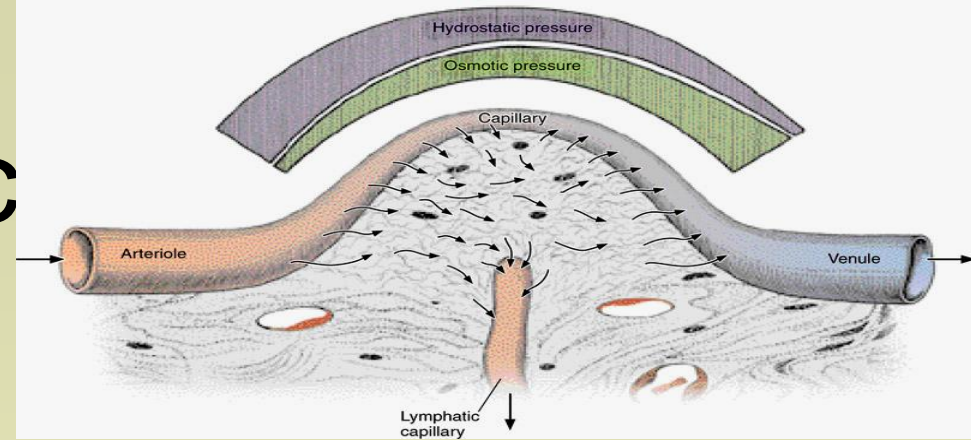
# Subiecte în discuție:

1. Sistemului limfatic
  - Structura generală
  - Unitatea morfo-funcțională a sistemului limfatic
  - Caracteristica generală a vaselor limfaticice
  - Caracteristica generală a ganglionilor limfatici
  - Localizarea și distribuirea vaselor și ganglionilor limfatici în organism
  - Factorii care favorizează circulația limfei
2. Sistemului Limfoid
  - Noțiuni generale
  - Clasificarea organelor limfoide
3. Dezvoltarea sistemului limfatic
4. Importanța clinică a sistemelor limfatic și limfoid

- Majoritatea proceselor din organismul uman au loc în mediul lichid.
- Deosebim următoarele medii lichide:
  - Lichidul celular (gel-soluție)
  - Lichidul interstițial:
    - geliform
    - lichidele spațiilor primare (liber) - lichidul cavităților seroase, LCR, endo- și perilimfa din urechea internă, umoarea apoasă din globul ocular, lichidul sinovial.
  - Sângele
  - Limfa
- Sistemul cardiovascular e compus din:
  - Sistem sanguin (Cord - organ central, vase sanguine )
  - Sistem limfatic

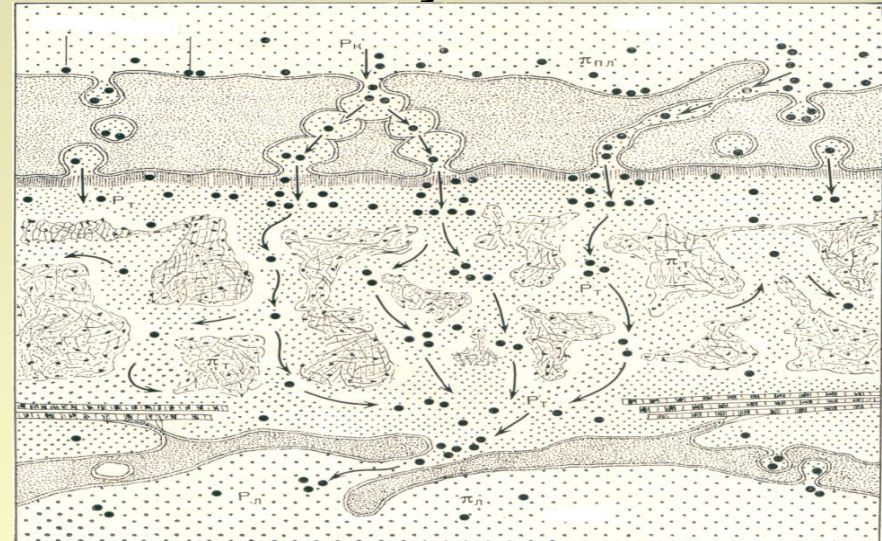


# Sistemul limfatic



## • Funcții:

- Reglează volumul și drenează lichidul interstițial – formând limfa
- Absoarbe și transportă:
  - Lipide și vitamine liposolubile
  - Proteine
  - Coloizi, cristaloizi
  - Celule sau fragmente celulare
- De barieră
- Ganglionii limfatici sunt și organe ale sistemului limfoid
- A doua cale de transport pentru realizarea funcțiilor sistemului limfoid
- Depozit de lichid





# Limfa

- Lichid incolor sau slab opalescent
- pH 7,5-7,9
- Se formează prin reabsorbția lichidului interstițial la nivelul capilarelor limfatice
- Conține apă, săruri, lipide, proteine, hormoni, fermenți, coloizi, cristaloizi
- Conține limfocite și polimorfonucleare
- Eritrocitele și trombocitele sunt absente
- În calea sa limfa trece prin ganglioni limfatici (minimum printr-un ganglion)
- Nictimeral se produc 2-4 litri de limfă

# Sistemul limfatic

- Constituit din:
  - Vase limfatice:
    - Capilare limfatice
    - Postcapilare limfatice
    - Vase limfatice
    - Trunchiuri limfatice
    - Ducte limfatice
  - Ganglioni limfatici

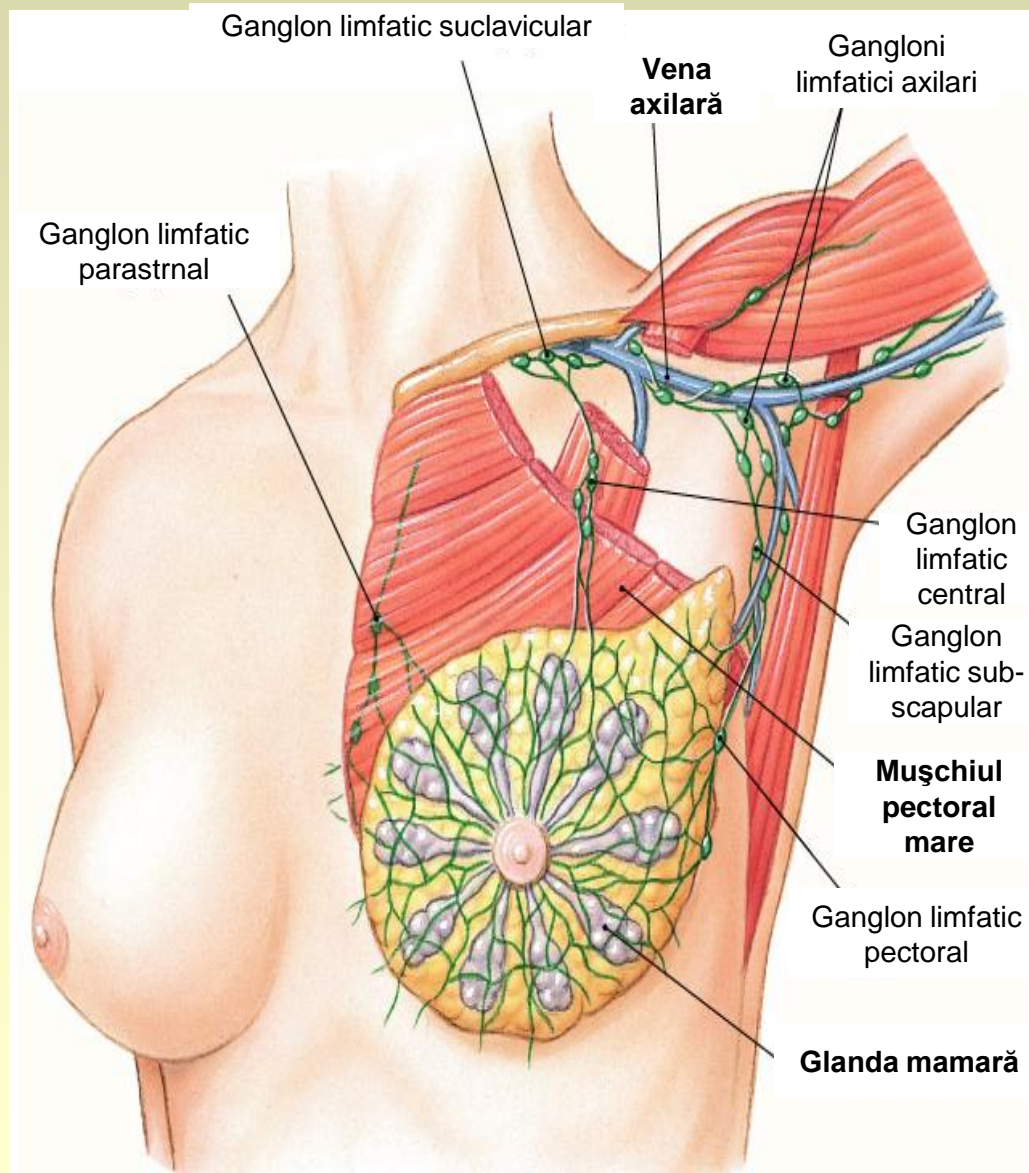


# Sistemul limfatic

Unitatea morfo-funcțională a sistemului limfatic:

## Complexul regional limfatic

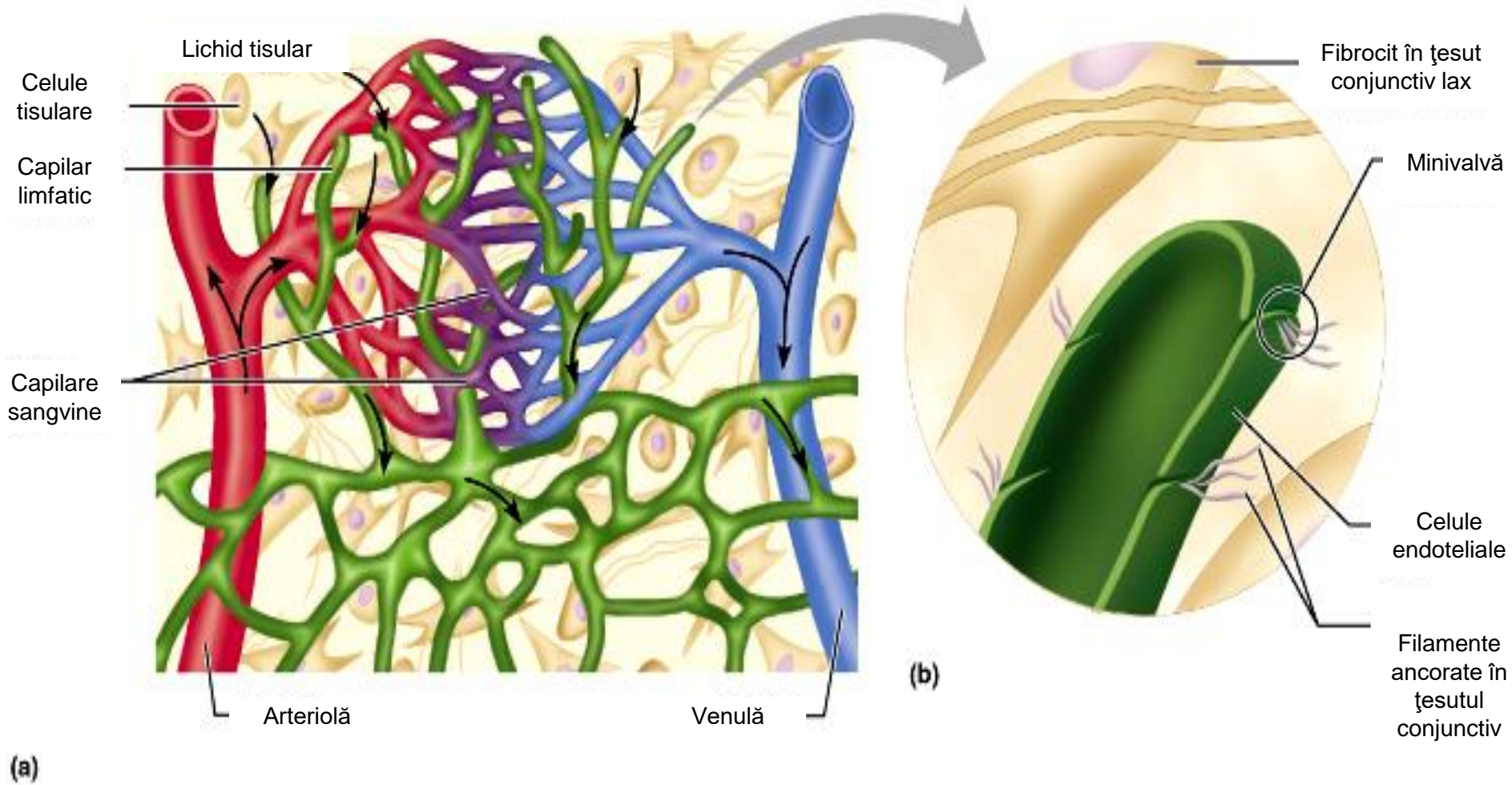
- Vase limfatice
- Ganglioni limfatici
- Căi de circulație nonvasculare

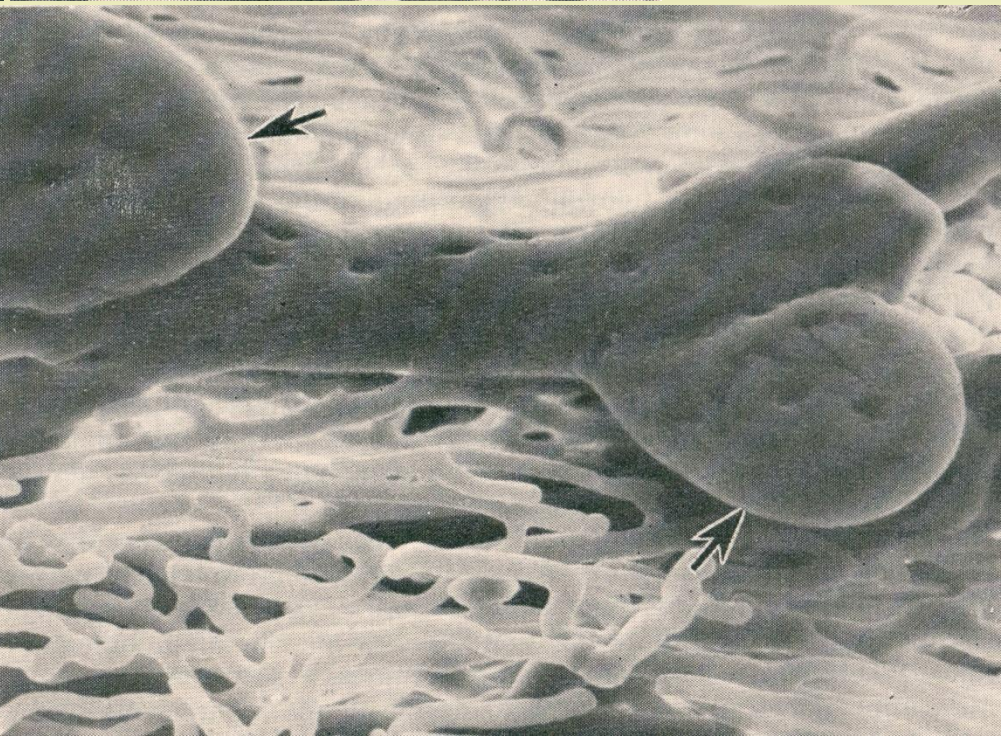
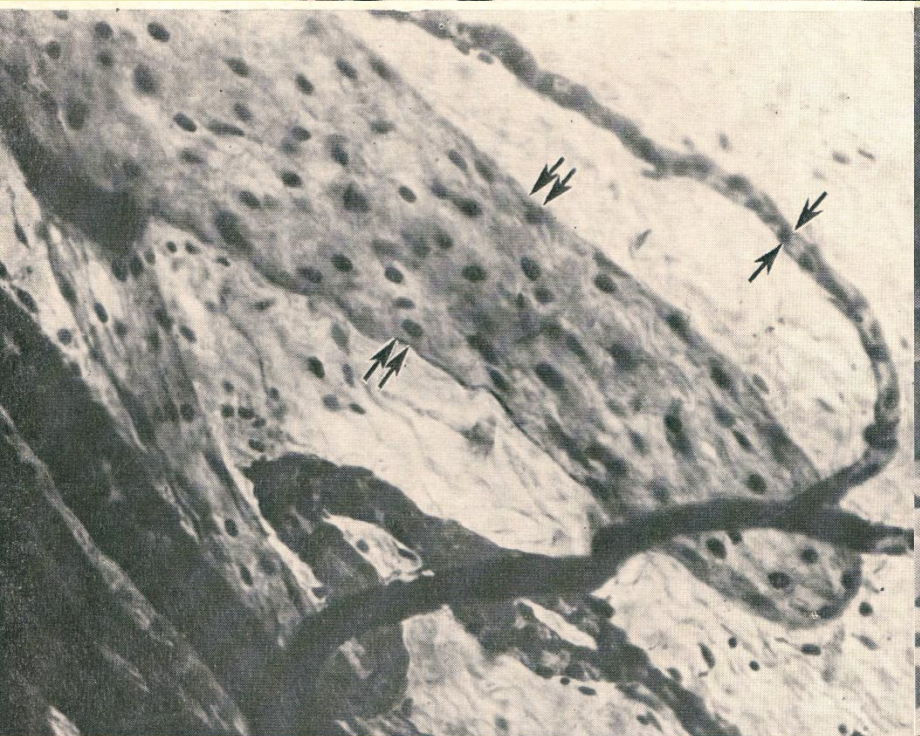


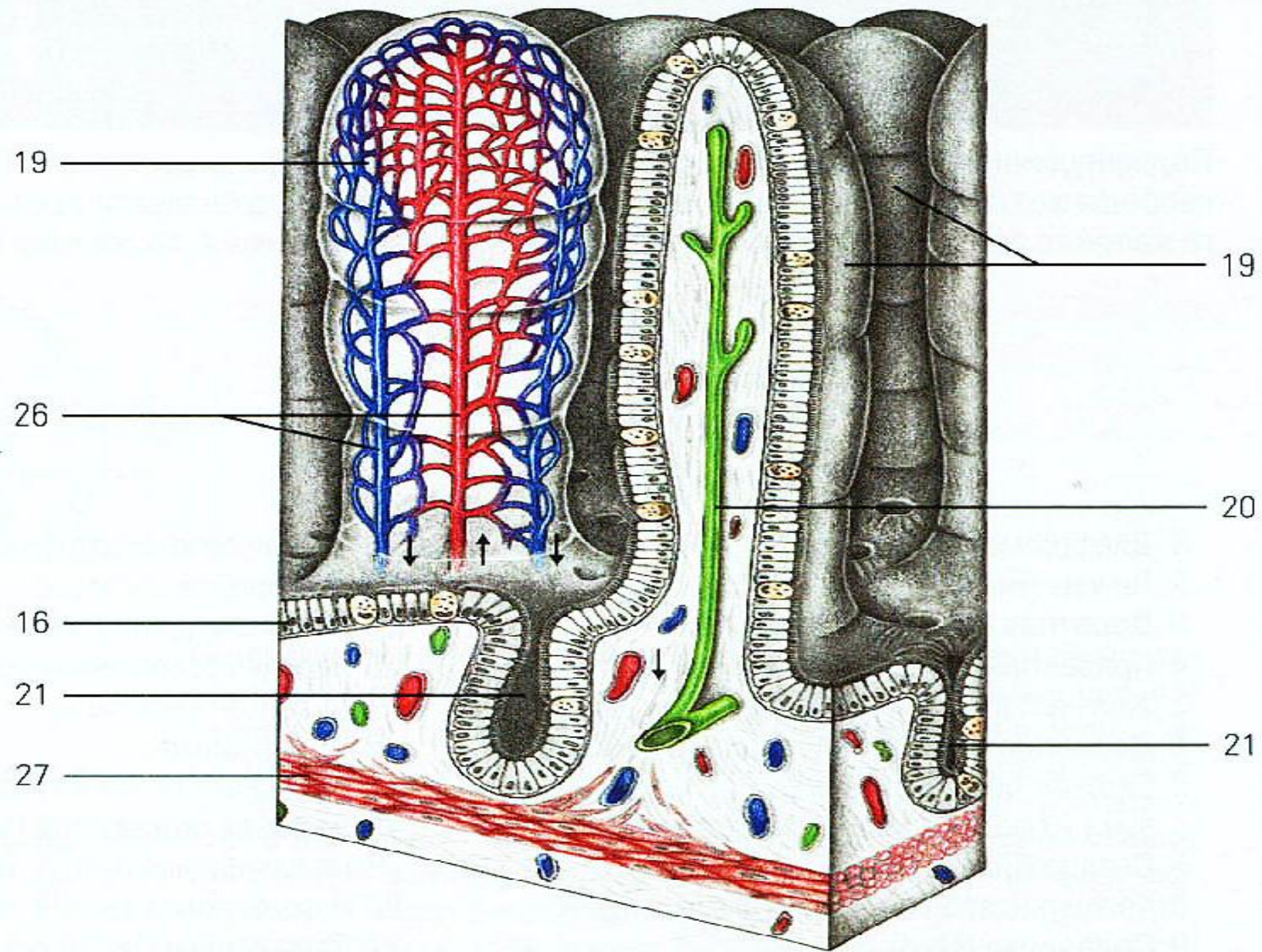
# Capilarele limfatice

- Se încep cec.
- Sunt veriga inițială a sistemului limfatic.
- Peretele este constituit doar dintr-un strat de celule endoteliale, ce se suprapun, formându-se între ele fisuri cu aspect de valve. Valvele se deschid în interior. Activitatea lor este întreținută de filamentele de ancorare, care se fixează în substanța amorfă a interstițiului.
- Nu conține membrană bazală?
- Nu conțin pericite.
- Sunt mai largi ca capilarele sanguine (20-200  $\mu\text{m}$ ).
- Sunt permeabile pentru particule coloidale, microorganisme, macromolecule, celule tumorale.
- Formează plexuri superficiale și profunde.

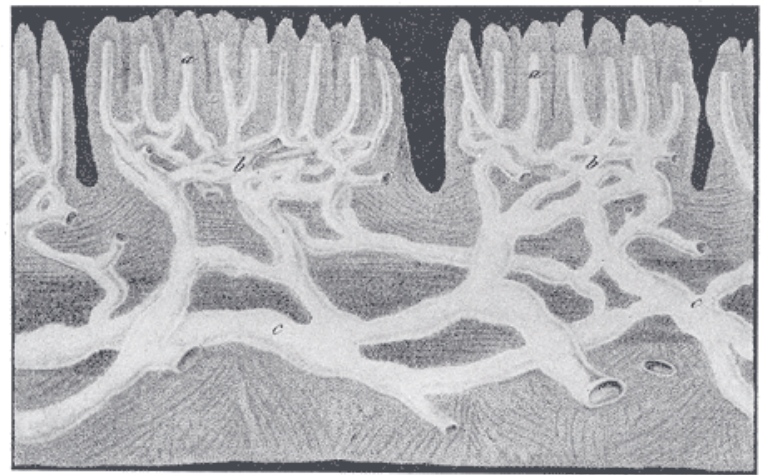
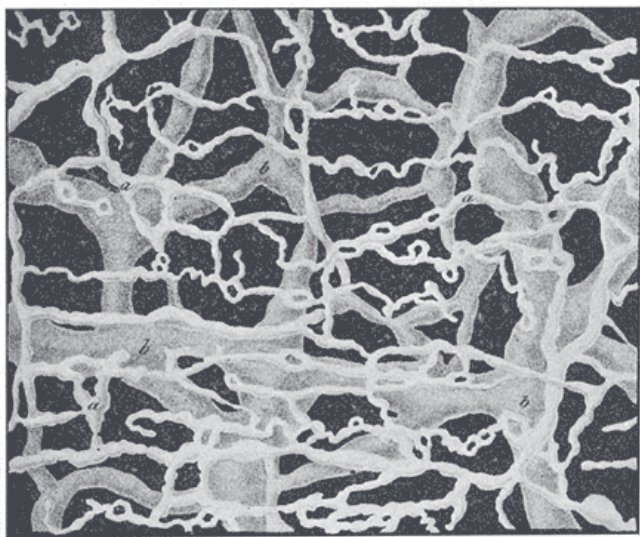
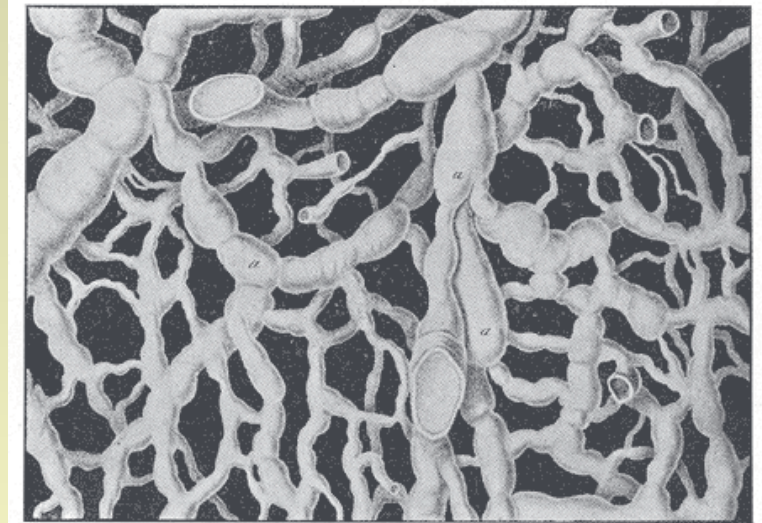
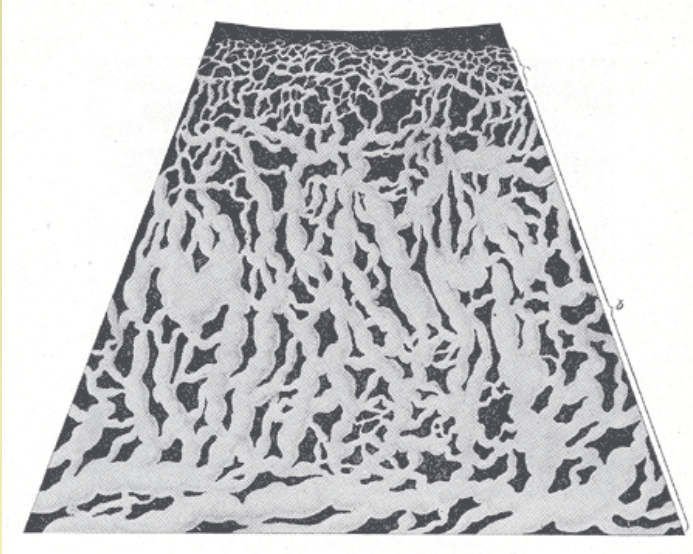
# Capilarele limfatice







# Capilarele limfatice



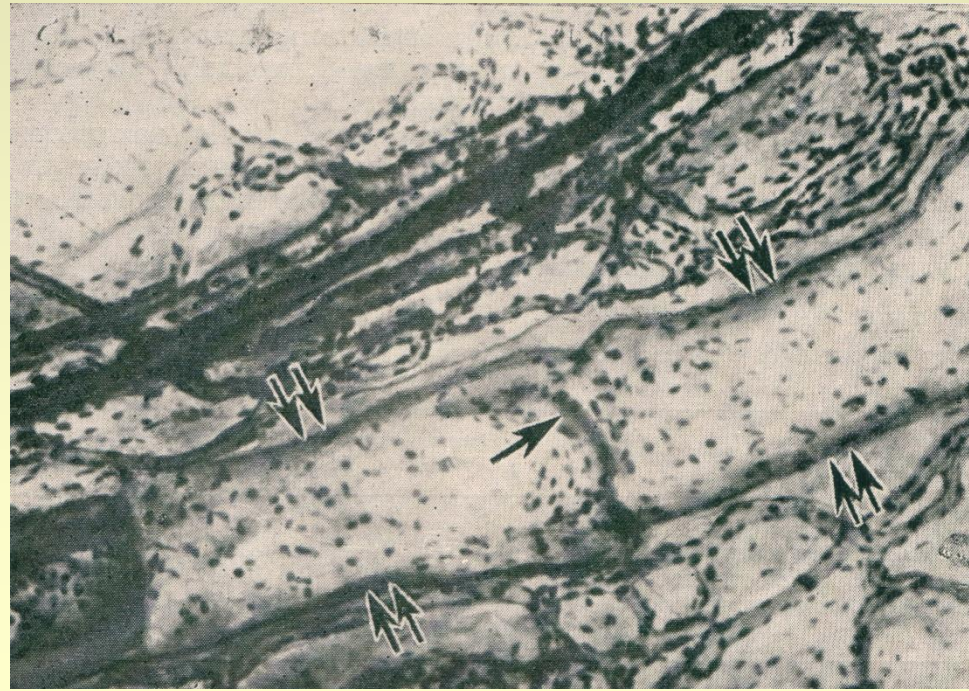
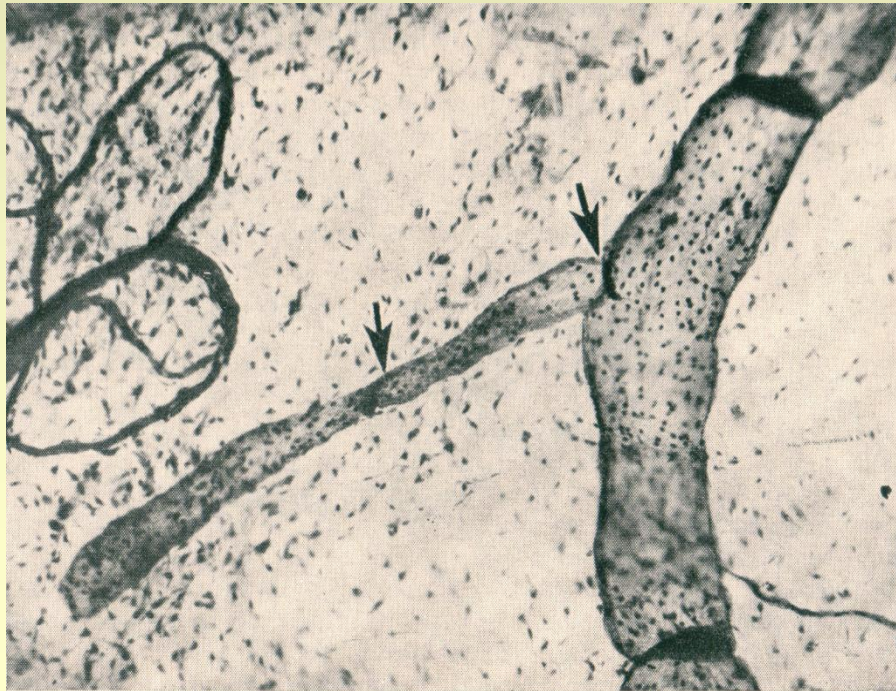


# Capilarele limfatice

- Lipsesc în:
  - Cartilaj
  - Dentină și enamelul dentar
  - Unghii și păr
  - Sclerotica globului ocular, cristalin
  - Encefal, meninge
  - Splină
  - Măduva osoasă roșie
  - Placentă, cordonul ombilical
  - Glomerul renal
  - Țesutul epitelial
  - Urechea internă

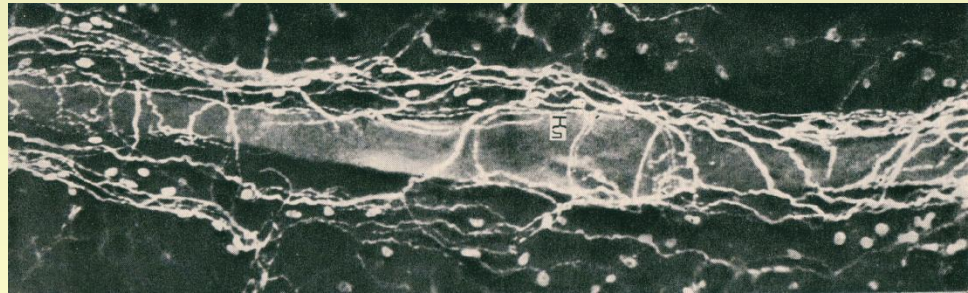
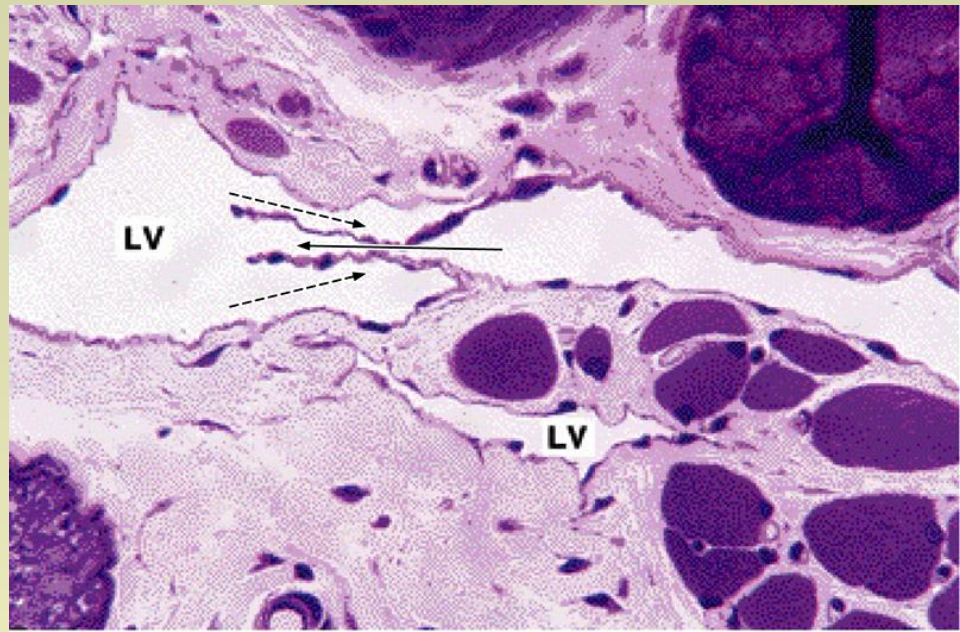
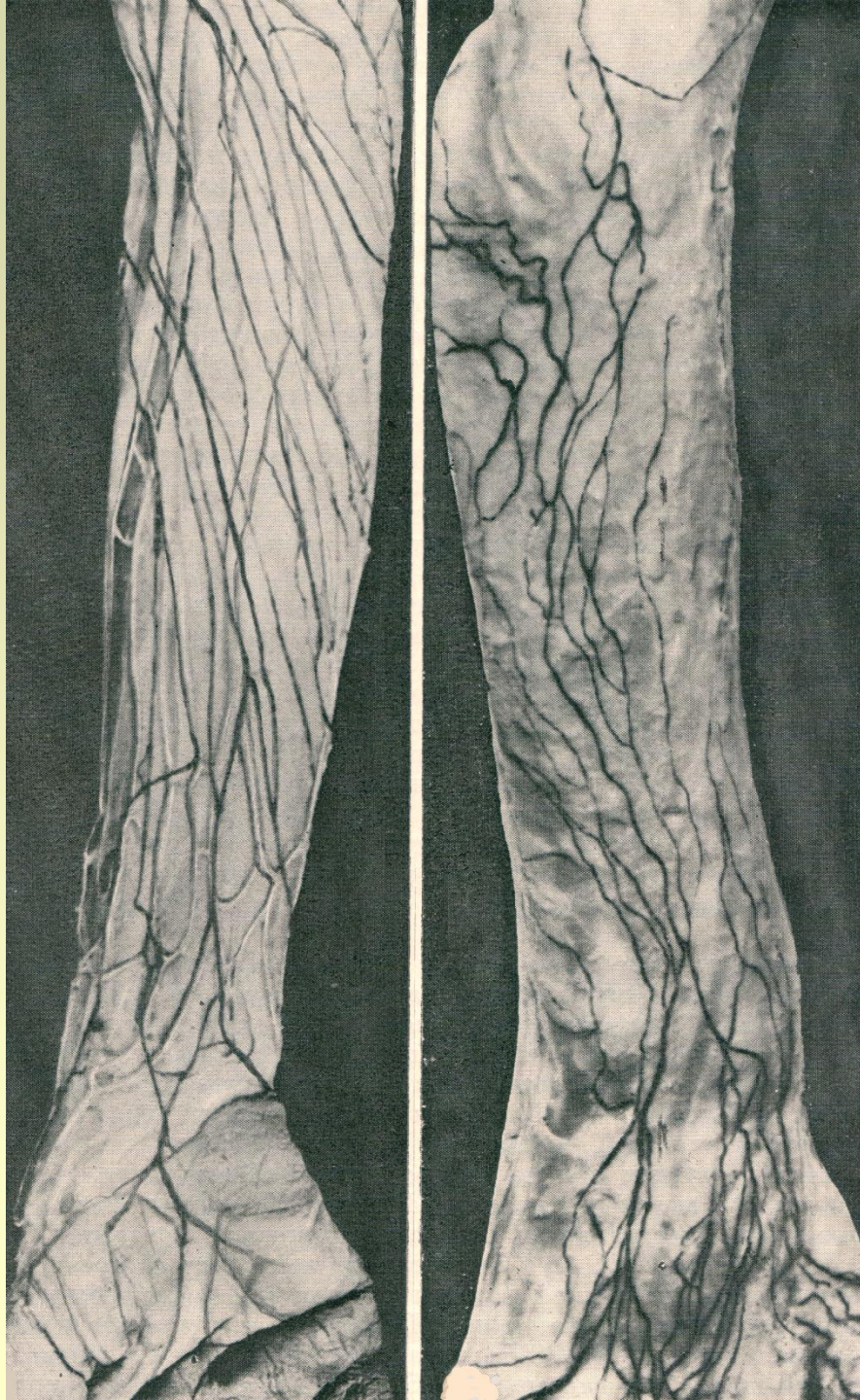
# Postcapilare limfatice

- Sunt capilare, dar deja apar **Valve** in lumenul lor

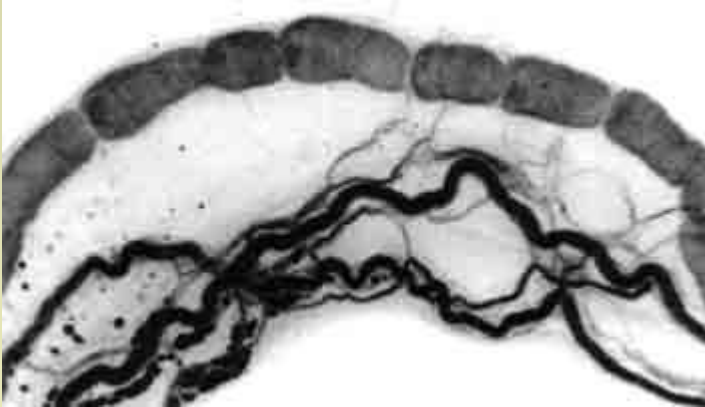


# Vase limfatice

- În lumenul vaselor limfatice pluristratificate sunt **valve** (de tip semilunar), care permit curgerea limfei într-o singură direcție.
- Deosebim vase limfatice: (*după Ștefaneț M.*)
  - cu striații transversale
  - de tip reticular
  - de tip gofrat
  - de tip pelucid
- Sunt Vase intra- și extraorganice
- Formează plexuri intraviscerale și extraviscerale; superficiale, profunde.



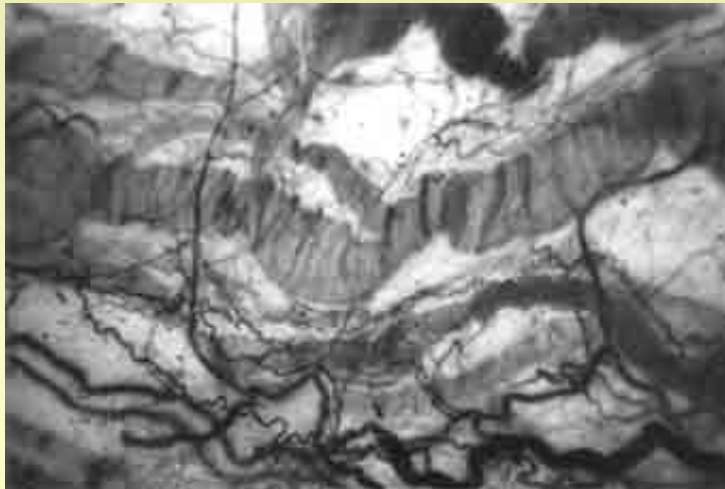
# Vase limfatice



**Vas limfatic cu striații transversale.**



**Vas limfatic de tip reticular.**



**Vas limfatic gofrat.**

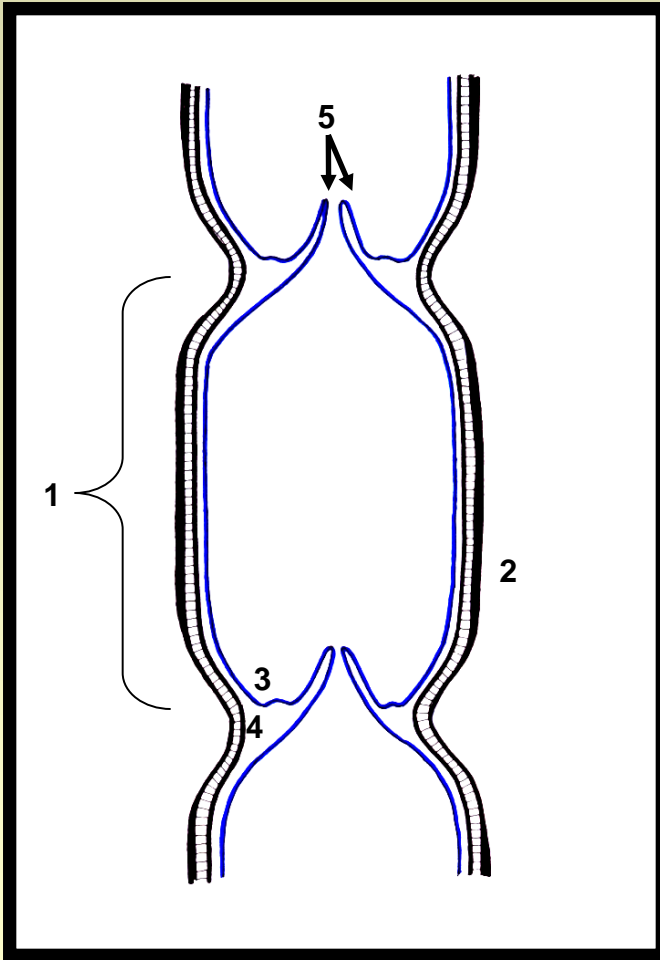


**Vas limfatic pelucid.**

# Limfangion

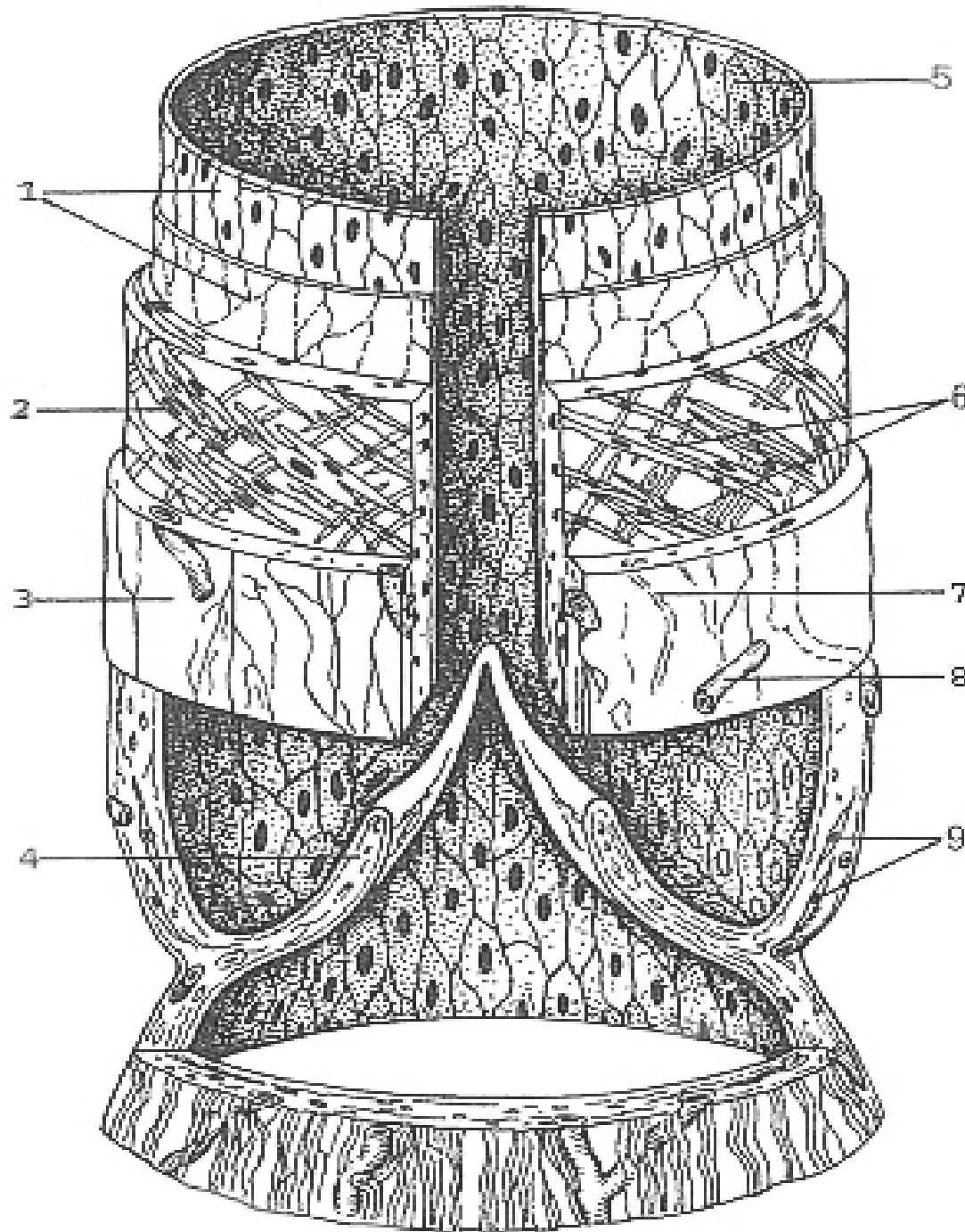
- Unitatea morfo-funcțională a vasului limfatic (**microsegmentul**).
- Reprezintă porțiunea dintre două perechi de valve (inclusiv cea caudală).
- Se mai numește și pompa limfatică. Miocitele stratului mediu funcționează automat, ritmic, bifazic (sistolă și diastolă)
- Structura:
  - Manșon muscular
  - Sinus valvular
  - Burelet
- Clasificație după formă: cilindrici, sferici, ovali, alungiți, triunghiulari, aplatizați; lungi, scurți etc.

# Limfangion



1 limfangion; 2 manșon muscular;  
3 sinus valvular; 4 burelete; 5 valve.

# Limfangion



- 1.Stratul intern.
- 2.Stratul mediu.
- 3.Stratul extern.
- 4.Valva valvulei.
- 5.Endoteliocite.
- 6.Miocitele stratului mediu.
- 7.Fibre de colagen.
- 8.Capilare sanguine.
- 9.Miocite netede in baza valvei.



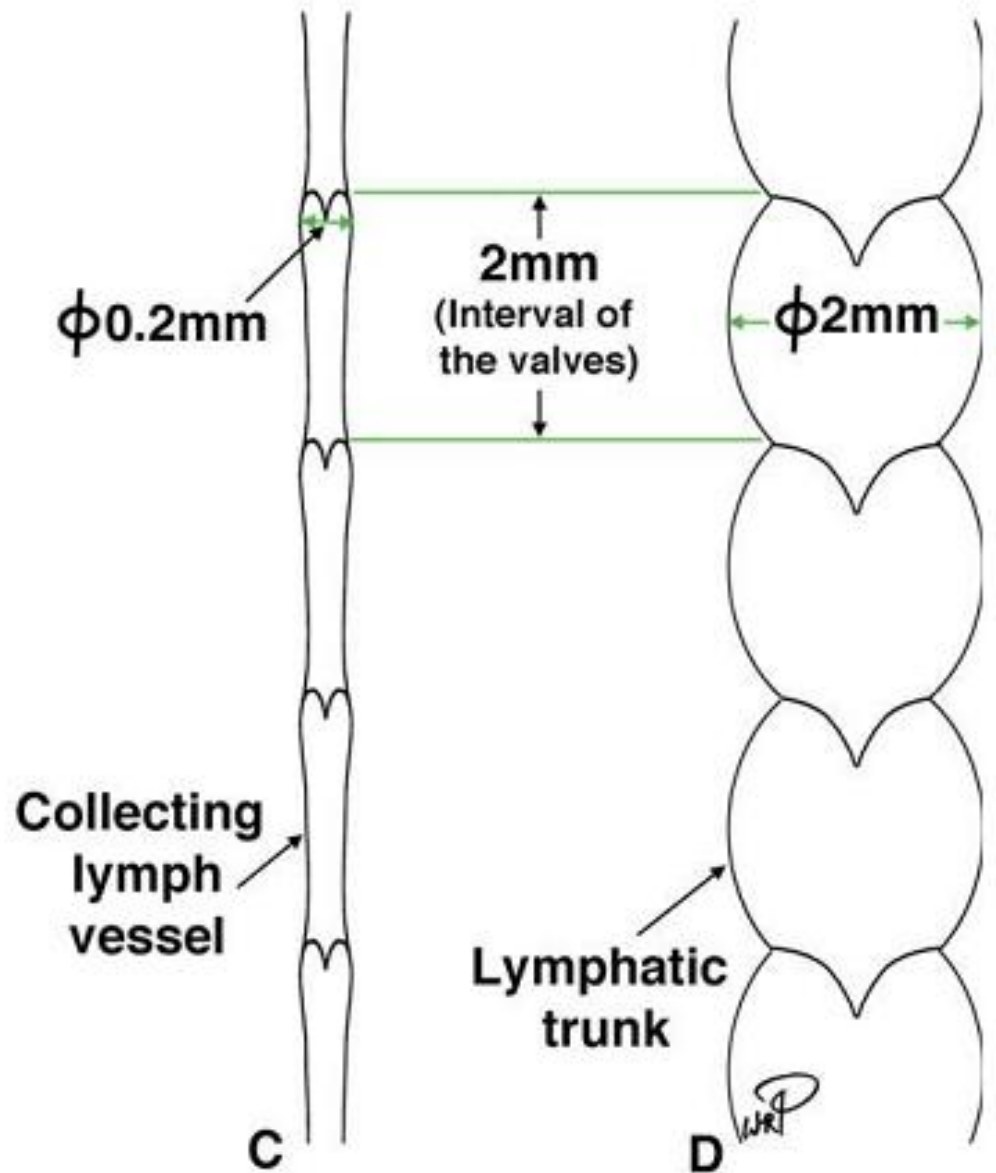
Collecting lymph vessel

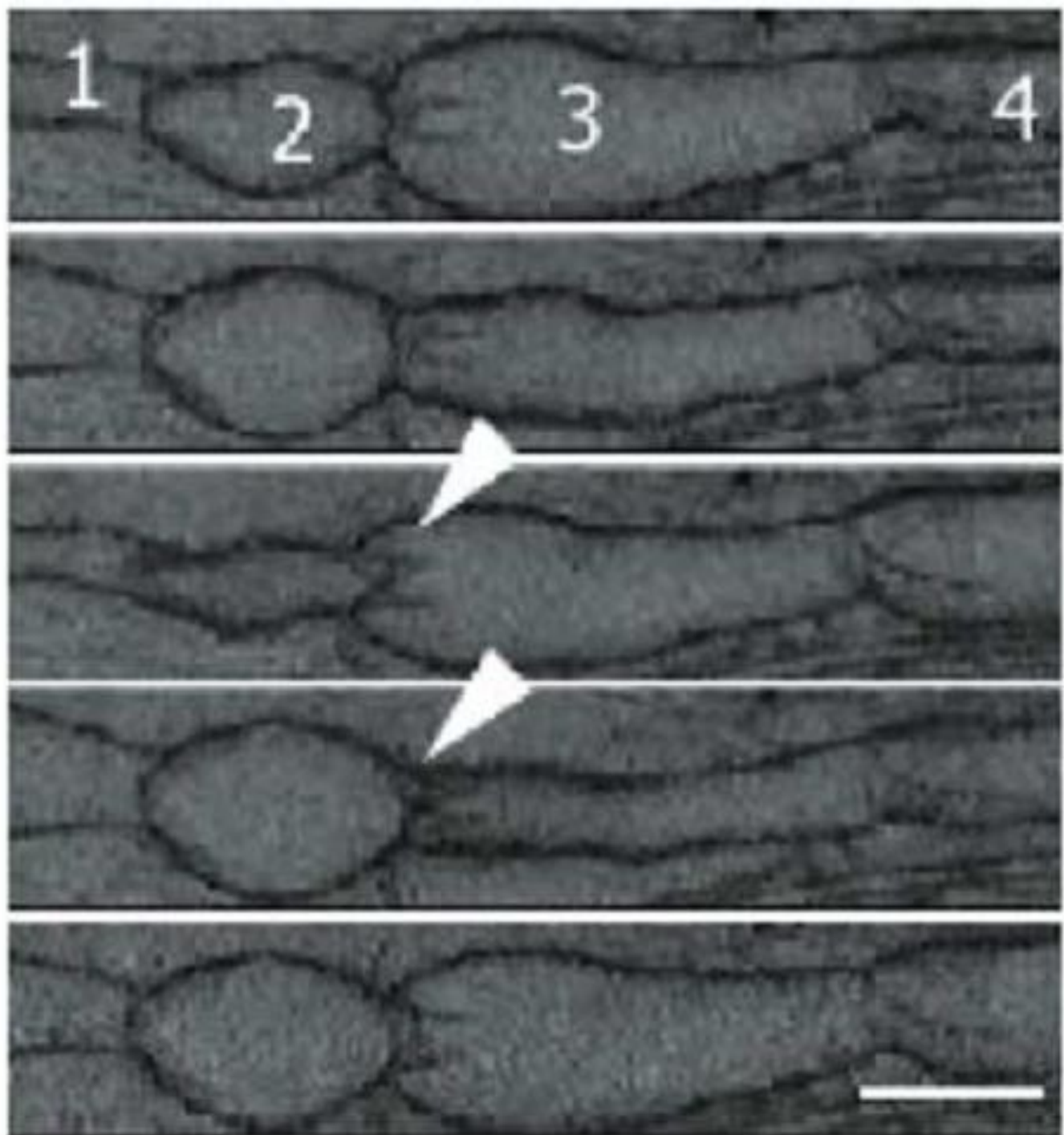


A



B

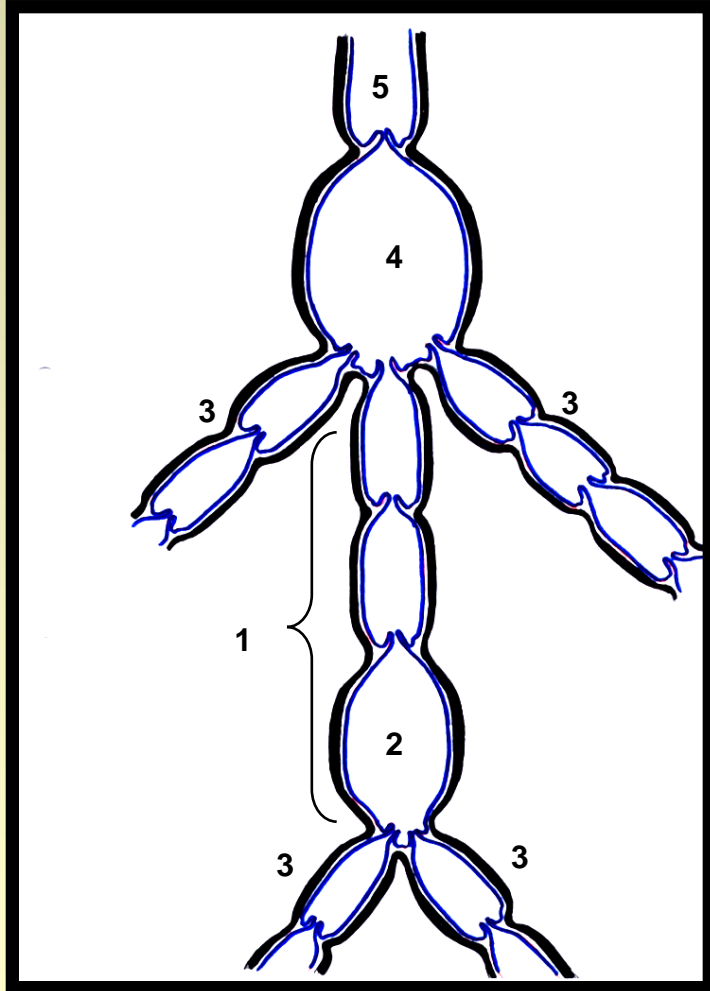




# Vase limfatice

- La confluieră vaselor limfatice se formează **cisterna limfatică**.
- Vasele care aduc limfa spre cisterne poartă numele de vase **aferente** (2-5), cele care pleacă de la cisterne sunt vase **eferente** (1-2).
- **Macromicrosegmentul** vasului limfatic reprezintă sectorul vasului dintre 2 cisterne, inclusiv cea caudală.
- Deosebim de asemenea **macrosegmentul** vasului limfatic, care reprezintă porțiunea localizată între 2 ganglioni limfatici.

# Macromicrosegment al sistemului limfatic



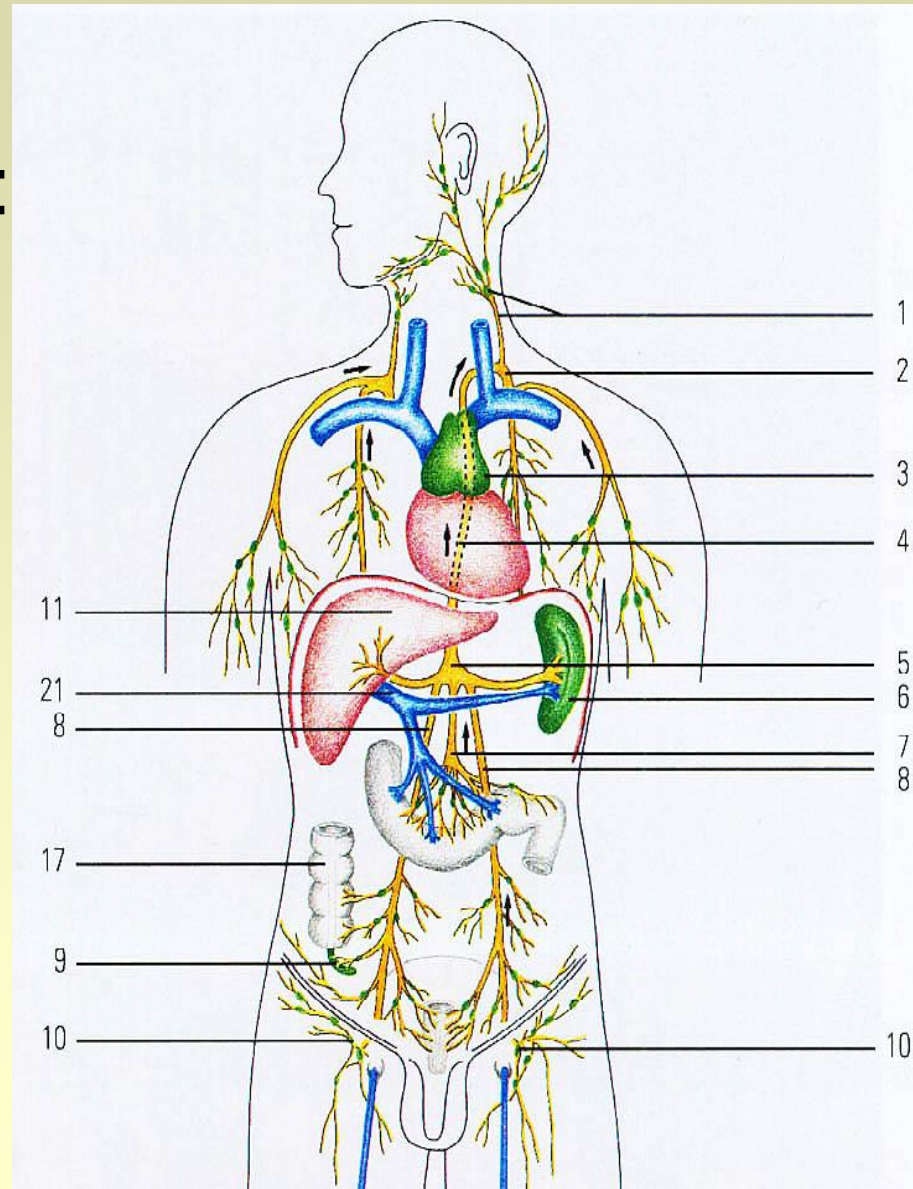
**Structura macromicrosegmentului. (după Ștefăneț M.) 1 macromicrosegment; 2 cisternă caudală; 3 vase aferente; 4 cisternă cranială; 5 vas eferent.**

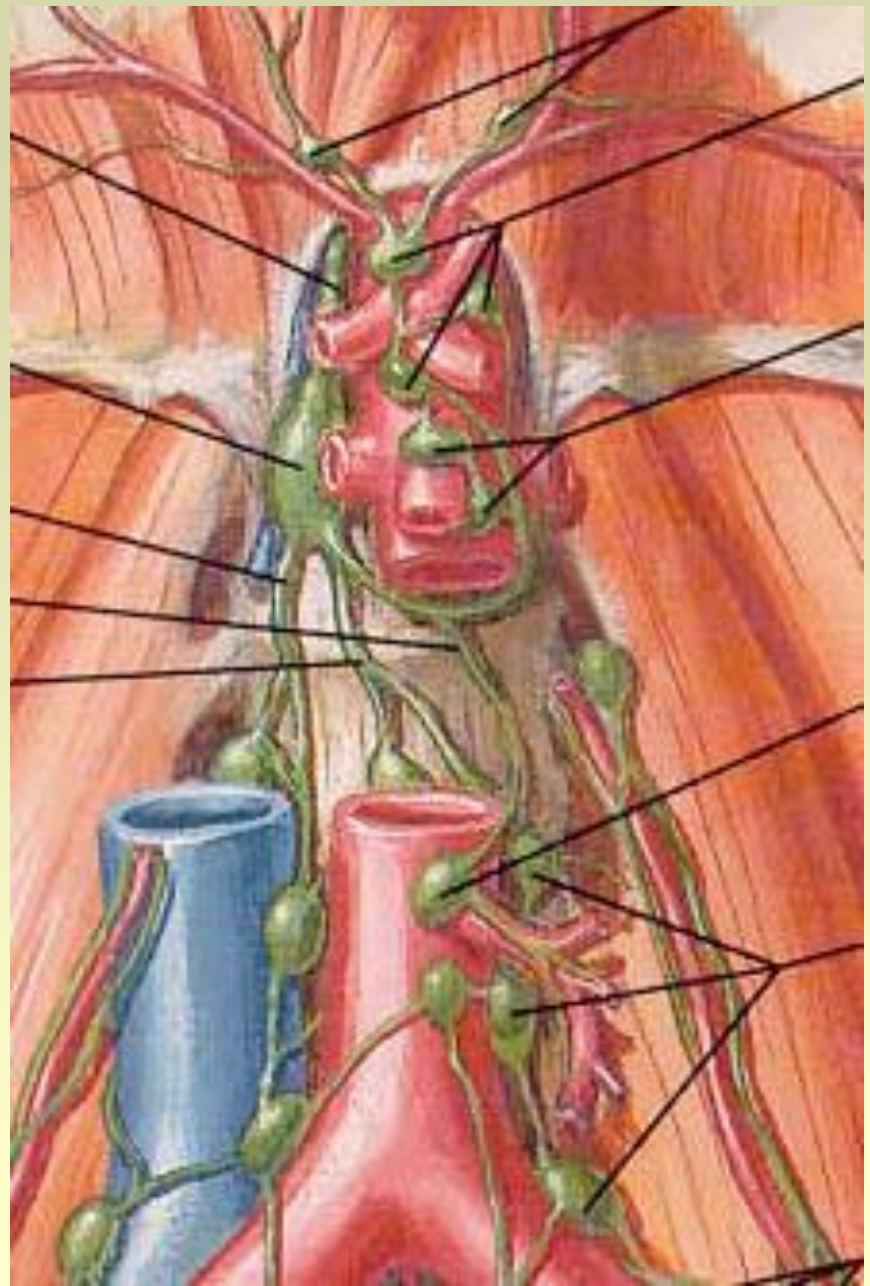
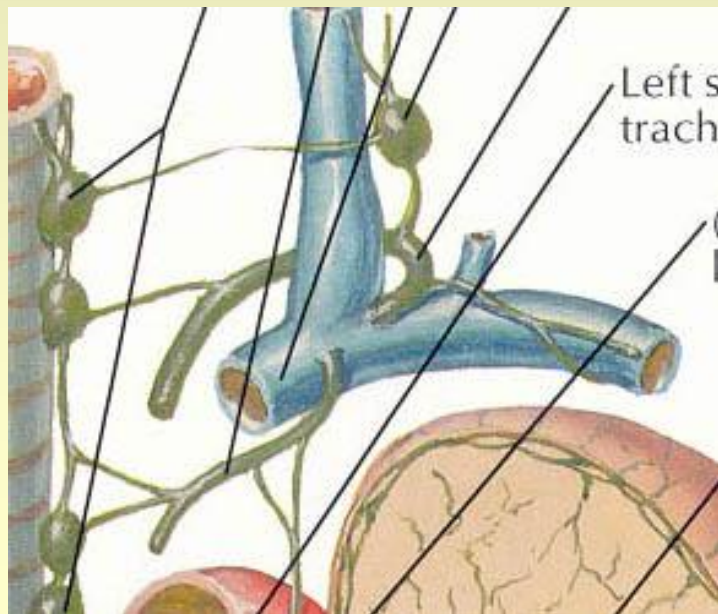
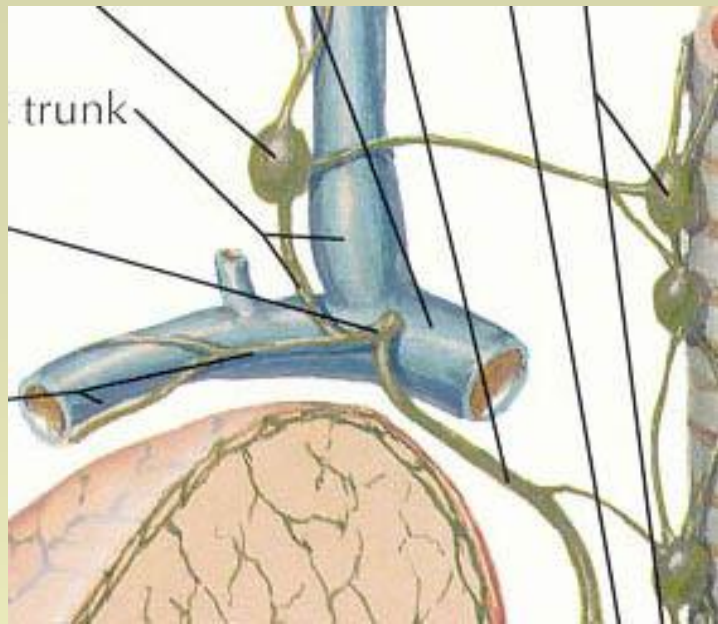
# Macromicrosegment al sistemului limfatic



# Trunchiurile limfatice

- Sunt descrise următoarele trunchiuri:
  - Lombard drept și stâng
  - Intestinal
  - Jugular drept și stâng
  - Subclavicular drept și stâng
  - Bronhiomediastinal drept și stâng





# Ducturile limfatice

- Deosebim:
  - **Ductul limfatic drept** – se formează la unirea trunchiului subclavicular drept, jugular drept și bronhomediastinal drept. Se varsă în unghiul venos drept.
  - **Ductul limfatic toracic** – reprezintă cel mai mare vas limfatic, se varsă în unghiul venos stâng.

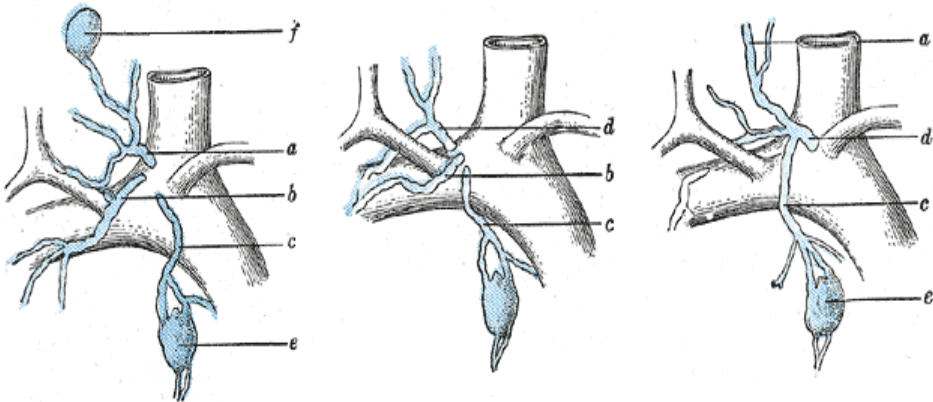


# Ductul limfatic toracic

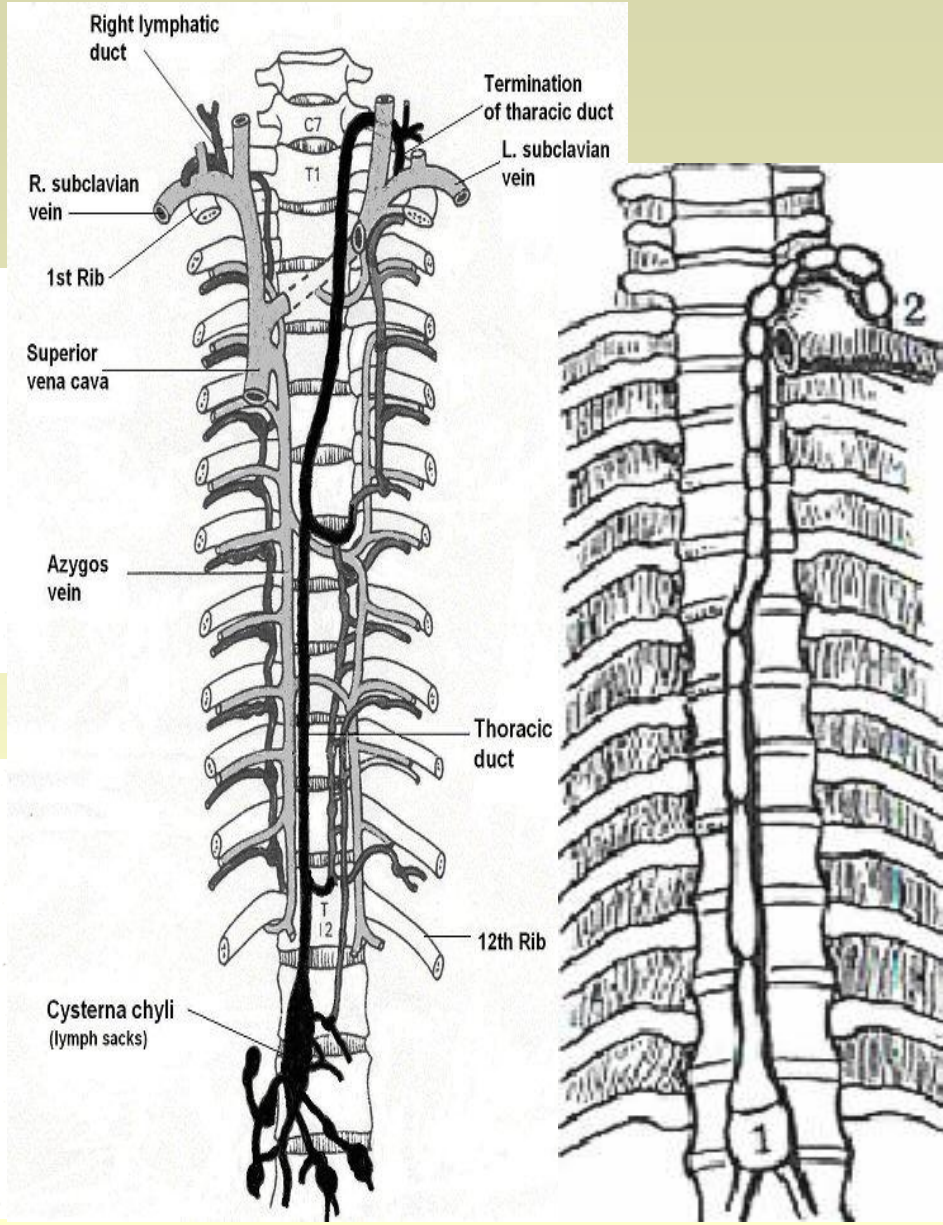
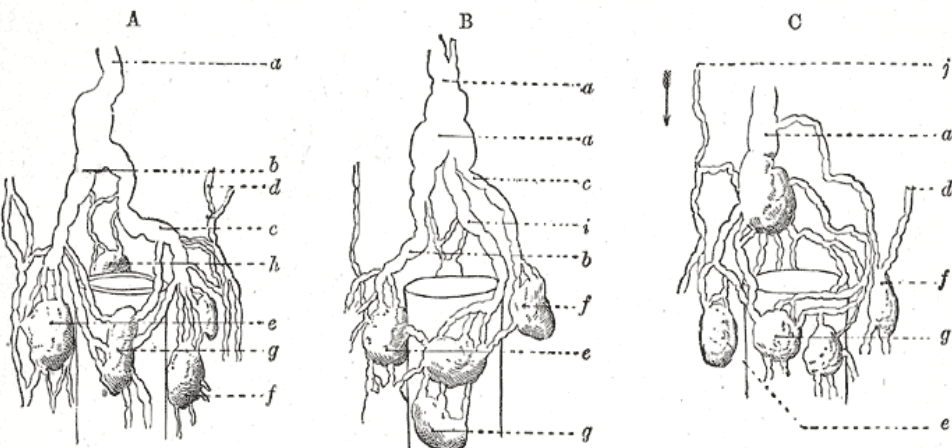
- Se formează la unirea trunchiului lombar drept și stâng cu trunchiul intestinal. Th 12 - L2
- La locul unirii (regiunea abdominală) se formează ***cisterna chyli (75 %)***.
- În regiunea toracică se localizează între vena azigos și aorta toracică. Primește afluenți prin trunchiul bronhomedial stâng și vase limfatice intercostale.
- În regiunea cervicală se varsă în unghiul venos stâng, anterior la duct aderă trunchiul jugular stâng și subclavicular stâng.
- La vărsare ductul toracic arcuiește și se ramifică sub formă de “deltă” - 2-4 sau mai multe brațe (ramuri).

# Ducturile limfatice

## Ductul limfatic drept

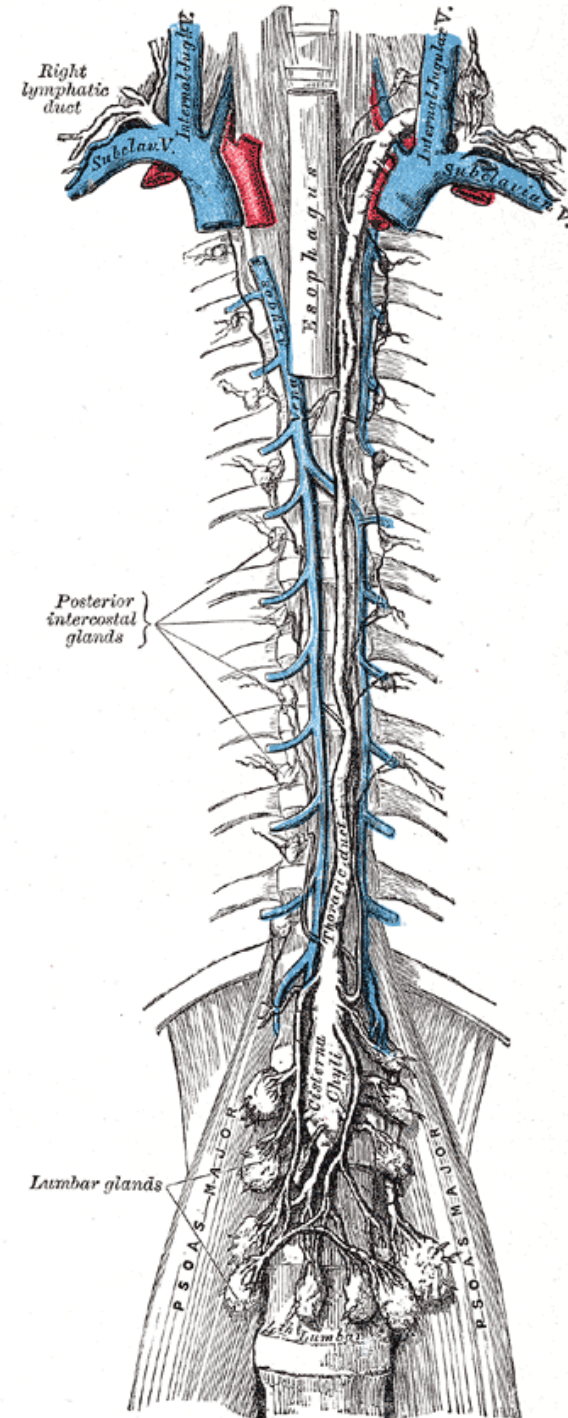
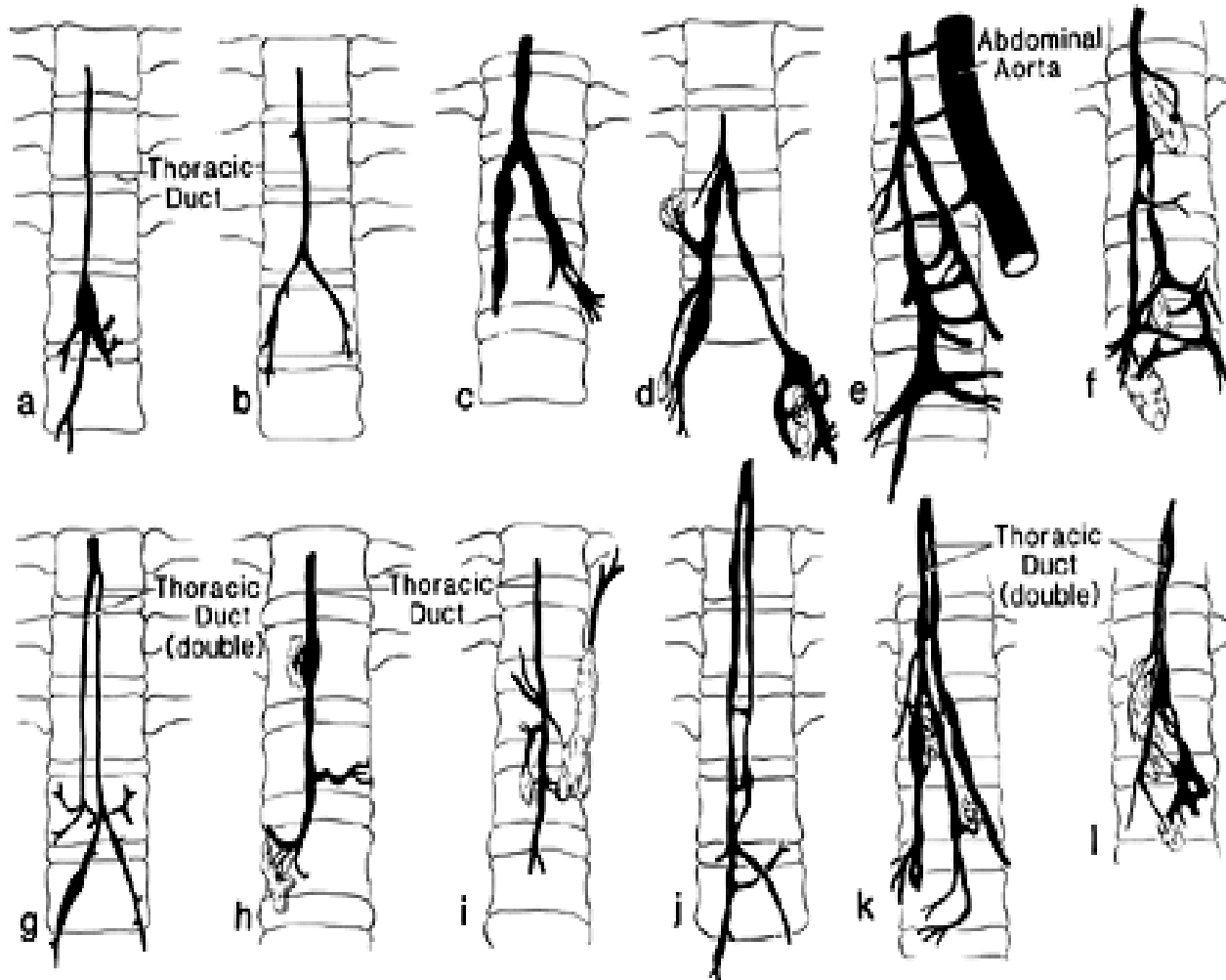


## Ductul limfatic toracic

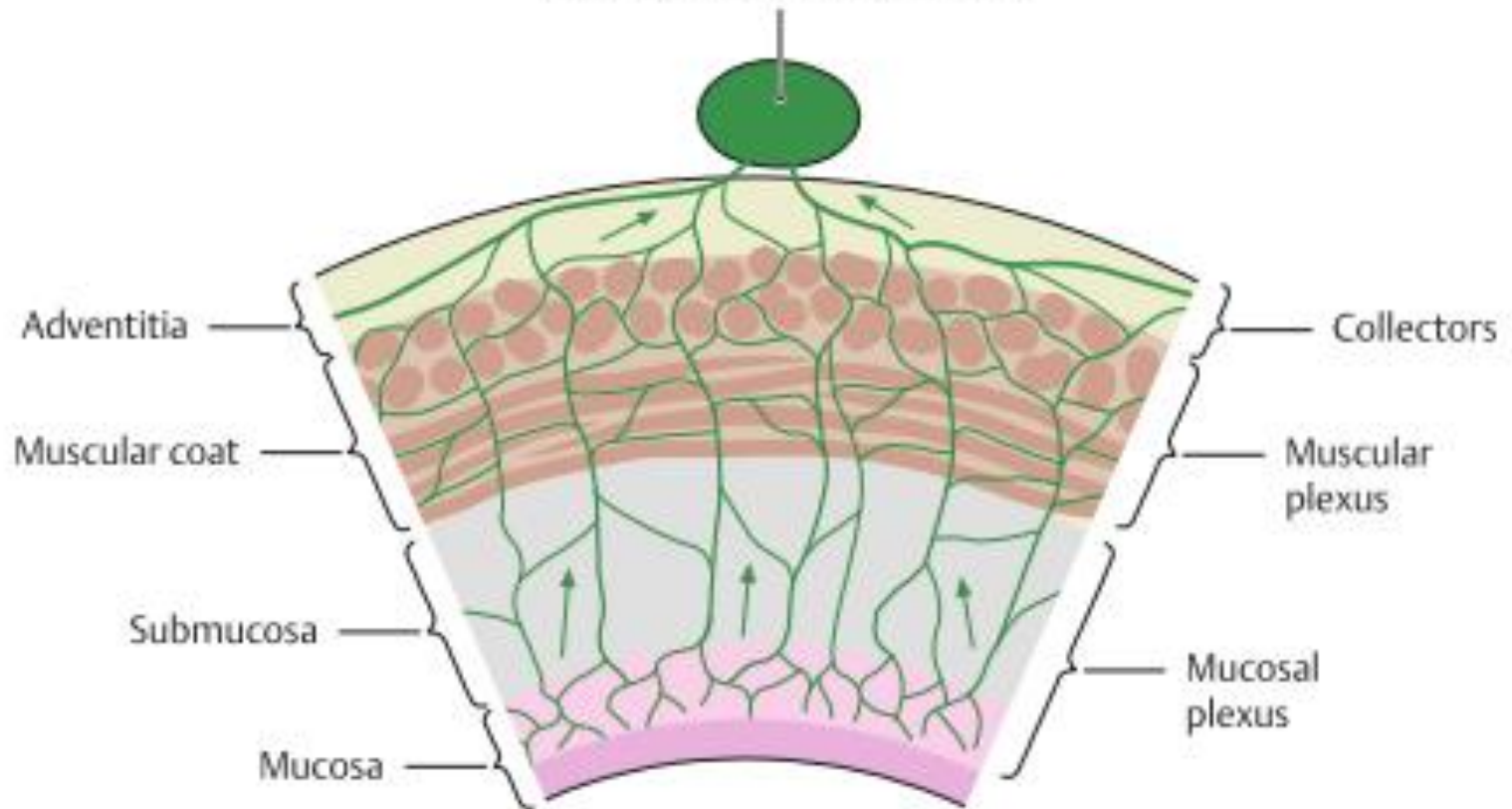


# Ductul limfatic toracic

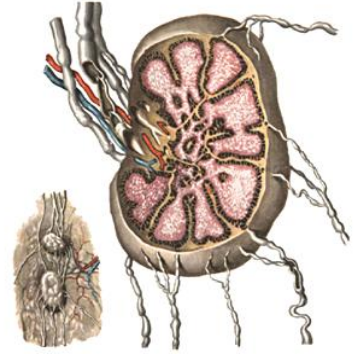
## Thoracic Duct



Paraesophageal lymph nodes

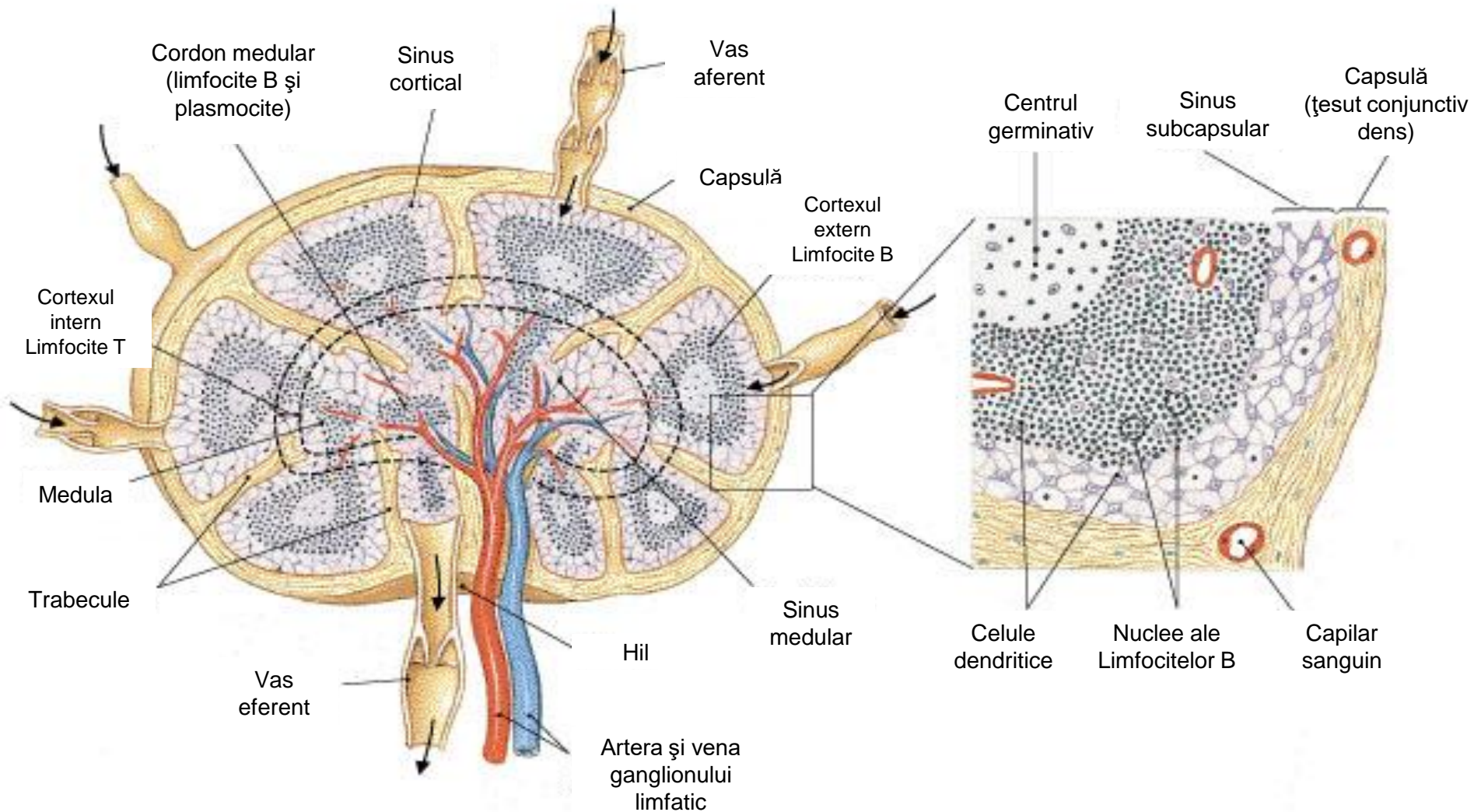


# Ganglionul limfatic



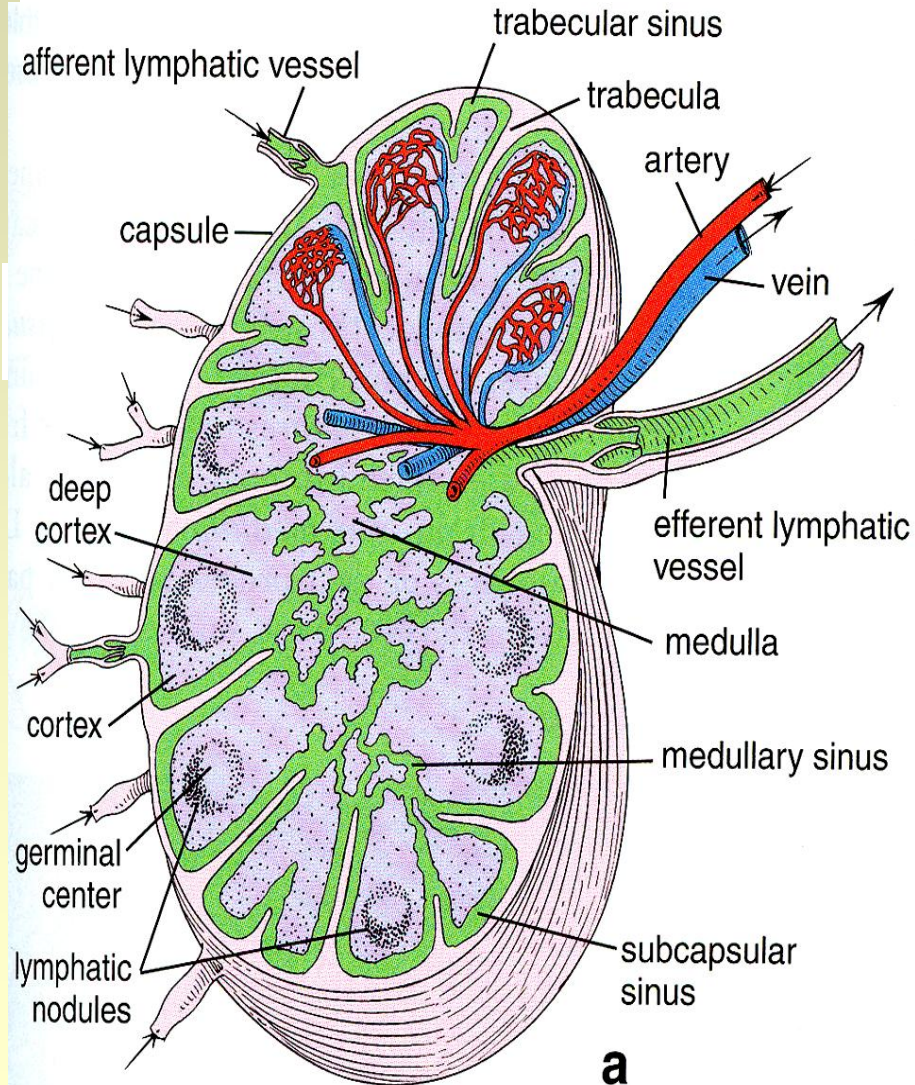
- Localizat pe traiectul vaselor limfatice
- Formă: alungită, bob, neregulată
- Funcțiile: de barieră, filtrarea limfei, limfopoieză, imunitar.
- Structura:
  - Capsulă
  - Septuri
  - Stromă (țesut reticular)
  - Parenchimul (reprezentat de țesut reticular și țesut limfoid)
    - Cortex (cu centrii germinativi)
    - Zona paracorticală
    - Medula, cordoane medulare

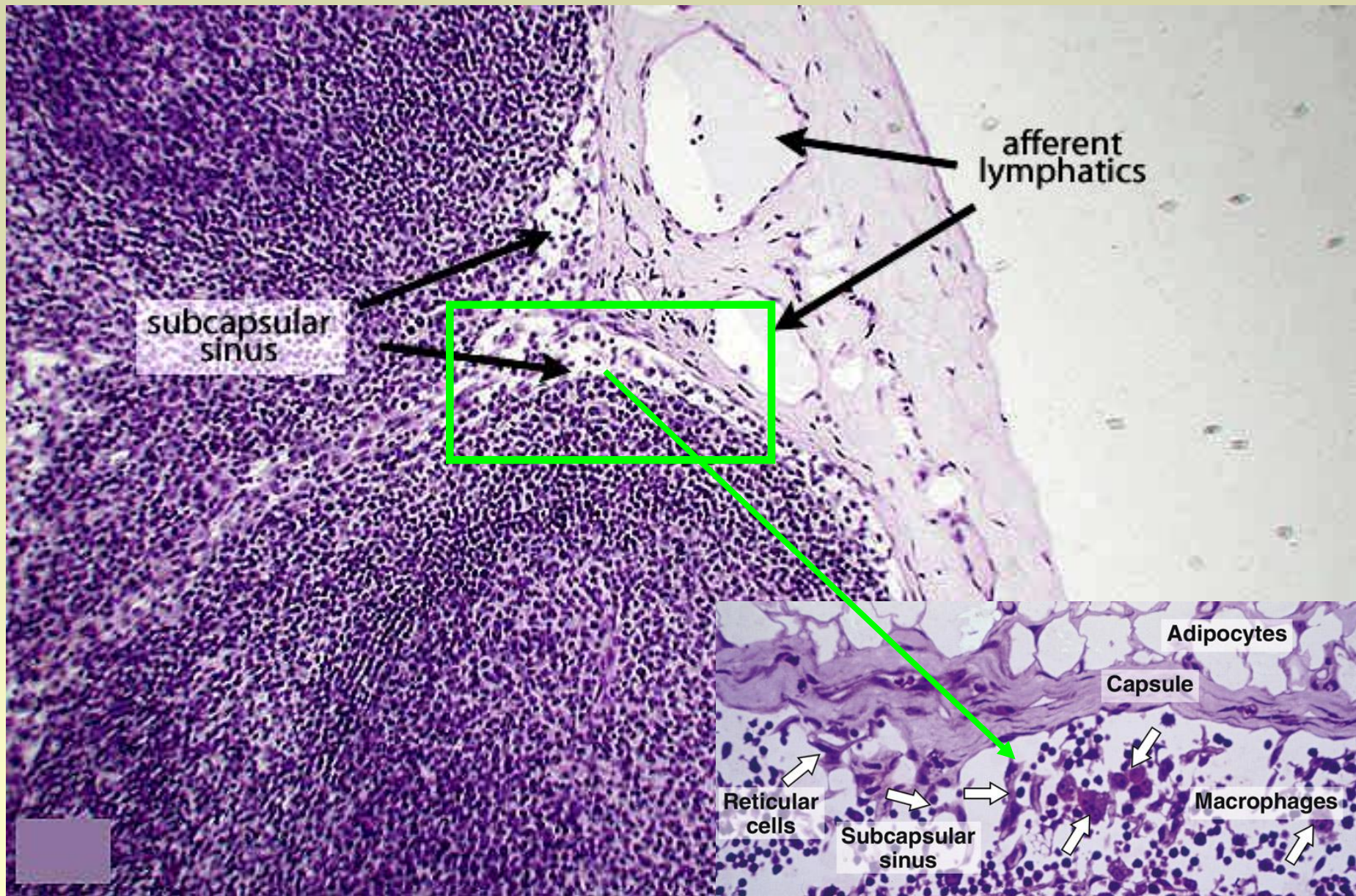
# Ganglionul limfatic



# Circulația limfei la nivel de ganglion limfatic

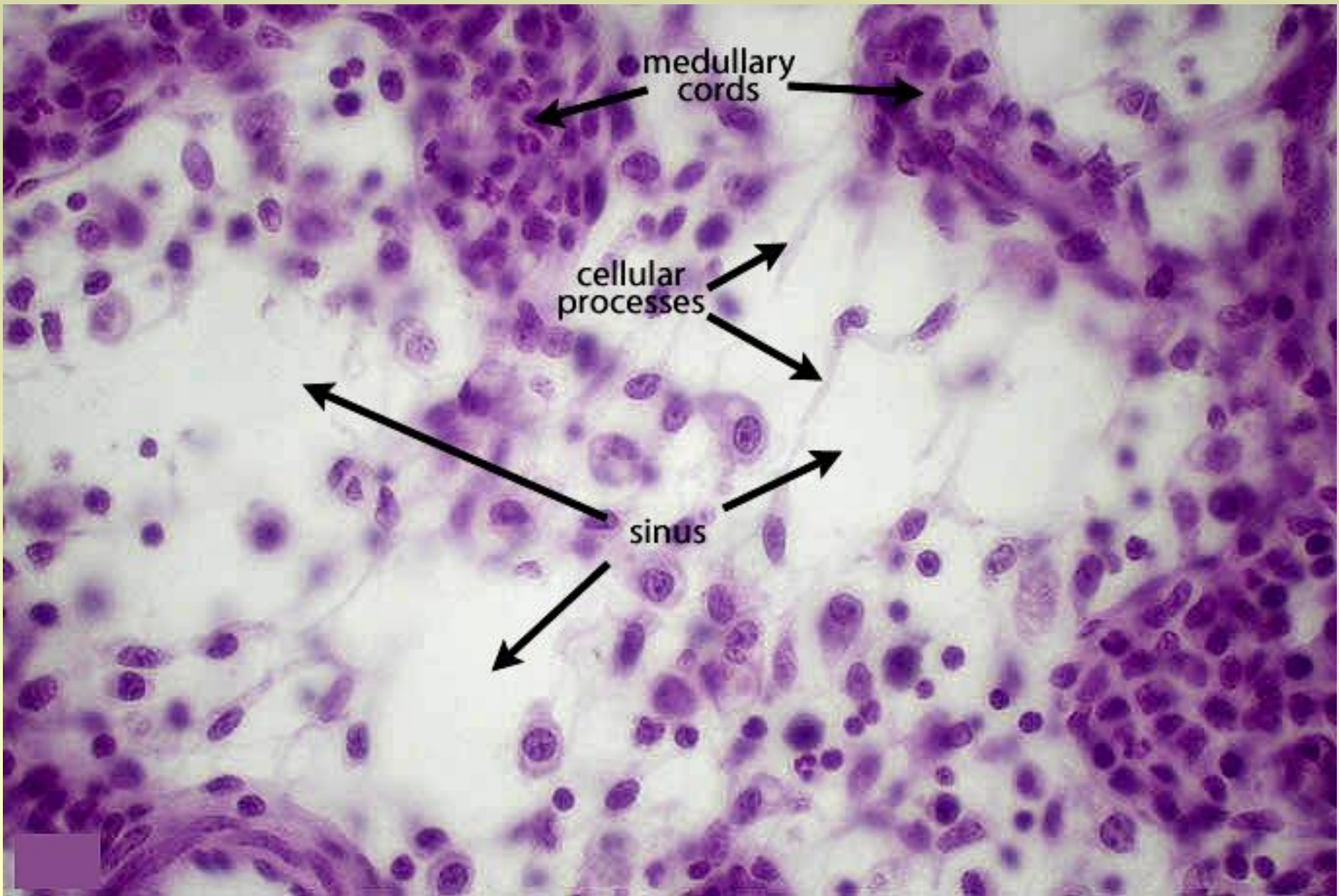
- Limfa vine prin vasele limfatice aferente (2-8)
- Trece în sinusul marginal (subcapsular) - sinusul cortical – sinusurile medulare – sinusul hilar (portal)
- Pleacă prin 1-2 vase limfatice eferente





**Sinus subcapsular**

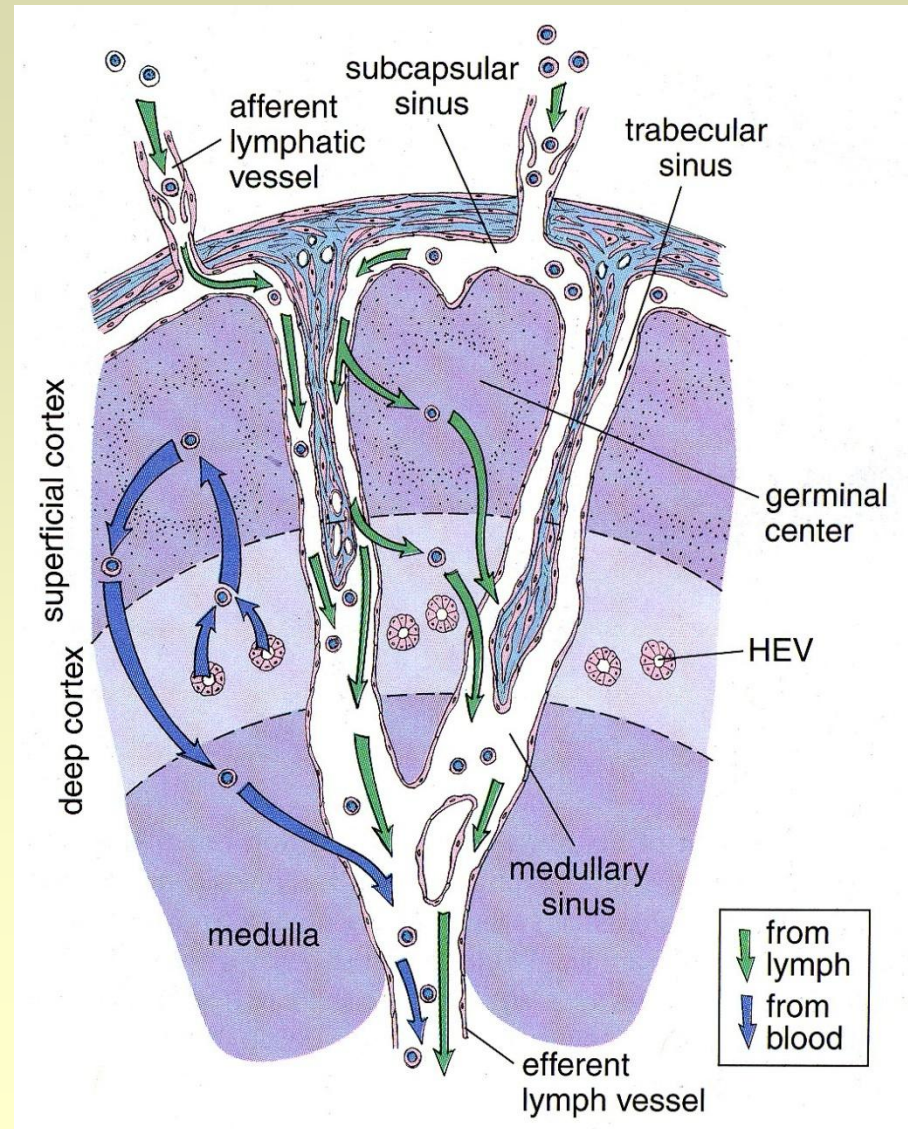




Sinus medular

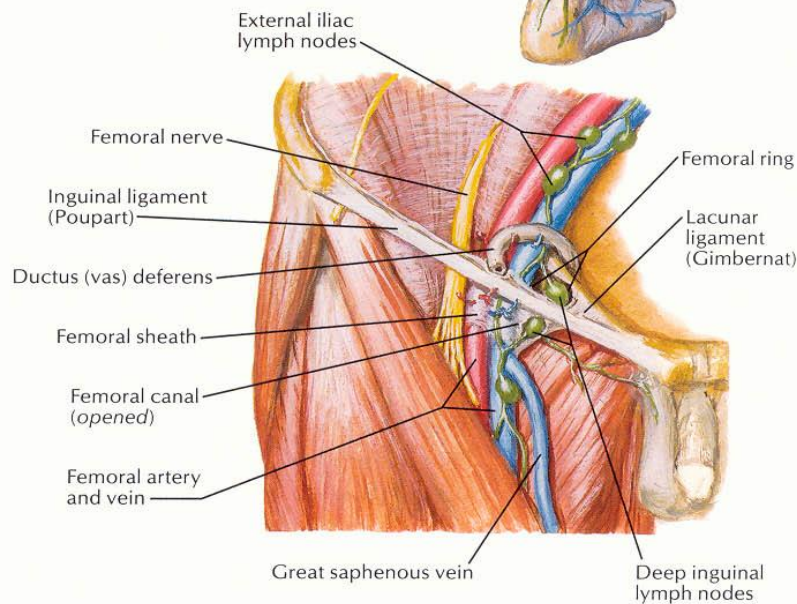
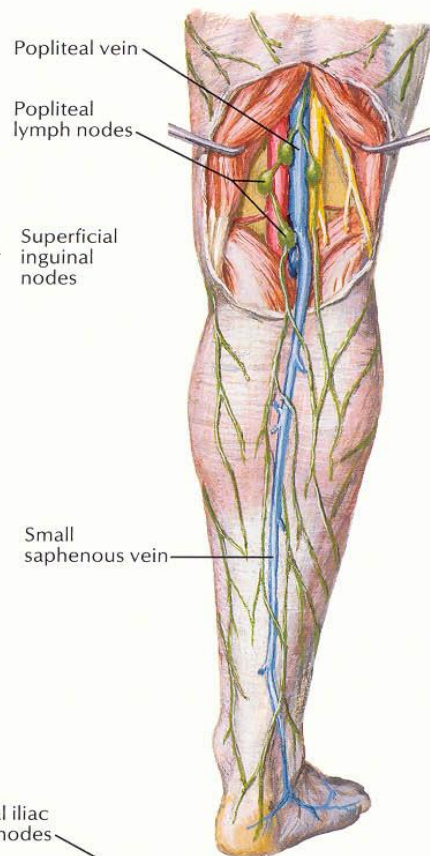
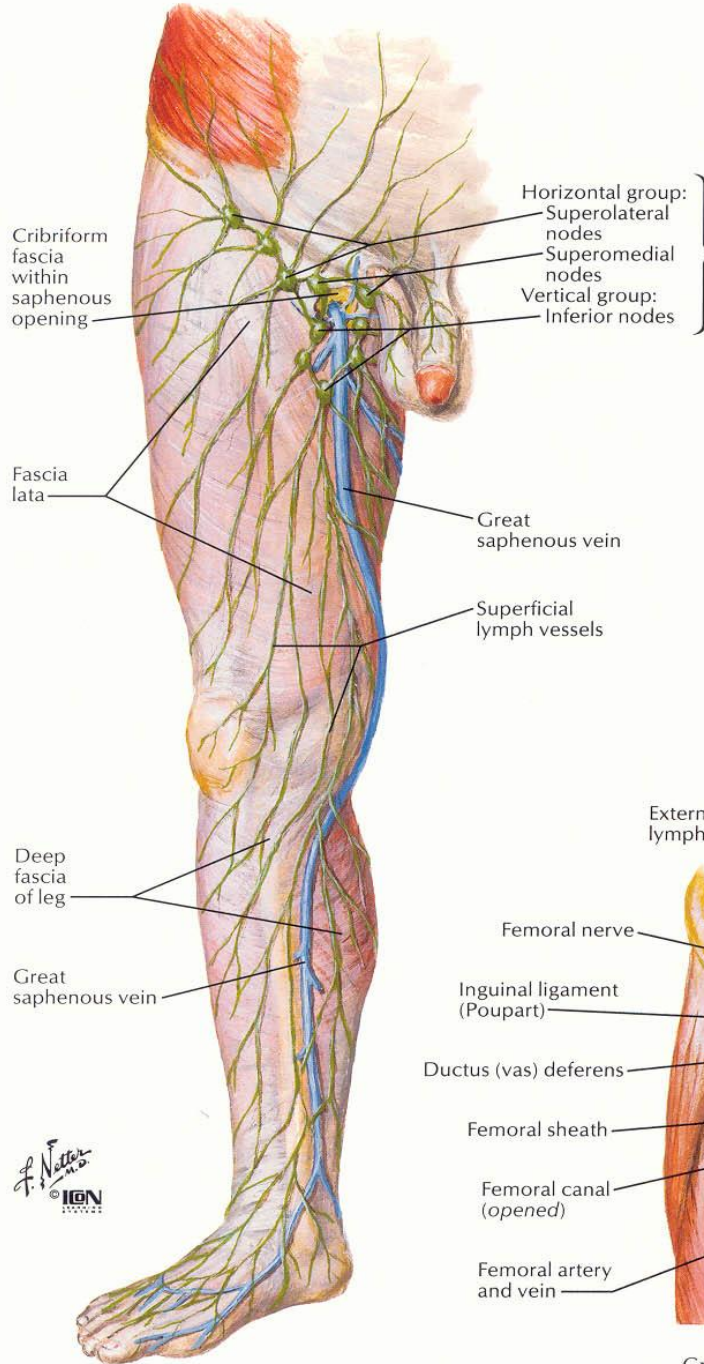
# Circulația limfei la nivel de ganglion limfatic

- Se deosebesc 2 căi de circulație a limfei
  - **Indirect**, favorabil proceselor metabolice și imunitare.
  - **Direct**, mai scurt - în sinusul marginal apoi în – sinusul hilar



# Vasele limfatice și ganglionii limfatici regionali

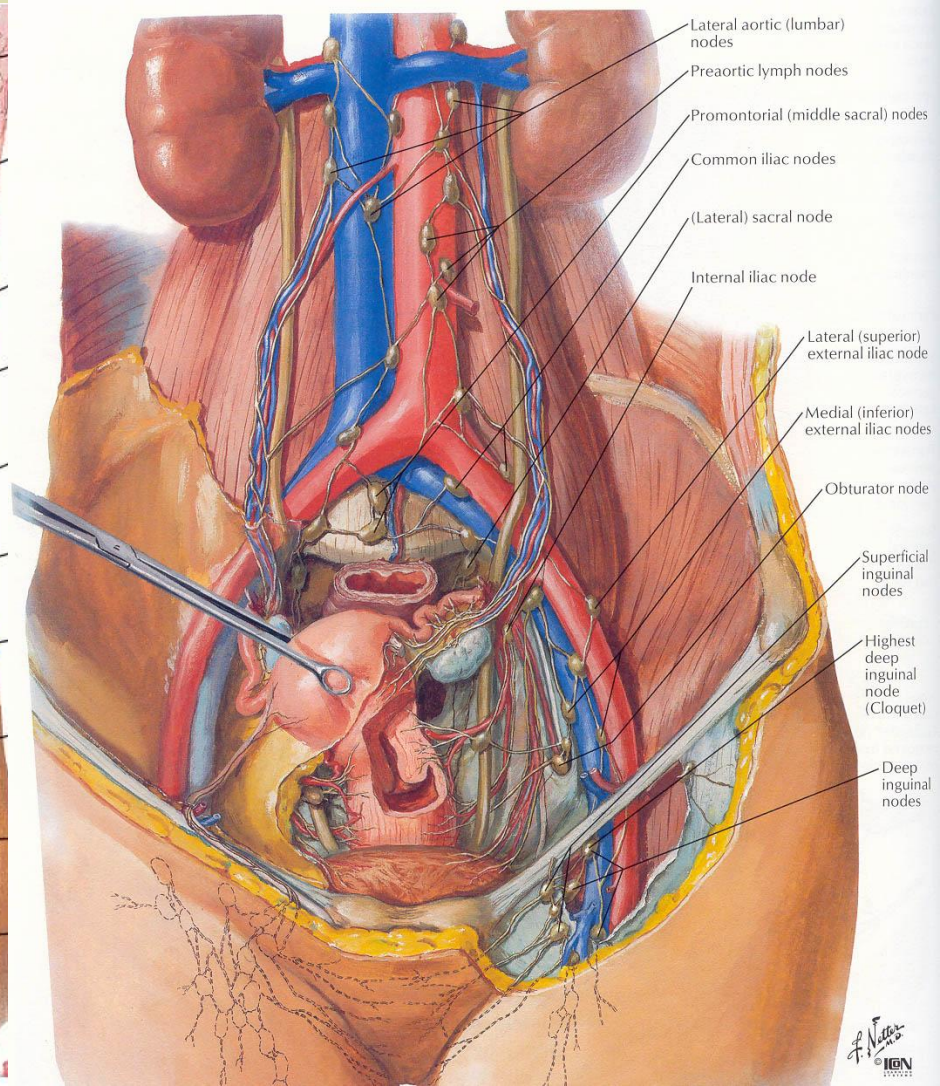
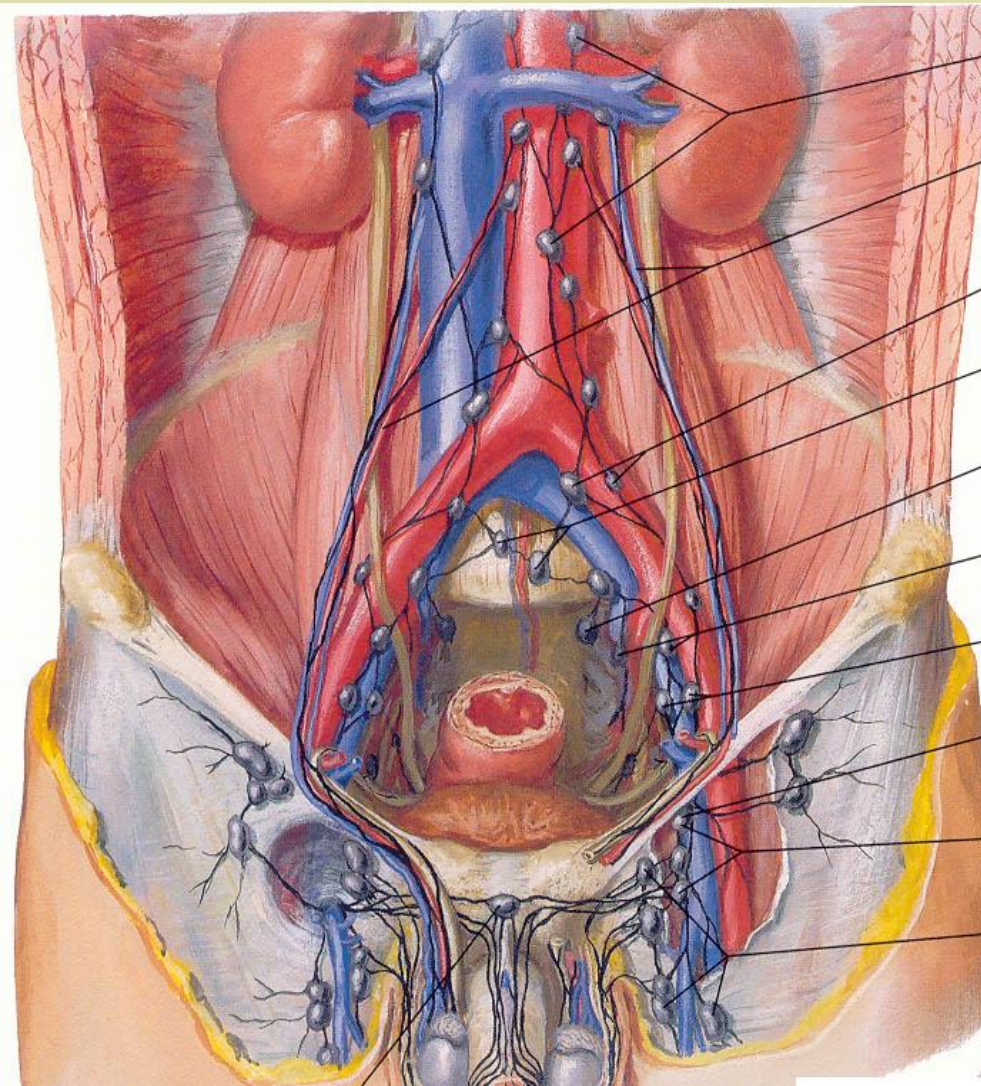
- La nivelul membrului inferior
- Vase limfatice:
  - Superficiale
  - Profunde
- Ganglionii limfatici poplitei (1-3)
- Ganglionii limfatici inghinali:
  - Gll. limf. inghinali superficiali (4-20)
  - Gll. limf. inghinali profunzi (1-7)



# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai bazinului

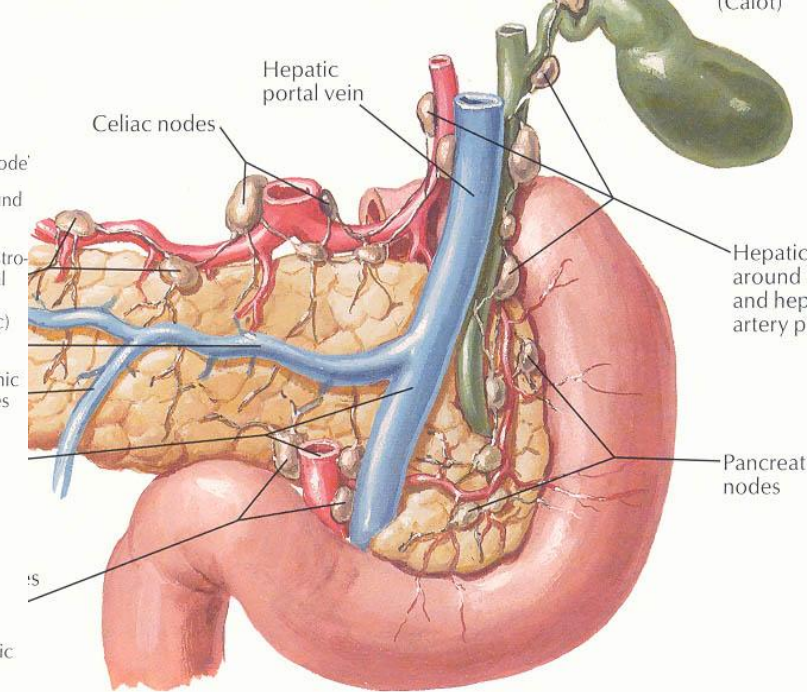
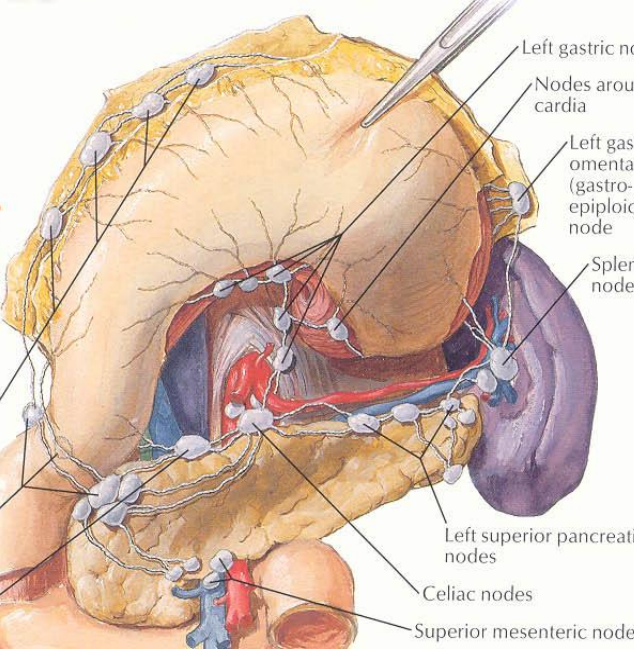
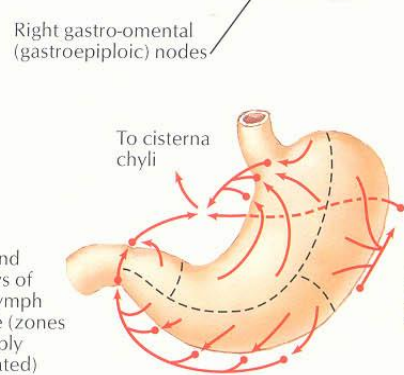
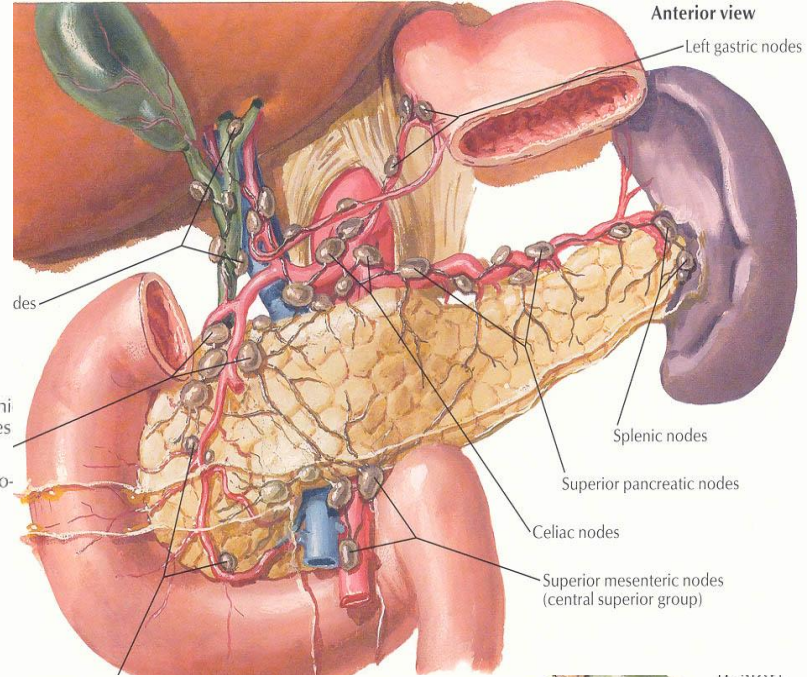
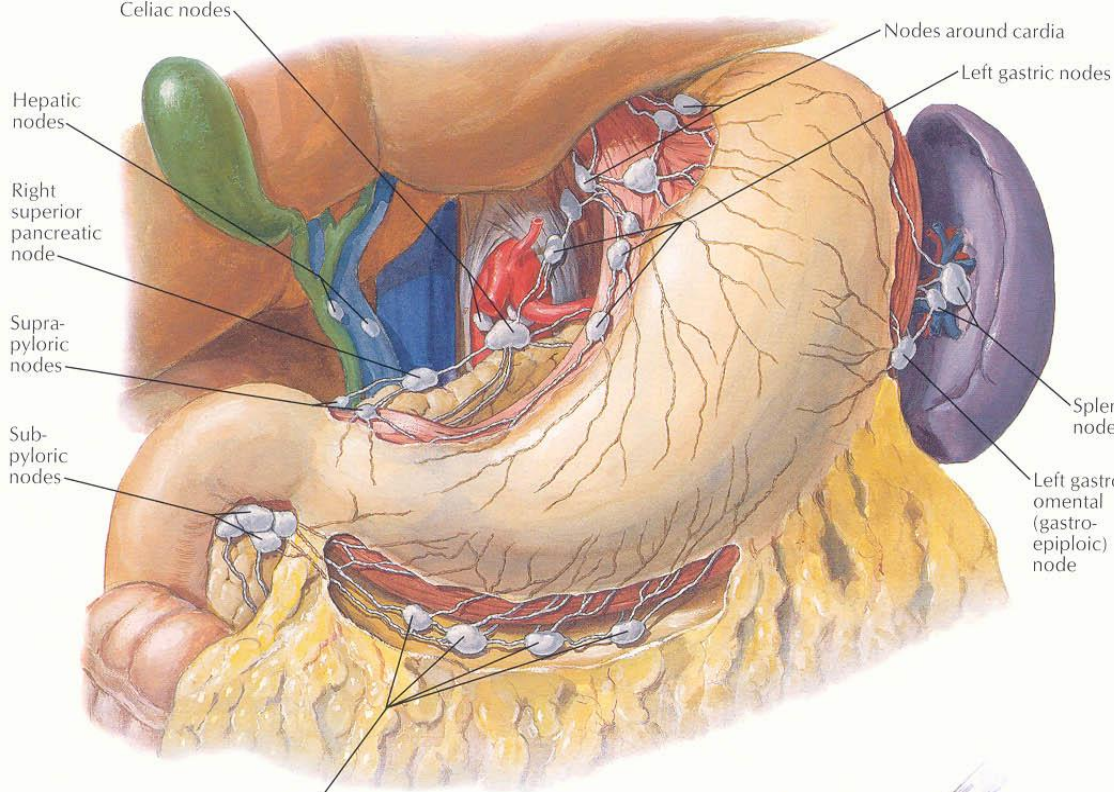
- Ganglionii viscerali:
  - Ganglionii limfatici paravezicali
  - Ganglionii limfatici parauterini
  - Ganglionii limfatici paravaginali
  - Ganglionii limfatici pararectali
- Ganglionii parietali:
  - Ganglionii limfatici subaortali
  - Ganglionii limfatici iliaci comuni
  - Ganglionii limfatici iliaci interni
  - Ganglionii limfatici iliaci externi
  - Ganglionii limfatici gluiteali
  - Ganglionii limfatici obturatorii
  - Ganglionii limfatici sacrali

# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai bazinului



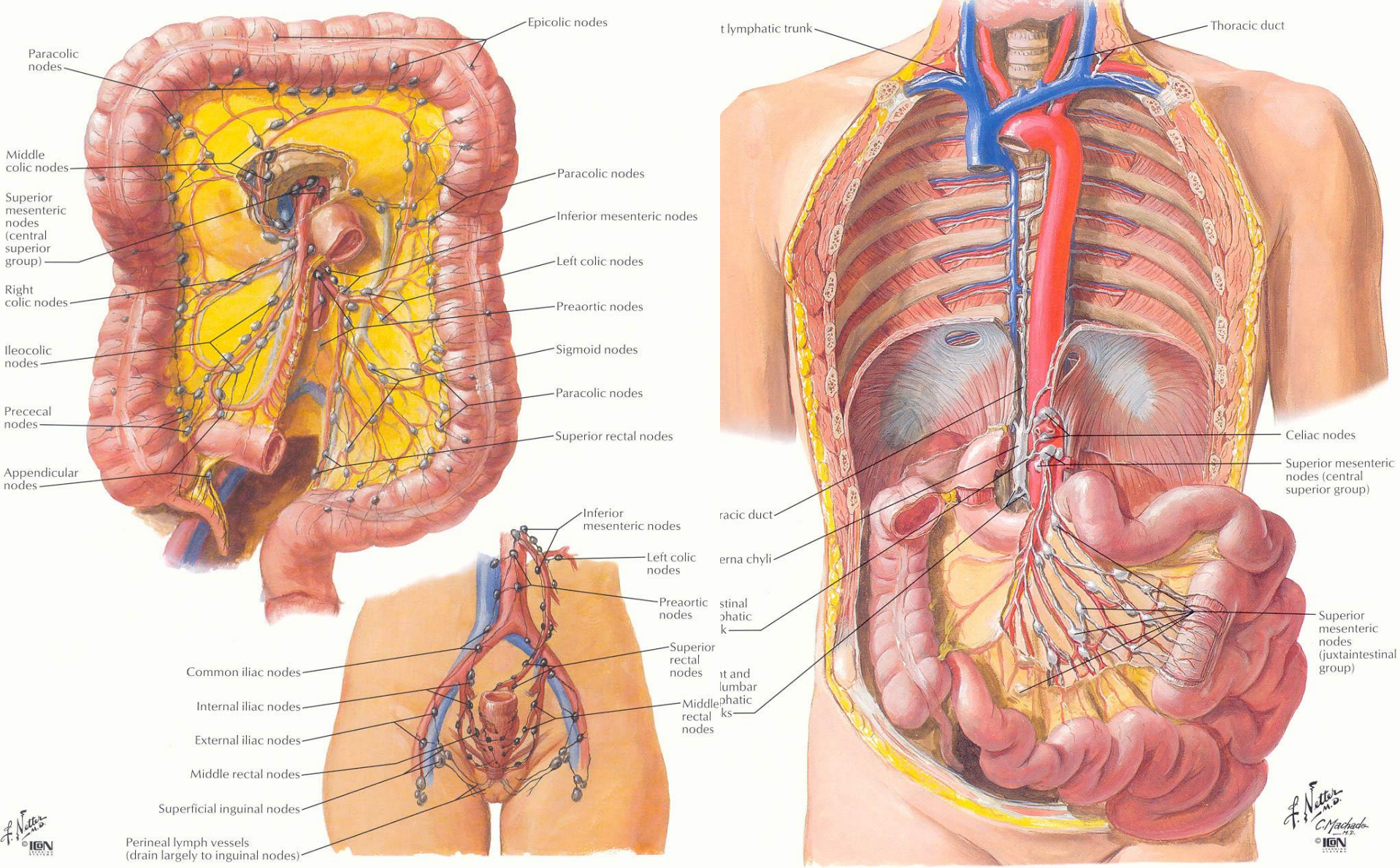
# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității abdominale

- Ganglionii viscerali:
  - Ganglionii limfatici celiaci
  - Ganglionii limfatici gastrici
    - Gll. limf. gastrici stângi
    - Gll. limf. gastrici dreپți
    - Gll. limf. pilorici
    - Inelul limfatic al cardiei
    - Gll. limf. Gastroepiploici dreپți
    - Gll. limf. Gastroepiploici stângi
  - Ganglionii limfatici pancreatici
  - Ganglionii limfatici lienali
  - Ganglionii limfatici pancreatoduodenali
  - Ganglionii limfatici hepatici
  - Ganglionii limfatici cistici
  - Ganglionii limfatici mezenterici
    - Grupul periferic (paraintestinali)
    - Grupul mediu
    - Grupul central



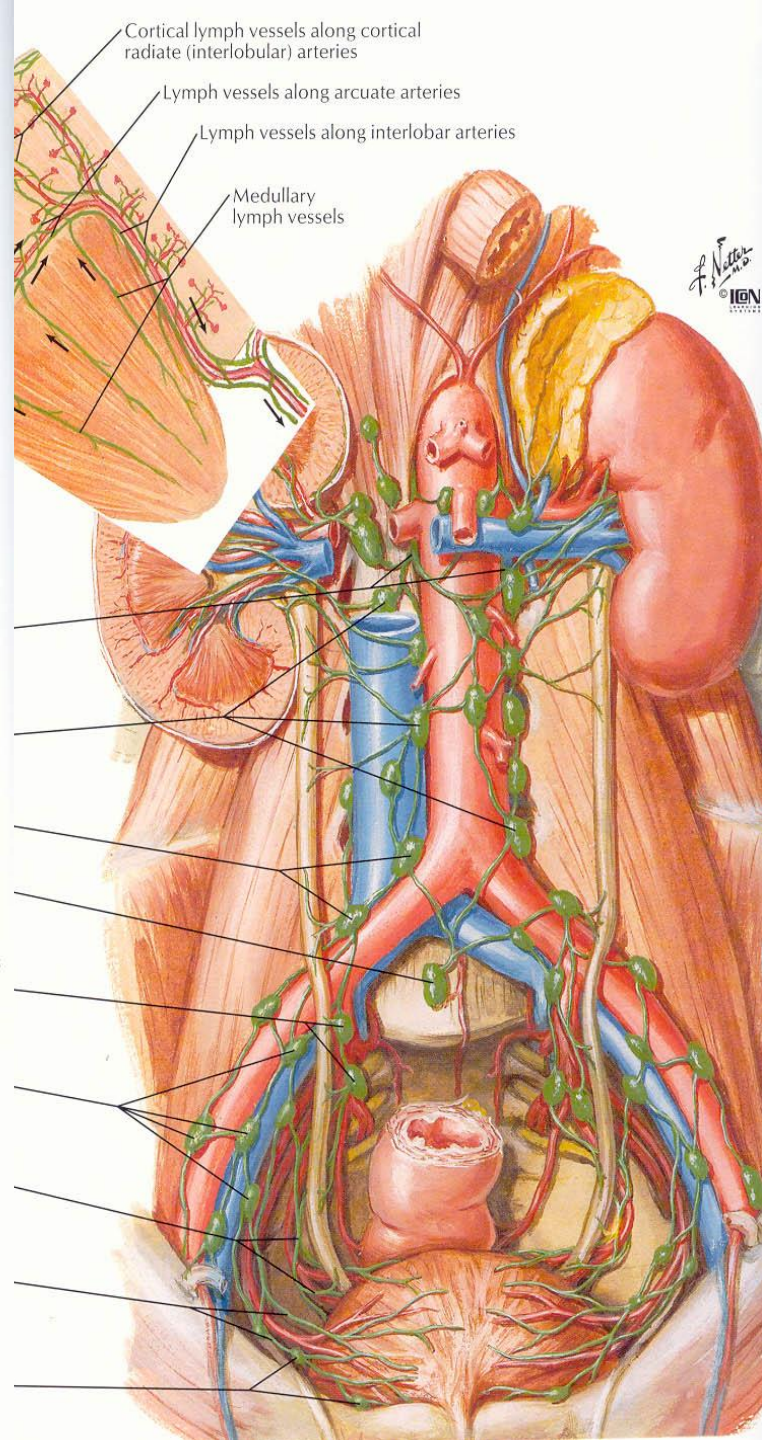
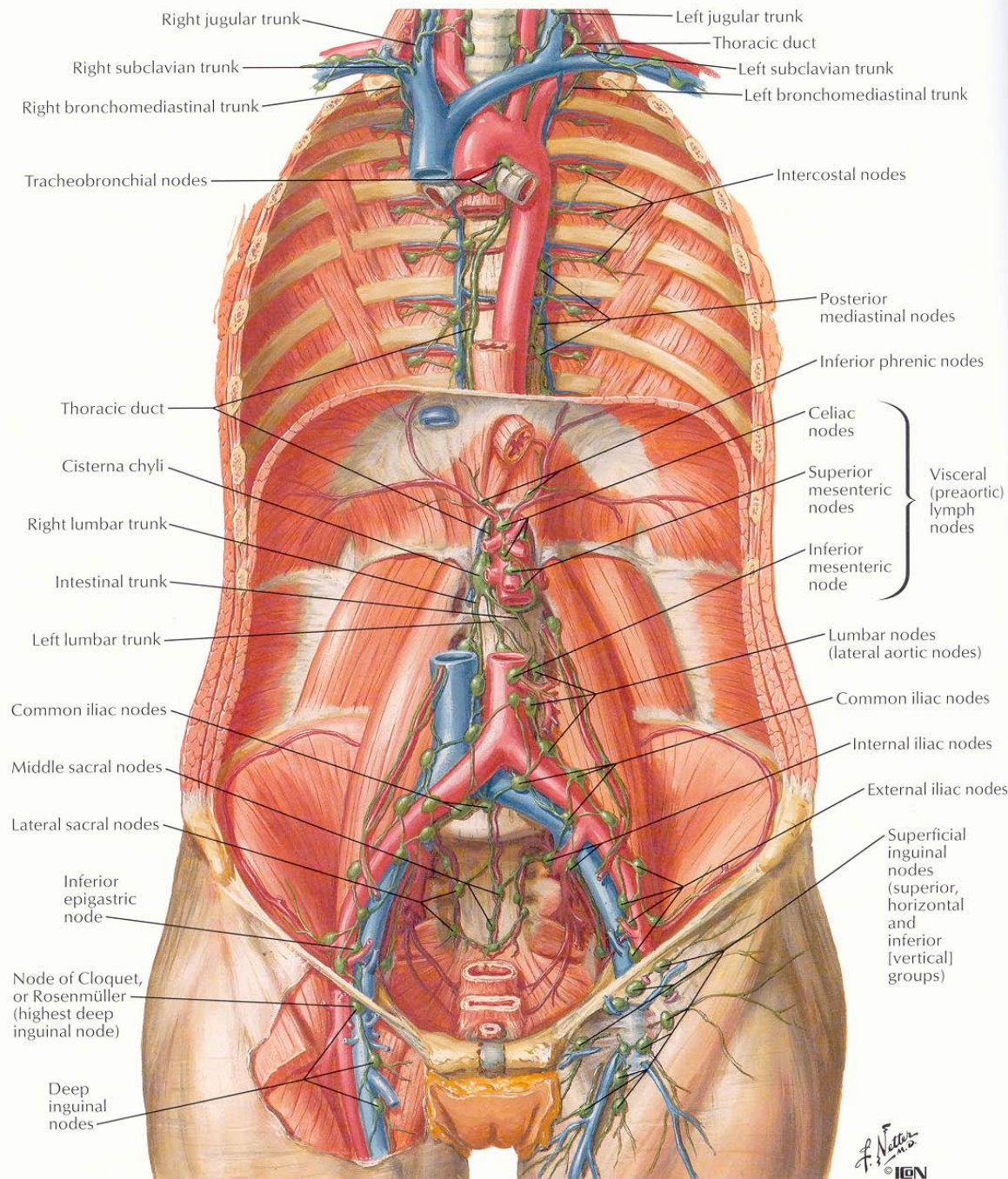


# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității abdominale



# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității abdominale

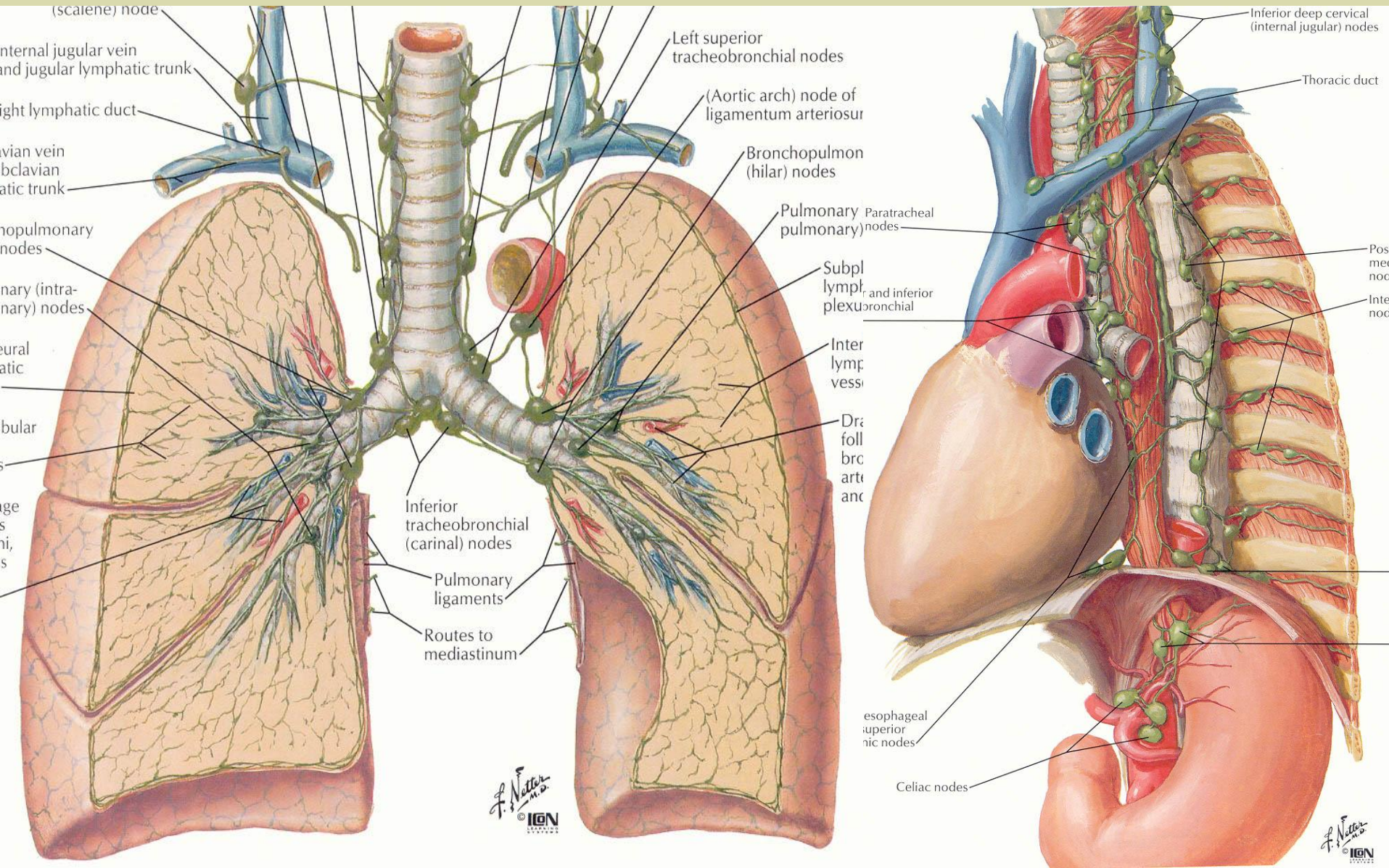
- Ganglionii parietali:
  - Ganglionii limfatici epigastrici inferiori
  - Ganglionii limfatici lombari:
    - stângi:
      - Gll. limf. preaortali
      - Gll. limf. postaortali
      - Gll. limf. aortali laterali
    - dreapți:
      - Gll. limf. precavali
      - Gll. limf. postcavali
      - Gll. limf. cavali laterali
    - intermediari (interaortocavali)
  - Ganglionii limfatici diafragmatici inferiori



# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

- Ganglionii viscerali:
  - Ganglionii limfatici mediastinali:
    - anteriori:
      - Gll. limf. precavali
      - Gll. limf. preaorto-carotizi
    - posteriori:
      - Gll. limf. paraesofagieni
      - Gll. limf. interaorto-esofagieni
  - Ganglionii limfatici bronhopulmonari drepti și stângi
    - intraorganici - segmentari, lobari
    - extraorganici - hilari
  - Ganglionii limfatici traheobronhiali:
    - inferiori
    - superiori drepti și stângi

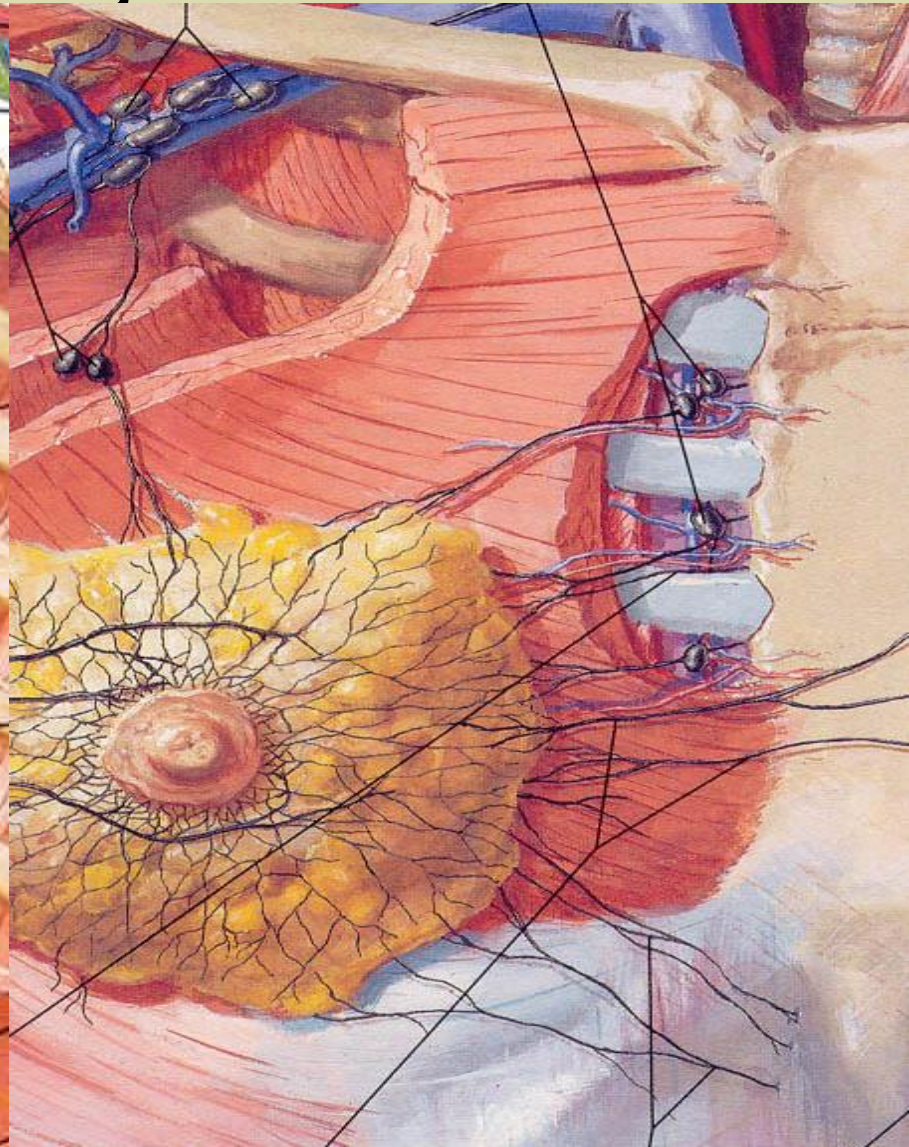
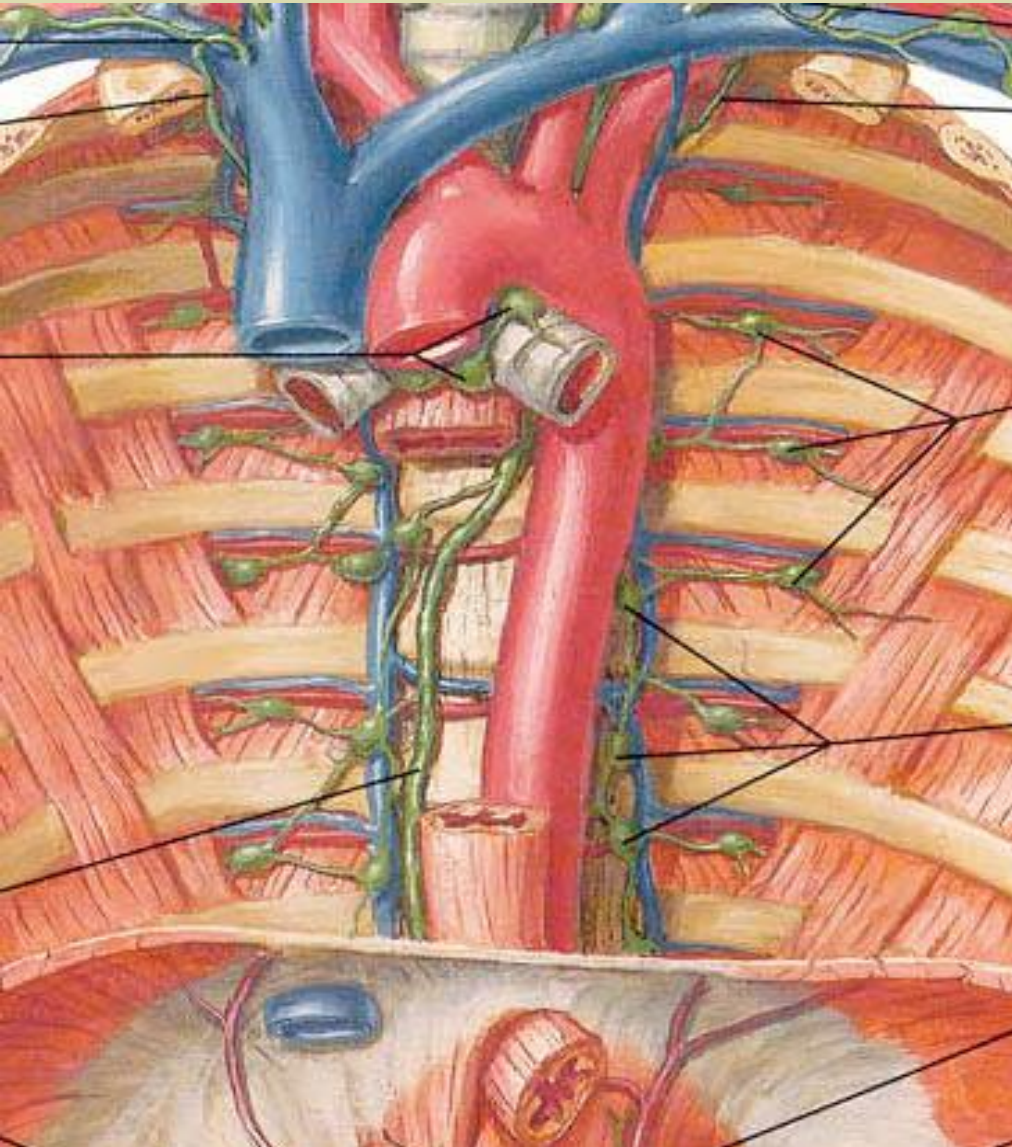
# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice



# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

- Ganglionii parietali:
  - Ganglionii limfatici diafragmatici superiori
  - Ganglionii limfatici parasternali
  - Ganglionii limfatici intercostali
  - Ganglionii limfatici pericardiali
  - Ganglionii limfatici prepericardiali

# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

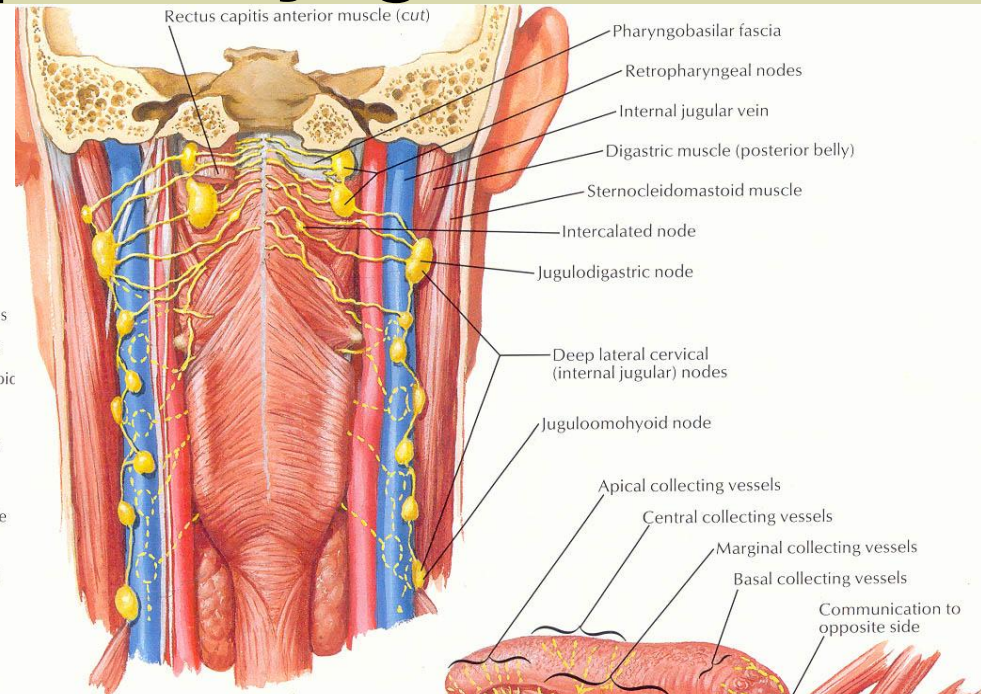
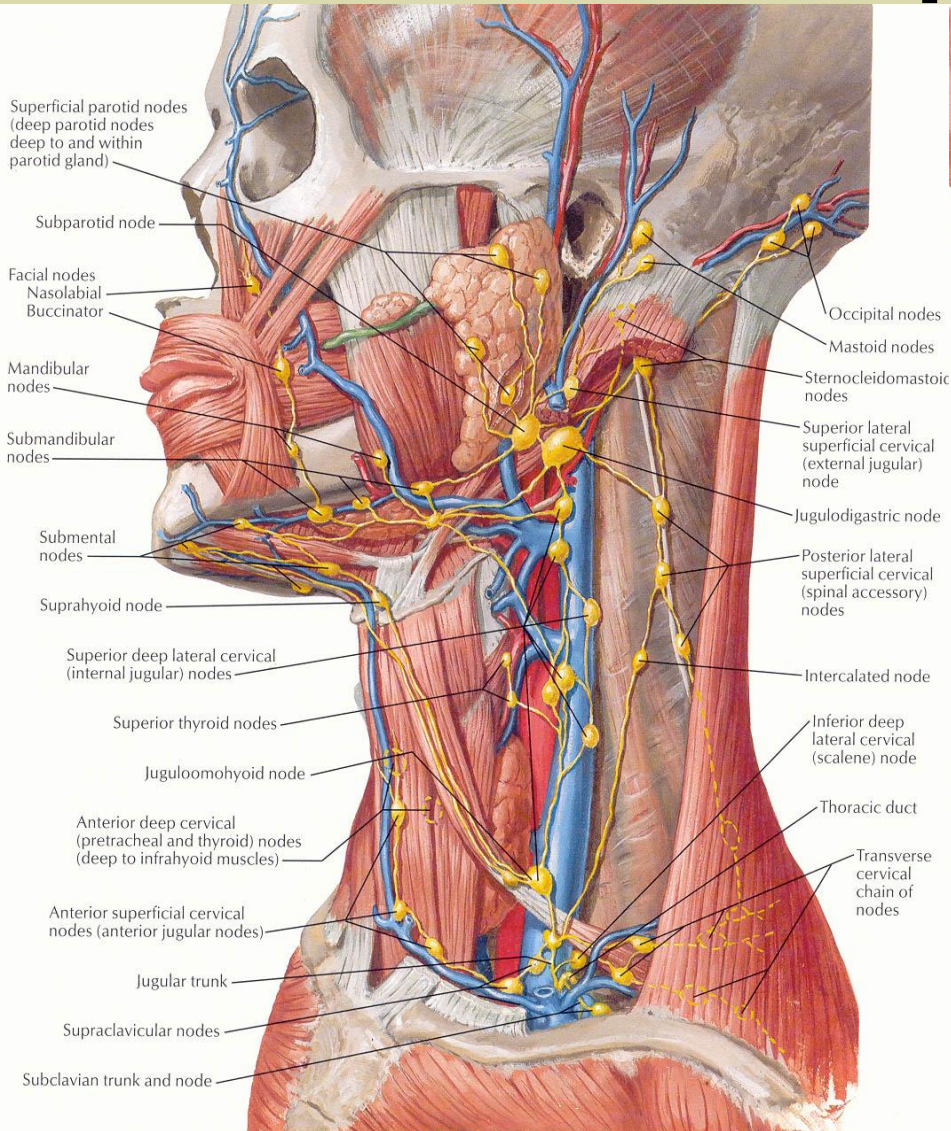


# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai **capului** și *gâtului*

- **Ganglionii limfatici occipitali**
- **Ganglionii limfatici mastoidieni**
- **Ganglionii limfatici parotidieni (superficiali și profunzi)**
- **Ganglionii limfatici retrofaringieni**
- **Ganglionii limfatici mandibulari**
- **Ganglionii limfatici faciali**
- **Ganglionii limfatici submandibulari**
- **Ganglionii limfatici submentali**
- *Ganglionii limfatici cervicali superficiali*
  - *Gll. limf. jugulari externi*
  - *Gll. limf. jugulari anteriori*
- *Ganglionii limfatici cervicali profunzi*
  - Anteriori*
    - *Gll. limf. prelaringieni*
    - *Gll. limf. pretraheali*
    - *Gll. limf. paratraheali*
  - Laterali*
    - *Gll. limf. Cervicali laterali profunzi (jugulari interni) – superiori și inferiori*
    - *Gl. jugulodigastric*

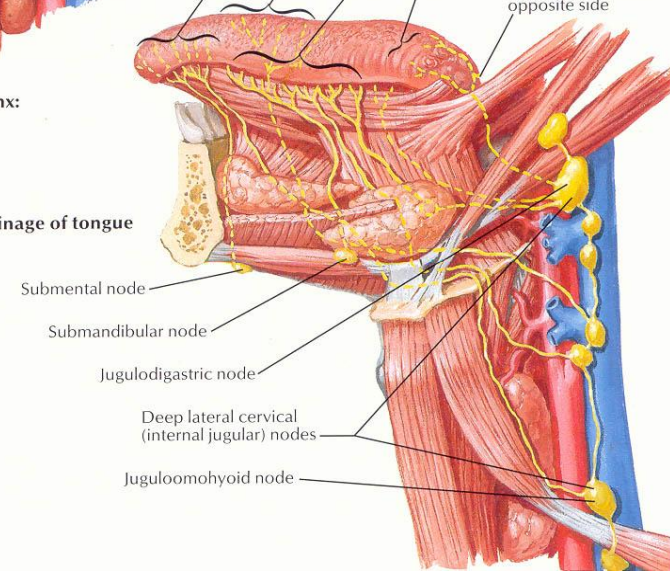


# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai capului și gâtului



Lymphatic drainage of pharynx: posterior view

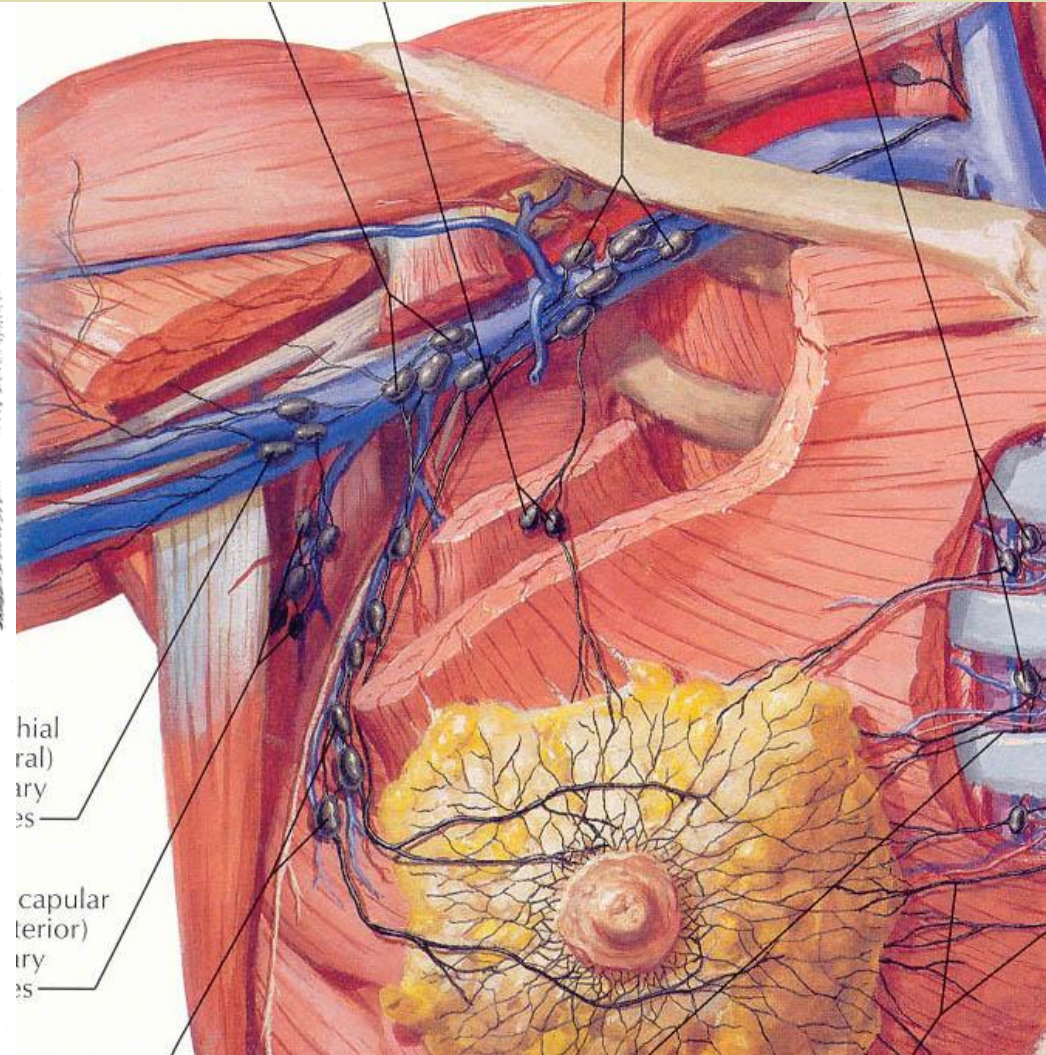
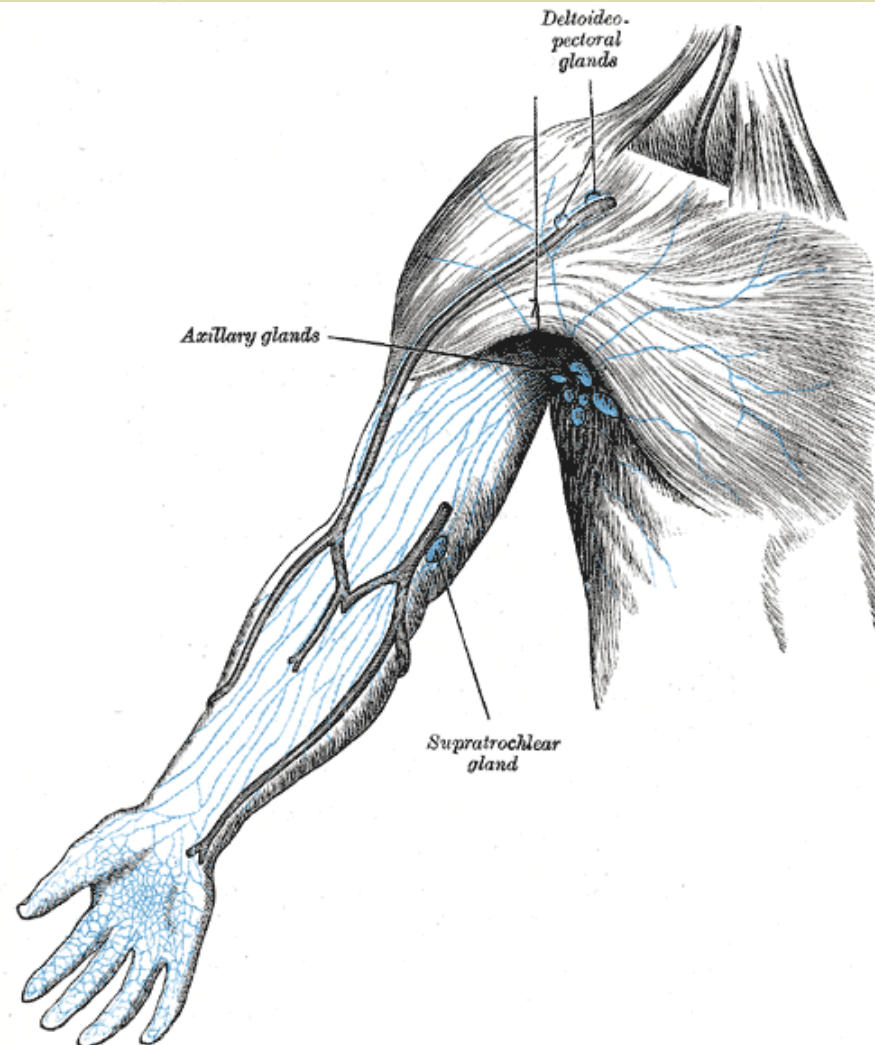
Lymphatic drainage of tongue



# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai membrului superior

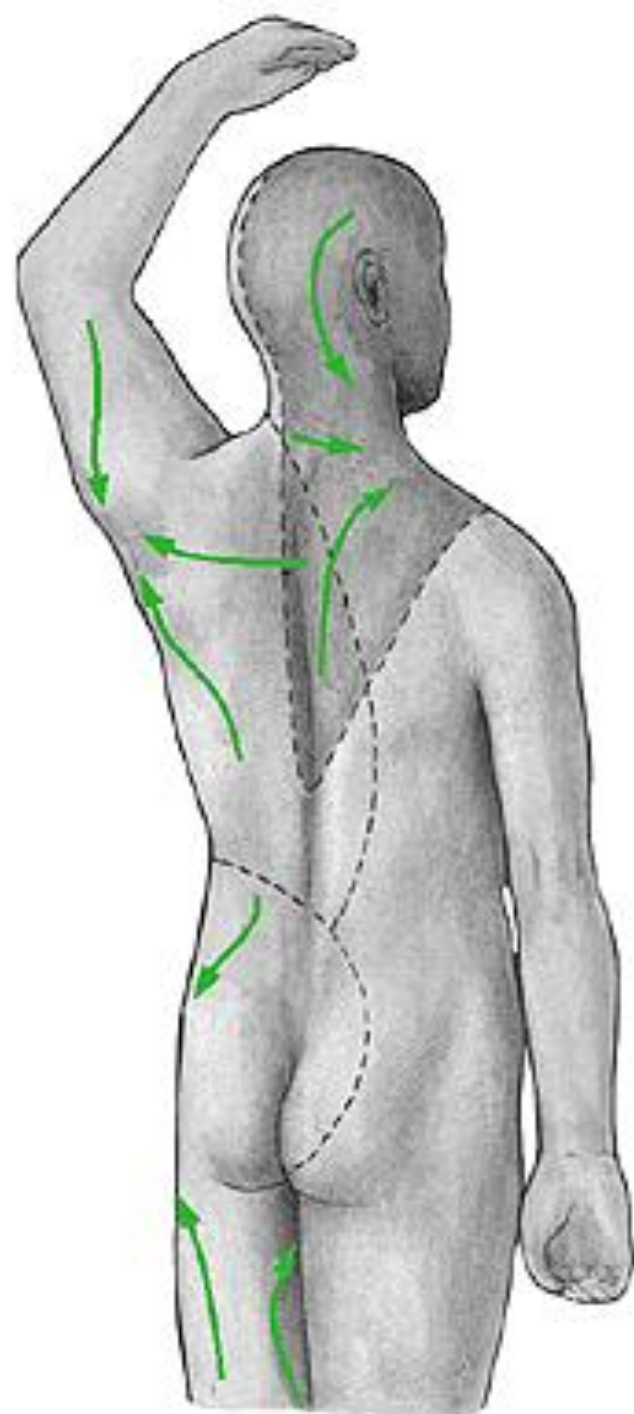
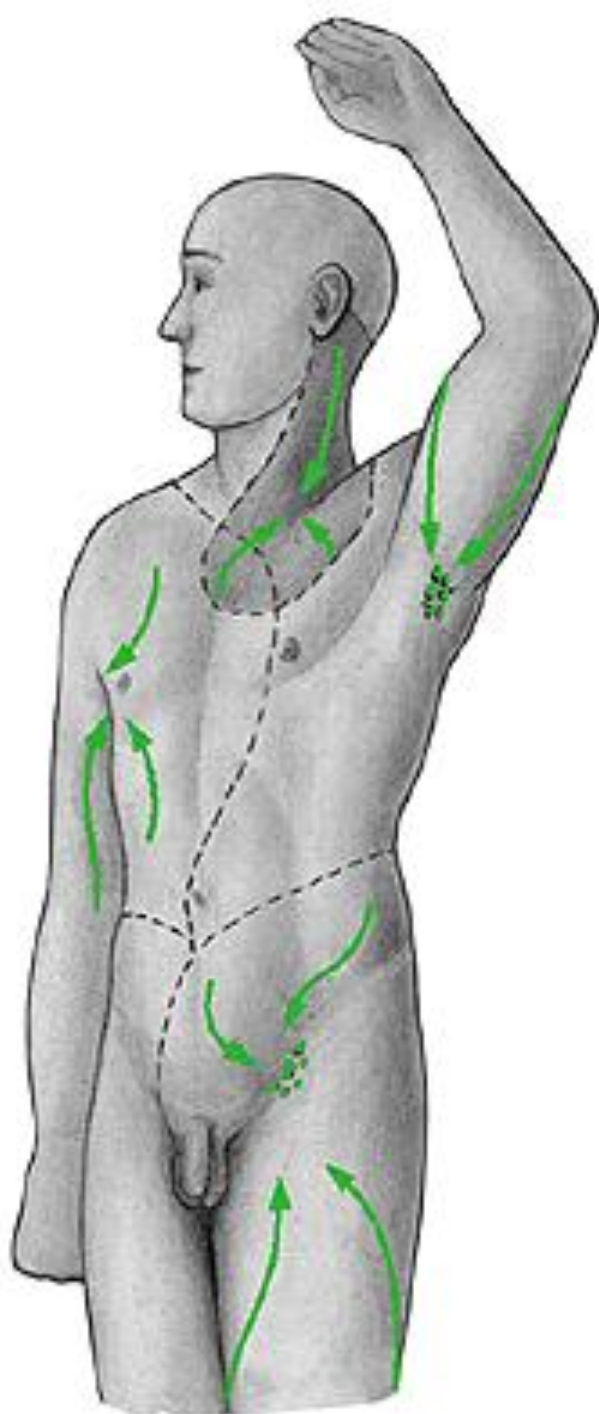
- Vase limfatice:
  - Superficiale
  - Profunde
- Ganglionii limfatici cubitali (1-3)
- Ganglionii limfatici axilari (6 grupe):
  1. Gll. limf. laterali
  2. Gll. limf. mediali (toracici)
  3. Gll. limf. subscapulari (posterioari)
  4. Gll. limf. inferiori
  5. Gll. limf. centrali
  6. Gll. limf. apicali

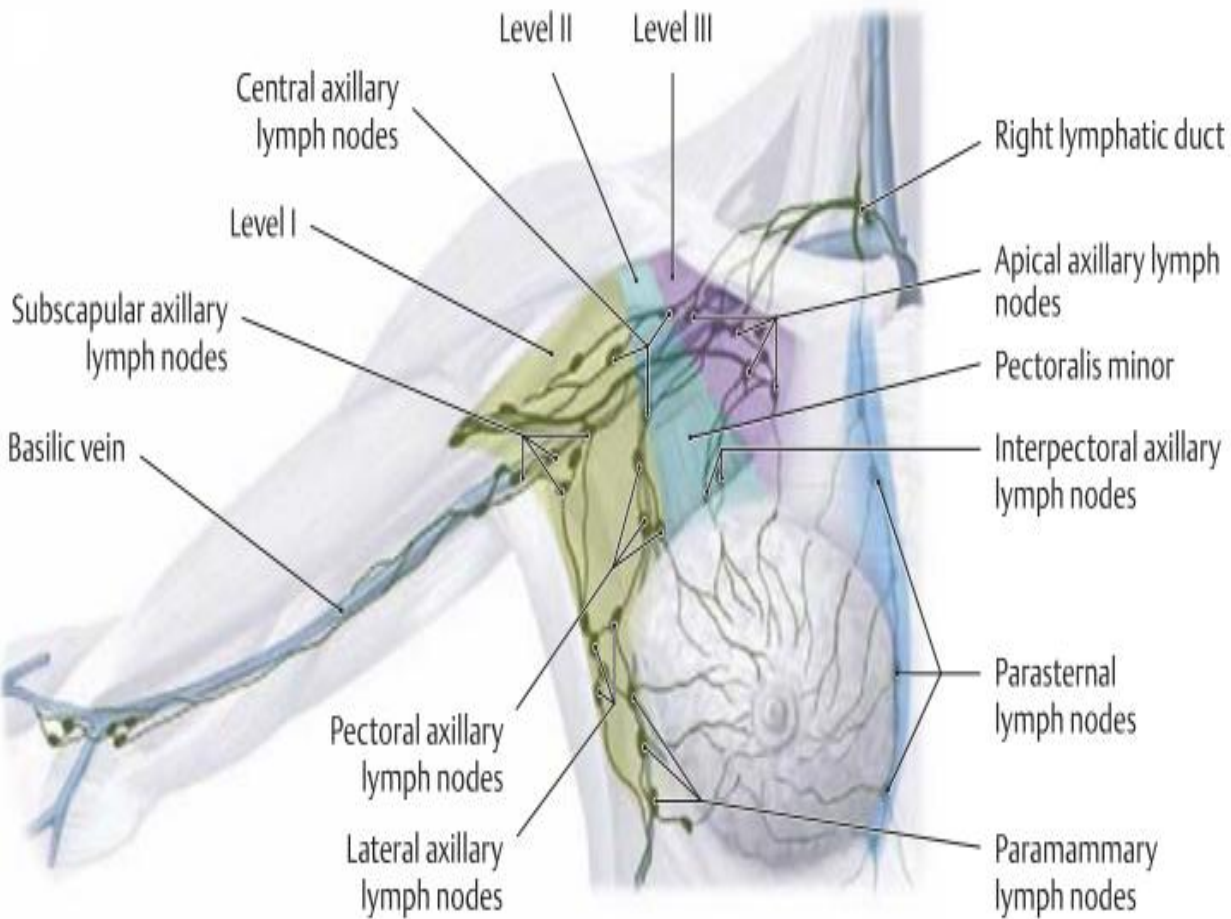
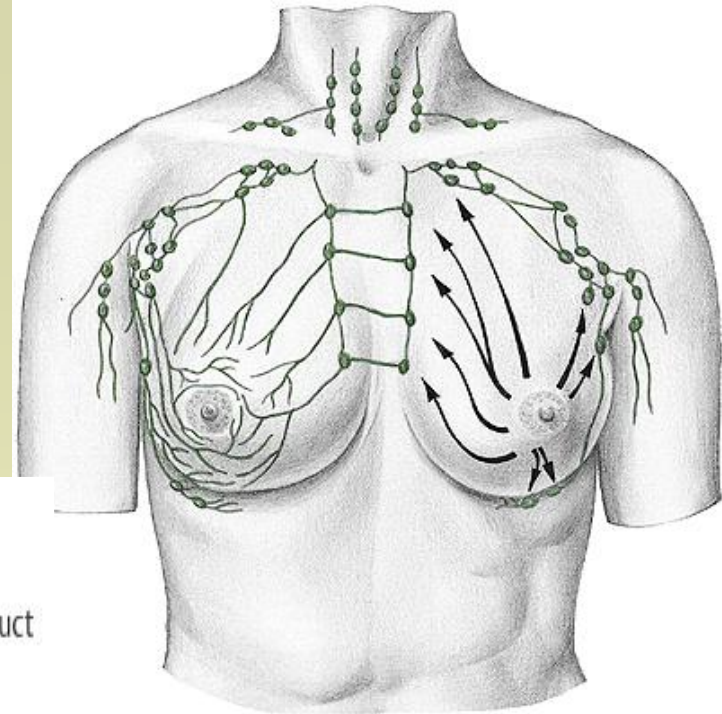
# Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai membrului superior



# Factorii, care favorizează circulația limfatică

- Activitatea musculară somatică și viscerală (ex. peristaltismul intestinal)
- Acțiunea aspiratoare a cavității pleurale în timpul respirației
- Presiunea majoră a capilarelor limfatice
- Constrațiile musculare ritmice, fazice (sistolice și diastolice) ale vaselor limfatice
- Activitatea motorie a ganglionilor limfatici
- Pulsația vaselor sangvine





# Sistemul Limfoid

Pentru a crește, a se dezvolta și a se acomoda la toate schimbările mediului intern și extern, organismul este într-o perpetuă luptă cu microorganismele din jur și cu produsele activității lor.

Mentținerea acestui echilibru este pe seama **Sistemului limfoid**

# Sistemul limfoid-imunitar

- Imunitatea – apărarea organismului contra structurilor genetic străine.
- Sistemul imunitar - este totalitatea organelor și țesuturilor, care au rolul de a menține homeostaza genetică a organismului, apărând macroorganismul de microorganisme, celule tumorale, celule non-self (străine).
- Controlul funcțional se realizează prin mecanisme neuro-umorale, paracrine și autocrine.



# Imunitatea

- Există 2 mecanisme majore ale imunității:
  - ❖ Nespecific – răspuns standardizat la vre-o invazie străină
  - ❖ Specific – răspuns în care apărarea este îndreptată exact spre un anumit agent patogen

# Imunitatea

- **Lucrul Sistemului Imunitar se execută de către celule și secretul lor.**
  - În Imunitatea Nespecifică:
    - Neutrofilele
    - Monocitele
    - Macrofagele
    - Celule ucigătoare naturale (NK)
  - În imunitatea Specifică:
    - Limfocitele T
    - Limfocitele B

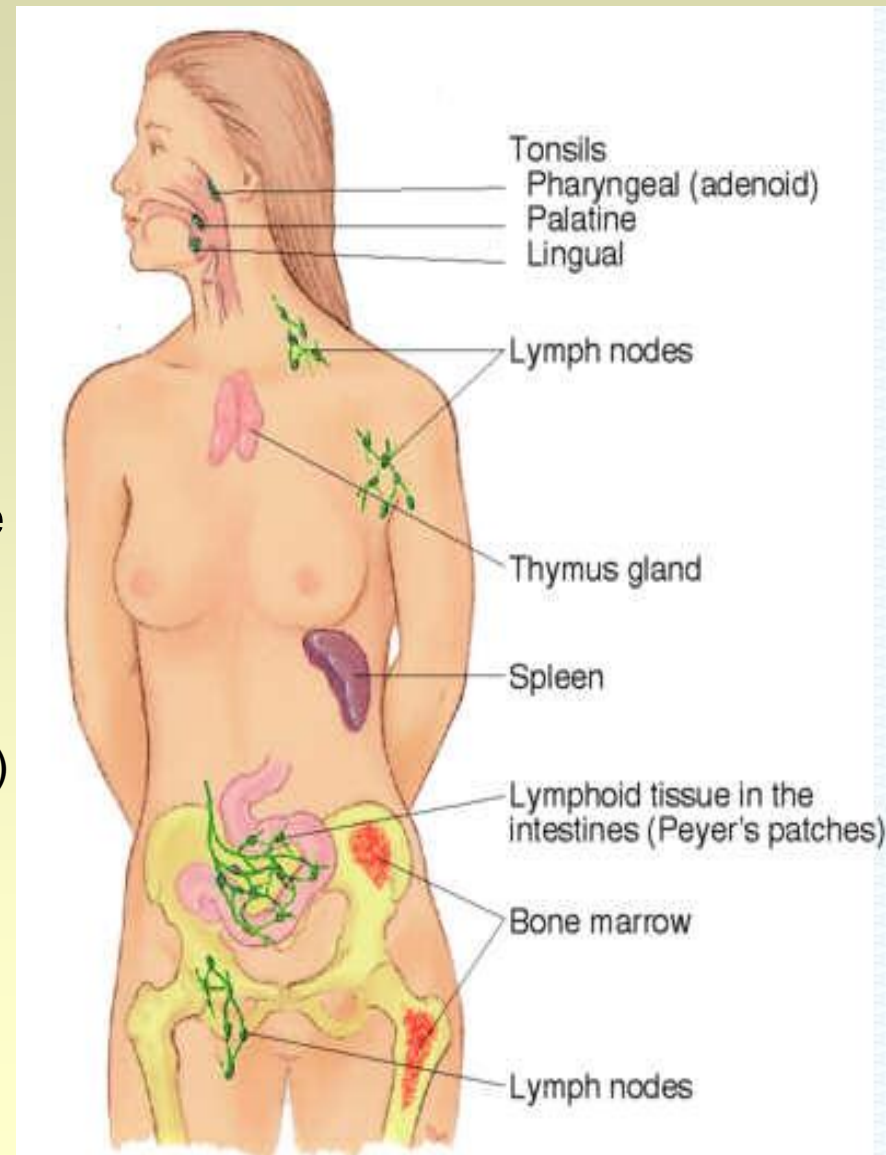
# Sistemul Limfoid

## Organe Primare

- Măduva osoasă (roșie și galbenă)
- Timusul

## Organe Secundare

- Ganglionii limfatici
- Splina
- Formațiunile limfoide (asociate de mucoasa organelor tubulare) din:
  - Sistemul Digestiv
    - » faringe (inelului Waldayer)
    - » intestinul subțire și gros (foliculii limfatici solitari, agregați, apendicele vermiform)
  - Sistemul Respirator
  - Aparatul Urogenital



RELATED ORGANS IN IMMUNE SYSTEM

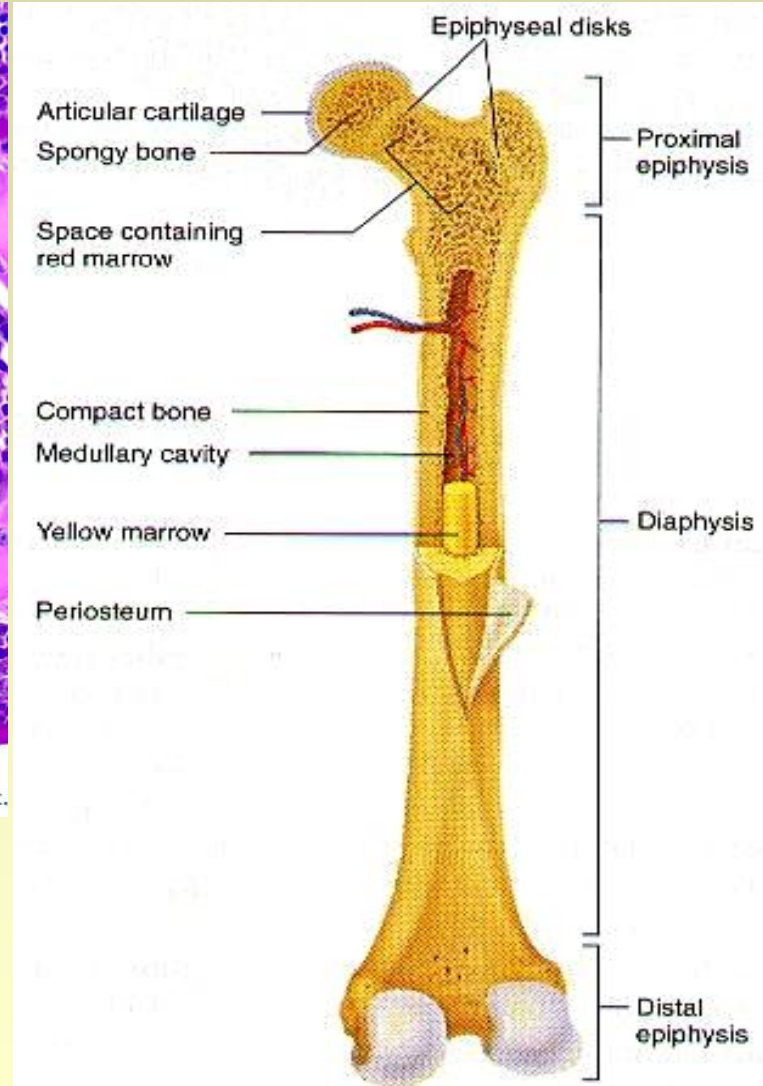
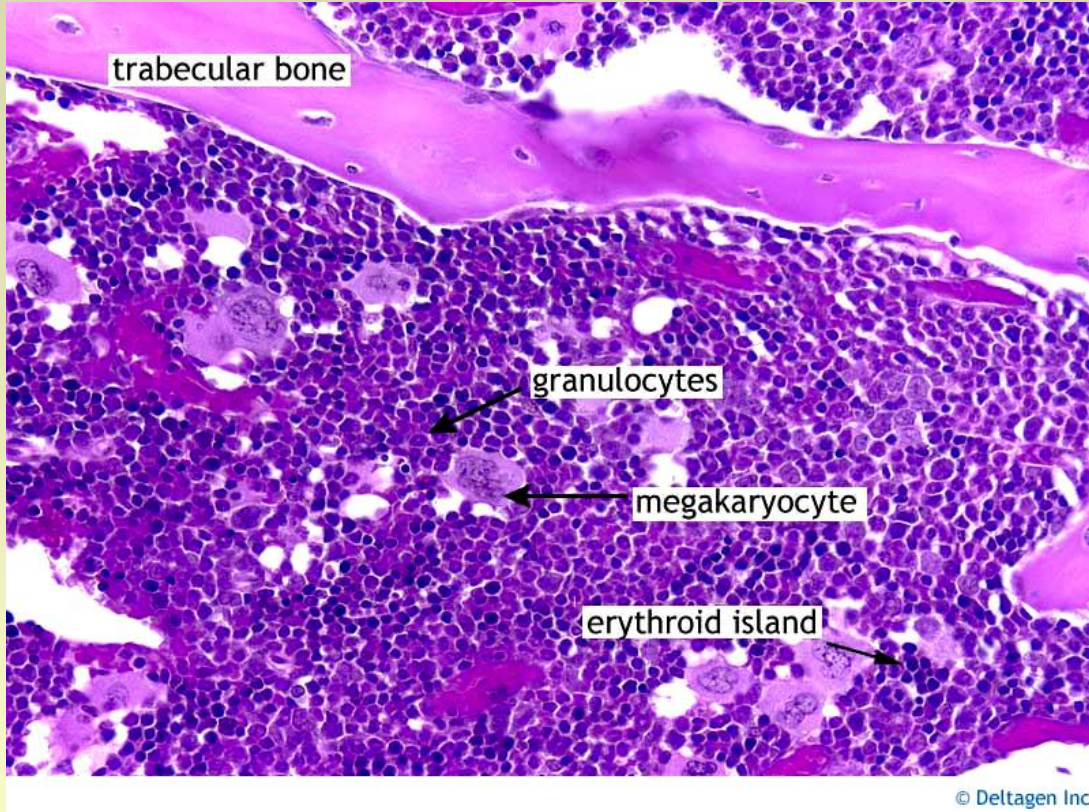
# Măduva osoasă

- Distingem:
  - Măduva osoasă roșie
  - Măduva osoasă galbenă



- Măduva osoasă roșie conține:
  - celulele liniei mieloide (eritrocite, granulocite (polimorfonucleare), trombocite)
  - celulele liniei limfoide (limfocite)

# Măduva osoasă

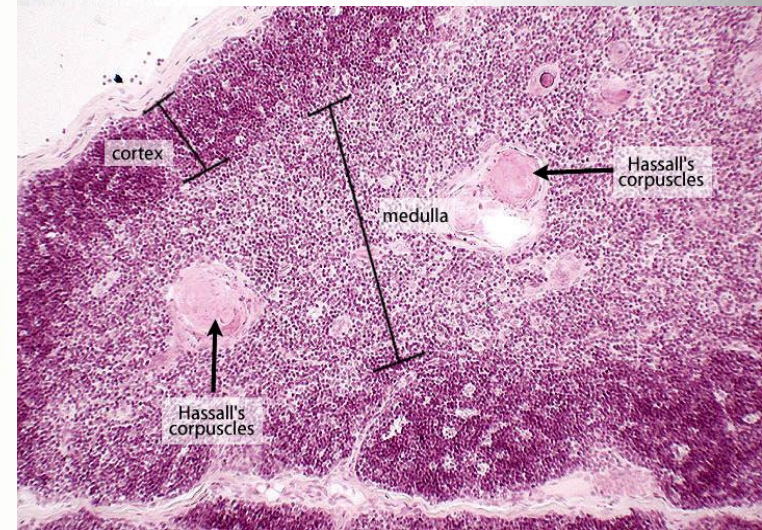
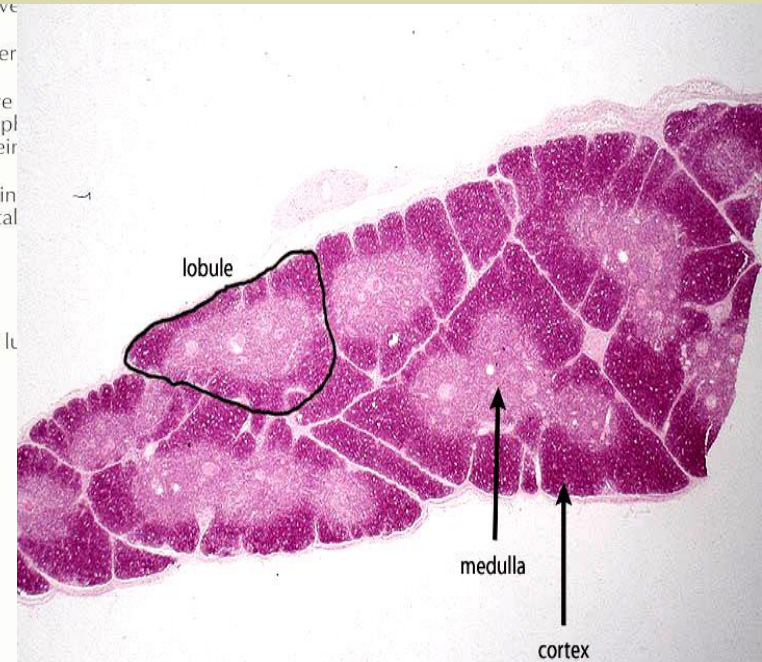
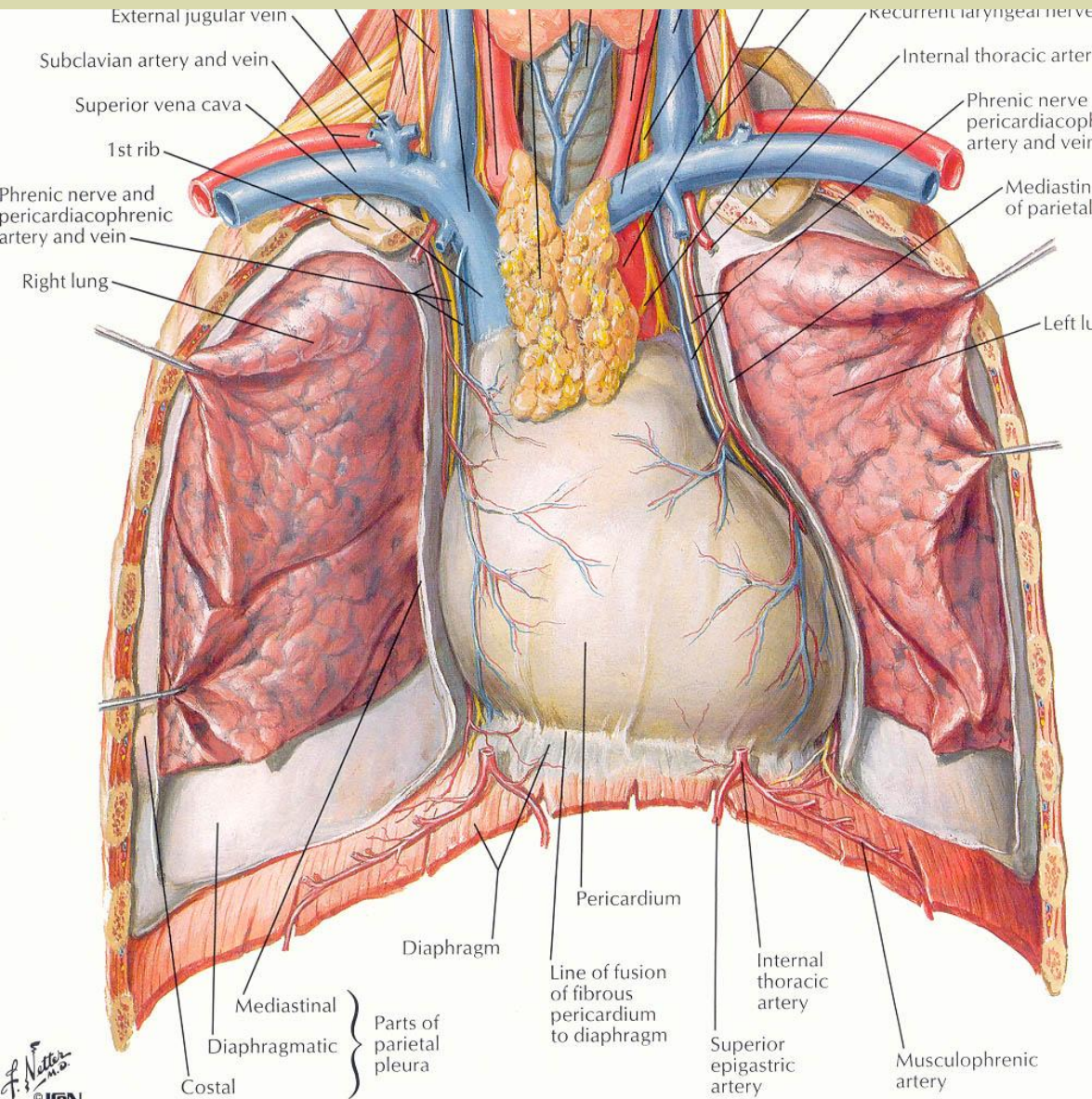


**Măduva osoasă roșie**  
**Măduva osoasă galbenă**

# Timusul

- Organ **central** limfoid-imun (locul diferențierii antigen independente a limfocitelor T).
- Organ hematopoietic (în perioada embrionară, începând cu săpt.7-8; granulocito- și limfocitopoeză)
- Format din lobul drept și lobul stâng
- Localizat în mediastinul superior
- Structura:
  - Capsula conjunctivă
  - Septuri
  - Lobulul – unitatea morfo-funcțională
  - Parenchimul
    - Substanța corticală (bariera hemato-timică)
    - Substanța medulară (corpusul Hassall)
  - Stroma (țesut reticulo-epitelial)

# Timusul

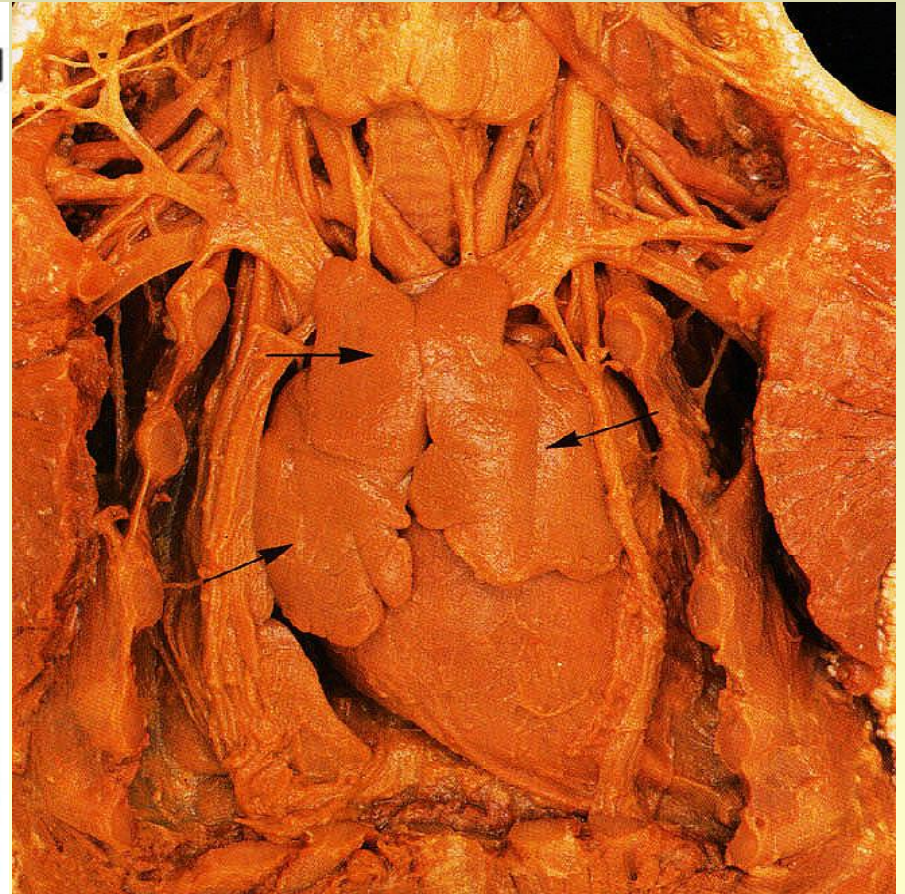
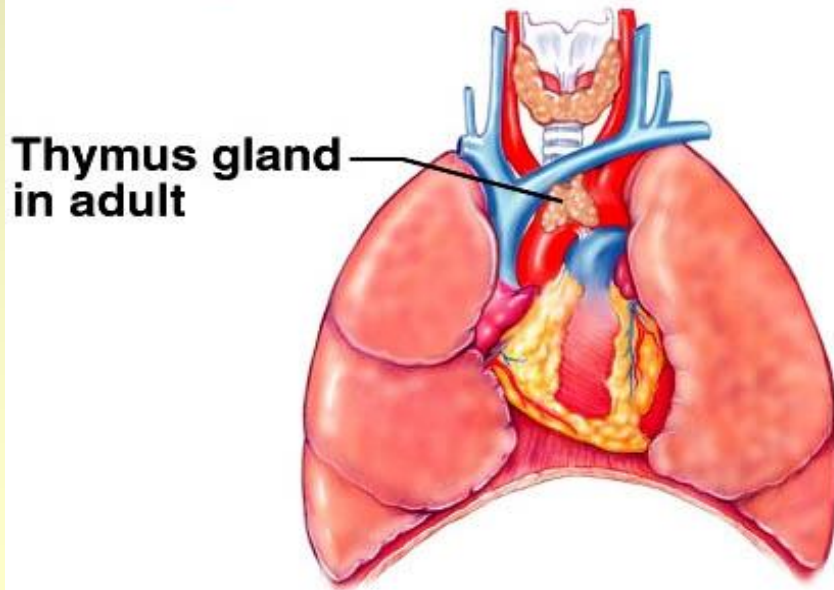
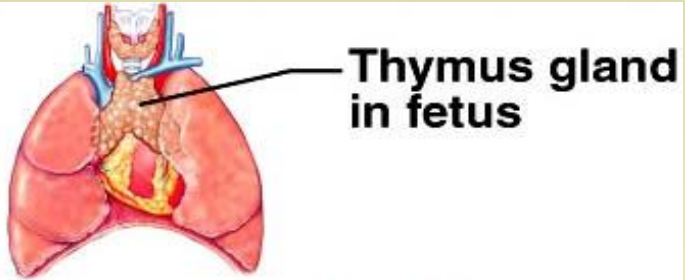


# Timusul

- Se dezvoltă din epiteliul recesul branchial III-IV (4-5 săpt.- 24 săpt.)
- La naștere prezintă o greutate medie de 13 gr.; 3-20 ani masa e de 30 gr.; după 20 ani – 15 gr.
- Până la 10 ani predomină substanța corticală, după care dominanța îi revine substanței medulare.
- În procesul de involuție parenchimul timusului nu dispare definitiv, persistă sub formă de insule înconjurate de țesut adipos.



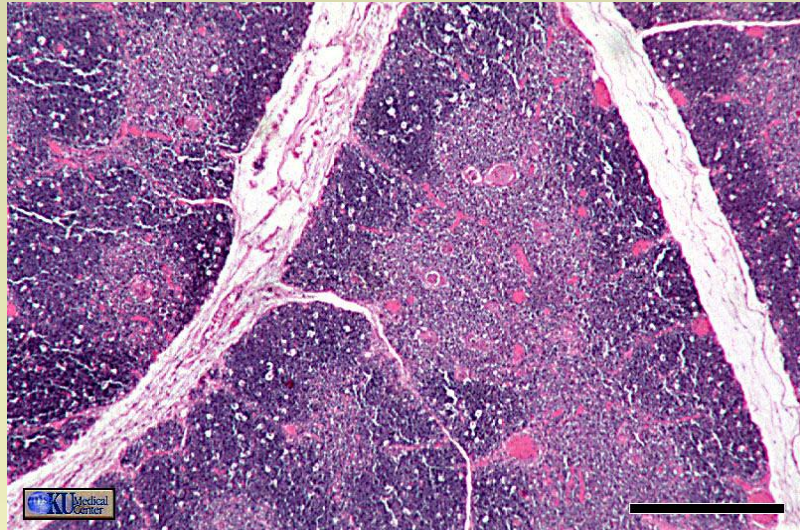
# Timusul



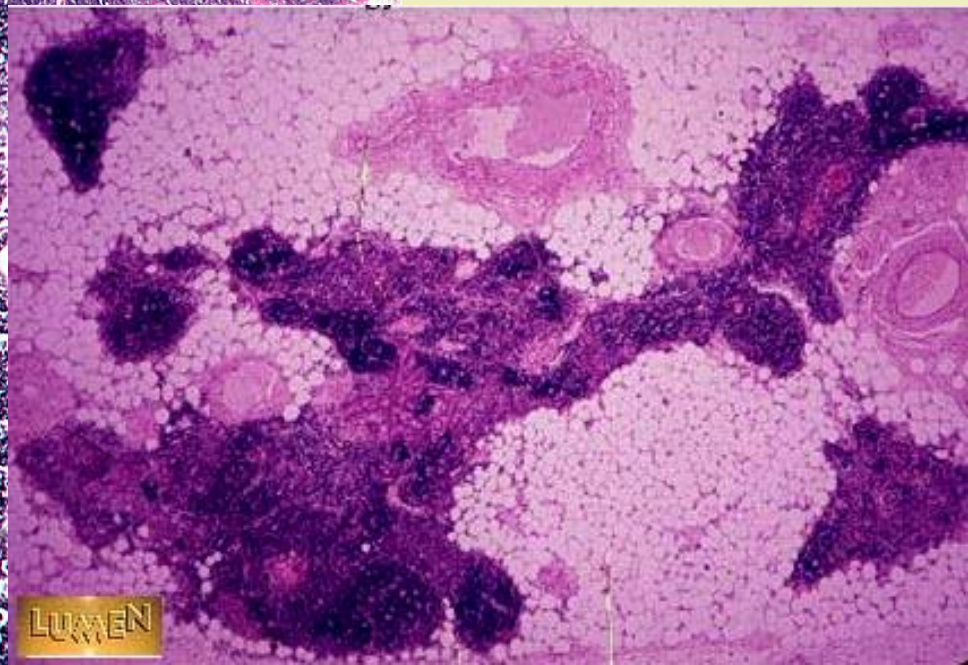
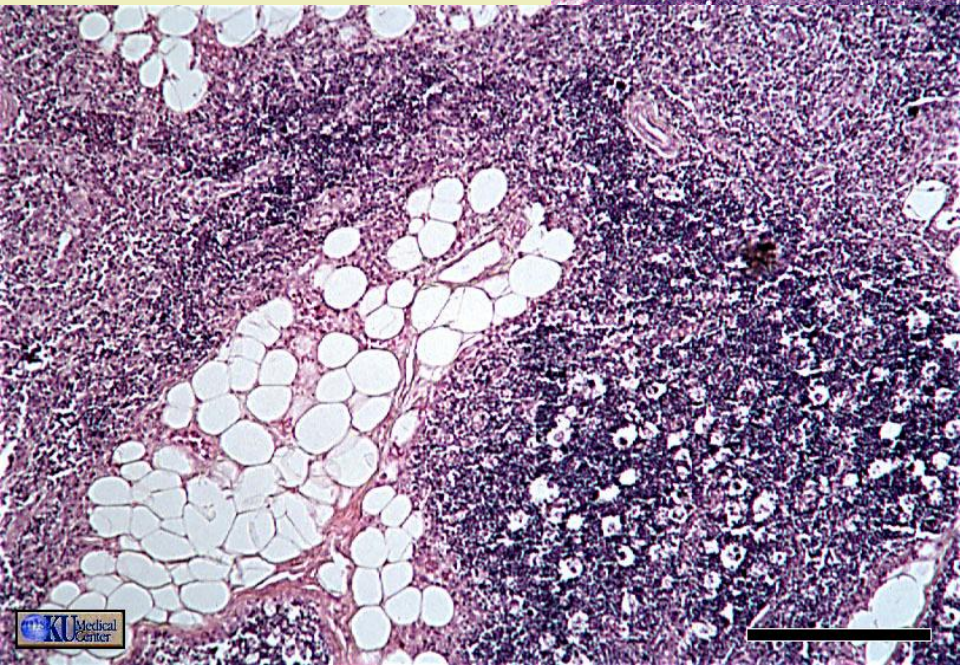
# Timusul

Copil

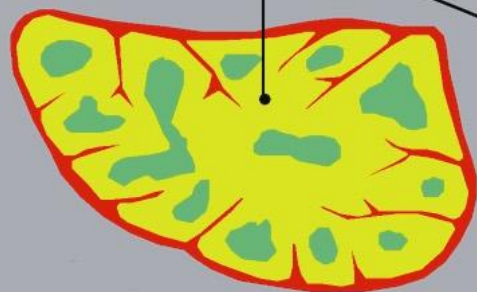
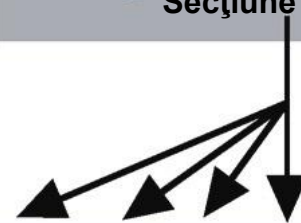
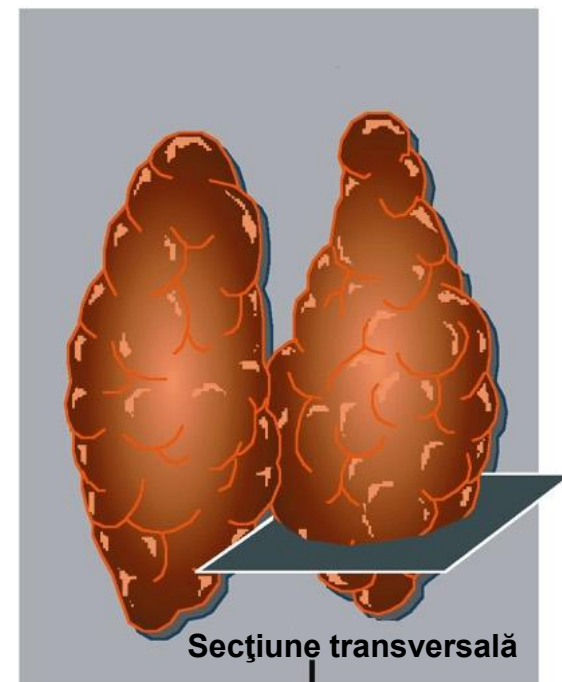
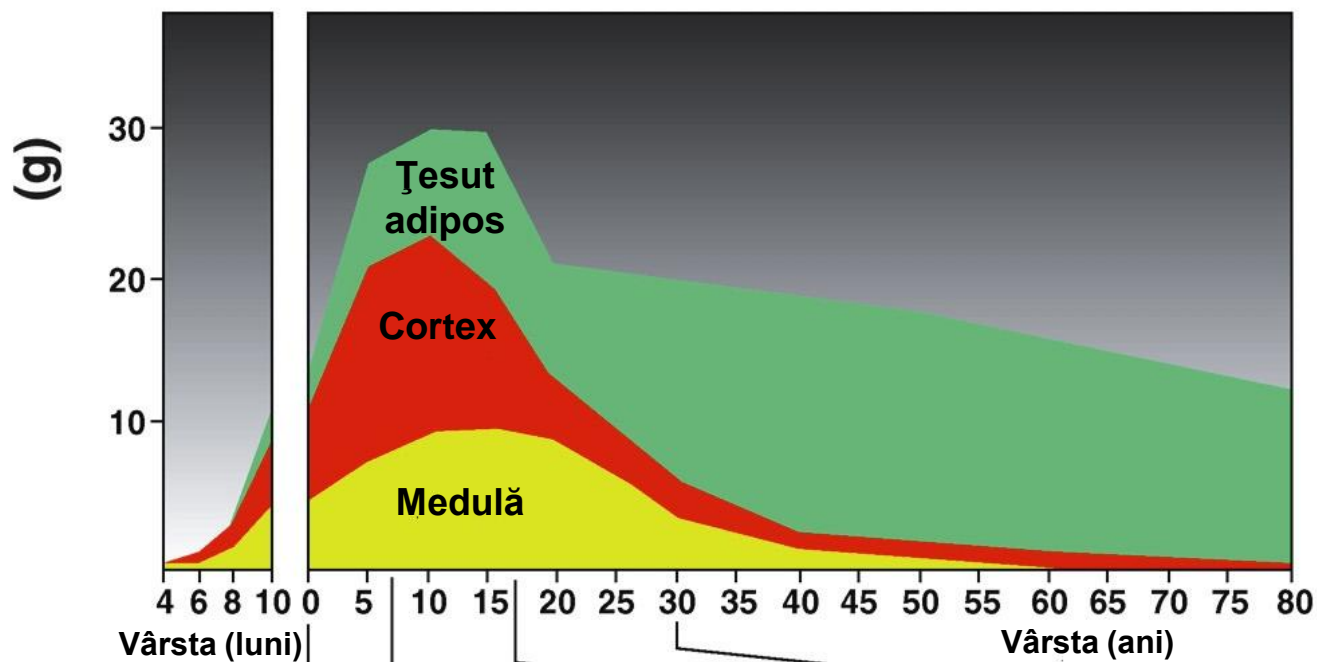
20 ani



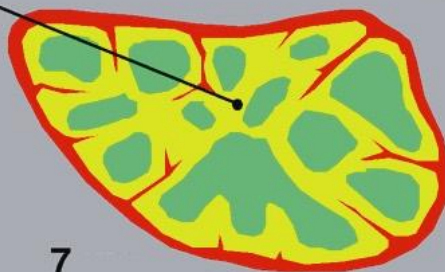
50 ani



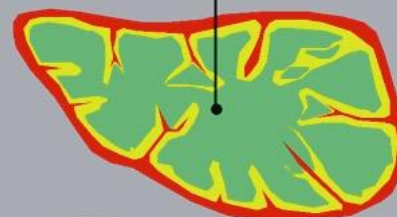
# Involuția Timusului



7



17



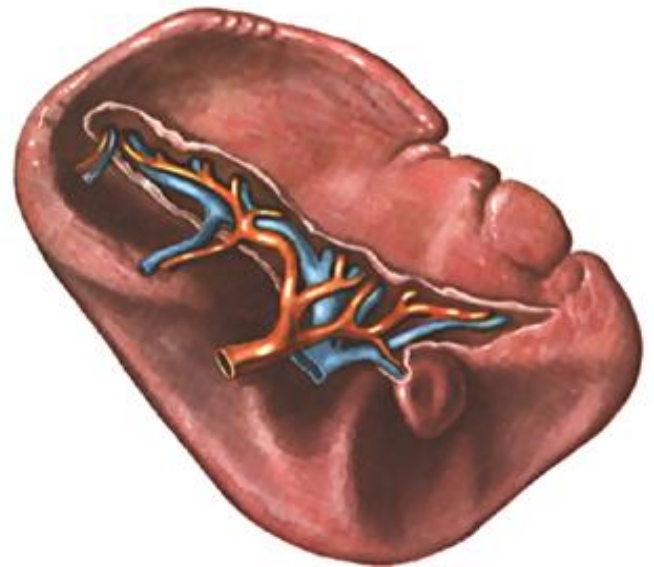
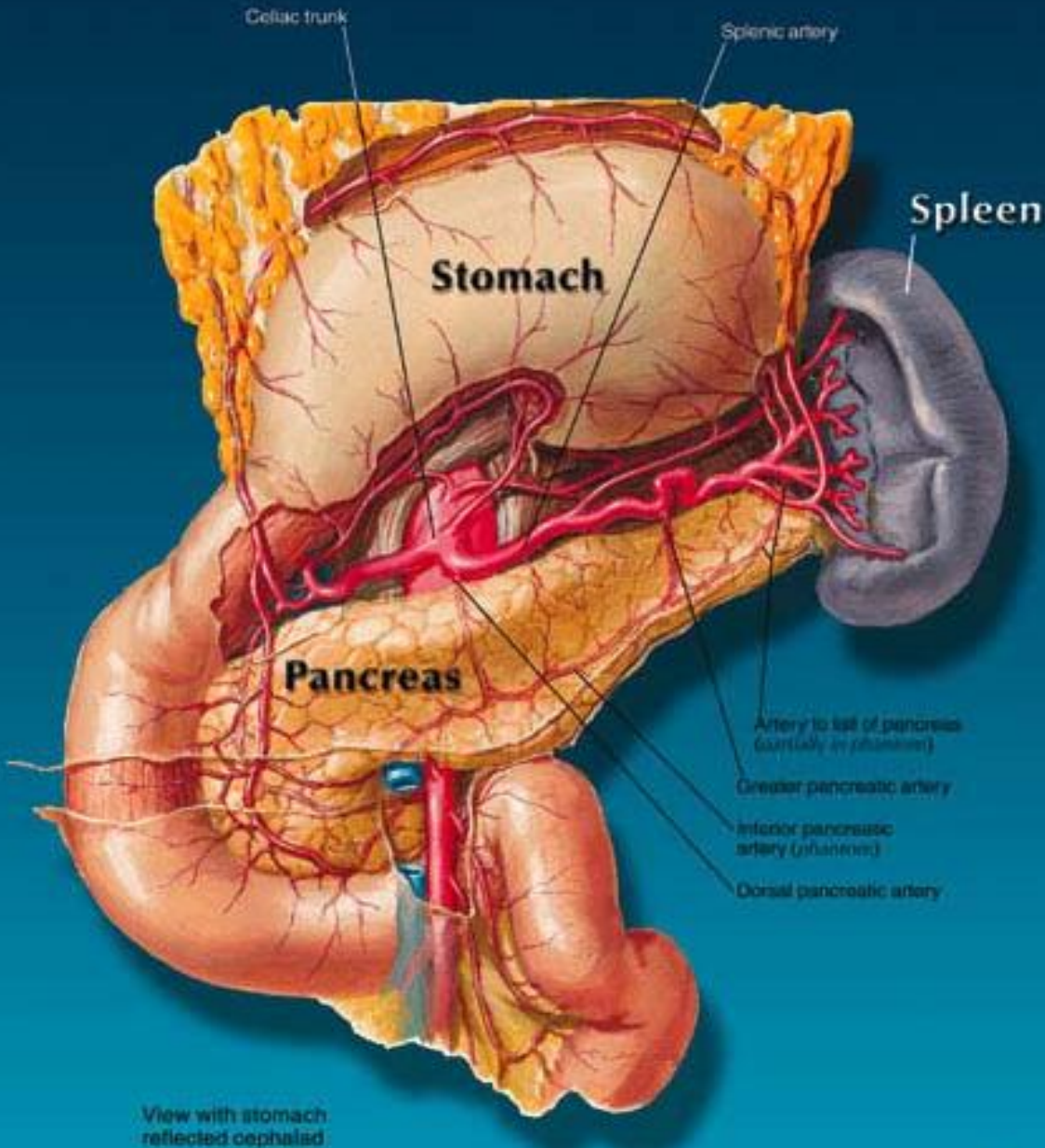
30



# Splina

- Organ periferic limfoid (locul diferențierii antigen dependente a limfocitelor)
- Funcțiile:
  - De filtrare
  - Cel mai mare organ secundar al sistemului imunitar
  - Hematopoieză (intrauterin – universal, după naștere limfopoetic)
  - Rezervor de sânge
  - Locul de distrugere a eritrocitelor și trombocitelor
  - Participă în metabolismul Hemoglobinei (transferine, bilirubine, ac. biliari)
  - Este considerat pentru sistemul sanguin, ca ganglion limfatic al sistemului limfatic
- Distingem:
  - Fața diafragmatică
  - Fața viscerală
  - Hilul lienal
  - Marginea superioară (anterioară)
  - Marginea inferioară (posterioară)
  - Polul superior
  - Polul inferior
- Localizată în cavitatea abdominală (intraperitoneal)
- Raporturi cu stomacul, pancreasul, rinichiul, suprarenala stângă, colonul (flexura colică stângă), coastele IX-XI

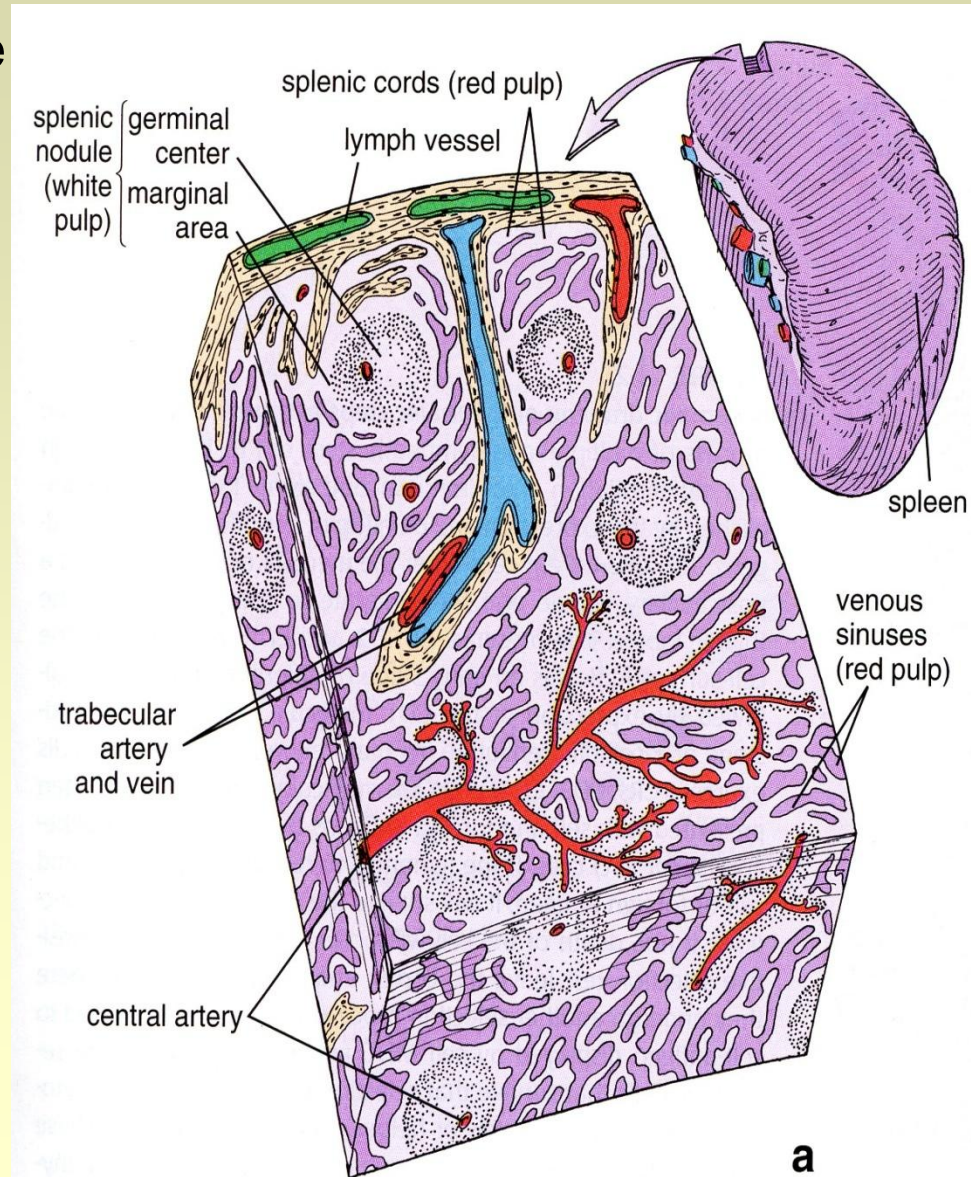
# Splina



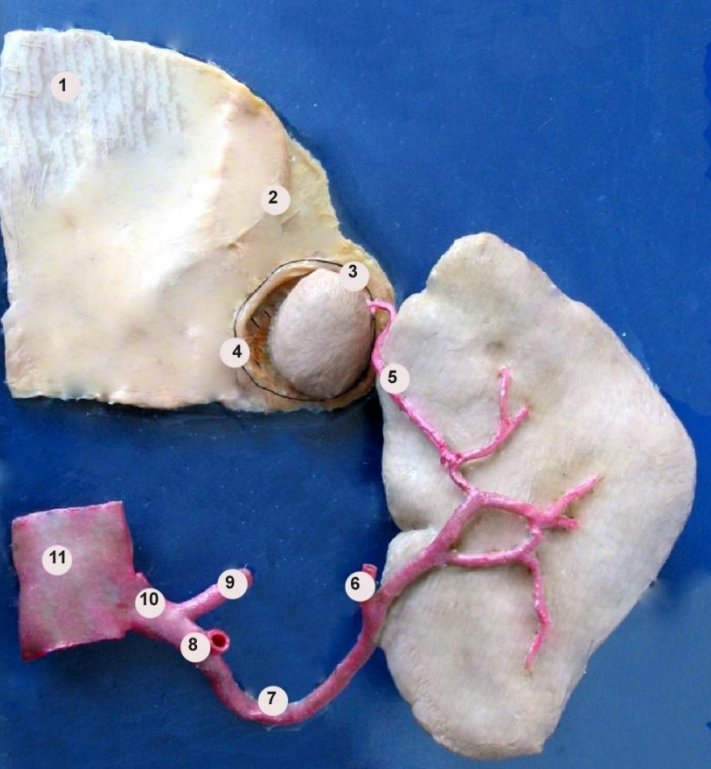
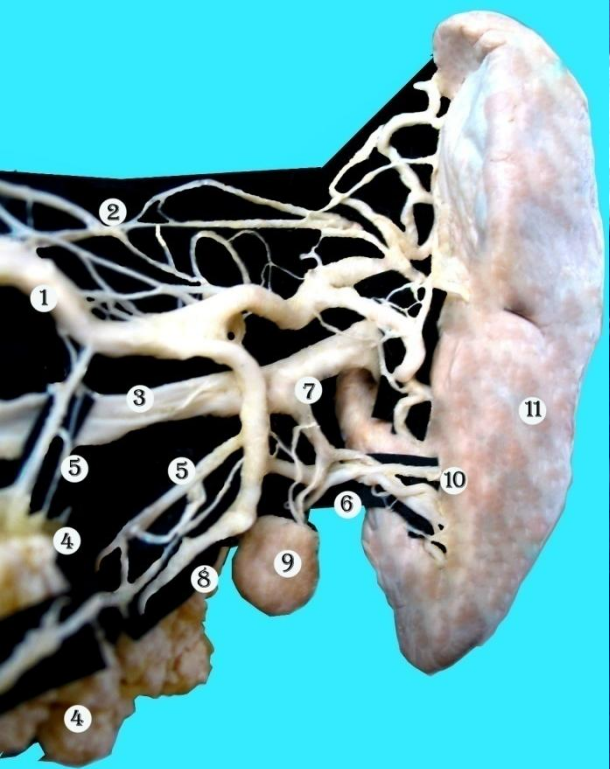
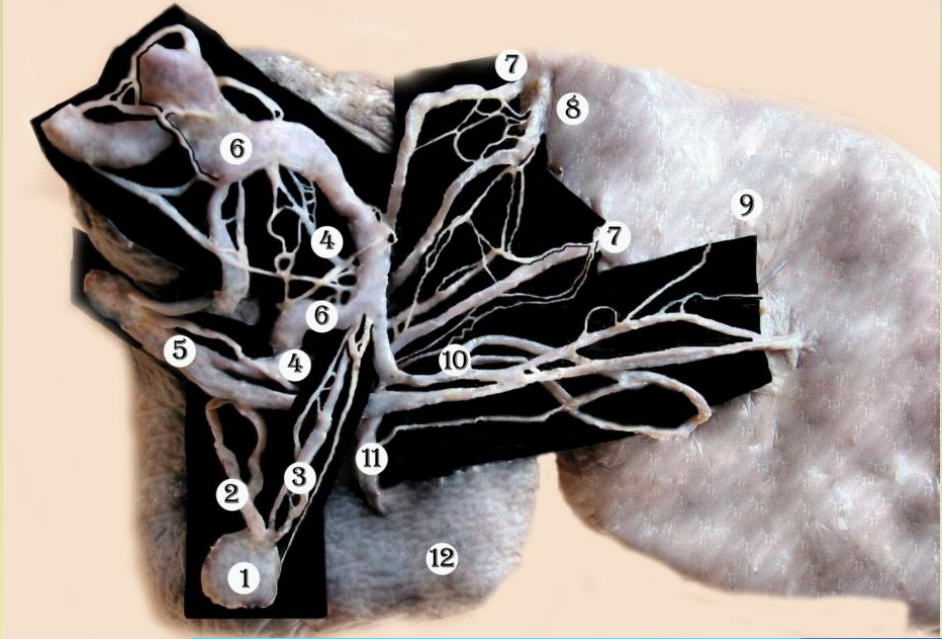
*F. Netter*

# Splina

- Structura:
  - Capsula conjunctivă și trabecule în asociere cu miocite netede
  - Parenchimul
    - Pulpa albă (totalitatea nodulilor limfoizi)
    - Pulpa roșie (sinusuri venoase lienale și între ele cordoanele lienale)
  - Stroma (țesut reticular)
  - Vascularizație abundentă (tip deschis și închis)
- Anomalii congenitale:
  - Absență completă
  - Hipoplazie splenică
  - Spline accesorii (spleniculi)
- Patologii:
  - Splenomegalii
  - Rupturi de lien



# Spleniculi

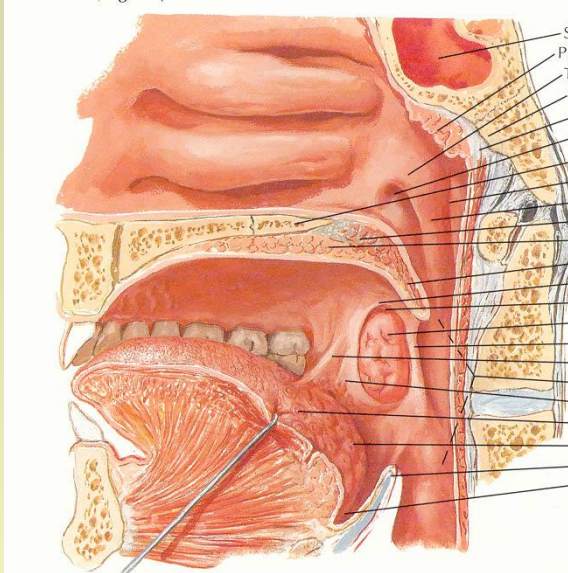


# Țesut limfoid diseminat

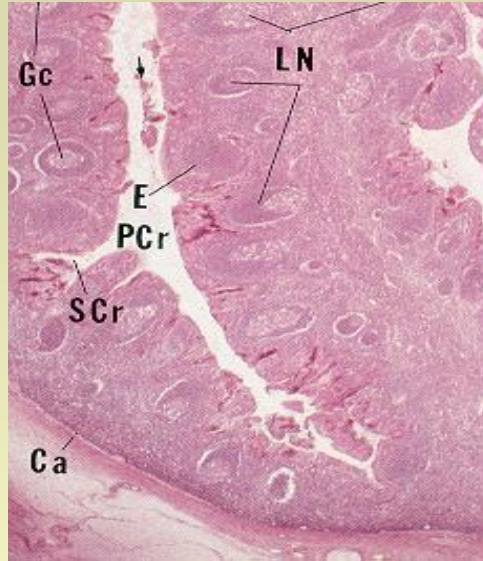
- Sistemul digestiv:
  - Inelul limfoid faringian (amigdalele linguală, faringiană, palatine, tubare )
  - Noduli limfoizi solitari
  - Noduli limfoizi agregați (plăci limfoide Peyer)
  - Noduli limfoizi ai apendicelui vermiform
- Sistemul respirator (sistemul MALT)
- Aparatul urogenital



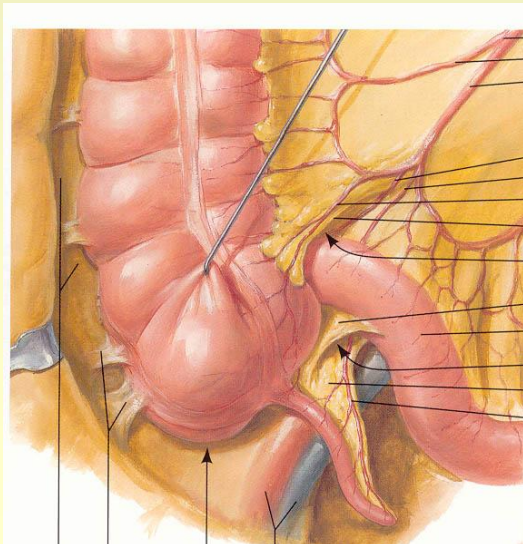
# Țesut limfoid diseminat



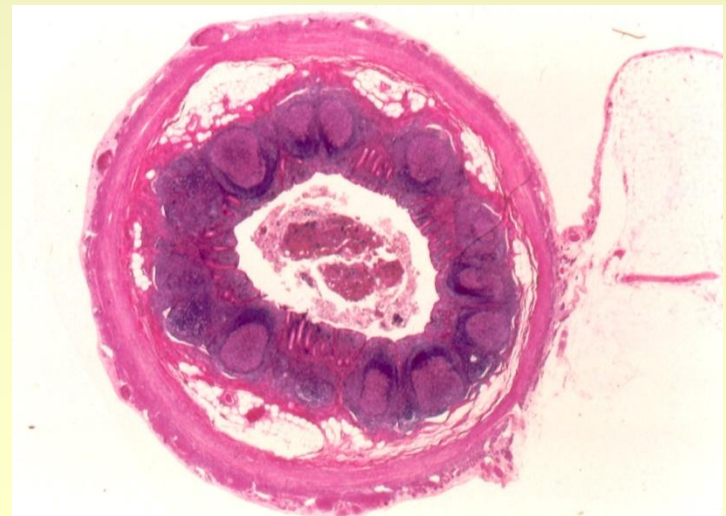
**Inelul limfoid faringian**



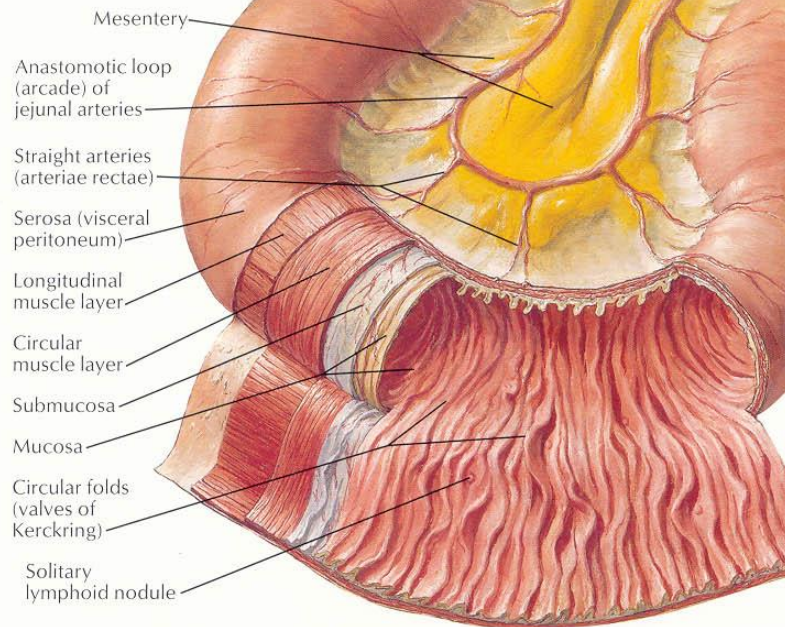
**Amigdala palatină și faringiană**



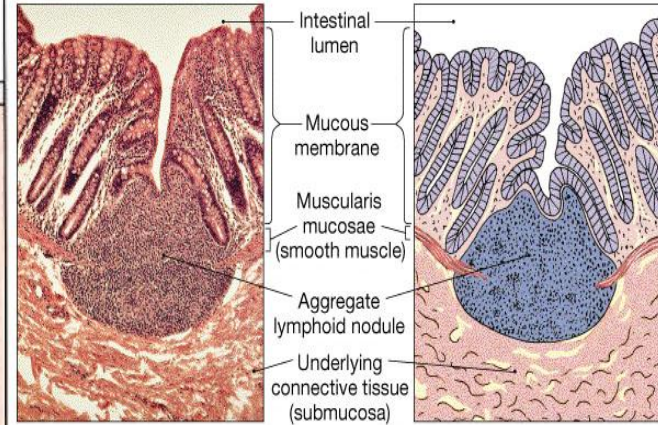
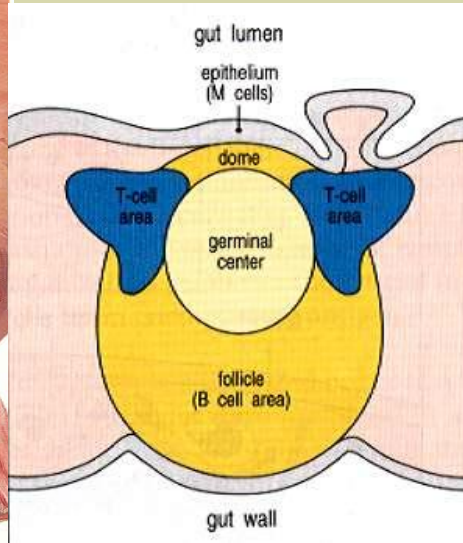
**Noduli limfoizi  
ai apendicelui  
vermiform**



## Jejunum

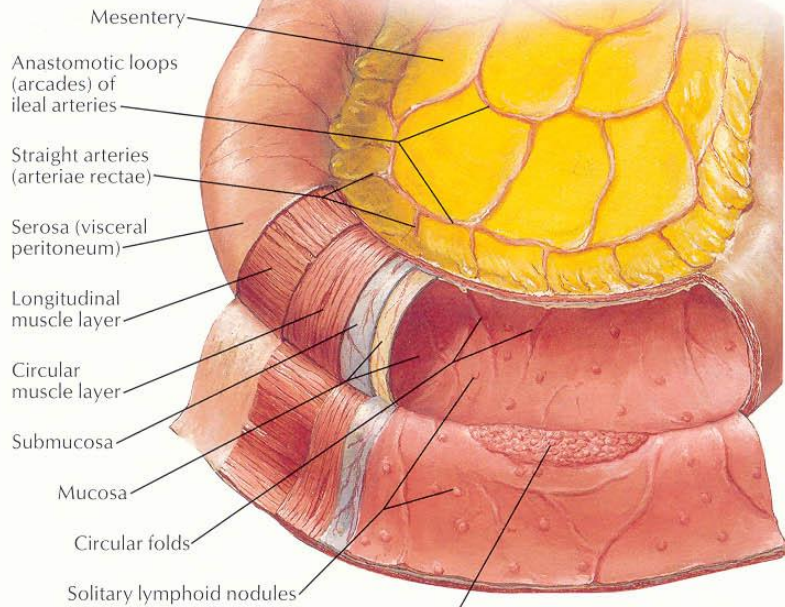


## Noduli limfoizi solitari

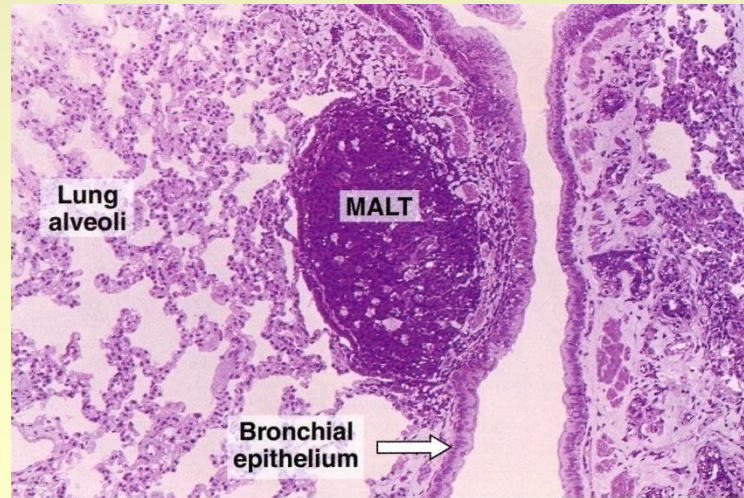


(a) Lymphoid nodule

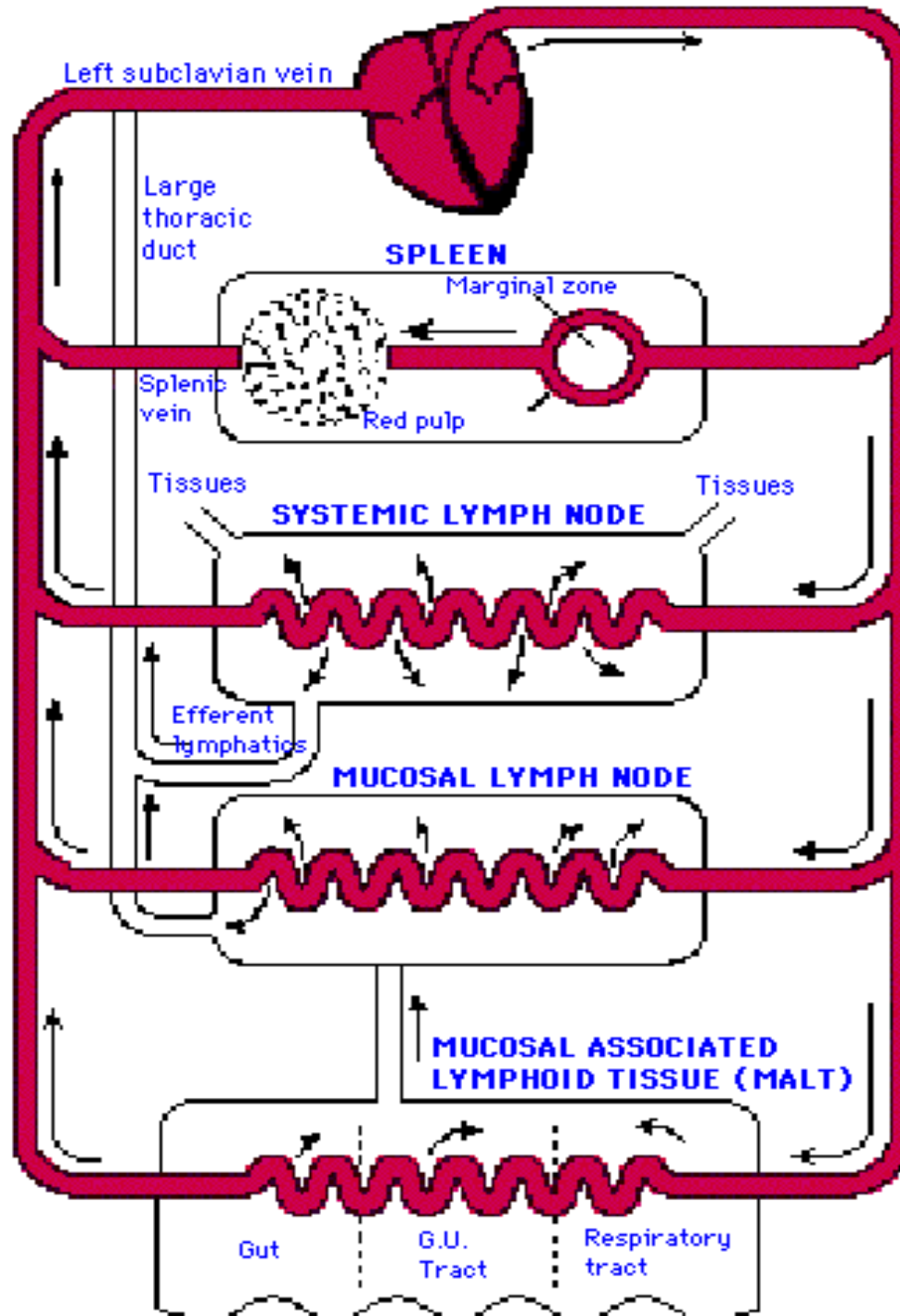
## Ileum



## Noduli limfoizi agregați (plăci limfoide Peyer)



## Sistemul respirator (sistemul MALT)



# Dezvoltarea sistemului limfatic

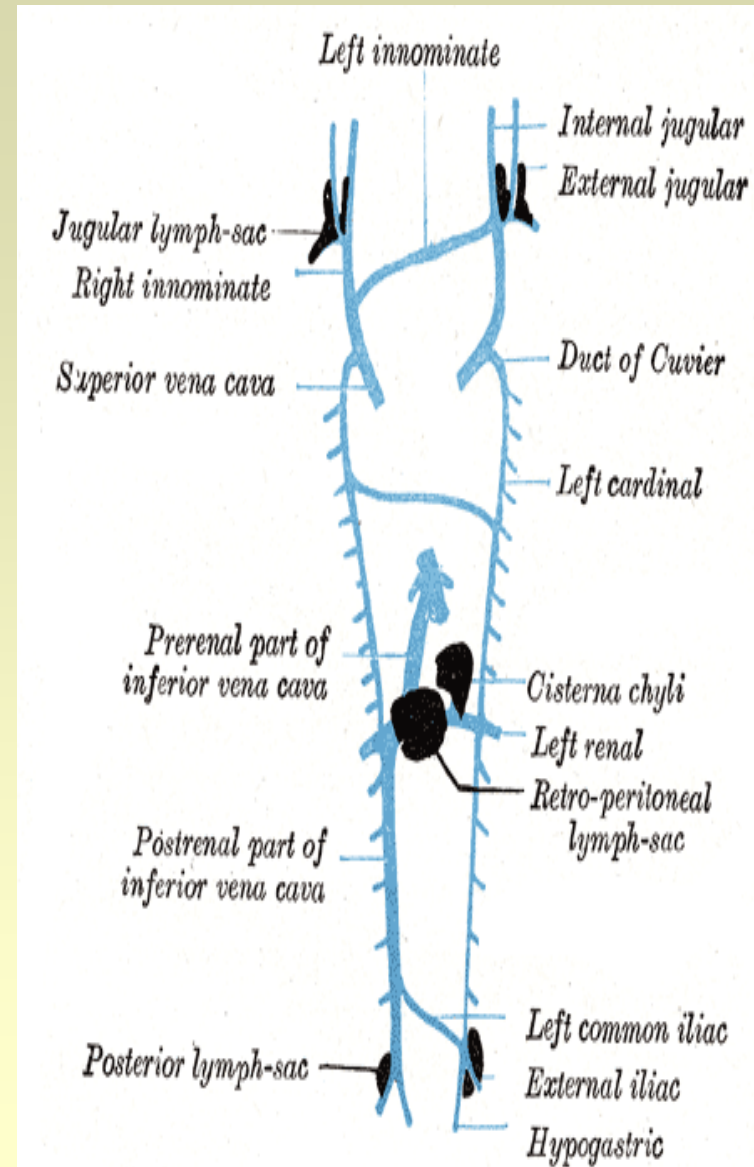
## Filogeneză

- La **nevertebrate și vertebratele** inferioare există un sistem hemolimfatic nediferențiat.
- Ca sistem aparte apare la **pești**.
- La **amfibieni** în vasele limfatice își fac apariția valvele, și așa-numitele inimi limfatice.
- **Păsările** deja sunt înzestrate cu ganglioni limfatici.
- Inimile limfatice dispar la **mamifer**.

# Dezvoltarea sistemului limfatic

## Ontogeneză

- În a 5 săpt. din **mezenchim** separat de sistemul sanguin se formează niște spații fisurare, care contopindu-se formează **saci limfatici**:
  - Jugulari, subclaviculari, iliaci, retroperitoneal (retoaortic)
- În 9-12 săpt. din canalele situate pe traectul venelor azigos și hemiazigos se formează **ductul toracic**. Caudal dilatarea va da naștere la **cisterna chyli**.
- **Ganglionii limfatici** apar pe parcursul vaselor limfatice (12-16 săpt.).
  - Tunica vasului - capsula ganglionului;
  - Lumenul vascular – sinusul marginal.
  - Foliculii limfatici apar cu dezvoltarea vaselor sangvine. Diferențierea cortexului de medulă e la naștere.
- Dezvoltarea **maximă** se observă în perioada de **pubertate**
- La vârsta de **după 50 ani** se descrie o **rarefiere** a rețelelor vasculare limfatice și o **diminuare cantitativă** a ganglionilor limfatici



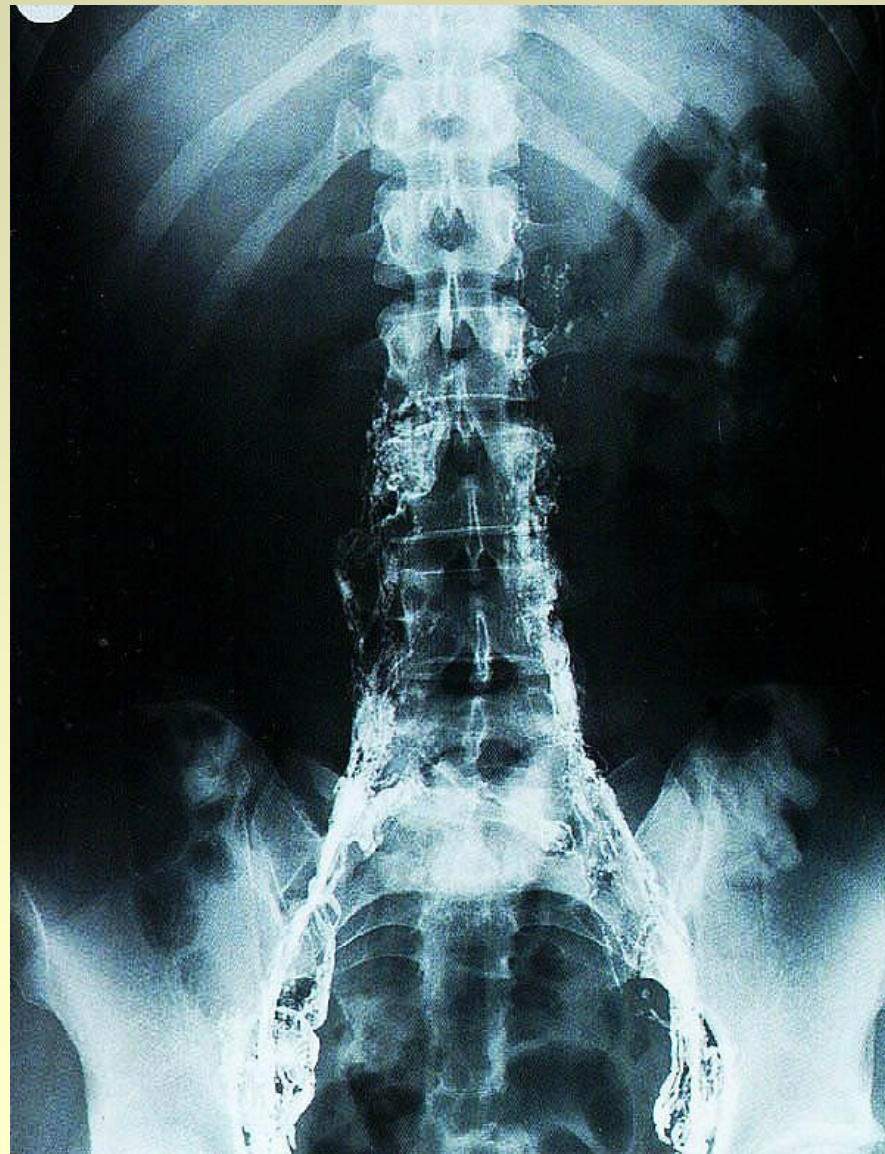
less of the exact muscle cell origin. Three general theories of lymphatic development have been proposed, the centrifugal, the centripetal and combined theories. According to the latter theory, the main lymphatic trunks develop from the grand veins, whereas all the other lymphatics arise independently from the venous system through canalization of connective tissues clefts. In support of this theory, lymphatics have been observed to sprout from the murine cardinal veins (Wigle & Oliver, 1999). These embryonic lym-

which very little is known. If lymphatic smooth muscle development follows the course of vascular smooth muscle, the cells generally will have a mesodermal origin with local variations (Hungerford & Little, 1999). For example, vascular smooth muscle of the great arteries and cardinal veins differentiate from cells of the cardiac neural crest (Bergwerff, Verberne, DeRuiter, Poelmann, & Gittenberger-de Groot, 1998). One of

in this fashion. Another possible route of lymphatic muscle development in cardiac lymphatics may follow that of the vascular smooth muscle cells of the coronary circulation, where the muscle cells of the coronary circulation differentiate from proepicardial cells (Hungerford & Little, 1999; Mikawa & Gourdie, 1996). This route of development fits with the similarities seen in the molecular characteristics of cardiac and lymphatic muscle as well as the role of lymphatic muscle in the phasic contractile lymph pump. This potential route of lymphatic development may also be related to the primitive lymphatic hearts that are seen in lower vertebrate species that contain both smooth and striated muscle (Wilting, Neeff, & Christ, 1999).

# Importanță clinică

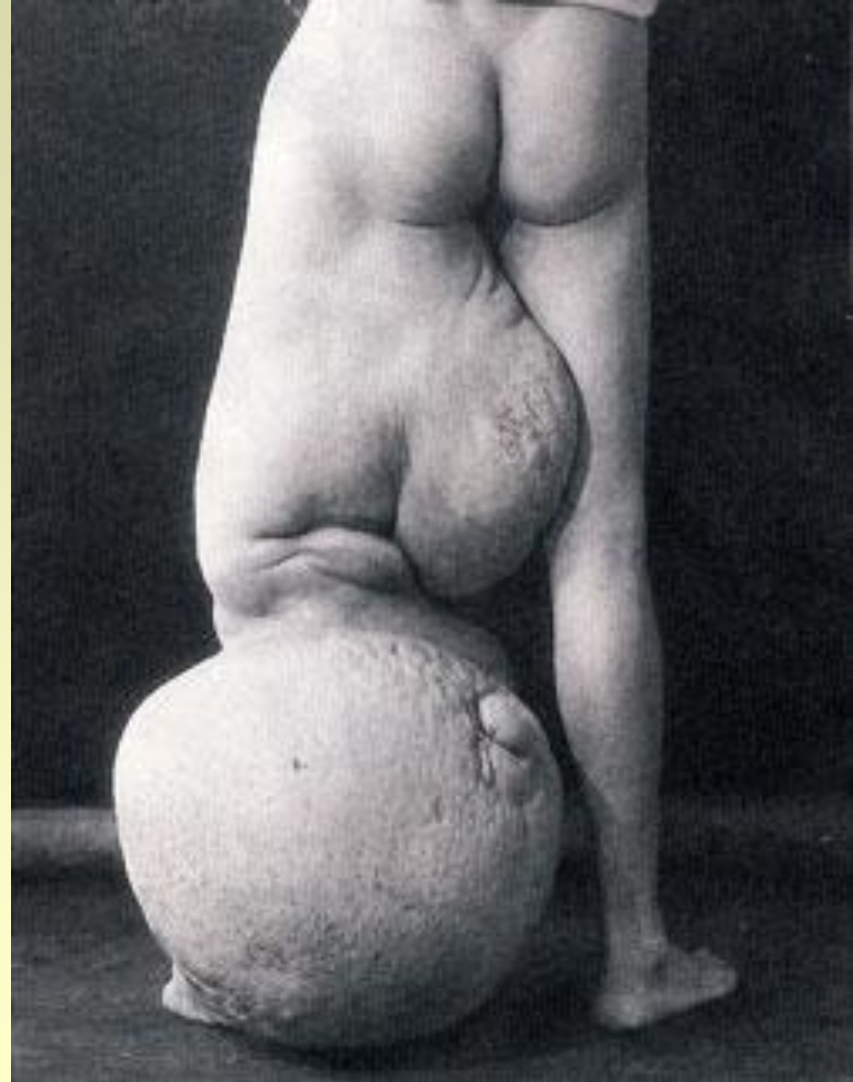
- Metode de investigație:
  - Palpația ganglionilor limfatici
  - Limfografie
  - Scintigrafie
- Prin sistemul limfatic se poate răspândi infecția și cancerul
- Ganglionii limfatici sunt primele bastioane în calea acestor metastazări (se măresc, devin dureroși sau se unesc în conglomerate)
- Limfologie ecologică (implicarea sistemului limfatic în influența sanogenă și patogenă a mediului ambiant)
- Inflamația ganglionilor limfatici – limfadenite (acute, cronice, specifice sau nespecifice)







- În cazul stazei lichidului interstițial se dezvoltă - edemul:
  - Edemul membrelor inferioare a gravidelor
  - elefantiasis: o boală africană, ce apare în urma parazitării nematodei (*Wucheria bancrofti*), care se localizează în ganglionii limfatici axilari sau inghinali provocând edeme la membre de dimensiuni uriașe.
- **Patologia Sistemului imunitar** se poate manifesta prin:
  - Reacții hepersensibile (alergii, șoc anafilactic, astmă bronșic)
  - Rejet de transplant
  - Nozologii autoimune (lupus eritematos, sclerodermia, miopatii, vasculite)
  - Sindroame de imunodeficiență (SIDA)
  - Amiloidoza
- **Patologia Sistemului limfatic** se manifesta prin:
  - Reacții inflamatorii
  - Neoplasme limfoide
  - Neoplasme mieloide (leucemii)
- Mecanisme reglatorii a funcției drenare – detoxicare a **Complexului regional limfatic** :
  - Limfostimularea
  - Limfoprotecția
  - Limfocorecția
  - Limfosupresia
- Protezarea funcției **Complexului regional limfatic**



**VĂ MULȚUMESC PENTRU  
ATENȚIE!**

