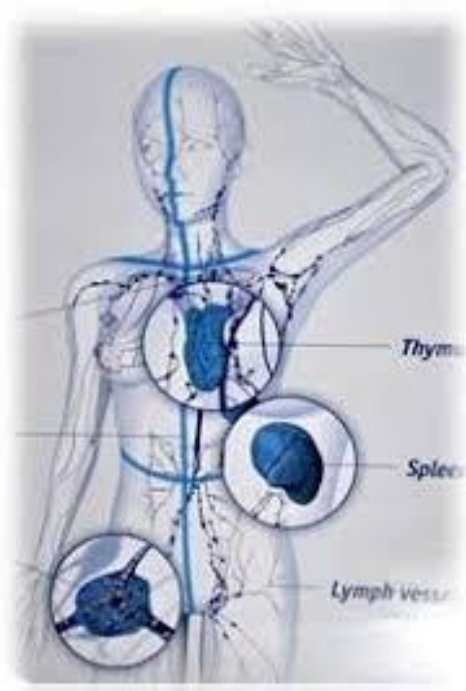


Catedra de anatomie și anatomie clinică

Belic Olga

Anatomia funcțională a sistemelor limfatic și imunitar

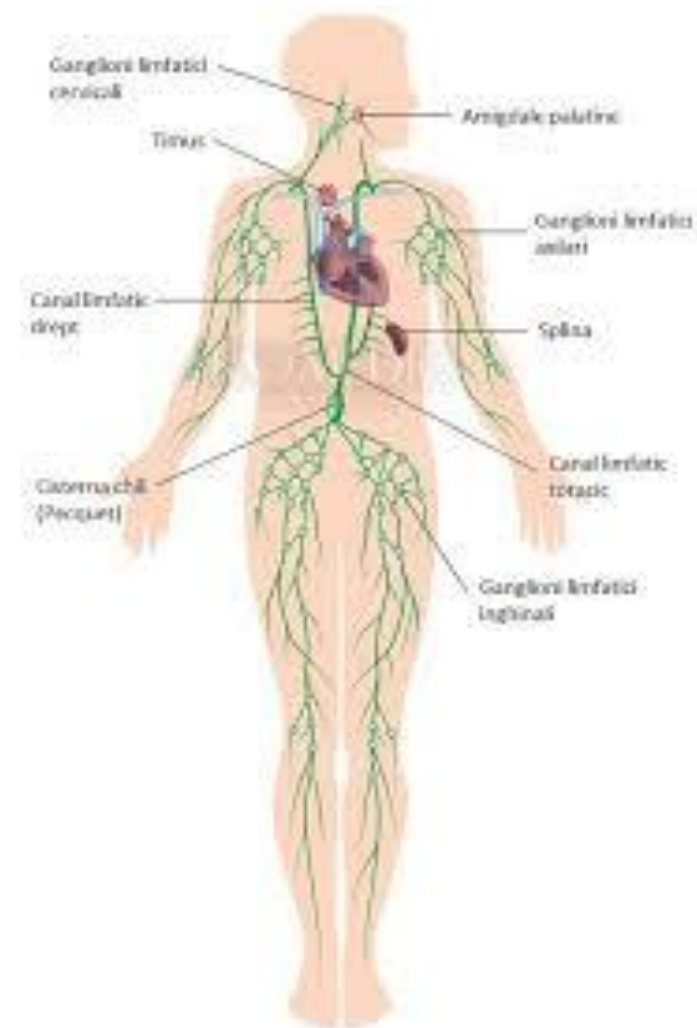


Sistemul limfatic

Sistemul limfatic este parte integrantă a sistemului vascular și reprezintă un ansamblu de vase prin care circulă limfa și o serie de ganglioni limfatici.

Funcțiile:

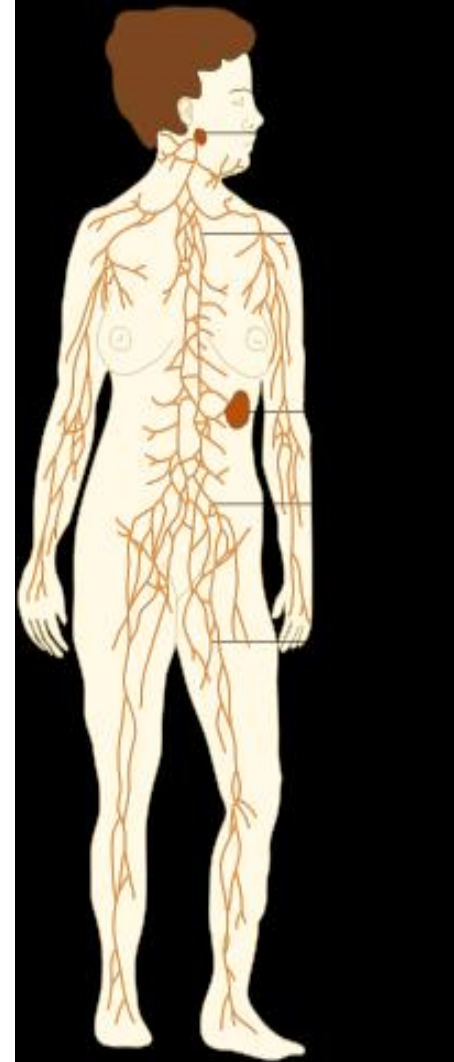
- de drenare a fluidului care s-a acumulat în țesuturi și de returnare a lui în sânge;
- de menținere la un nivel constant a volumului și presiunii lichidului interstițial, a concentrației proteinelor;
- de limfopoieză exercitată de ganglionii în care se formează, se maturizează și se diferențiază limfocitele;



Sistemul limfatic

Funcțiile:

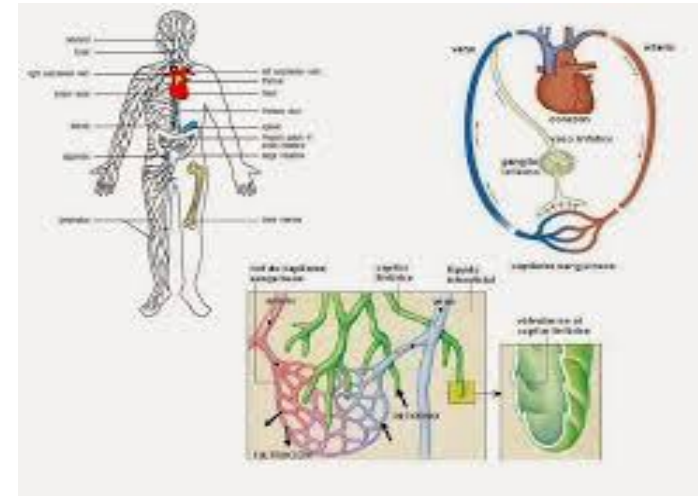
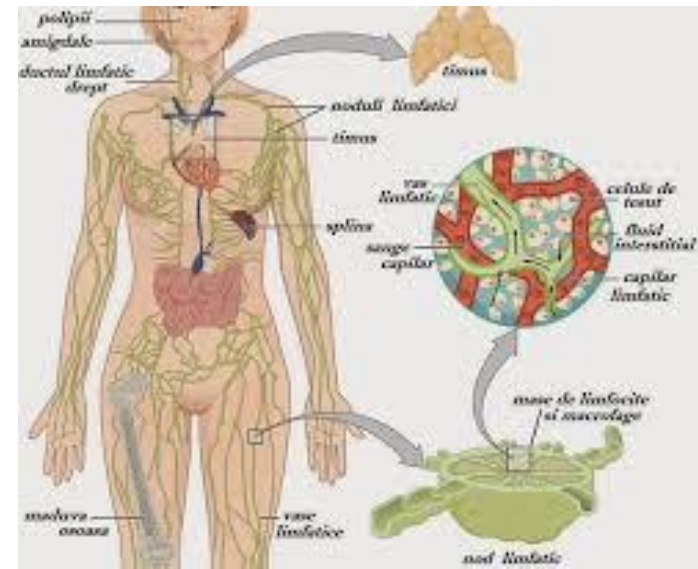
- de participare la reacțiile imune ale organismului prin transportarea celulelor plasmatică, macrofagelor din organele limfoide;
 - de barieră (ganglionii rețin corpii genetic străini, bacteriile);
 - de absorbție a substanțelor nutritive din intestin, iar din țesuturi – a soluțiilor coloidale de proteine, a unor fermenți;
 - de asigurare a homeostaziei tisulare și vasculare.
 - de depozit de lichid;
- (în vasele limfatice și în sinusurile ganglionilor se conțin aproximativ 1-2 litri de limfă, care, în caz de hemoragii masive, ajută la completarea volumului circulant de sânge);



Sistemul limfatic

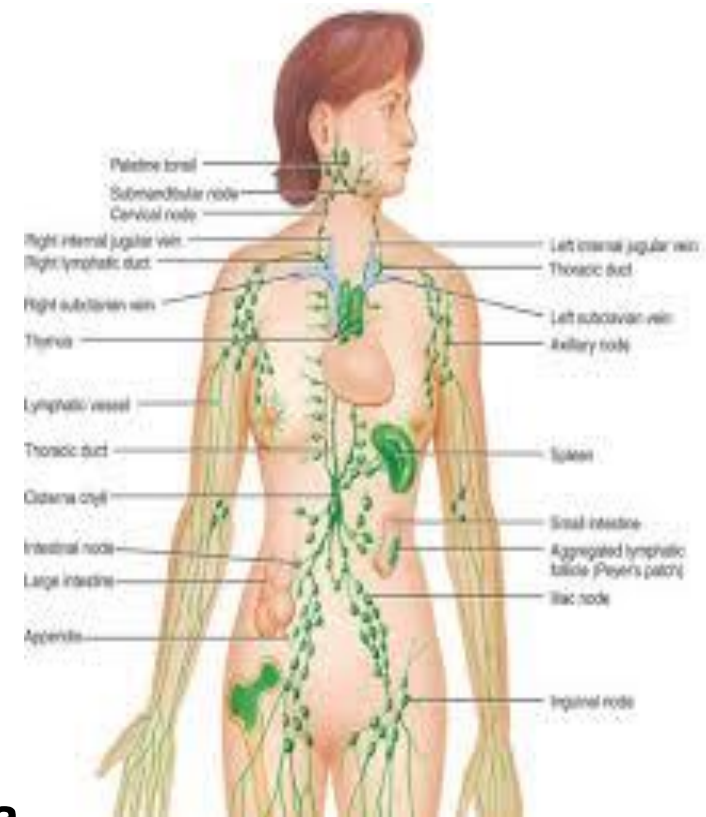
În organism, în afară de plasma interstițială, există și niște spații căptușite cu endoteliu, umplute cu lichid diferit de limfă:

- spațiile subarahnoidiene,
- ventriculele encefalului,
- perilimfa labirintului osos și endolimfa labirintului membranos al urechii interne,
- umoarea apoasă din camerele globului ocular.



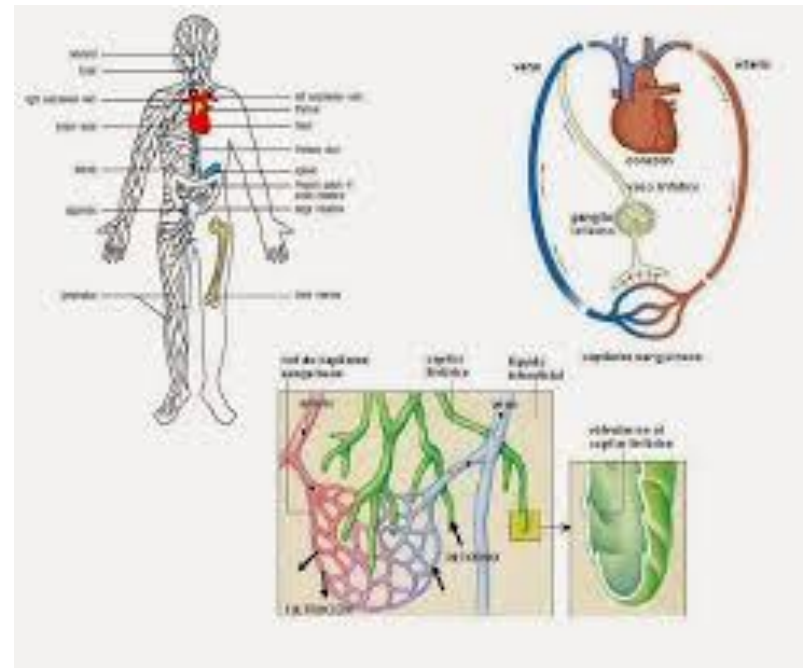
Limfa

- Este transparentă, incoloră.
- Are pH 7,5-7,9.
- Cantitatea de limfă aflată în circulație este de aproximativ 1500 ml în 24 de ore.
- Este formată din lichid și elemente figurate.
- Conține apă, coloizi, săruri, fermenți, hormoni, proteine, lipide.
- La nivelul plămânilor, în capilarul limfatic pătrund și particule de praf sau fum inspirat.
- Numărul limfocitelor este de aproximativ 8000 pe mm²; ele se găsesc numai în limfa vaselor care au trecut printr-un ganglion.



Circulația limfei

- este o circulație unică;
- generează în spațiile periferice interstițiale;
- finalizează în unghiul venos drept sau stâng;
- se produce în sens contrar forței de gravitație;
- este determinată de următorii factori:
 - inimă;
 - travaliul pereților vaselor limfatice;
 - travaliul pereților venelor.

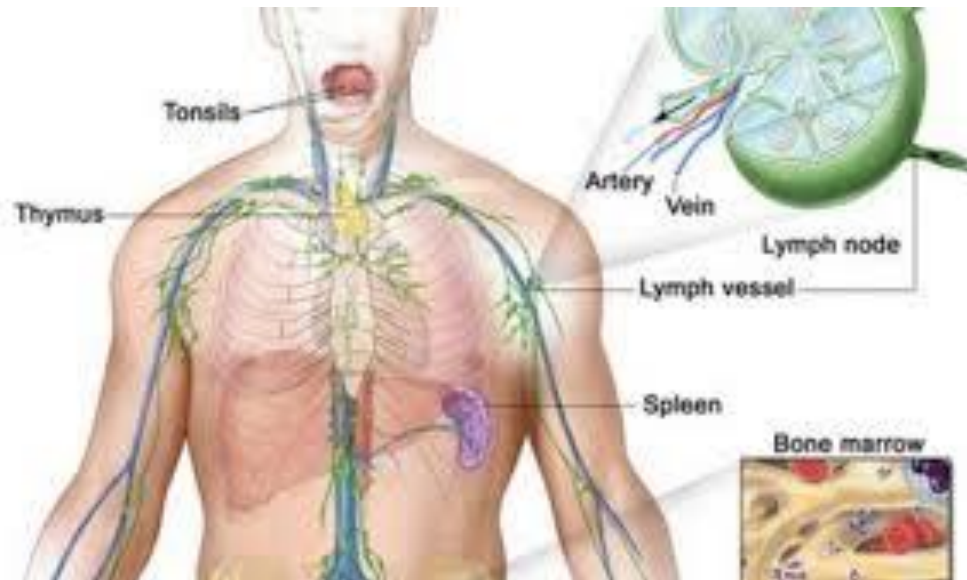
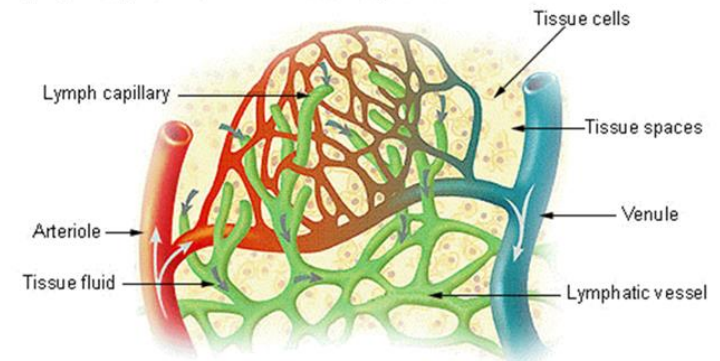


Limfa

Funcțiile limfei:

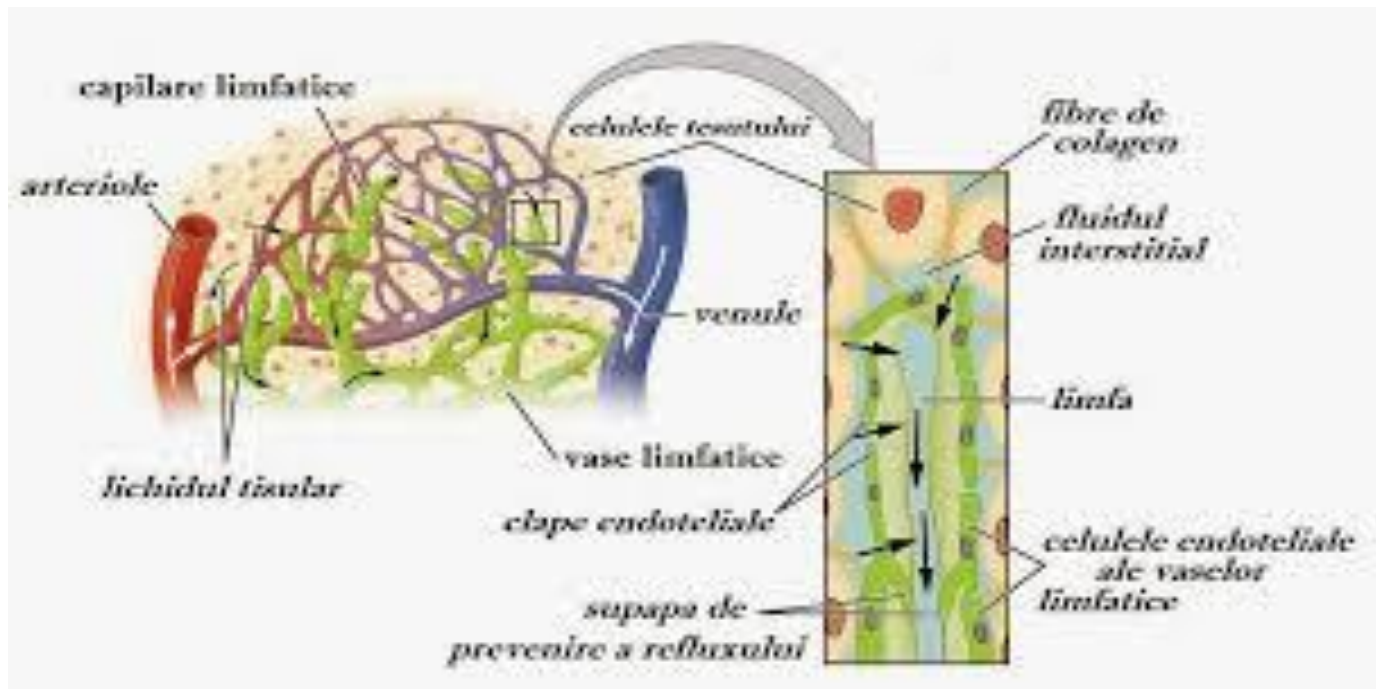
- prezența leucocitelor în sistemul imunitar;
- reîntoarce în circuitul sangvin unele proteine, grăsimi și metaboliți;
- participă la drenare și epurare.

Lymph Capillaries in the Tissue Spaces



Formarea limfei

- La capătul arterial al capilarului, presiunea hidrostatică determină ieșirea fluidului proteic prin peretele capilar.
- La capătul venos, presiunea hidrostatică este mică și presiunea coloid-osmotică a proteinelor plasmatică determină reîntarea apei, electroliților și cristaloizilor în circulație.
- Deoarece proteinele nu pot fi reabsorbite, împreună cu o parte a apei și sărurilor ele sunt drenate prin limfă.



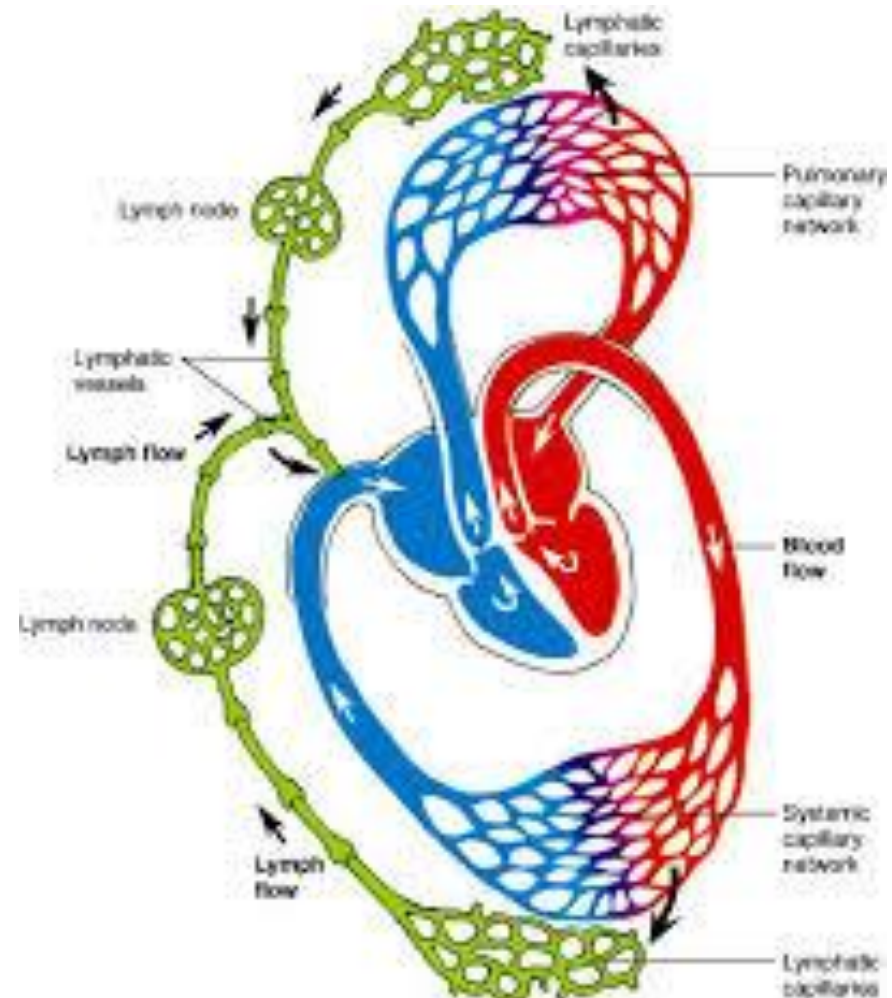
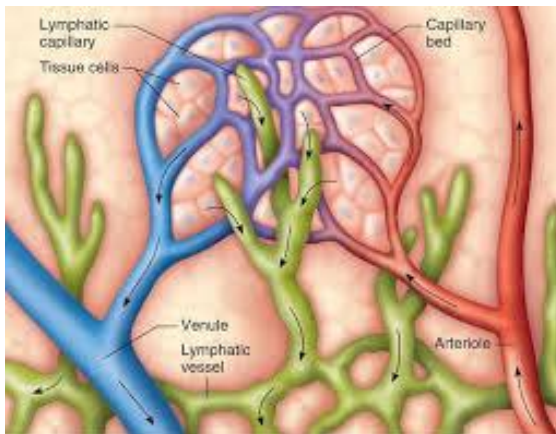
Sistemul limfatic

Sistemul limfatic este constituit din:

1. Vase limfatice

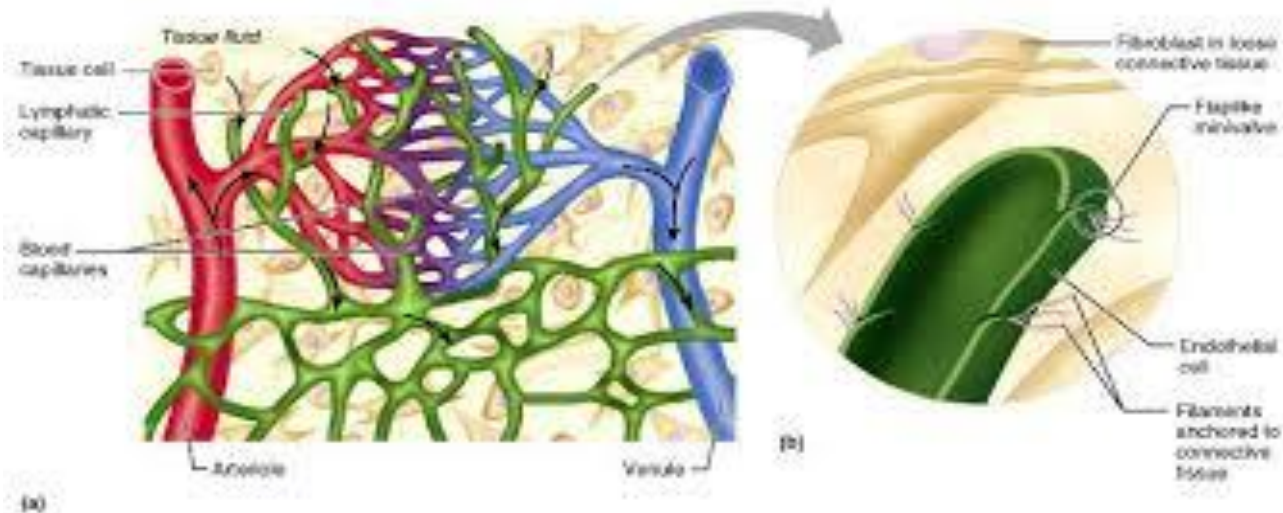
- capilare limfatice;
- vase limfatice intra- și extraorganice;
- vase limfatice colectoare;
- trunchiuri;
- Canale (ducturi) limfatice;

2. Ganglionii limfatici



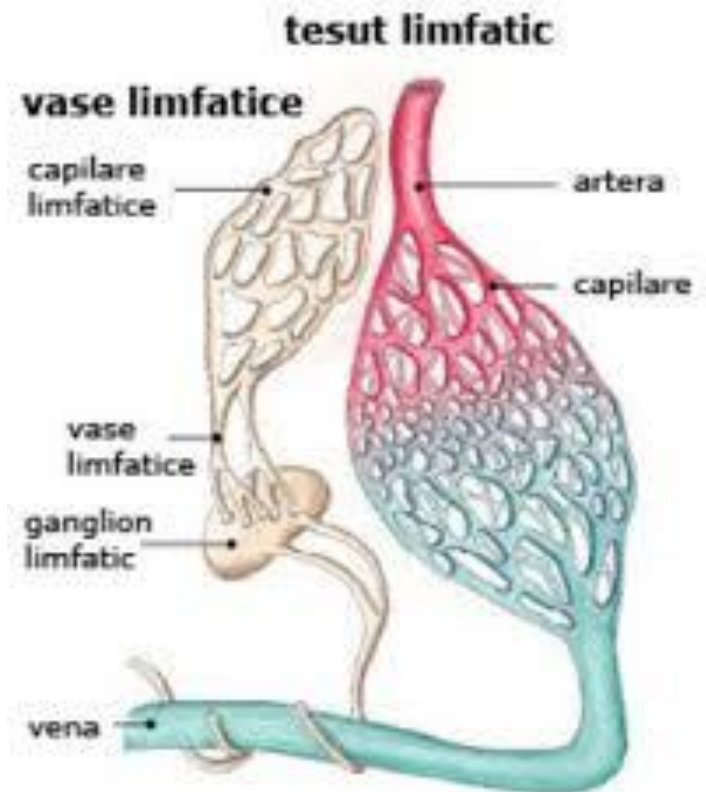
Capilarele limfatice

- Sunt veriga inițială a sistemului limfatic.
- Au un diametru de 20-60 micrometri, contururi neregulate, iar în unele locuri formează lacune limfatice.
- Sunt mai largi decât capilarele sangvine.
- Încep orb, au perete avalvular, format dintr-un singur strat de celule endoteliale de formă romboidă.
- Între celulele endoteliale se formează fisuri înguste cu aspect de valve, ce se deschid într-o singură direcție – spre interiorul capilarului.



Capilarele limfatice

- Odată cu creșterea presiunii lichidului interstițial, filamentele de ancorare se întind și aceste valve minuscule se deschid, permițând trecerea lichidului interstițial în interiorul capilarului.
- În capilare pătrund produsele metabolismului, iar în cazuri patologice – particule eterogene, microorganisme și celulele tumorilor maligne.
- Formează rețele, plexuri superficiale și profunde.
- Sunt prezente în toate organele și țesuturile.



Capilarele limfatice

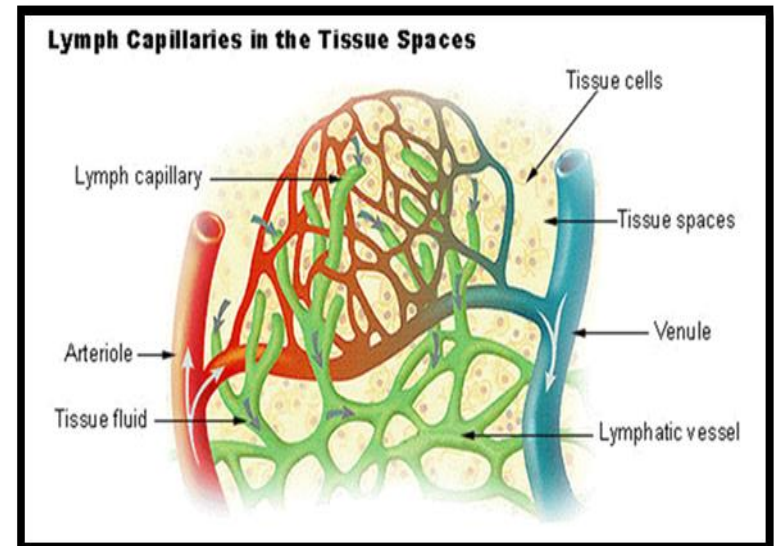
Capilarele lipsesc în:

- encefal;
- măduva spinării;
- meninge;
- structurile avasculare (cartilaje, unghii, cuticule, păr);
- parenchimul splinei;
- măduva osoasă;
- placentă;
- cordonul ombilical;
- mucoasa uterului;
- lobulii hepatici și pancreatici;
- globul ocular (cu excepția conjunctivei și sclerei);
- urechea internă;
- între foliculii glandei tiroide;
- valvele cordului și coardele tendinoase.
- Se întâlnesc capilare de rezervă, care se umplu numai în cazul intensificării limfopoiezei.



Capilarele limfatice

- Capilarele limfatice continuă în **postcapilare**, particularitatea distinctivă principală a cărora este prezența în ele a valvelor, unde locul de inserție prezintă o dilatare conică.
- Capilarele limfatice și postcapilarele constituie patul **limfomicrocirculator**.

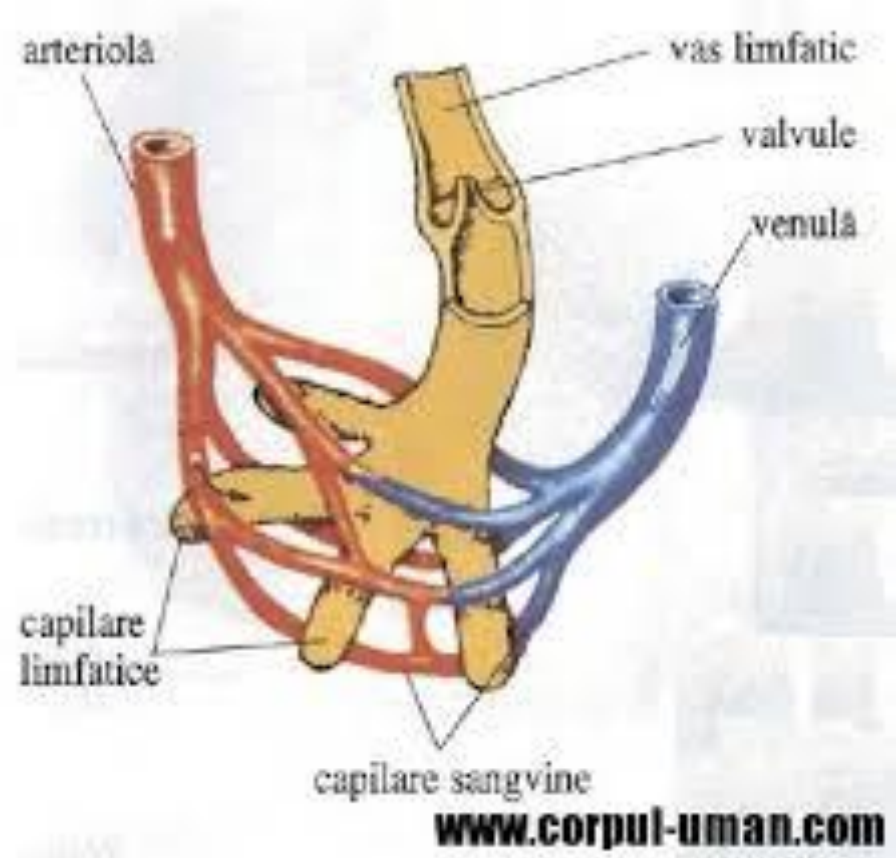


Vasele limfatice

În funcție de diametru, vasele limfatice se împart în mici, mijlocii și mari.

- **Vasele limfatice mici:**

- rezultă din unirea capilarelor și postcapilarelor rețelei limfatice;
- au diametrul de circa 30-40 μm (sunt vase intraviscerale);
- nu posedă elemente musculare, iar peretele lor constă din endoteliu și dintr-o tunică de țesut conjunctiv.

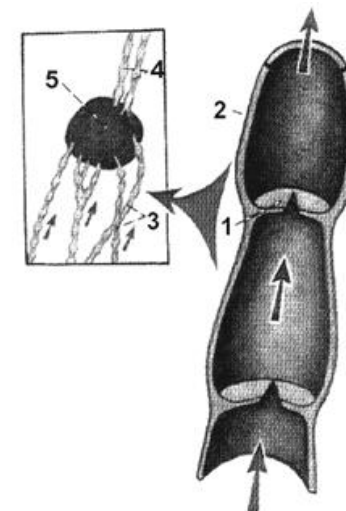
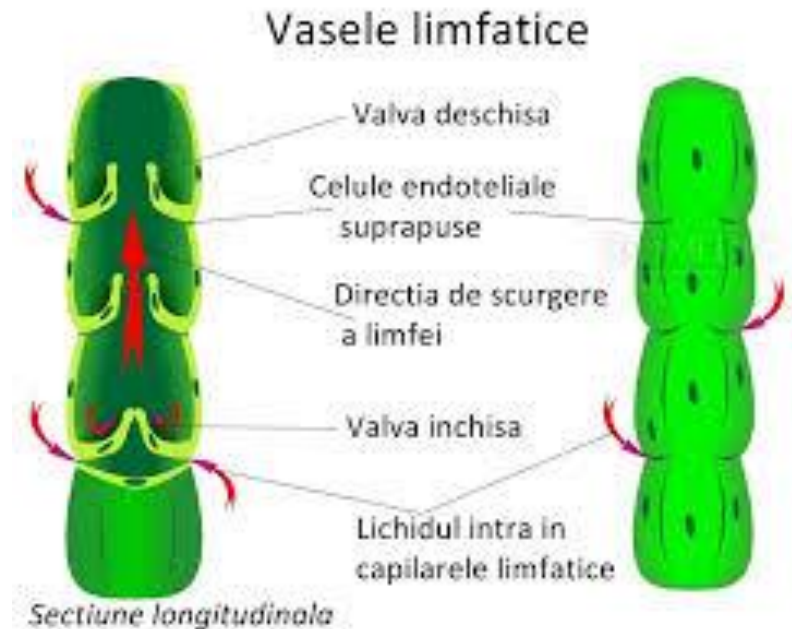


Vasele limfatice

Vasele limfatice mijlocii și mari:

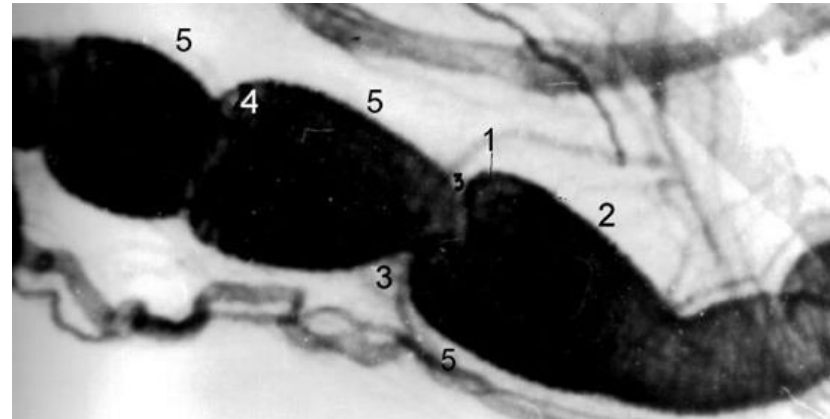
- pot fi intra- sau extraviscerale;
- pot fi amusculare sau musculare;
- au un diametru mai mare de 0,2 mm; în structura pereților au trei tunici: internă – intima, medie – musculară, externă – adventicea;
- în lumenul vaselor, tunica internă formează numeroase valvule semilunare sau sigmoide, dispuse în perechi în dreptul strangulărilor.

Structura vasului limfatic (după M. R. Sapin).
1 – valvulele vasului limfatic; 2 – limfangion;
3 – vase limfatice aferente; 4 – vase limfatice eferente; 5 – ganglion.



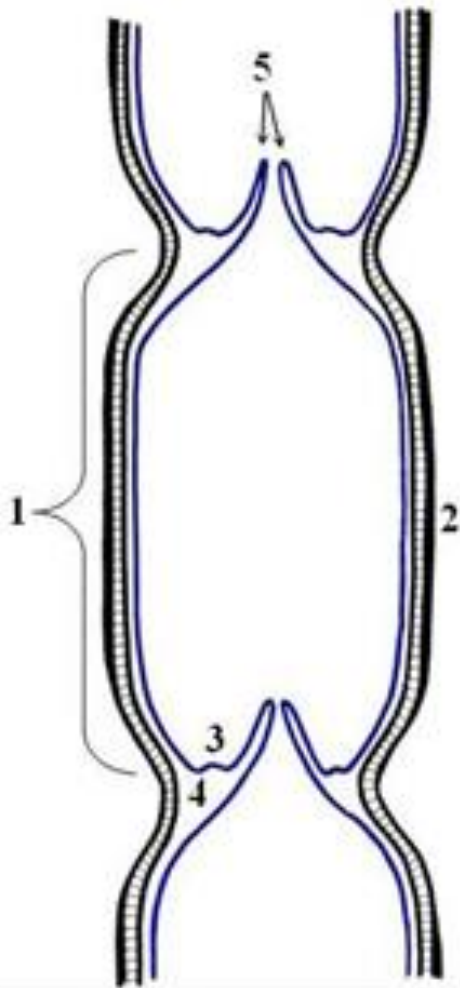
Vasele limfatice

- Sectorul unui vas limfatic cuprins între două perechi de valvule este numit **limfangion**.
- Limfangionul constituie unitatea morfofuncțională – **microsegment al sistemului limfatic**.
- Conracțiile limfangionului, ca și cele ale miocardului, au un caracter de fază, unde faza diastolei este mai mare decât cea a sistolei.
- Forma tipică a motricității lanțului de limfangioni se explică prin contracția lor concomitentă.



Limfangioni ai vasului limfatic.
1 – sinusul valvular; 2 – manșon muscular; 3 – bureletul; 4 – valvulele; 5 – limfangioni.
Colorat cu reactivul Schiff.(După M. Ștefanuț).

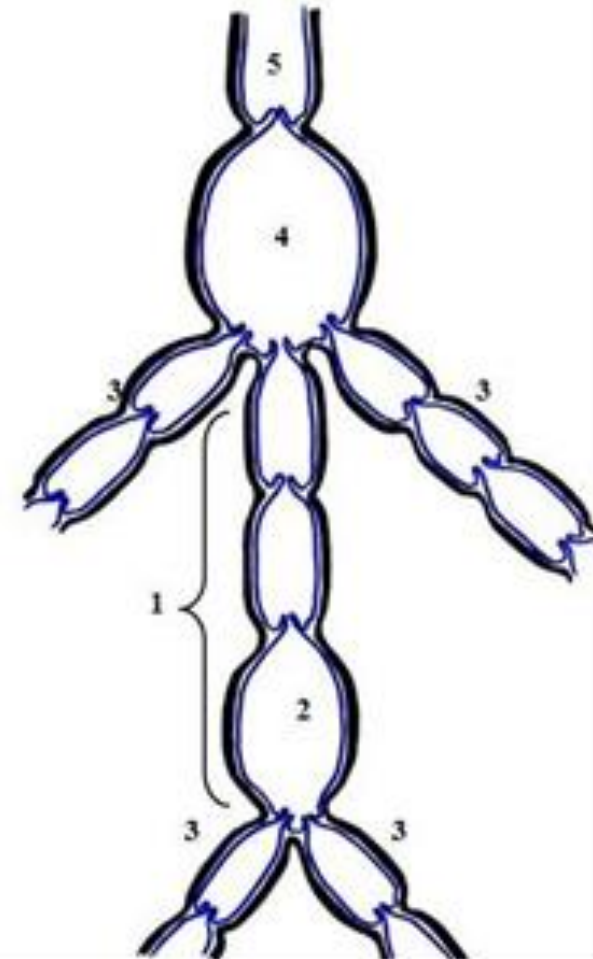
Structura microsegmentului (limfangionului) și macromicrosegmentului vasului limfatic



A

A
1 – lymphangion;
2 – vagina muscularis;
3 – sinus valvularis;
4 – labrium;
5 – valvae.

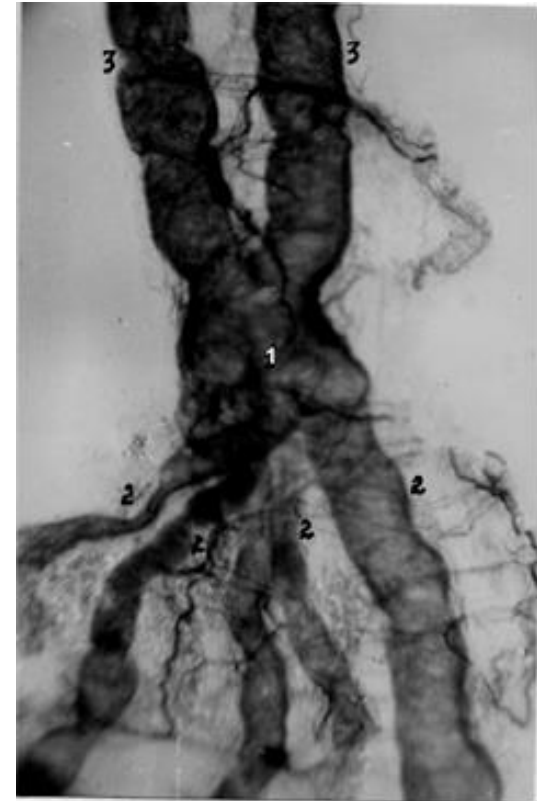
B
1 –
macromicrosegmentu
m;
2 – cisterna caudalis;
3 – vasa afferentia;
4 – cisterna cranialis;
5 – vas efferens.



B

Vasele limfatice

- În locul de confluență a vaselor limfatice se formează dilatări, numite **cisterne limfatice** – niște depozite intermediare de limfă.
- În ele se varsă 2-5 vase limfatice aferente, înzestrate cu valvule la locul de deschidere.
- De la cisterne pleacă 1-2 vase eferente, care au un diametru mai mare decât al celor aferente.
- Un sector al vasului limfatic, interpus între două cisterne, inclusiv cisterna caudală, este considerat ca **macromicrosegment al sistemului limfatic**.



Cisternă limfatică (1) cu mai multe vase limfatice aferente (2) și 2 vase eferente (3).
Colorație cu reactivul Schiff.
(După M. Ștefanuț).

Vasele limfatice

- vase limfatice superficiale, situate deasupra fascia superficială;
- vase limfatice profunde, ce se află sub fascia superficială; ele sunt mai puține la număr și însoțesc vasele sangvine profunde.

În raport cu ganglionii, deosebim:

- vase limfatice aferente;
- vase limfatice eferente.

Prin vasele aferente (3-5), limfa se varsă în sinusul subcapsular.



Vasele limfatice

- Vasele limfatice se unesc între ele și formează trunchiuri limfatice.

Pentru membrele inferioare, bazin și cavitatea abdominală, trunchiurile principale sunt:

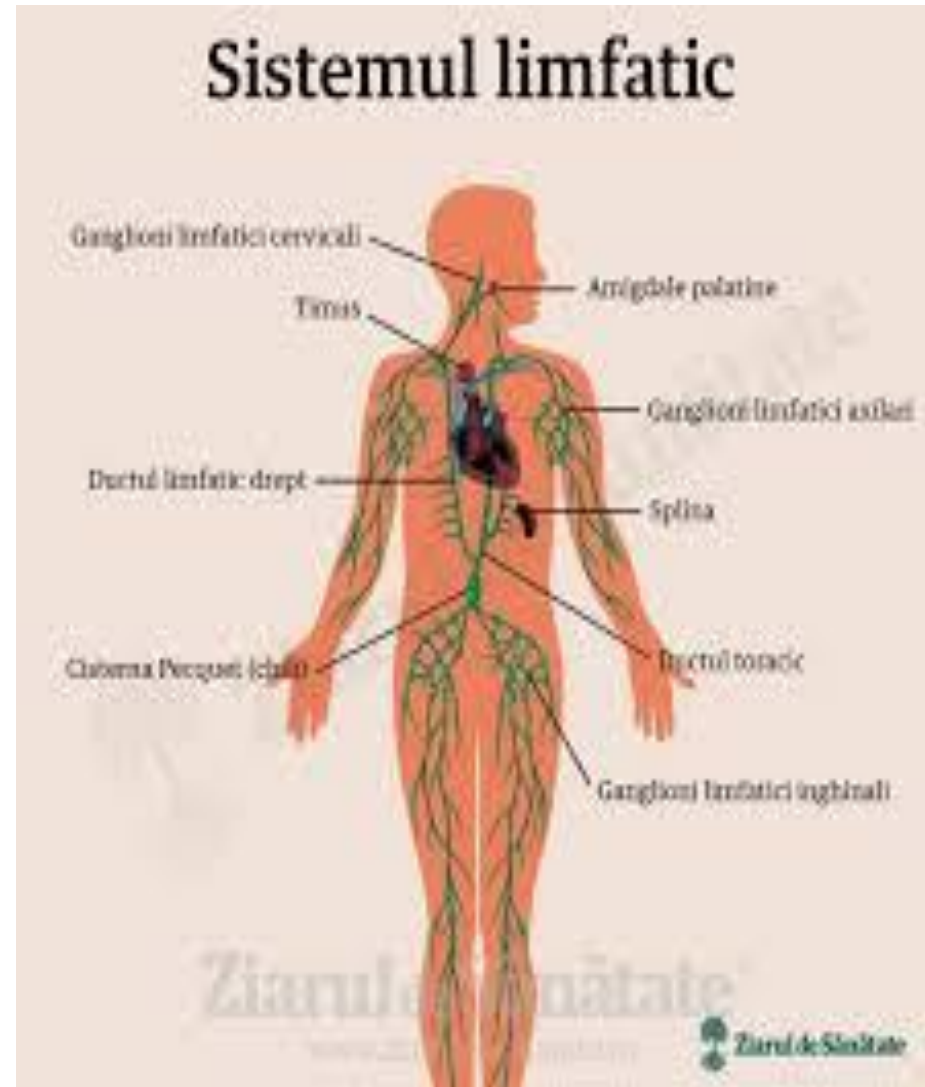
- **trunchiul lombar stâng**, ce se formează din vasele eferente ale ganglionilor aortici laterali și deseori e dublu,
- **trunchiul lombar drept**, ce se formează din vasele eferente ale ganglionilor retroaortocavali și interaortocavali.

Aceste trunchiuri se varsă în cisterna ductului limfatic toracic.

- În cavitatea abdominală, **trunchiul intestinal**, instabil, acumulează limfa de la ganglionii mezenterici superiori și inferiori și se varsă în ductul toracic.

Vasele limfatice

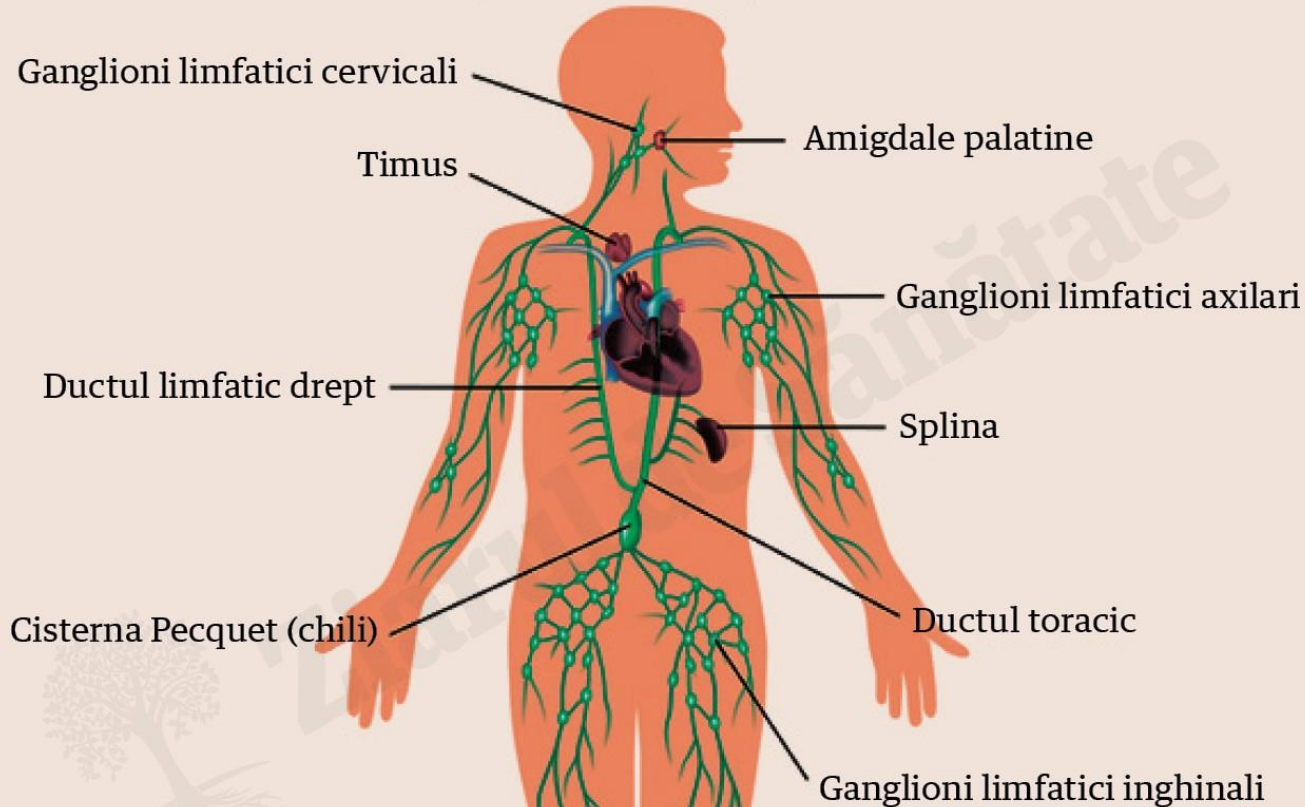
- De la membrul superior drept limfa se acumulează în **trunchiul subclavicular drept**;
- De la jumătatea dreaptă a capului și gâtului – în **trunchiul jugular drept**,
- De la jumătatea dreaptă a toracelui – în **trunchiul bronhodiastinal drept**.
- Aceste trei trunchiuri deseori se unesc și formează **ductul limfatic drept**, ce se varsă în unghiul venos drept.



Vasele limfatice

- De la membrul superior stâng și jumătatea stângă a capului și gâtului, limfa se scurge prin **trunchiul subclavicular stâng și jugular stâng**, care se varsă în venele ce formează unghiul venos stâng sau în porțiunea terminală a **ductului limfatic toracic**.
- De la jumătatea stângă a toracelui (pereți și organe), limfa este drenată de **trunchiul bronhomedial stâng**, care poate să se verse în **ductul toracic**, unghiul venos stâng sau în venele care îl formează.
- Toate trunchiurile limfatice se unesc în **ductul limfatic toracic și în ductul limfatic drept**, care se deschid în venele mari din regiunea gâtului.

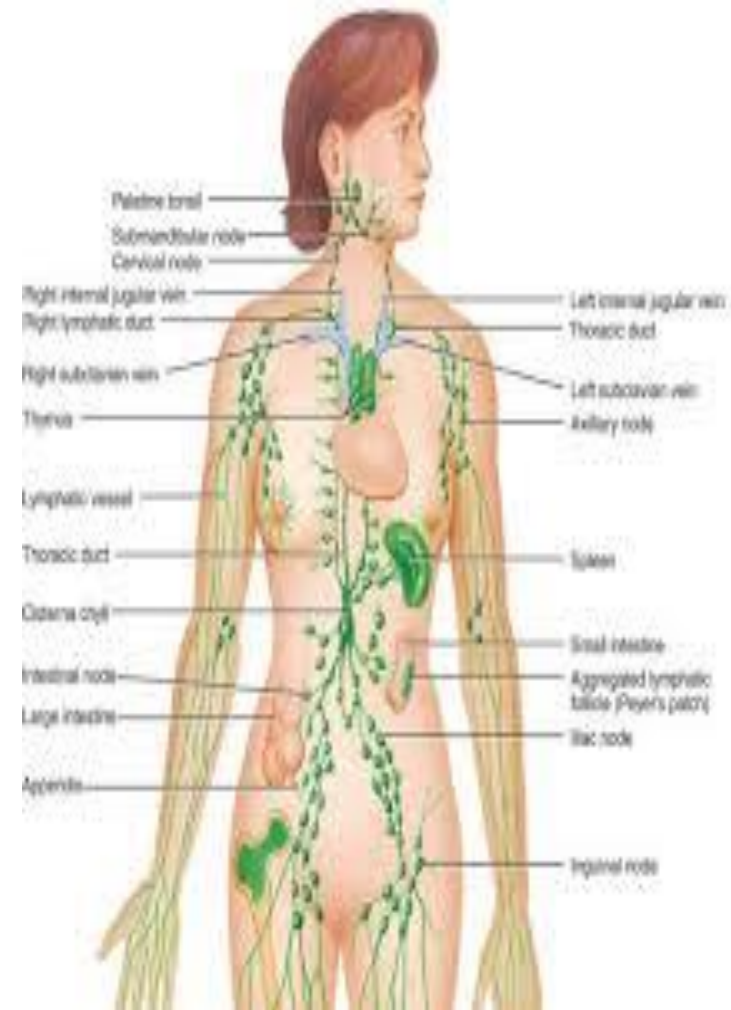
Sistemul limfatic



Circulația limfei

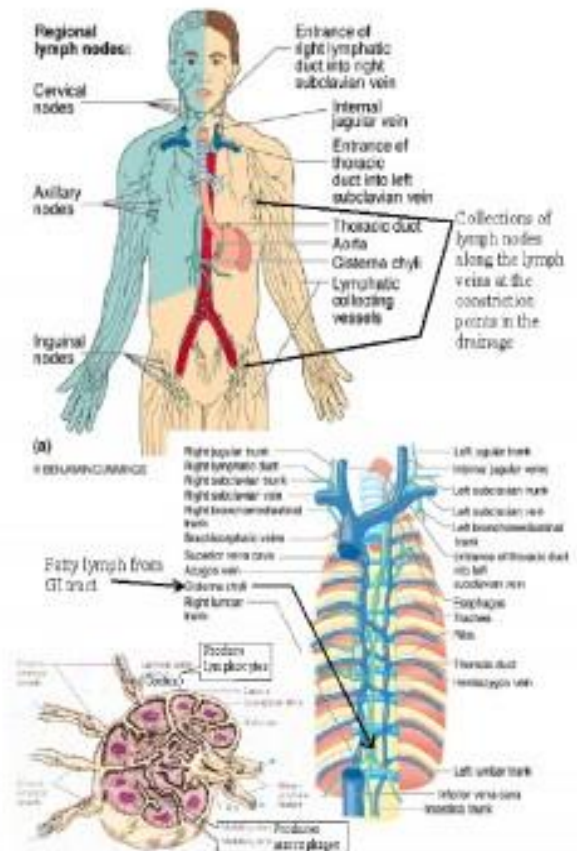
Circulația limfei de la viscere decurge în trei etape:

- prima etapă reprezintă calea de la originea vaselor limfatice și până la primul ganglion, numit de ordinul I;
 - a doua etapă decurge de la primul ganglion și până la ganglionul de ordinul II;
 - a treia etapă – de la ganglionul de ordinul II și până la ganglionul de ordinul III.
- Cunoașterea acestor etape este importantă în determinarea căilor de răspândire a infecției.



Circulația limfei

- Limfa care circulă de la capilarele limfatice și până la ganglionul de ordinul I este numită limfă periferică.
- Limfa care trece prin unul sau doi ganglioni (cea dintre ganglionii de ordinele I și II, II și III) este numită limfă intermediară.
- Limfa centrală este cea care se scurge prin trunchiurile și ductele limfatice.

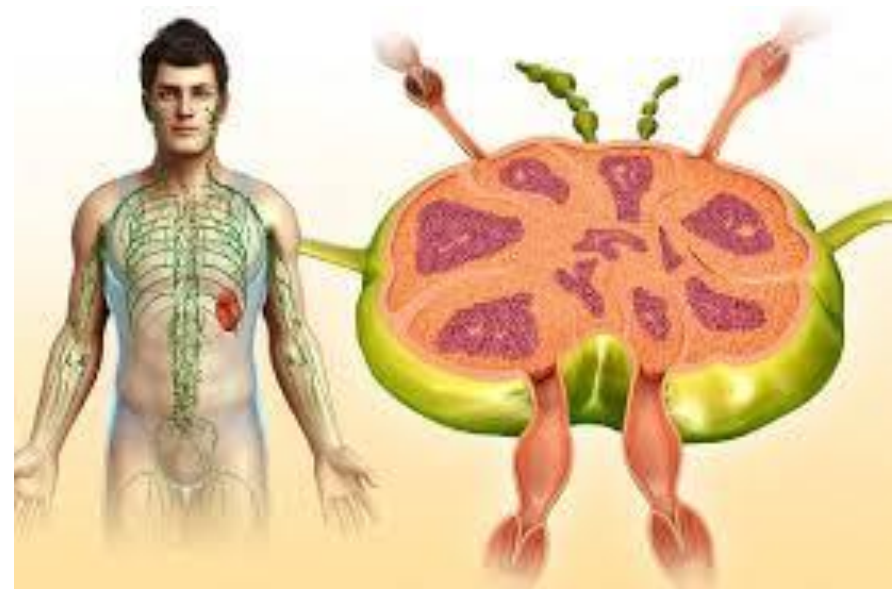


Ganglion limfatic

Ganglion limfatic - formație anatomică de formă sferică sau alungită, alcătuită dintr-o masă de celule și situată pe traiectul unui vas limfatic.

Structura:

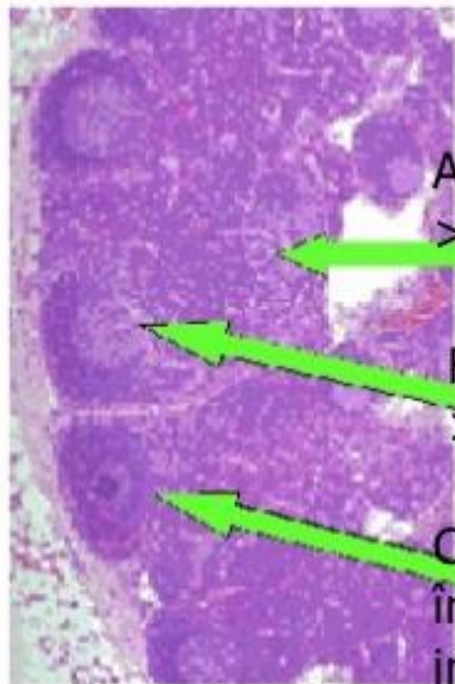
- Capsulă
- Cortex (cu centrii germinativi)
- Zona paracorticală
- Medula și cordoane medulare
- Stromă (țesut reticular)
- Parenchimul (țesut reticular și țesut limfoid)



Ganglion limfatic

Zona paracorticală conține LT aflate în contact cu CPA.

Zona medulară conține LT, LB și plasmocite dispuse sub formă de cordoane medulare precum și macrofage. Prin trecerea limfei de la VLA la VLE, Ag sunt fagocitate de macrofagele din zona medulară.



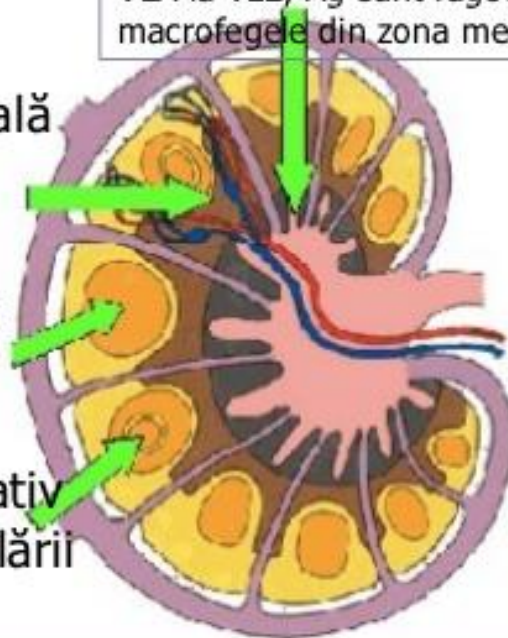
Aria paracorticală

> Limfocite T

Foliculi limfoizi

> Limfocite B

Centru germinativ
în timpul stimulării
imune



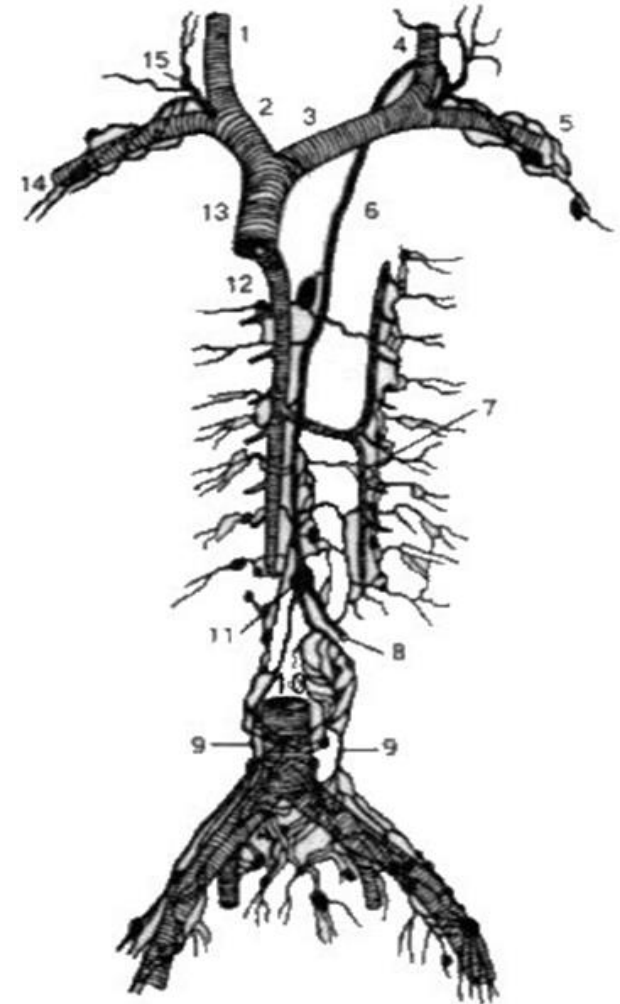
Zona corticală conține LB organizate în foliculi limfoizi, care prezintă centrii germinativi.

Ductul limfatic toracic

- Ductul limfatic toracic are o lungime de 30-40 cm și descinde din confluarea trunchiurilor lombare drept și stâng.
- Este înzestrat cu o cisternă, cisterna chyli, situată retroperitoneal la nivelul vertebrelor T12 – L2, care în 40% din cazuri poate lipsi.
- Trunchiul intestinal, descris ca a treia porțiune inițială a ductului toracic, este instabil sau se varsă în trunchiul lombar stâng.
- Topografic, canalul toracic este format din: **partea abdominală, partea toracică, partea cervicală.**
- La nivelul vertebrelor C5 – C7 formează arcul canalului toracic, care înconjoară cupola pleurală și se deschide în unghiul venos stâng sau în vena jugulară internă stângă.

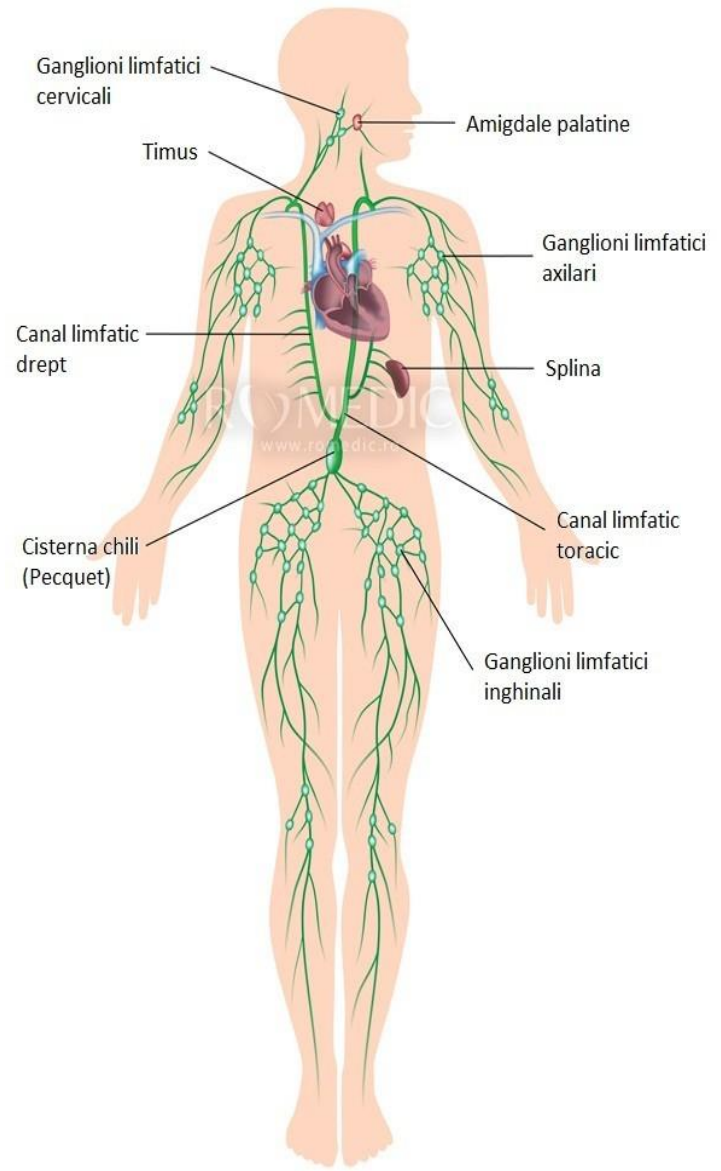
Variante de formă și structură a ductului limfatic toracic

- **magistrală**, forma tipică;
- **de arbore**;
 - **plurimagistrală**, când sunt prezente câteva vase limfactice colectoare, mai subțiri, ce se varsă în venele gâtului;
- **forma de deltă**, când înainte de a se deschide în unghiul venos, ductul se împarte în mai multe trunchiuri ce se varsă în venele gâtului;
- **forma întreruptă**, (ductul limfatic, înainte de a se deschide în unghiul venos, pătrunde într-un ganglion, de la care pornesc 2-3 vase limfactice eferente, ce se varsă în venele gâtului).



Ductul limfatic drept

- **Ductul limfatic drept e prezent în 15-18% din cazuri.**
- **Reprezintă un vas scurt cu lungimea de circa 1,5 cm.**
- **Se formează la unirea trunchiurilor subclavicular drept, jugular drept și bronhomedial drept.**
- **Se varsă în unghiul venos drept, format prin confluerea venelor jugulară internă și subclaviculară dreaptă.**
- **Dacă ductul limfatic drept lipsește, apoi aceste trunchiuri limfatice se varsă nemijlocit în unghiul venos drept sau în venele care îl formează.**



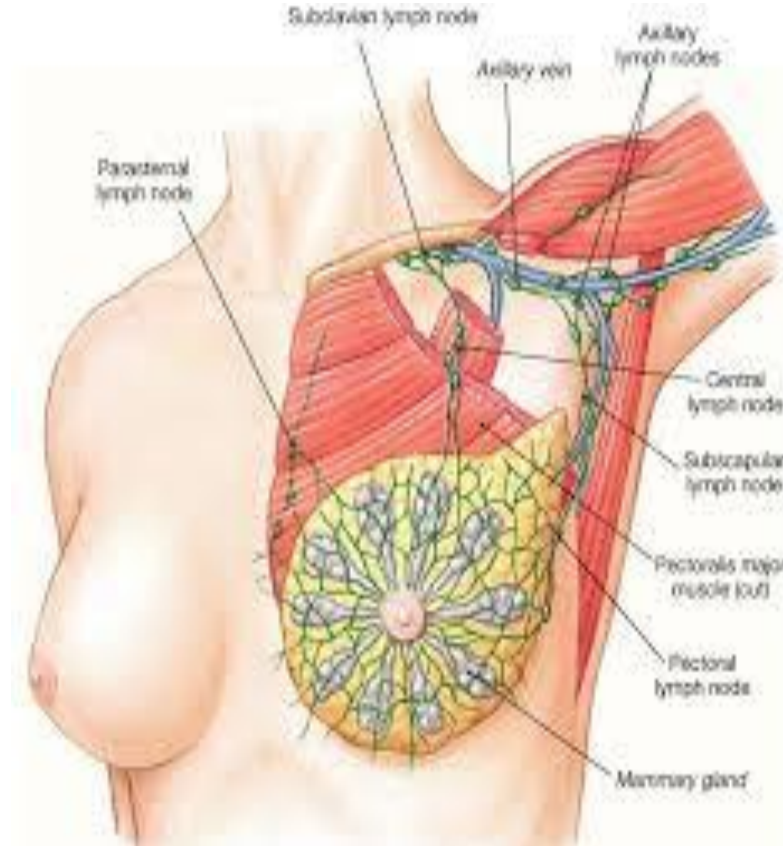
Circulația limfei

Circulația limfei este determinată de factori **externi și interni**.

Factorii externi:

- tonusul și contracțiile mușchilor scheletici,
- mișcările în articulații,
- pulsația arterelor,
- contracțiile diafragmei și mișcările respiratorii,
- mișcările peristaltice ale viscerelor,
- diferența dintre presiunea limfei în ductul limfatic toracic (60 mm H₂O) și presiunea sângelui în unghiul venos sau în venele mari ale gâtului (20-24 mm H₂O).

Factorii interni sunt determinați de specificul structurii sistemului limfatic.

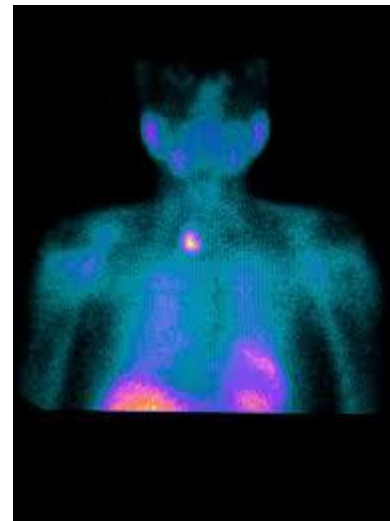


Metodele de investigare a sistemului limfatic

- palpația ganglionilor;
- limfografia;

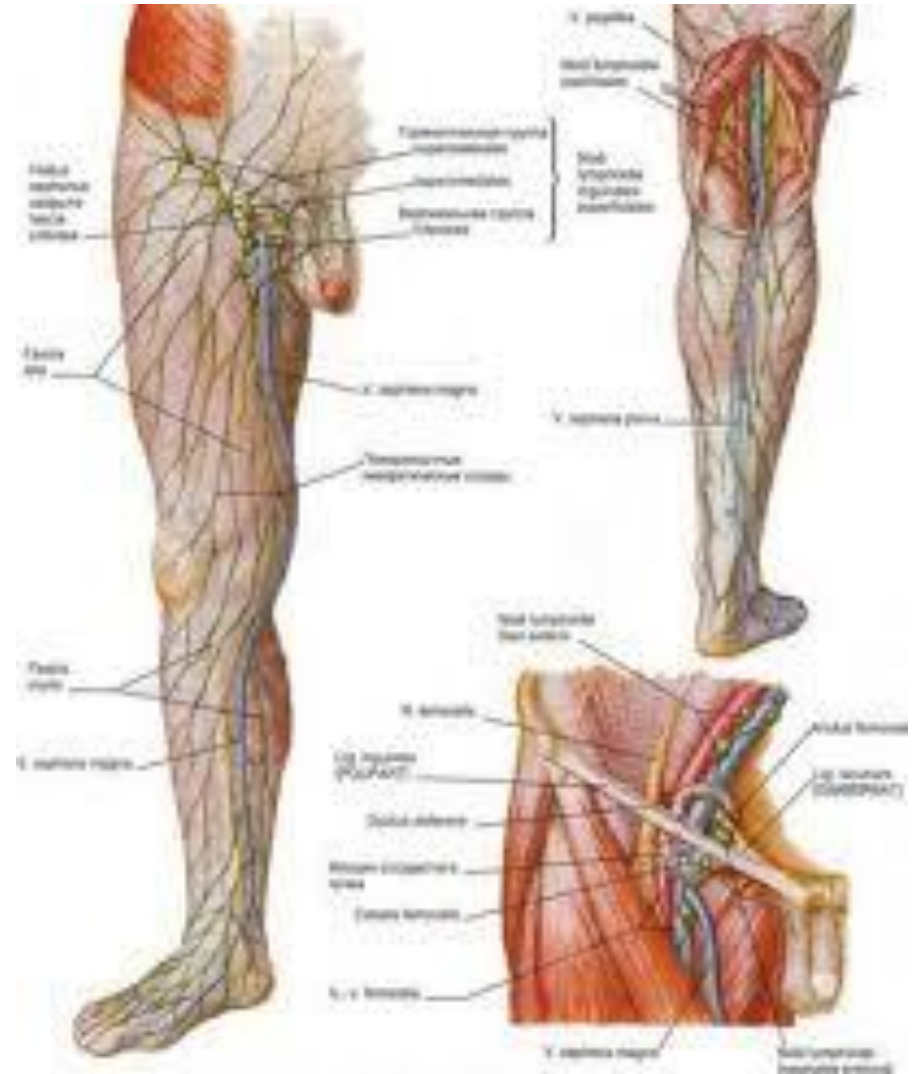
Examinarea sistemului limfatic prin:

- injectarea substanțelor contrastante – limfografie indirectă,
- injectarea unei substanțe direct în sistemul limfatic – limfografie directă;
- scintigrafia – examinarea ganglionilor cu ajutorul izotopilor radioactivi.



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai membrului inferior

- Rețeaua limfatică începe la nivelul piciorului, unde dă naștere la trei vase limfatice colectoare superficiale, care însoțesc venele superficiale.
 1. Vasele limfatice superficiale mediale
 2. Vasele limfatice superficiale laterale
 3. Vasele limfatice superficiale posterioare



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai membrului inferior

Vasele limfatice profunde

- La nivelul gambei deosebim trei grupuri de vase limfatice profunde:
 - tibial anterior,
 - tibial posterior,
 - peronier.
- Topografic, la membrul inferior deosebim ganglioni poplitei și ganglioni inghinali.

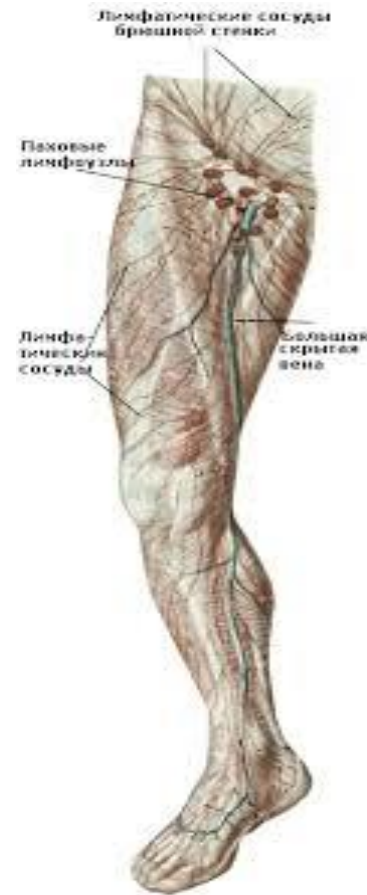


Рис. 87. Поверхностные лимфатические сосуды нижней конечности, правой (слева).



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai bazinului

Vasele limfatice și ganglionii parietali

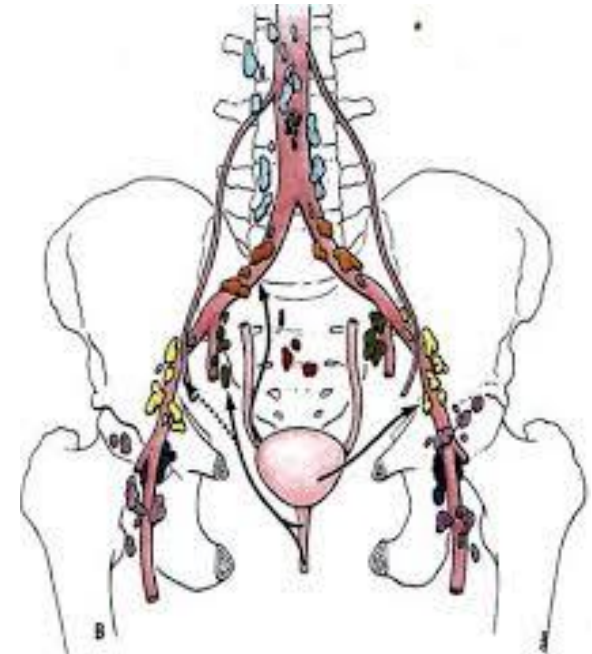
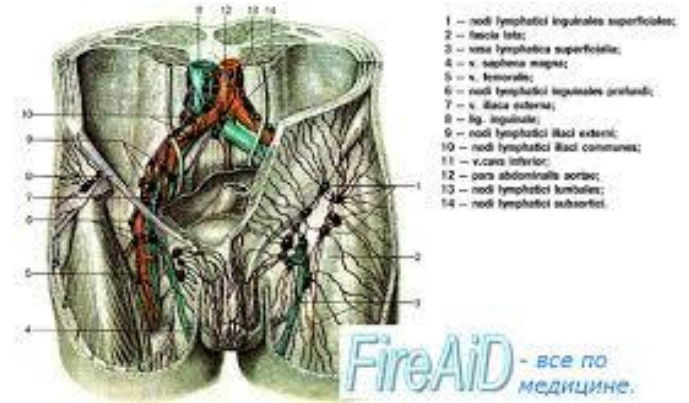
- ganglionii gluteali;
- ganglionii obturatori;
- ganglionii iliaci interni;
- ganglionii sacrali;
- ganglionii iliaci externi;
- ganglionii iliaci comuni;
- ganglionii subaortali.

Vasele limfatice și ganglionii viscerali

Ganglionii viscerali ai bazinului:

- ganglionii paraviscerali;
- ganglionii parauterini;
- ganglionii paravaginali;
- ganglionii pararectali.

Рис. 08. Поверхностный (слева) и глубокий (справа) плазмоз лимфатического узла.



Vasele limfatice și ganglionii cavității abdominale

Ganglionii parietali

- Ganglionii **epigastrici inferiori** și **ganglionii lombari**

Topografic, deosebim: ganglioni lombari stângi sau aortici, ganglioni lombari drepti sau cavali și ganglioni lombari intermediari sau interaortocavali.

În raport cu aorta, **ganglionii aortici** se împart în trei grupe:

- a) ganglioni aortici laterali;
- b) ganglioni preaortici;
- c) ganglioni retroaortici .

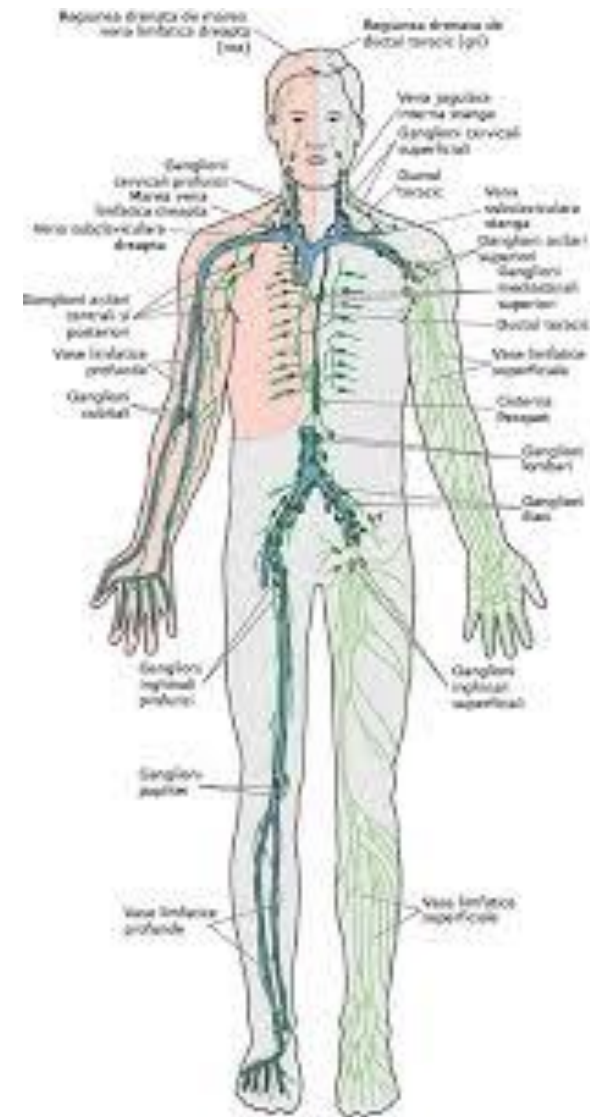
Ganglionii **cavali**, la fel, sunt divizați în trei grupe:

- a) ganglioni cavali laterali;
- b) ganglioni precavali;
- c) ganglioni retrocavali.

- Ganglionii frenici inferiori.

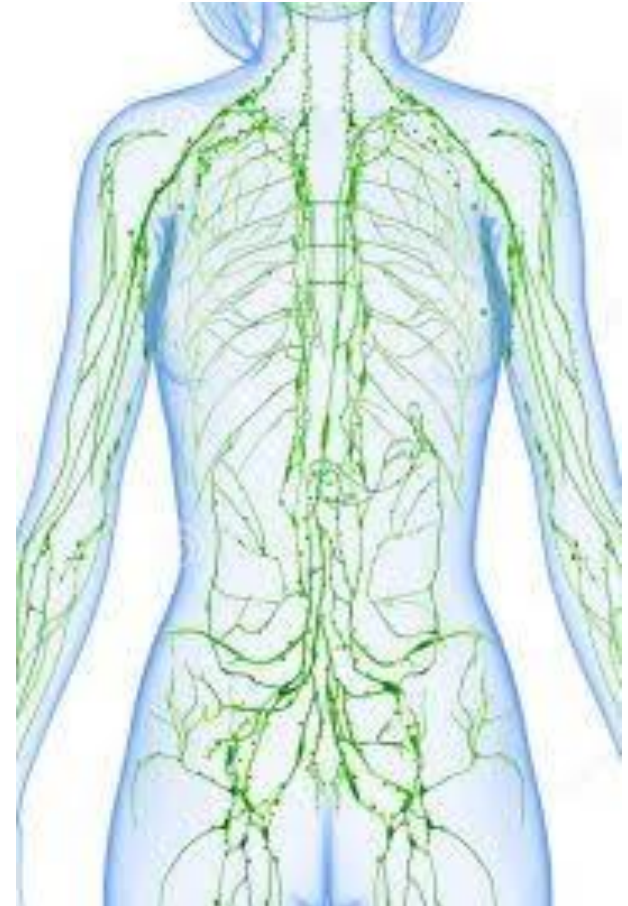
Vasele limfatice și ganglionii cavității abdominale

- **Ganglionii viscerali:**
- **ganglionii gastrici;**
- **ganglioni cardiaci;**
- **ganglioni gastrici drepți;**
- **ganglionii pilorici;**
- **ganglionii gastromentali drepți;**
- **ganglionii gastromentali stângi;**
- **ganglionii pancreatici;**
- **ganglionii splenici;**
- **ganglionii pancreaticoduodenali;**
- **ganglionii hepatici;**
- **ganglionii cistici;**



Vasele limfatice și ganglionii cavității abdominale

- ganglionii celiaci;
- ganglionii mezenterici superiori,
- ganglionii cecali:
- ganglioni prececali;
- ganglioni retrocecali;
- ganglionii ileocolici;
- ganglionii colici din dreapta;
- ganglionii paracolici;
- ganglionii mezocolici;
- ganglionii colici din stânga;
- ganglionii sigmoizi;
- ganglionii mezenterici inferiori.

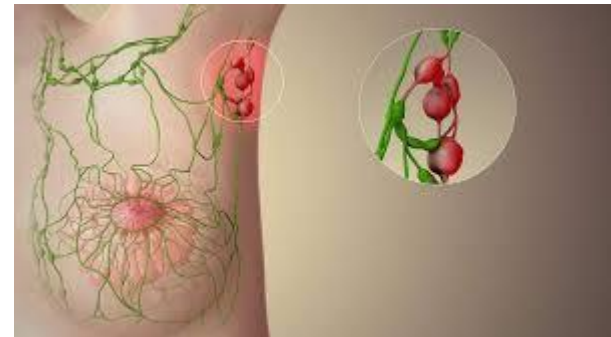


Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

- Ganglionii diafragmatici anteriori, medii și posteriori;

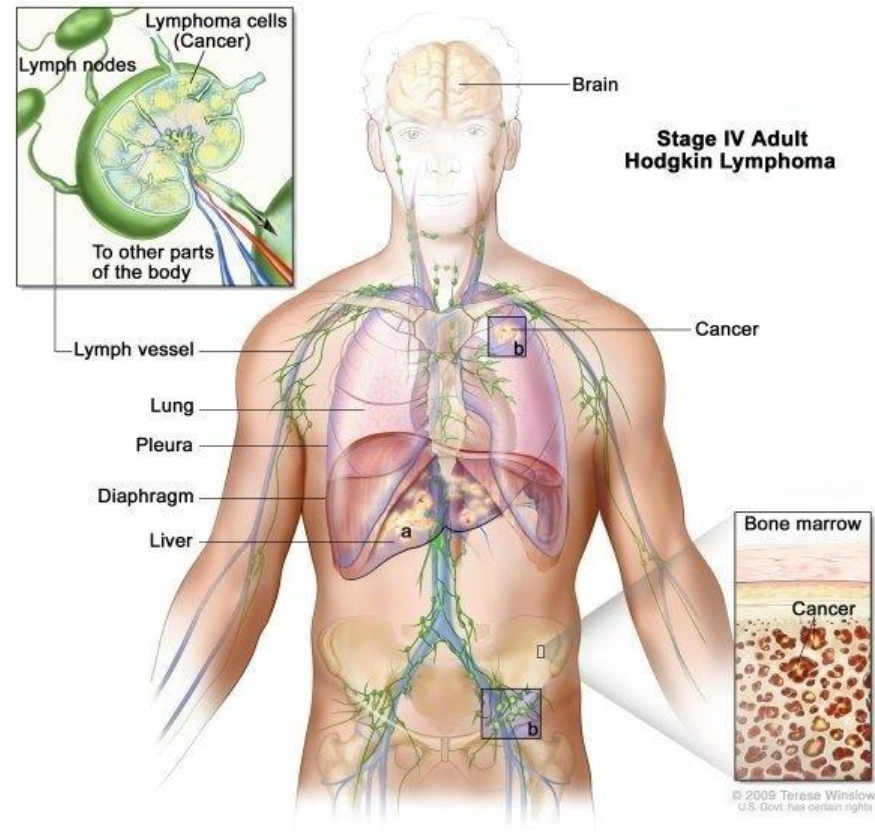
Glanda mamară.

- În țesutul adipos din jurul lobulilor glandei se formează rețele tridimensionale de capilare limfatice, care dau naștere vaselor limfatice ce se orientează radial.
- În plămâni se formează rețele capilare limfatice superficiale și profunde.



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

- În inimă se formează rețele de capilare limfatice în epicard, endocard și miocard.
- Sub epicard se formează o rețea de vase limfatice de la care apar două vase colectoare mari: stâng, situat pe fața anterioară a inimii, și drept, situat pe fața posterioară a inimii.
- Ele trec prin șanțurile interventriculare și coronar și se varsă în ganglionii mediastinali anteriori și posteriori.



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

- Vasele limfatice de la timus pleacă spre ganglionii mediastinali anteriori.

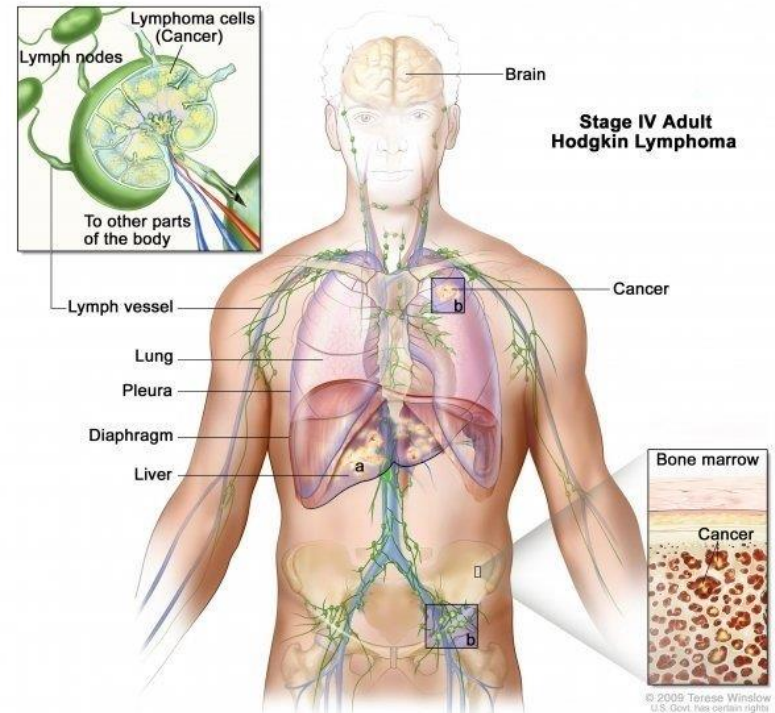
Ganglionii parietali:

- ganglionii parasternali;
- ganglionii intercostali;
- ganglionii paramamari.

- Ganglionii diafragmatici superiori.

În raport cu pericardul, distingem trei grupe de ganglioni pericardiaci:

- a) ganglionii pericardiaci laterali;
- b) ganglionii prepericardiaci;
- c) ganglionii postpericardiaci.



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai cavității toracice

Ganglionii viscerali

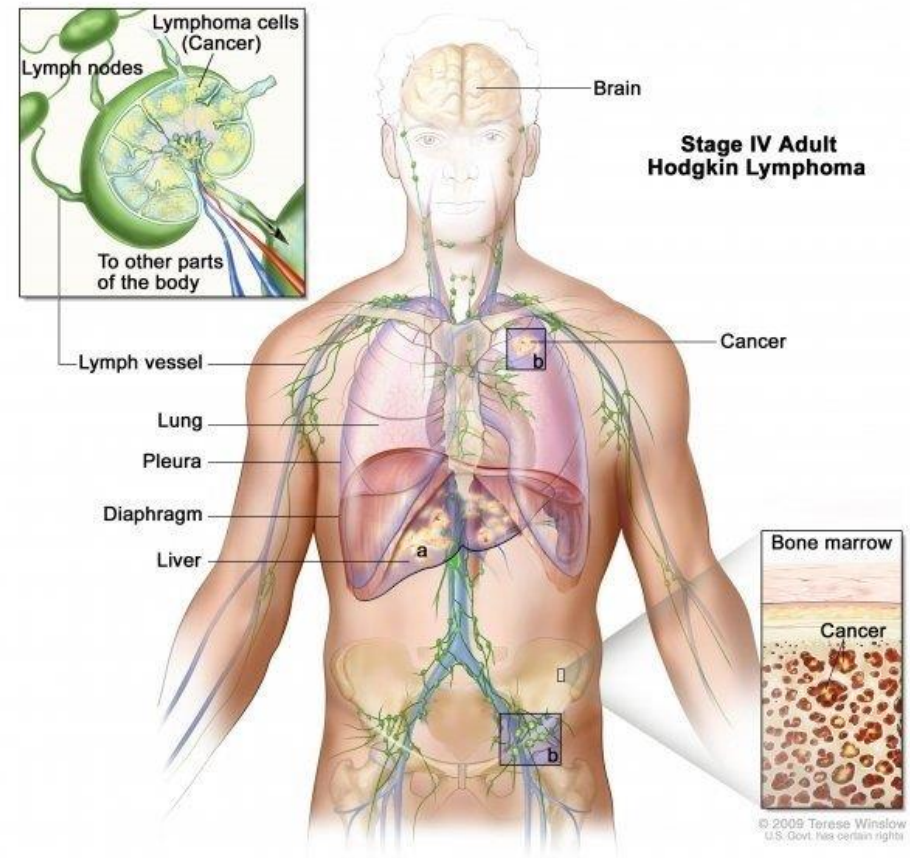
- ganglionii mediastinali anteriori;
- ganglionii mediastinali posteriori.

Topografic, acești ganglioni sunt divizați în trei grupe:

- 1 – ganglioni paraesofagieni;**
 - 2 – ganglioni paraaortici;**
 - 3 – ganglioni interaortoesofagieni.**
- **Ganglionii bronhopulmonari**
 - **În interiorul parenchimului pulmonar se află ganglionii intrapulmonari:**
 - ganglionii traheobronhiali inferiori;
 - ganglionii traheobronhiali superiori.

Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai capului și gâtului

- De la țesuturile și organele capului, limfa se îndreaptă spre trunchiurile limfatice jugulare drept și stâng:
 - ganglionii occipitali;
 - ganglionii mastoidieni;
 - ganglionii parotidieni;
 - ganglionii submandibulari;
 - ganglionii faciali;
 - ganglionii submentali.
- În regiunea gâtului, în raport cu fascia superficială, deosebim ganglioni superficiali și profunzi.



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai capului și gâtului

- **Ganglionii cervicali superficiali, ganglioni cervicali anteriori; ganglioni suprasternali.**
- **Ganglionii cervicali profunzi**
- **În regiunea anterioară: ganglionii tiroidieni, ganglionii prelaringieni, ganglionii pretraheali, ganglionii paratraheali.**
- **În regiunea laterală:**
 - **- ganglionii cervicali laterali profunzi, localizați pe traiectul venei jugulare interne;**
 - **- ganglionii jugulodigastrici și juguloomohioidieni, care colectează limfa de la limbă.**



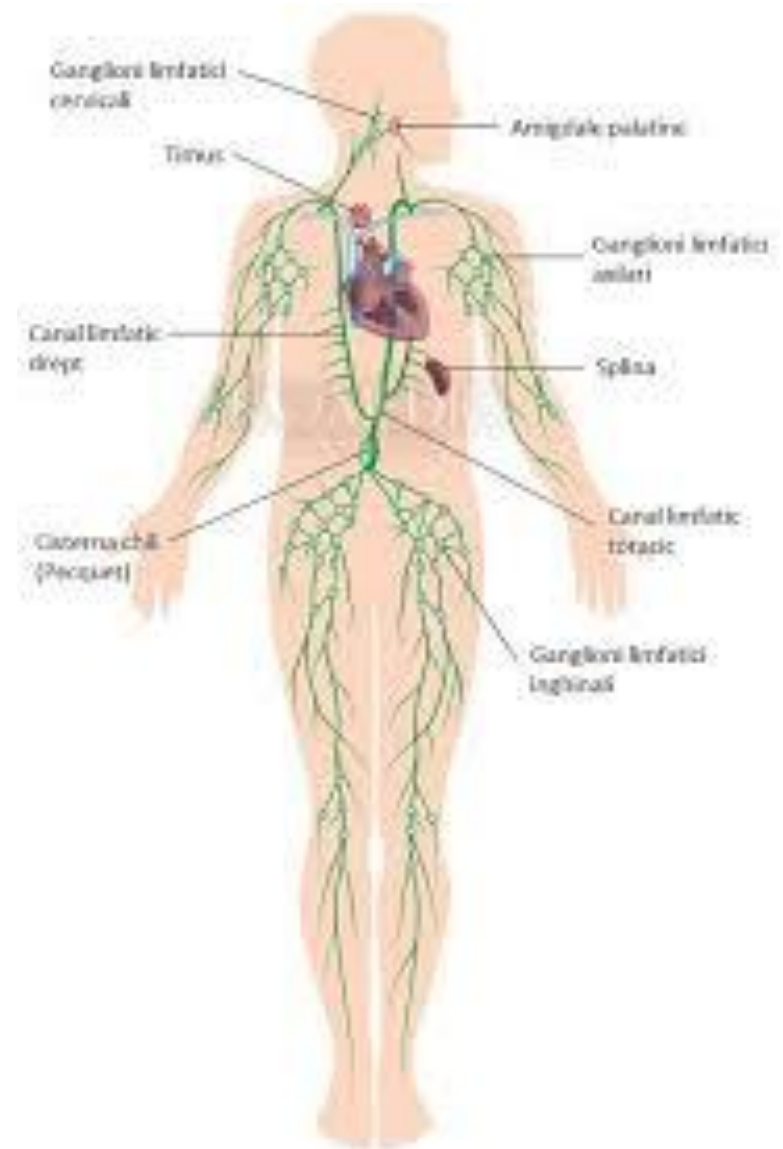
Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai membrului superior

Membrul superior posedă două rețele limfatice: superficială și profundă.

- Vasele limfatice din grupul lateral,
- Vasele limfatice din grupul medial.
- Vasele limfatice din grupul median.
- Ganglionii superficiali sunt situați pe traiectul vaselor limfatice superficiale.

Ei se împart în:

- ganglioni cubitali;
- ganglioni deltopectoralii.



Vasele limfatice și ganglionii limfatici ai membrului superior

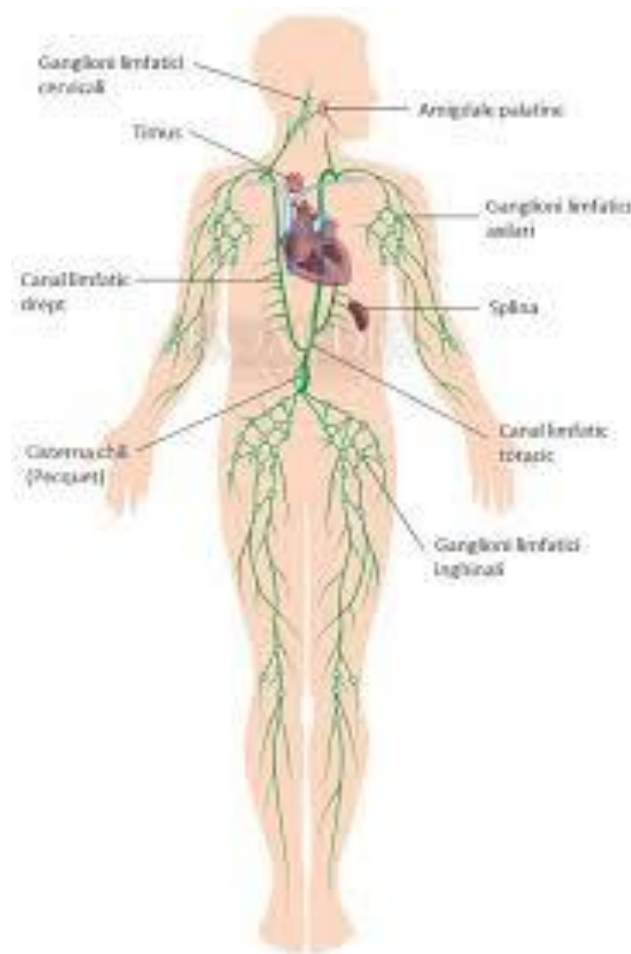
Rețeaua limfatică profundă

Ganglionii profunzi:

- ganglioni sateliți ai arterelor membrului superior;
- ganglioni axilari.

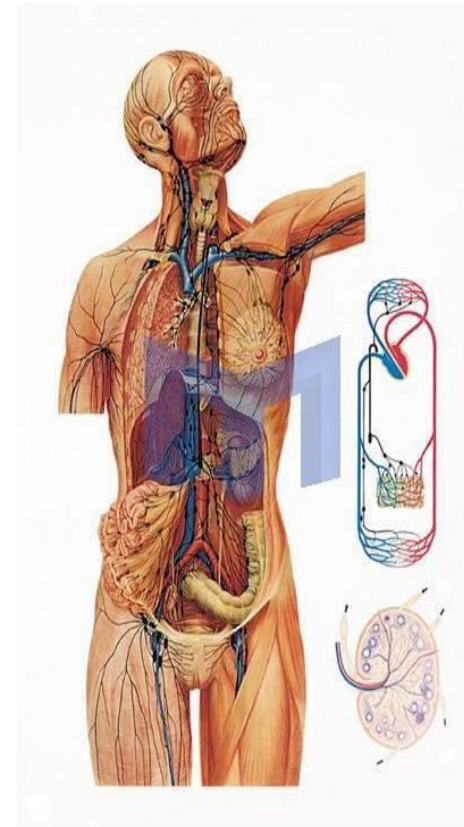
Ganglionii axilari sunt clasificați în cinci grupe:

- ganglioni apicali (subclaviculari, mediali);
- ganglioni centrali;
- ganglioni laterali;
- ganglioni anteriori sau pectorali;
- ganglioni posteriori sau subscapulari.



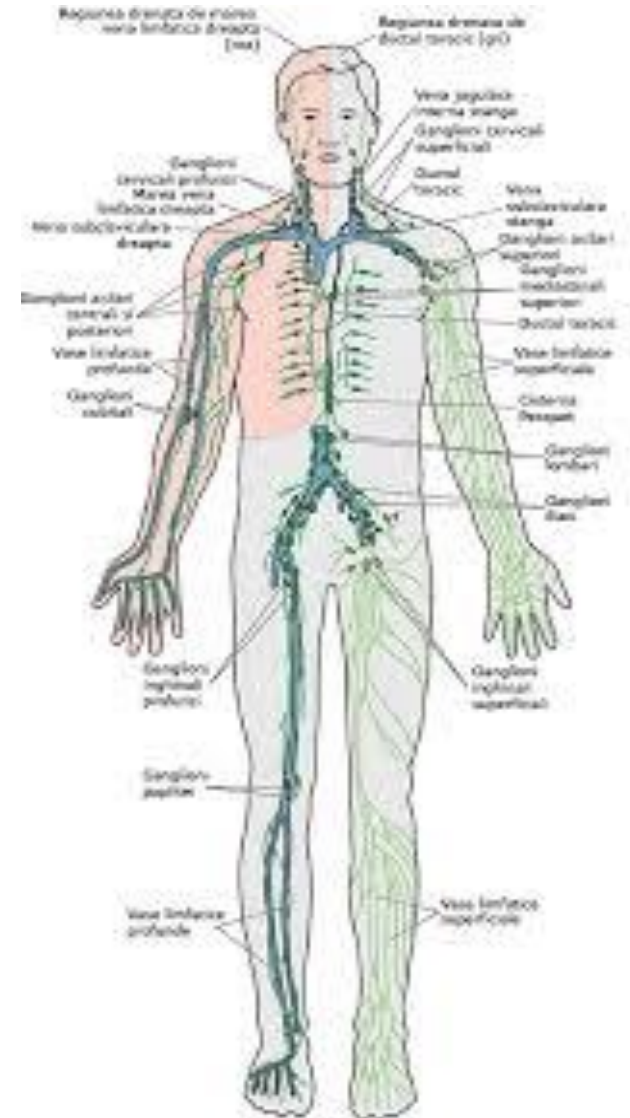
Ontogeneza

- La finele săptămânii a 5-a de dezvoltare intrauterină, din mezoderm, în apropierea venelor mari, apar niște fisuri căptușite din interior cu celule endoteliale.
- Fisurile se unesc formând un ansamblu de canale, ce reprezintă un sistem limfatic închis.



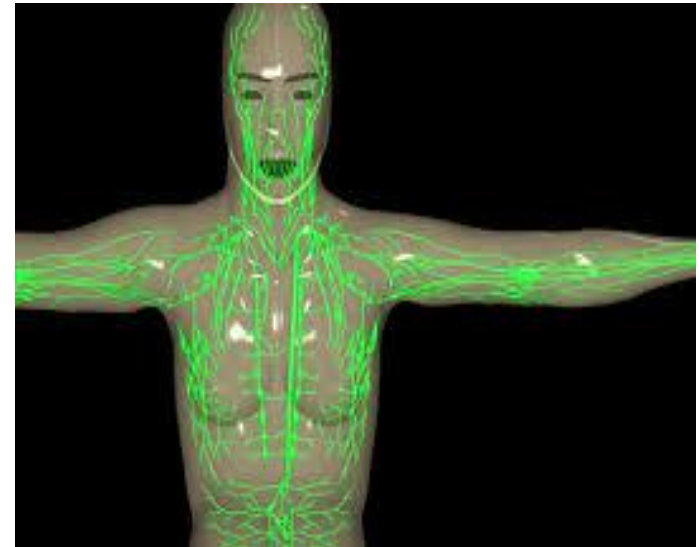
Ontogeneza

- Apar rețele limfatiche plexiforme, saci limfatici care capătă legătură cu vena printr-un orificiu protejat de plicele valvulare. Aceștia sunt singurii saci care păstrează această legătură și la adult – locul de vărsare a ductului toracic limfatic și ductului drept.
- Un lanț de saci limfatici, dispuși de-a lungul peretelui posterior al corpului, dă naștere ductului limfatic toracic, care în a 9-a săptămână a dezvoltării intrauterine se deschide în sacul jugular stâng.



Ontogeneza

- Caudal, sacii limfatici dau naștere vaselor limfatice ale organelor sistemelor gastrointestinal și urinar.
- Din sacii limfatici, prin proliferarea celulelor endoteliale, se dezvoltă vasele limfatice.
- Ganglionii încep să apară pe traiectul vaselor limfatice începând cu luna a 3-a a embriogenezei.
- Dezvoltarea ganglionilor se termină la vârsta de 10-12 ani. În adolescență începe involuția lor.



Anomalii de dezvoltare

- **Aplazia și hipoplazia** componentelor sistemului limfatic;
- **Limfangioame** congenitale la diferite niveluri (tumoare benignă congenitală a vaselor limfatice);
- **Chisturi**;
- **Hipoplazia congenitală** a sistemului limfatic (conduce la limfedem cronic chiar din primul an de viață);
- **Limfedemul**, numit și edem limfatic, este o afecțiune cauzată de acumularea lichidului limfatic în țesuturi, care apare în urma unor tratamente chirurgicale în bolile oncologice sau în cazul unor boli parazitare. Instalat, limfedemul nu poate fi vindecat, dar un tratament corect (aizioterapie, drenaj limfatic), îl poate controla și ameliora.



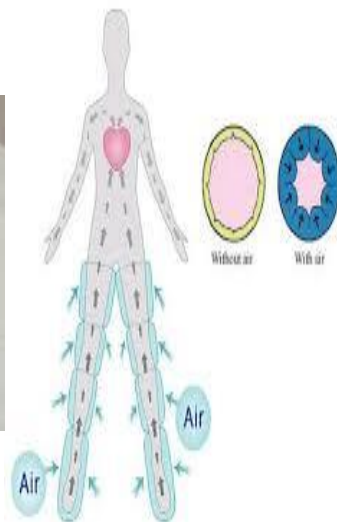
Пациент: 53 года.
Диагноз:
Первичная ранняя лимфедема обеих нижних конечностей III стадии (показовости) спорадическая манифестация в 20 лет. Осложненная ростом папилломатоза, выраженными трофическими изменениями кожи в виде гиперкератозов, изъязвленных дерматитов.
Соп. КЭН. Расстройство вегетативной нервной системы по смешанному типу в стадии компенсации. Синдром ускорения СОЭ.

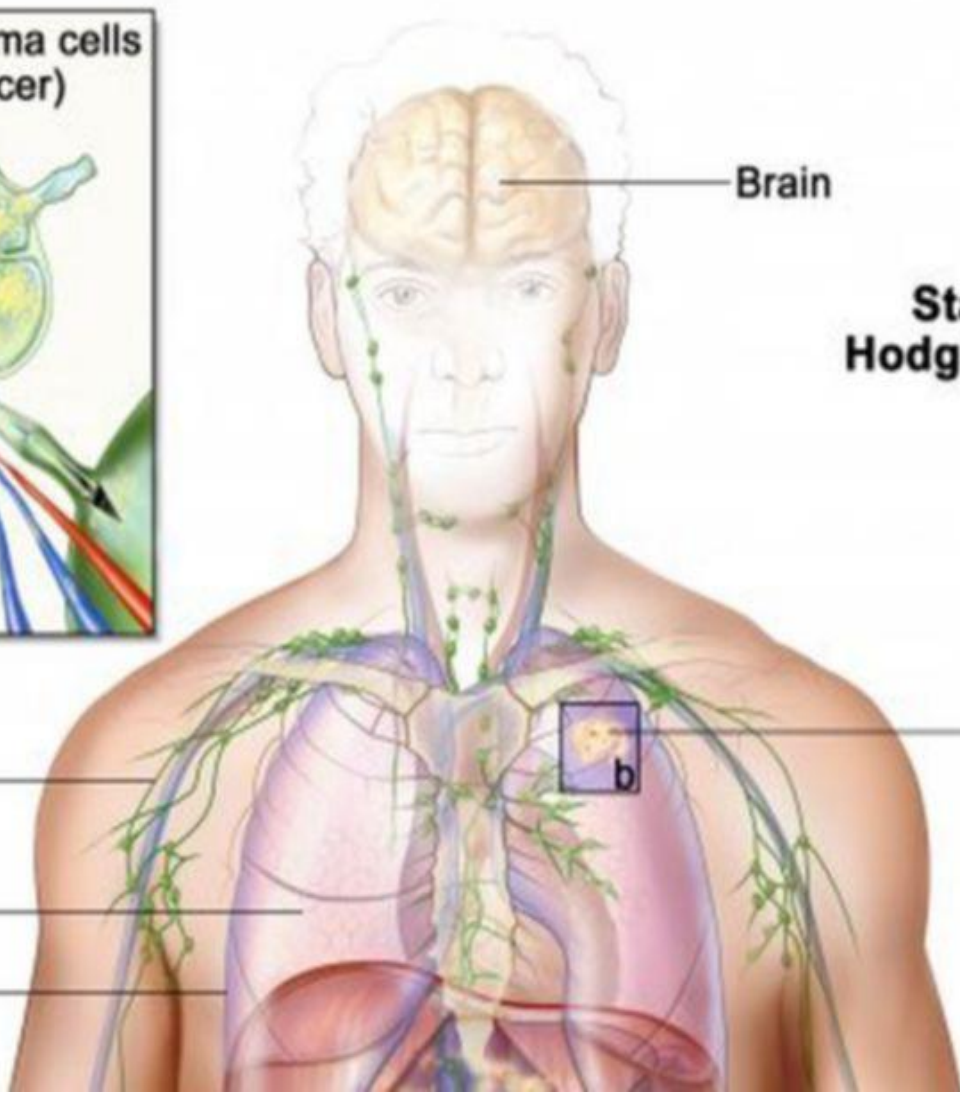
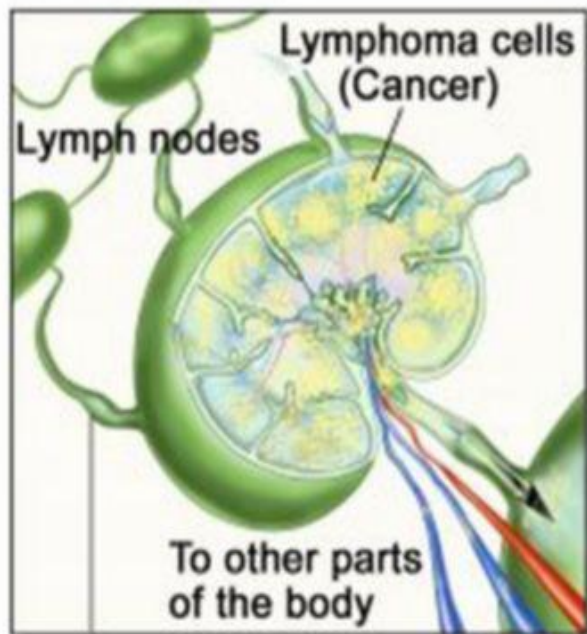
до лечения после лечения в компрессионном трикотаже

РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ УМЕНЬШЕНИЕ ОТЕКА ОТ 5 ДО 25 СМ

Limfedemul

- Frederic Millard, medic canadian, este creditat pentru crearea termenului „drenaj limfatic” (1922).
- Terapia de drenaj limfatic a fost folosită, pentru prima oară, în Franța (1930) de doctorii Emil și Estrid Vodder. Ulterior, dr. Bruno Chikly, un medic francez, a extins cunoștințele despre felul în care drenajul limfatic poate îmbunătăți funcția sistemului limfatic.
- **Masajul limfatic** sau **drenajul limfatic manual** este o tehnică dezvoltată în Germania și aplicată în tratamentul limfedemului.





Stage IV Adult Hodgkin Lymphoma

Organele hemato- și limfopoietice

- Organele hemato- și limfopoietice au origine, structură și funcție comune.
- Formațiunile hemato- și limfopoietice reprezintă organele și țesuturile în care are loc producerea unei părți importante a componentelor celulare ale sistemului imunitar.



Organele hemato- și limfopoietice

- **Sistemul imunitar** (din lat.: immunis – liber, curat) este un termen folosit în biologie pentru definirea mecanismelor de apărare ale organismelor vii față de agenții patogeni.
- **Sistemul imunitar** caută distrugerea corpurilor străine nesănătoase sau nefavorabile sănătății sale, pătrunse în organism (agenți patogeni), cât și distrugerea unor structuri proprii dăunătoare, alterate.
- **Agenții patogeni:** substanțe biologice (toxine, veninuri), organisme intracelulare (virusuri), organisme monocelulare (bacterii, fungi microscopici, protozoare), organisme pluricelulare (viermi paraziți).

Categoriile sistemului de apărare

- **Sistemul imunitar nespecific**, înnăscut. Nu se modifică pe parcursul vieții (fagocitoza, realizată de celulele macrofage, limfocite și granulocitele neutrofile; fenomene specifice unei inflamații – febră, roșeață și durere).

- **Sistemul imunitar specific**, dobândit.

Acest sistem de apărare molecular este susținut de limfocitele T și B, care au capacitatea de a reține și memoriza caracterele agentului patogen, putându-l recunoaște la un nou contact.



Componentele sistemului imunitar

Pătrunderea agentului patogen în corp este împiedicată de bariere:

- **barierele mecanice și fiziologice**: pielea, mucoasele, saliva, sucii gastric, enzimele intestinale;
- **bariera celulară din sânge și țesuturi**: celulele neutrofile, granulocitele, limfocitele T și B, monocitele, macrofagele, care fagocitează agentul patogen;
- **bariera umorală** (l. lat.: humor – lichid): anticorpii nu se pot deplasa activ ca și celulele din sistemul de apărare, ei sunt transportați pasiv de fluxurile sangvin și limfatic, constituite din molecule proteice care se fixează pe membrana celulară a agentului patogen, îl inactivează și îl distruge.

Imunologia

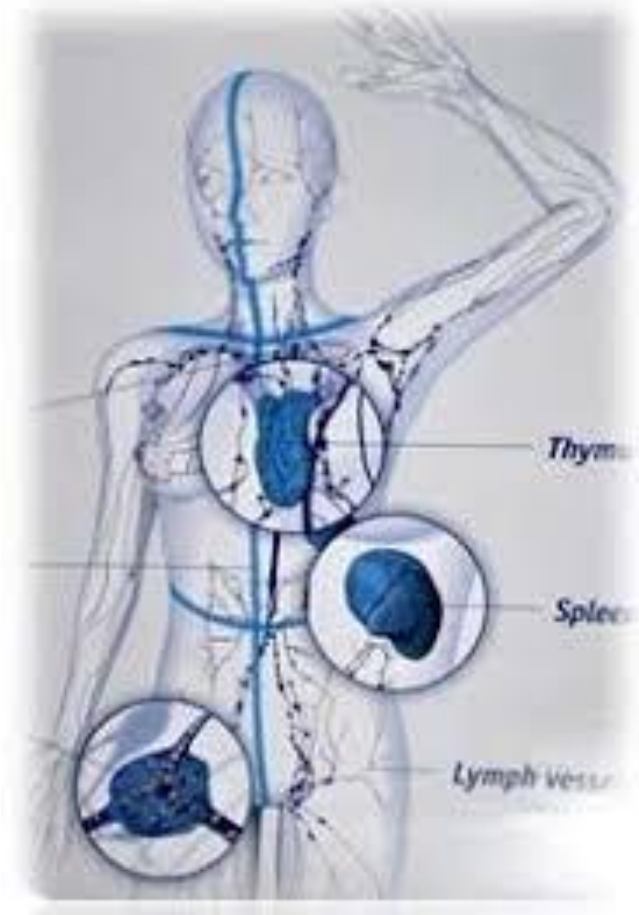
- **Imunologia** – știința care se ocupă cu studiul imunității și tuturor fenomenelor și mecanismelor legate de ea, are originea în interesul timpuriu asupra cauzelor imunității față de boală.
- Cea mai veche mențiune scrisă despre imunitate datează din timpul Războiului Pelopones și se referă la ciuma din Atena (430 î.Hr).
- **Imunitate normală** – mecanismul normal de protecție imunologică a organismului împotriva agenților patogeni din mediul ambiant.
- **Imunodeficiență** – sistemul imunitar este în incapacitate totală sau parțială de a furniza un răspuns imunologic adecvat agenților patogeni.

Imunologia

Hipersensibilitatea imunologică include două categorii:

1)bolile autoimune (hipersensibilitatea imunologică de tip autoimun față de antigenele endogene, numite autoantigene, care sunt structuri proprii ale organismului și percepute în mod patologic ca antigene de către sistemul imunitar);

2)alergia (hipersensibilitatea imunologică de tip alergic față de antigenele exogene bine tolerate de subiecții normali, numite alergene).



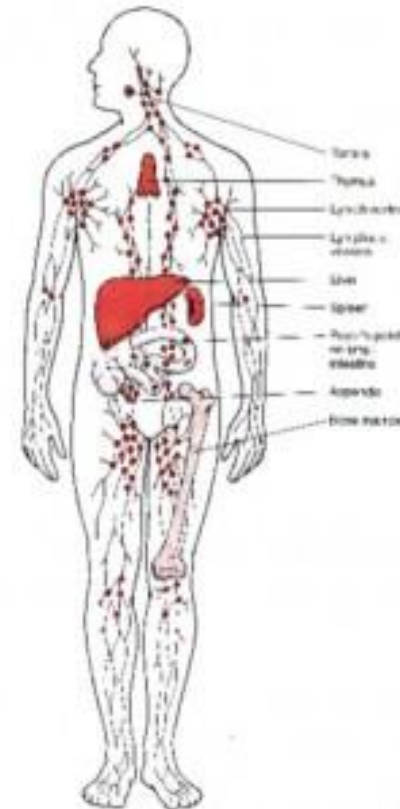
Sistemul limfoid

Organe Primare

- Măduva osoasă (roșie și galbenă)
- Timusul

Organe Secundare

- Splina
- Ganglionii limfatici
- Formațiunile limfoide din:
 - sistemul digestiv
 - sistemul respirator
 - aparatul urogenital.

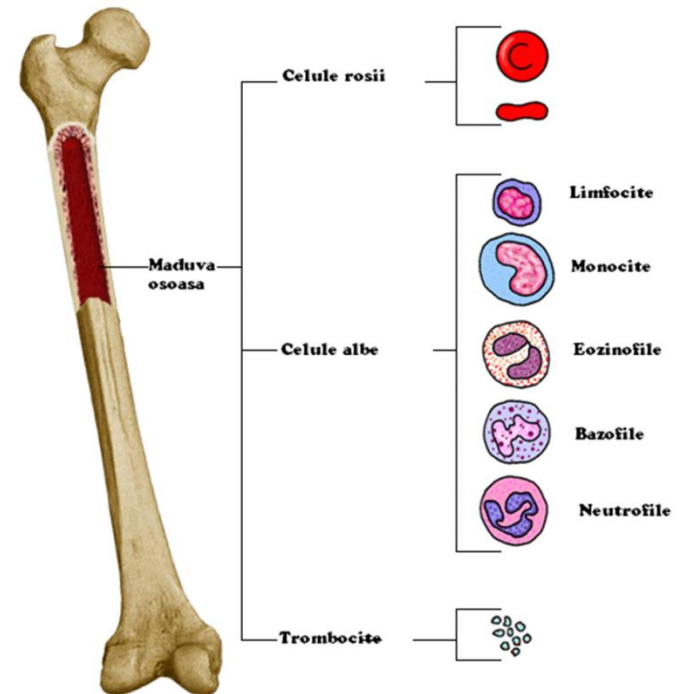


Măduva osoasă

- Este organul central al hematopoezei.
- Are activitate limfopoietică și imunitară.
- Conține celule-stem din care se dezvoltă celulele seriei mieloide și limfoide.

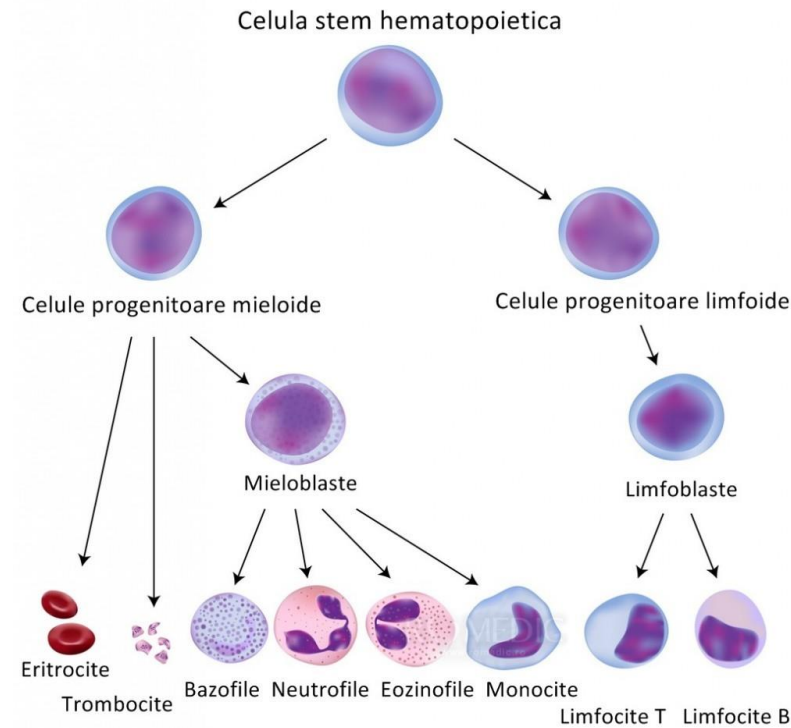
Distingem:

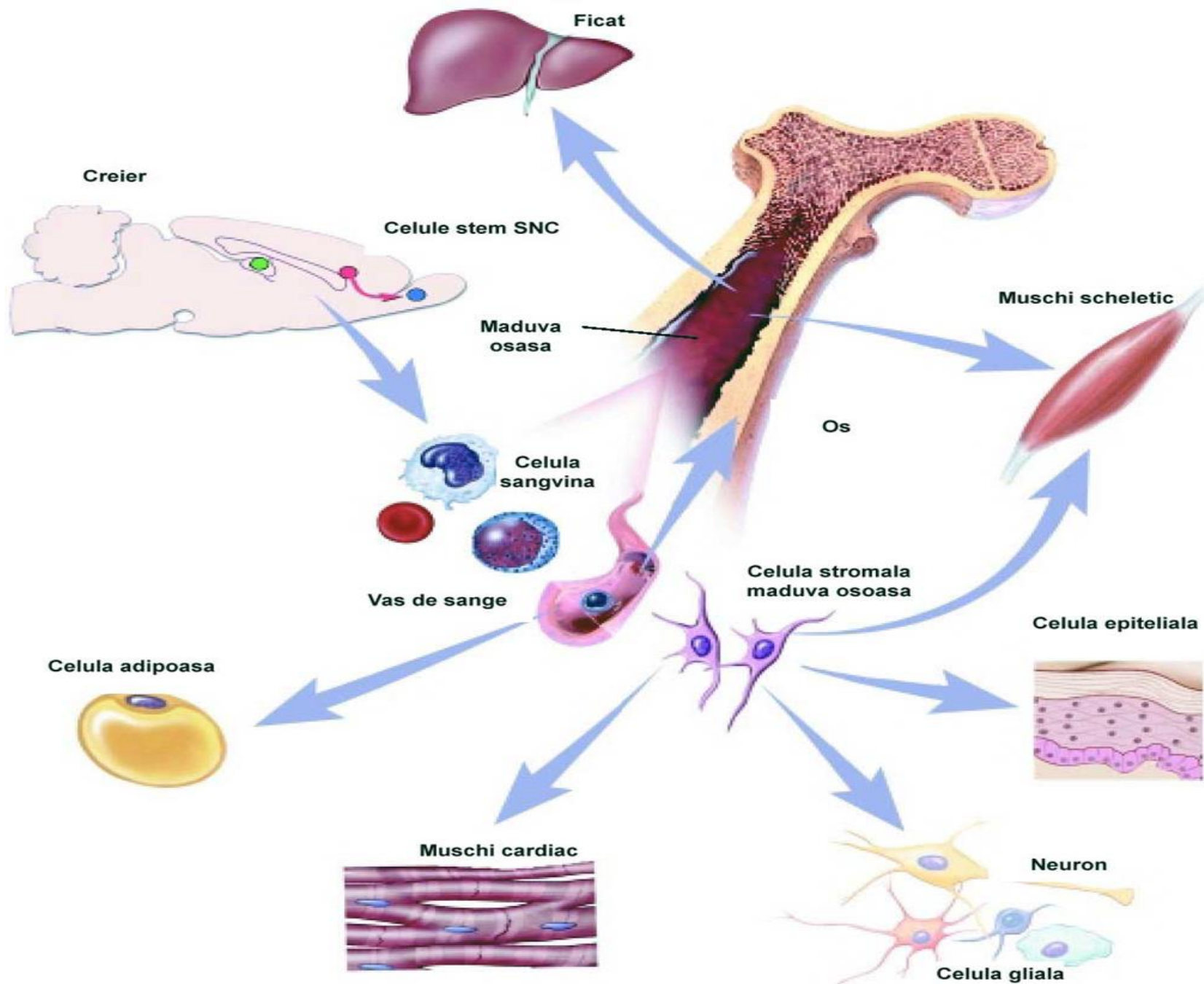
măduvă roșie,
măduva galbenă



Măduva osoasă

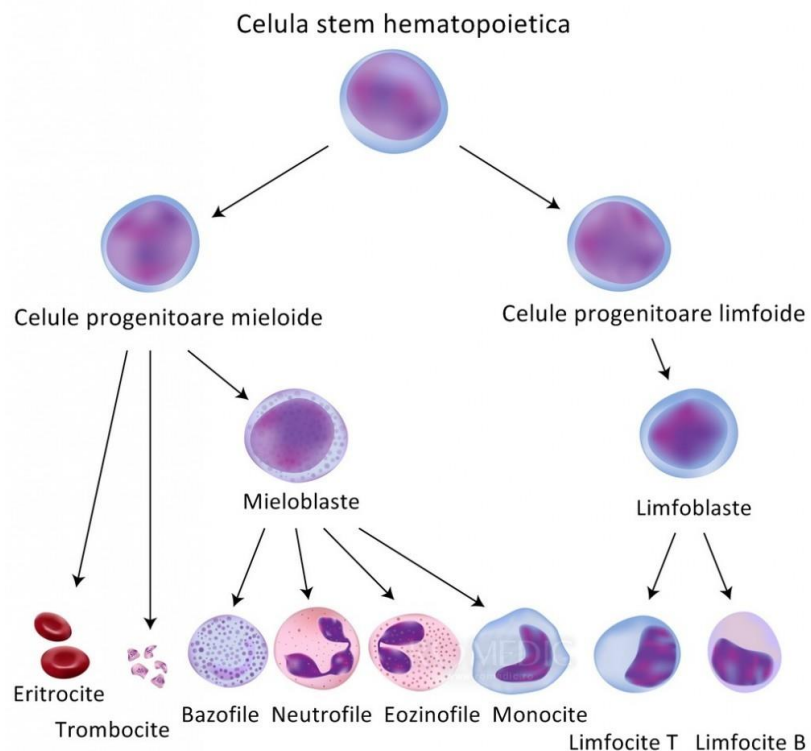
- Măduva osoasă roșie începe să producă celule sangvine în a doua jumătate a dezvoltării intrauterine.
- La sfârșitul lunii a 2-a funcția hematopoietică este preluată de ficat fiind realizată până în lunile a 7-a – a 8-a de viață intrauterină;
- Din luna a 5-a splina devine organ hematopoetic.
- Hematopoeza este mai intensivă în apropierea endostului, unde numărul celulelor-stem este de trei ori mai mare de cât în centrul canalului medular.





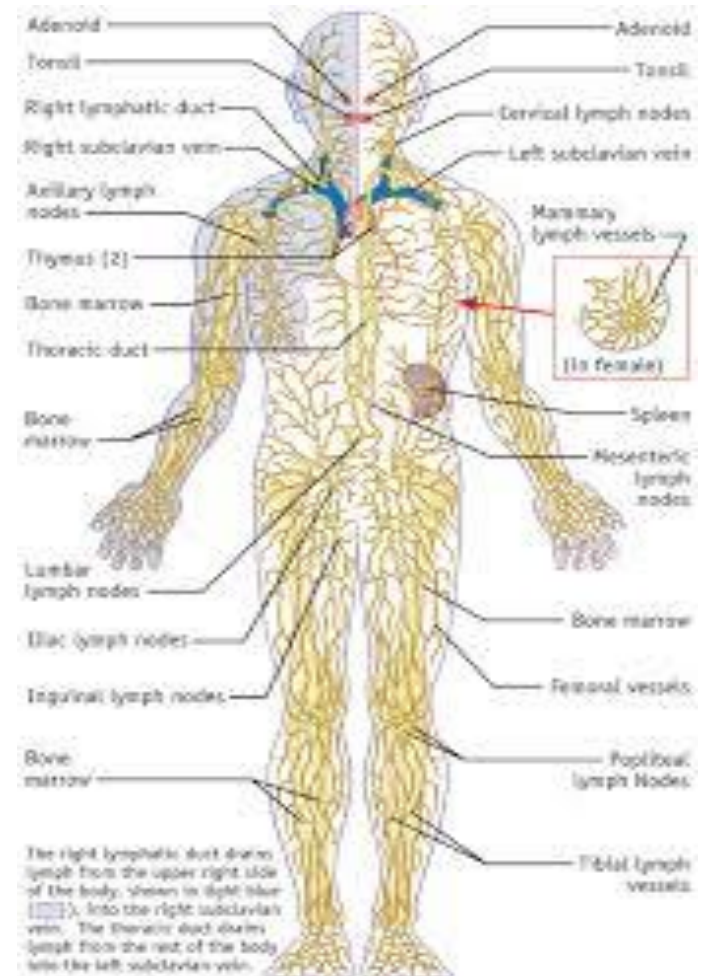
Măduva osoasă

- Masa totală a măduvei oaselor constituie 4 – 5% din masa corpului, unde o jumătate din ea revine măduvei roșii, iar restul măduvei galbene.
- Măduva roșie constă din stromă medulară, formată din țesut hematopoietic și conține vase capilare sinusoide.
- Țesutul hematopoietic este format din țesut **mieloid** și țesut **limfoid**; ultimul conține reticulocite și limfoblaste.



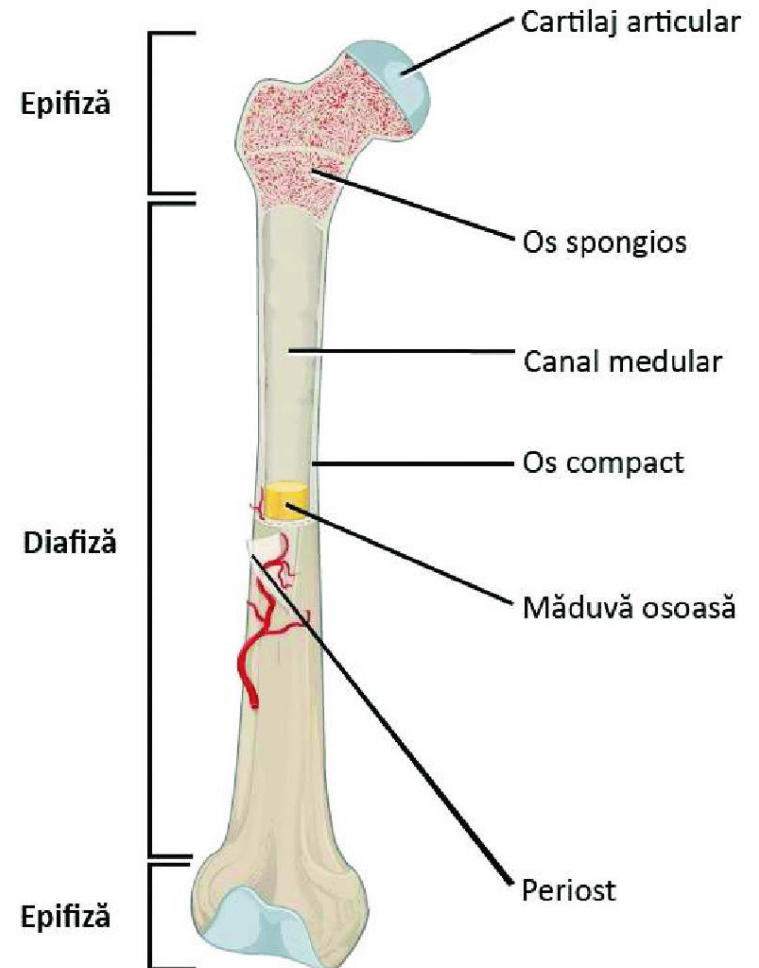
Măduva osoasă

- În măduva osoasă, din celulele-stem se diferențiază limfocitele – B.
- Prin patul microcirculator acestea migrează în zonele B-dependente ale sistemului imunitar – splină, nodulii limfoizi ai sistemului digestiv și respirator, și în ganglionii limfatici, unde iau parte în reacțiile imunității umorale.
- Din măduva osoasă migrează în timus și celulele-stem din care se formează limfocitele – T.



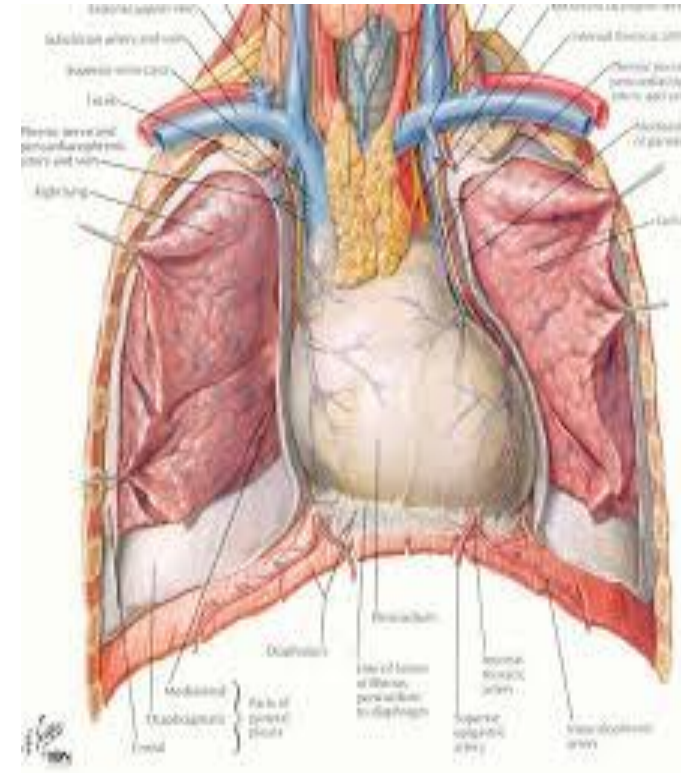
Măduva osoasă

- Măduva galbenă a oaselor se află în canalele medulare ale diafizei oaselor tubulare și este constituită din țesut conjunctiv, care l-a substituit pe cel reticular, și din numeroase adipocite.
- În condiții fiziologice, măduva galbenă nu participă la hematopoeză, îndeplinind rolul unui depozit de energie pentru cazurile de epuizare a rezervelor de grăsime din organism.



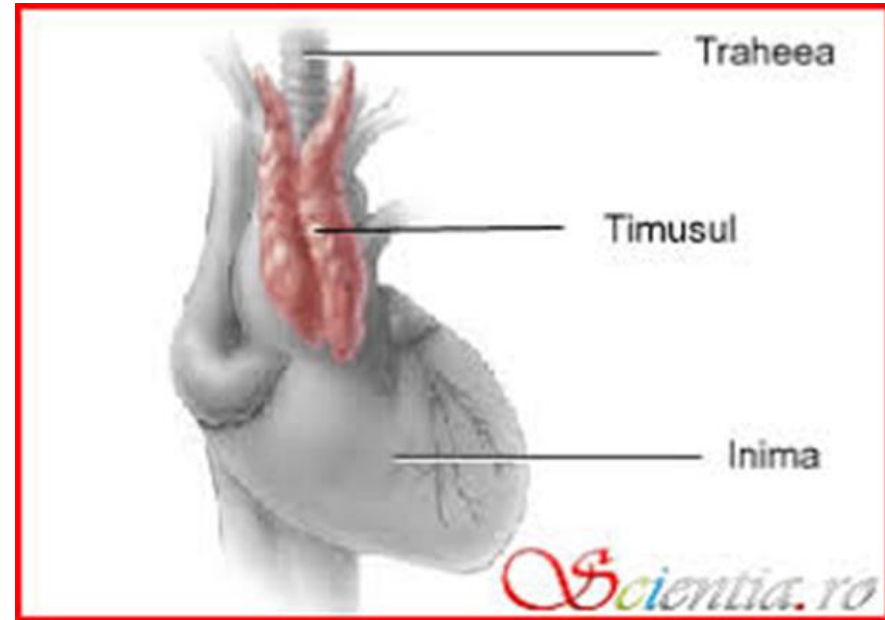
Timusul

- Este organul central al limfocitopoiezei și a imunogenezei.
- Are rol de glandă endocrină ce elaborează hormonul timozina, care influențează proliferarea și diferențierea limfoblastelor astfel încât fiecare 8 – 9 ore în timus apar noi generații de limfocite – T;
- Secretă în sânge o serie de substanțe biologice active:
 - factorii de creștere (provoacă scăderea concentrației zahărului în sânge),
 - calcitoninic (micșorează concentrația ionilor de calciu în sânge).



Structura anatomică

- Glanda timusului este formată din doi lobi – drept și stâng, conectați prin țesut conjunctiv liber.
- Cea mai mare dimensiune la un copil ajunge la 2 luni, iar greutatea maximă în timpul pubertății (11-16 ani).
- La adulți glanda nu dispare complet, iar o mare parte din elementele sale sunt înlocuite de țesut adipos.
- Glanda are o capsulă bine definită, din care partițiile merg adânc în glandă, împărțind substanța glandei în lobuli.



Structura anatomică

Anatomy of Thymus

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

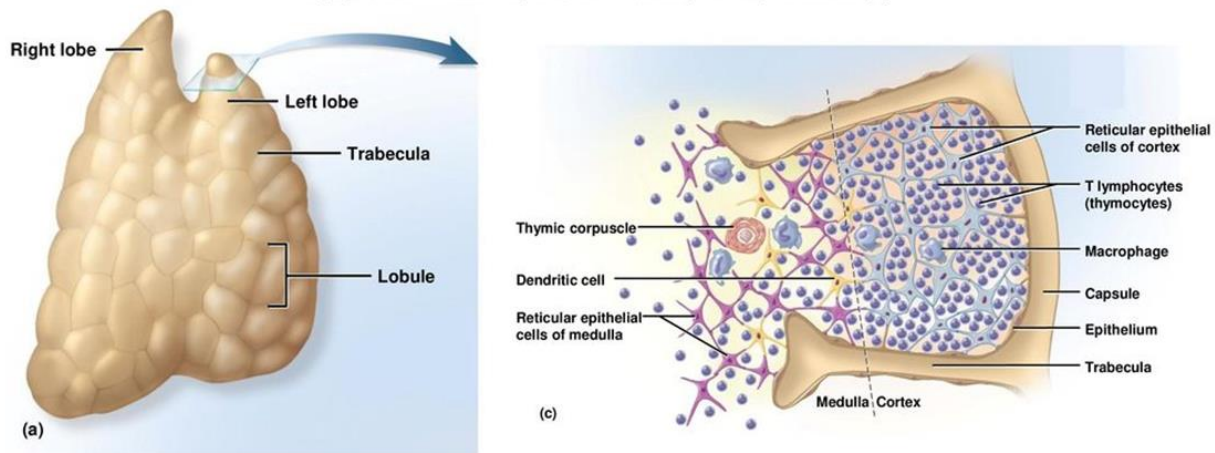


Figure 21.10a,c

Funcție

- **Glanda timusului este centrală în sistemul de imunogeneză. Celulele stem din măduva osoasă roșie din fluxul sangvin sunt transformate în limfocite T în glanda timusului.**
- **Astfel, limfocitele T suferă diferențierea primară în cortexul timic și devin imunologic active.**
- **Diferențierea limfocitelor T este posibilă sub influența unui factor umoral – hormonul timic produs de celulele epiteliale ale timusului medular.**
- **Conform studiilor recente, hormonul timic constă din timozină, T-activină, timogen, timină și alte substanțe biologic active.**
- **Acești hormoni stimulează procesele imune.**
- **Timusul produce un factor de creștere și un hormon asemănător insulinei, care scade glicemia.**

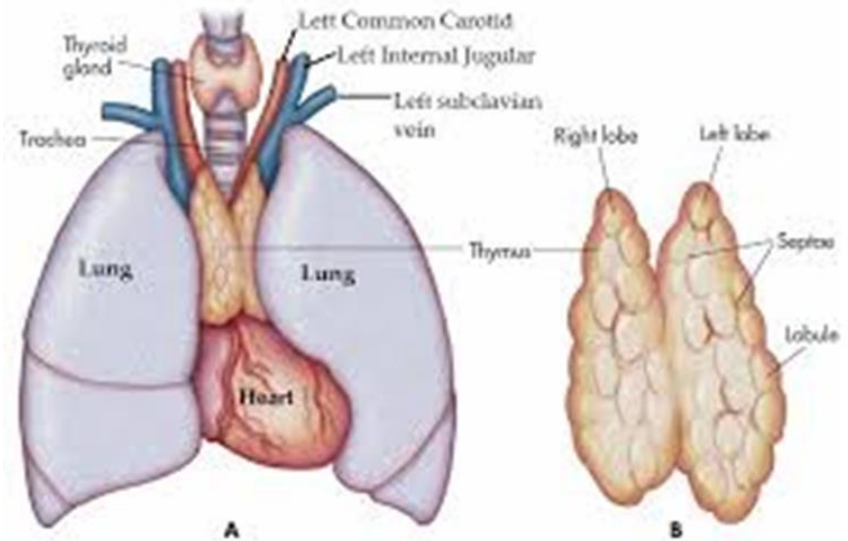
Anomalii de dezvoltare

- Unii cercetători asociază apariția bolilor de sânge (anemie, leucemie) cu hipofuncția glandei timusului.
- Cu hiperplazia glandei timusului (ca urmare a creșterii activității sale) se asociază apariția așa-numitului statut timo-limfatic, caracterizat nu doar de proliferarea excesivă a parenchimului său, ci și de creșterea organelor limfoide (ganglionii limfatici, splina, amigdalele palatine), cu subdezvoltarea simultană a sistemului cardiovascular.
- Persoanele cu statut timo-limfatic au pielea palidă, fața umflată, amimică; există o dezvoltare slabă a mușchilor și o tendință spre obezitate. Imunitatea este redusă

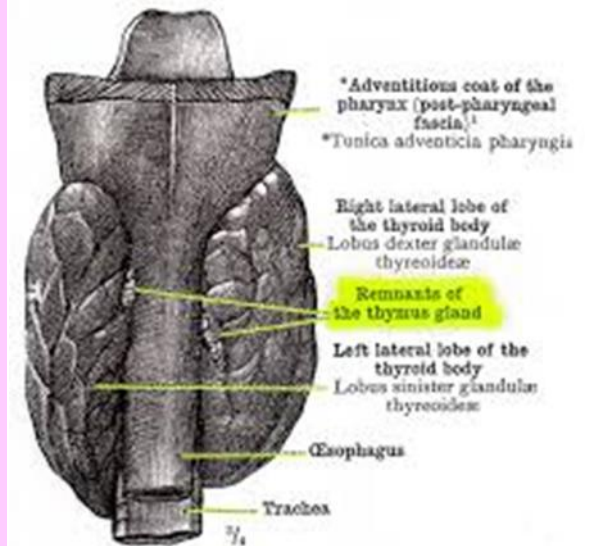
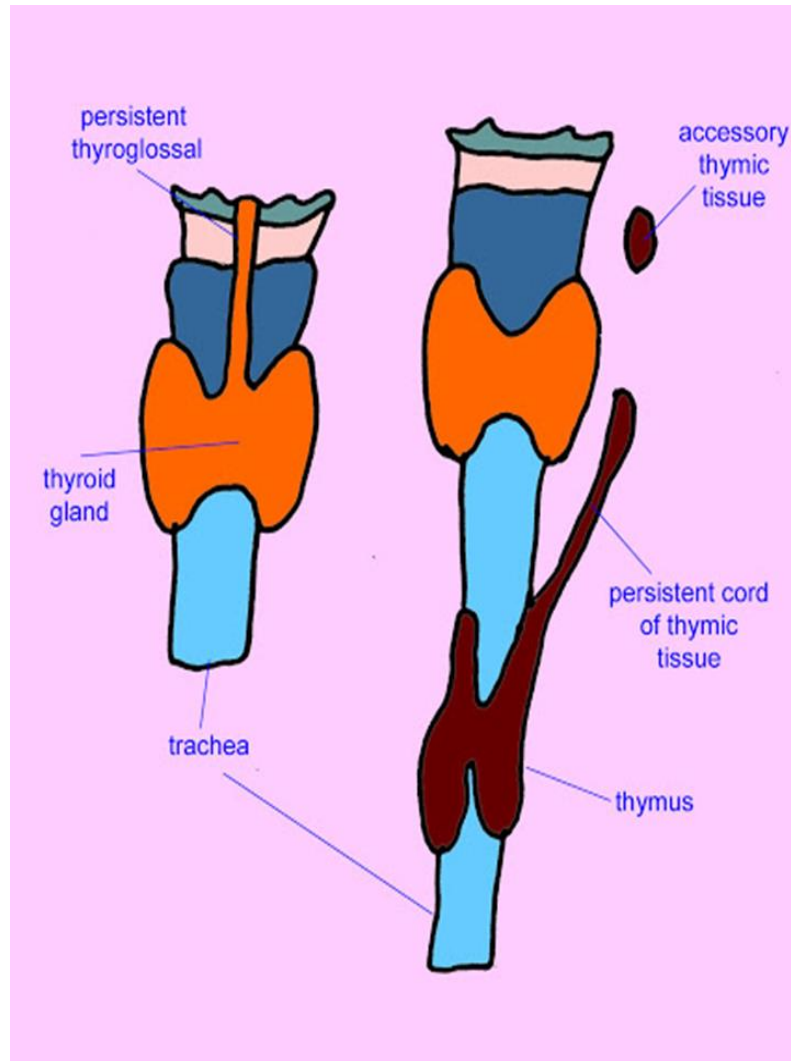
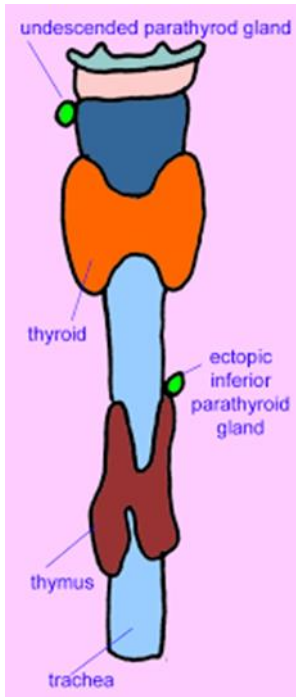


Anomalii de dezvoltare

- O anomalie de dezvoltare este și așa-numitul duct timofaringian care se formează atunci când se păstrează legătura dintre glandă și locul său de origine.



Anomalii de dezvoltare



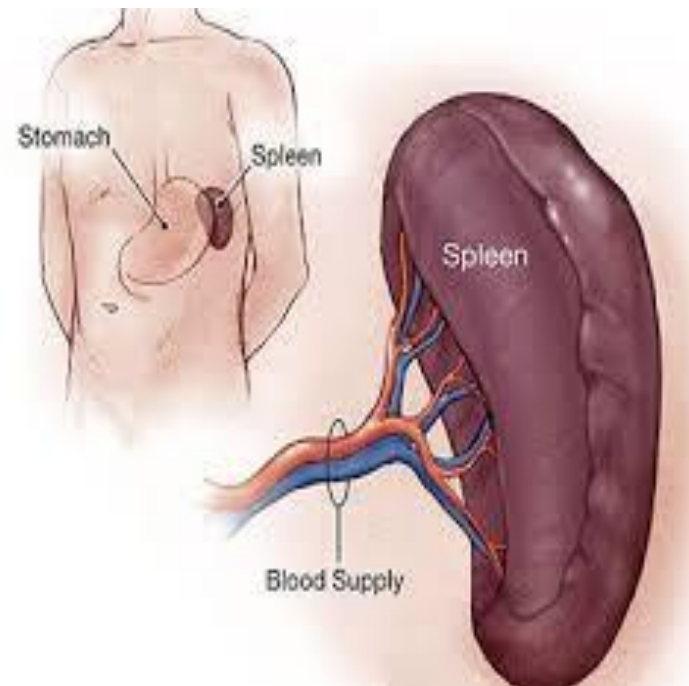
—THE THYROID BODY, WITH THE ESOPHAGUS, SEEN FROM BEHIND.

Splina

- **Reprezintă un organ hematopoietic și al imunogenezei ce participă activ la desfășurarea imunității umorale și celulare. •**

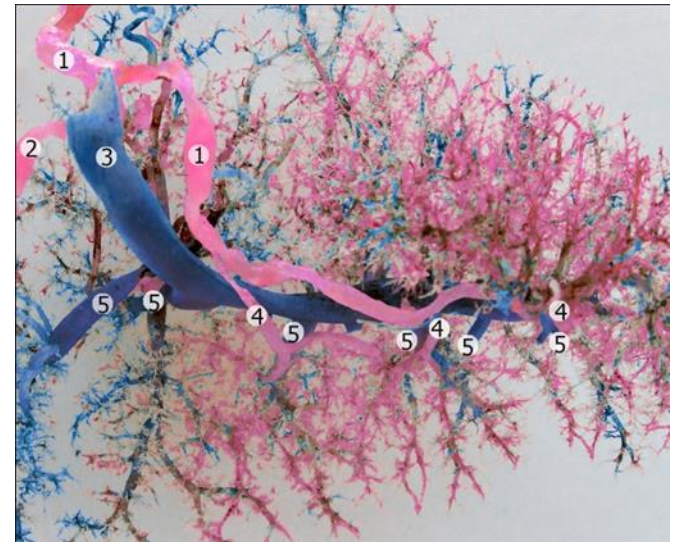
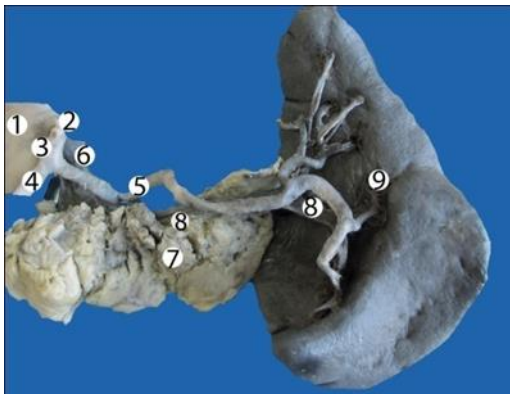
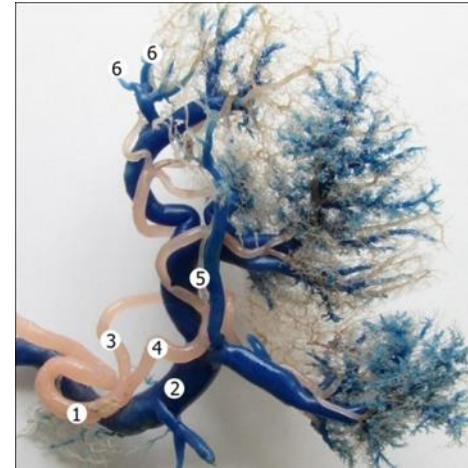
Funcțiile:

- **Cel mai mare organ secundar al sistemului imunitar**
- **Din luna a 5-a devine organ hematopoetic.**
- **Este rezervor de sânge.**
- **Locul de distrugere a eritrocitelor și trombocitelor**
- **Participă în metabolismul hemoglobinei.**
- **Este considerat pentru sistemul sangvin ca ganglion limfatic.**

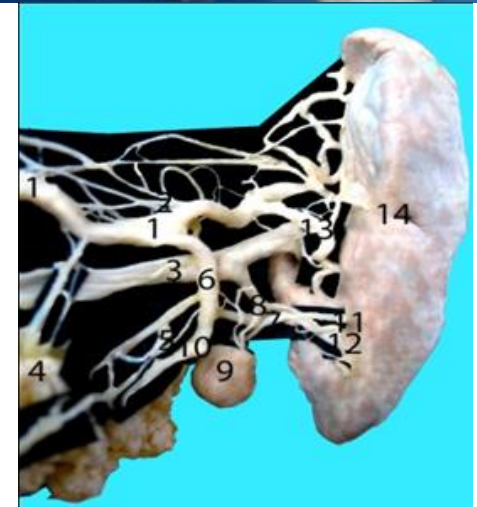
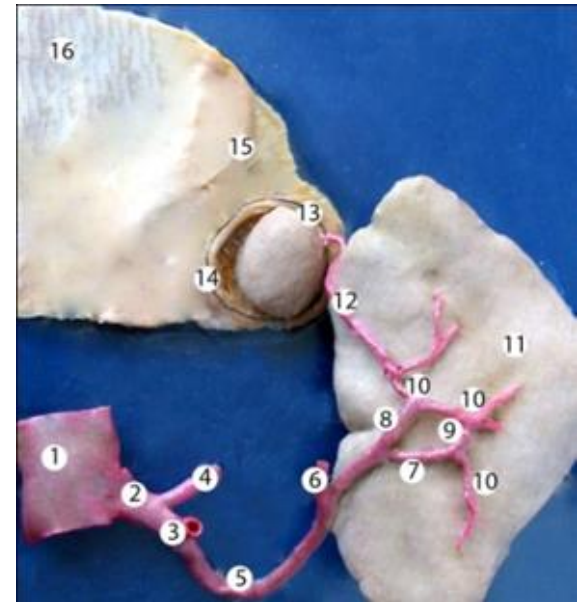
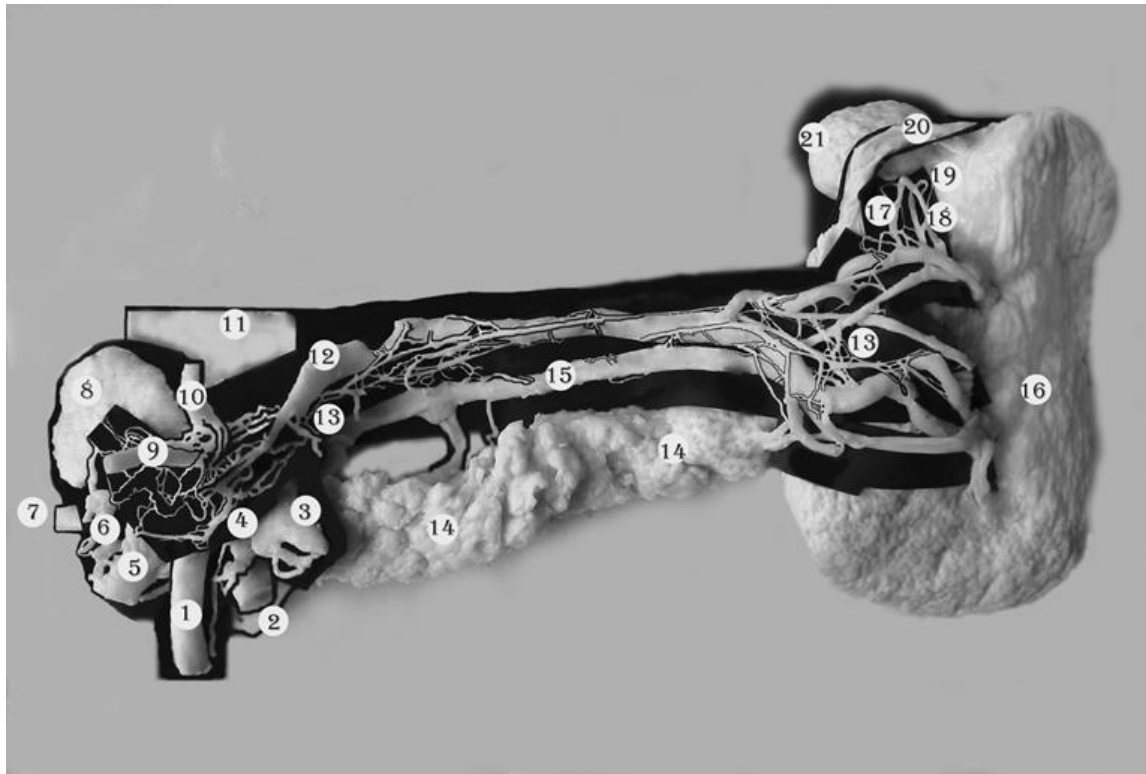


Splina

- Este acoperită de o capsulă fibroasă.
- De la capsulă în interiorul organului pornesc trabecule splenice.
- Între trabecule se află parenchimul sau pulpa splinei.
- Deosebim pulpa albă și pulpa roșie.



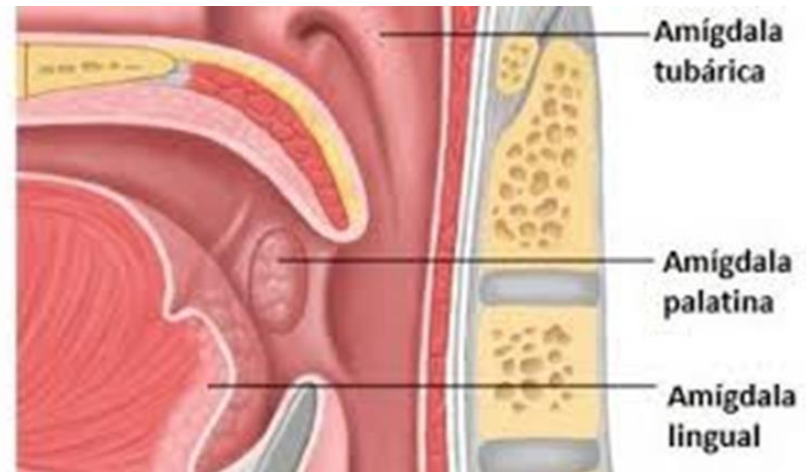
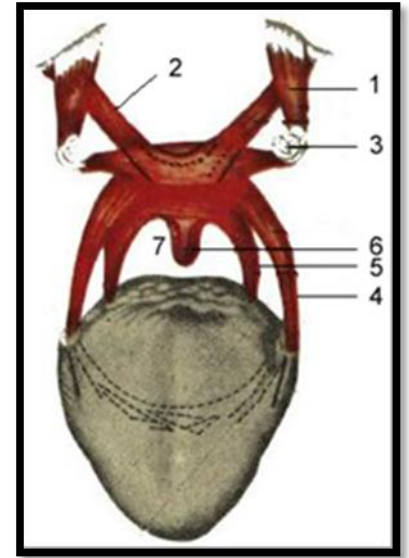
Splină accesorie



Țesutul limfoid

Țesutul limfoid al organelor sistemelor digestiv, respirator și urinar

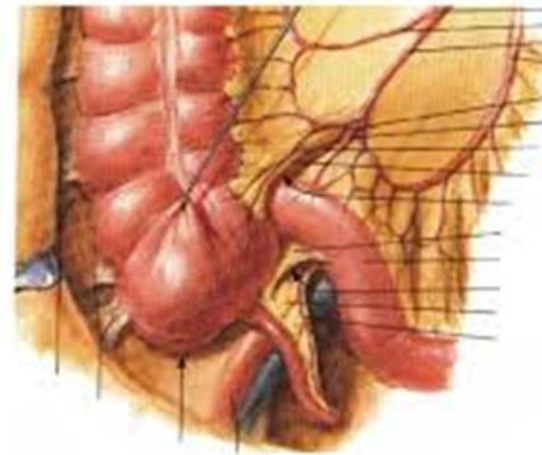
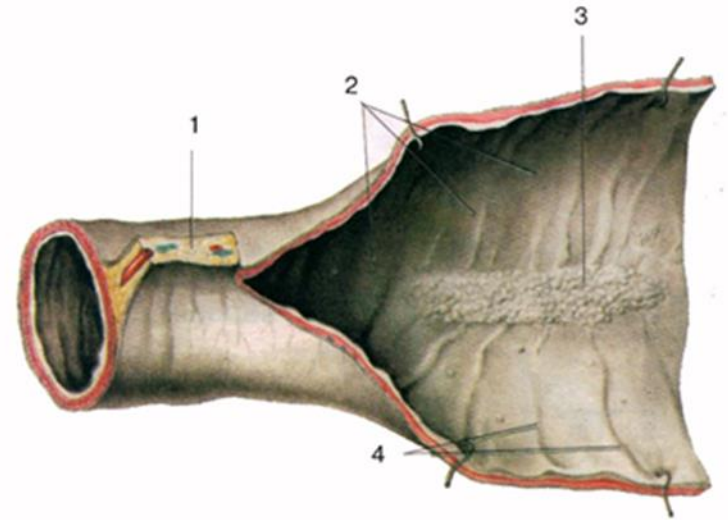
- În regiunea vestibulului faringian, la limita dintre cavitatea bucală și faringe, sunt localizate amigdalele faringiană, linguală (impare), palatine, tubare (pare). Ele intră în componența inelului limfoid faringian Waldeyer-Pirogov
- În mucoasa ventriculului laringian se află aglomerări de țesut limfoid ce formează tonsilele laringiene.



Țesutul limfoid

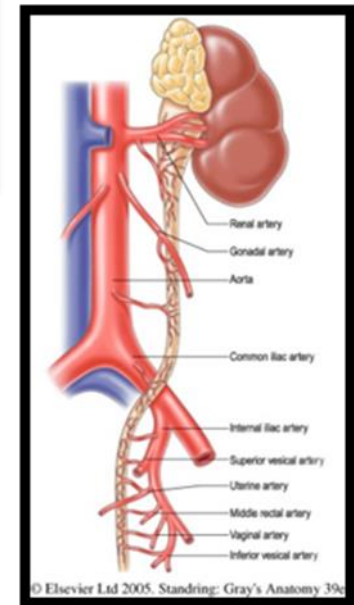
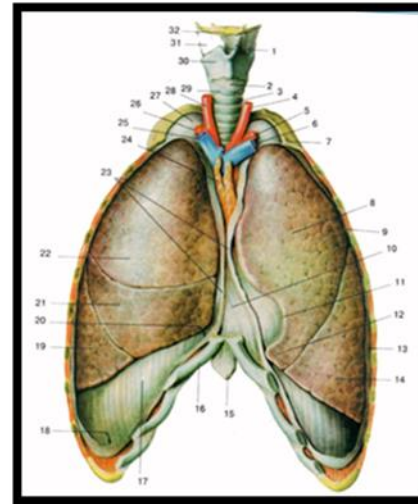
În sistemul digestiv formațiuni limfoide sunt:

- inelul limfoepitelial Pirogov-Waldeyer;
- nodulii limfoizi solitari;
- nodulii limfoizi agregați (plăcile Peier);
- apendicele vermiform; mucoasa lui conține un număr mare de foliculi limfoizi agregați „tonsilă abdominală”.



Țesutul limfoid

- În tunica mucoasă și în baza submucoasă a pereților organelor cavitate ale sistemului digestiv (faringe, esofag, stomac, intestinul subțire, intestinul gros, vezicula biliară), ale sistemului respirator (laringe, trahee, bronhii) și ale sistemului urinar (uretere, vezica urinară, uretră) se află un număr mare de noduli limfoizi solitari, noduli agregați și țesut limfoid difuz, care asigură protecția imunologică locală.



Țesutul limfoid

- Tonsilele, ca organe periferice ale sistemului limfoid, îndeplinesc funcția de protecție, inactivând microbii care nimeresc din mediul ambiant în organism prin tunica mucoasă a cavității bucale, nazale și laringelui.
- Ele asigură producerea limfocitelor, care participă la reacțiile imune umorale și celulare.
- Tonsilele se dezvoltă maximal în copilărie. Începutul involuției lor coincide cu perioada de maturizare sexuală.