

Florica Țibea

prof. gr. I

ATLAS

de

BIOLOGIE

Anatomia omului



Referent științific: lector univ. dr.

Mihaela Marcu Lapadat

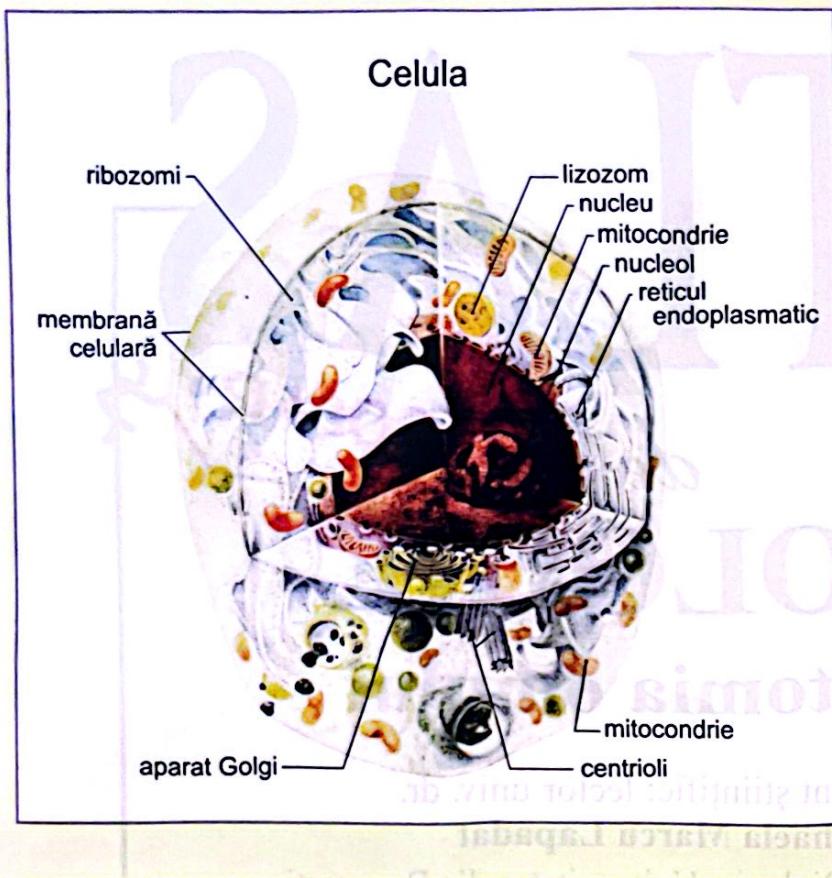
Facultatea de Biologie, Universitatea din București



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, R.A.

ORGANIZAREA ANATOMICĂ A CORPULUI UMAN

Celula

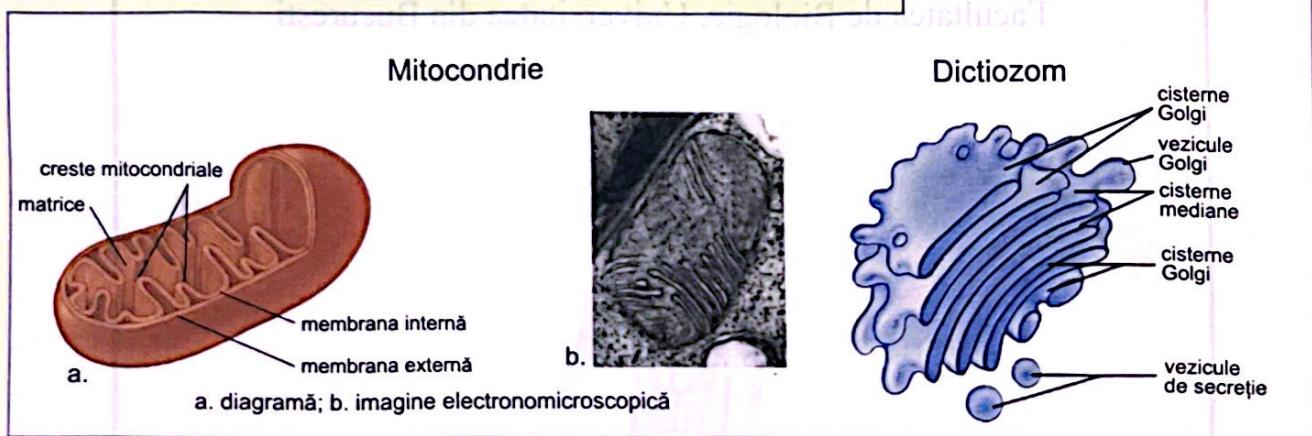
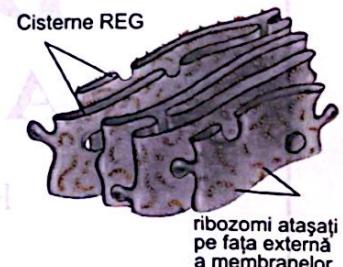


Celula este unitatea structurală și funcțională a tuturor organismelor.

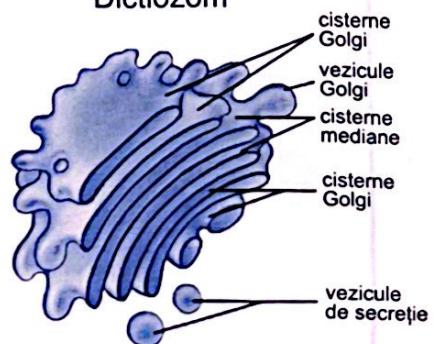
În organizarea unei celule intră trei componente fundamentale: citoplasma, nucleul și membrana.

Organite celulare

Reticul endoplasmatic



Dictiozom



Citoplasma reprezintă masa extranucleară a celulei, alcătuită din substanțe anorganice și organice. Substanțele anorganice sunt reprezentate de apă și săruri minerale, iar cele organice sunt: glucide, lipide și proteine.

Citoplasma prezintă formațiuni diferențiate denumite organite celulare, fiecare îndeplinind o anumită funcție în viața celulei.

Nucleul, constituent fundamental al celulei inclus în masa citoplasmatică, poate fi sferic, oval sau lobat. Nucleul conține informația, acizii nucleici – cu rol în transmiterea informației genetice de la părinți la urmași.

Membrana este foarte subțire și este alcătuită din două componente: un bistrat lipidic (fosfolipide și steroli) și proteine.

Tesuturi

Corpul omenesc este alcătuit dintr-un număr foarte mare de celule care iau naștere din celula ou prin diviziuni successive și diferențieri celulare.

Tesutul este o asociere de celule cu aceeași formă și structură, care îndeplinește în organism aceeași funcție.

Tesuturi epiteliale

Tesut cubic simplu



Tesut cilindric simplu



Tesut pavimentos simplu



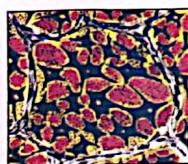
Tesut epitelial pluristratificat



Tesutul epitelial este alcătuit din unul sau mai multe straturi de celule strâns legate între ele. Epitelii formează la suprafața corpului epiderma, sau căptușesc cavități interne (inimă, tub digestiv etc.).

Tesuturi conjunctive

Tesut fibros



Tesut lax



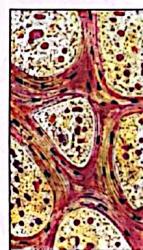
Tesut reticulat



Tesut adipos



Tesut osos spongios



Tesut osos compact



Tesutul conjunctiv este alcătuit din celule conjunctive, substanță fundamentală și fibre colagene și elastice. Substanța fundamentală poate fi: fluidă (sângere), consistentă (cartilaje), dură (os) etc.

Tesuturi musculare

Tesut muscular neted



Tesut muscular striat



Tesut muscular cardiac



Tesutul muscular este alcătuit din fibre musculare. Fibrele musculare sunt de trei feluri: netede, striate și de tip cardiac.

Tesut nervos



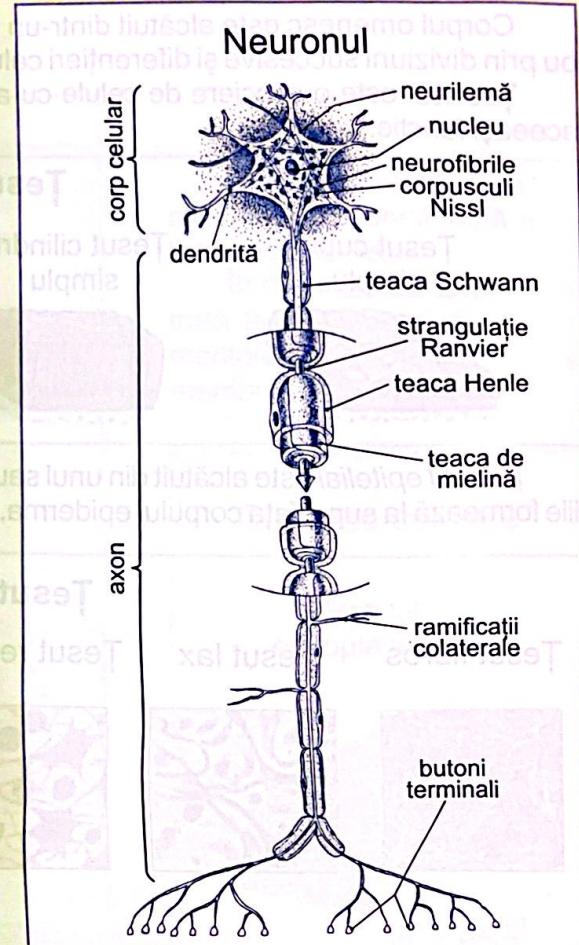
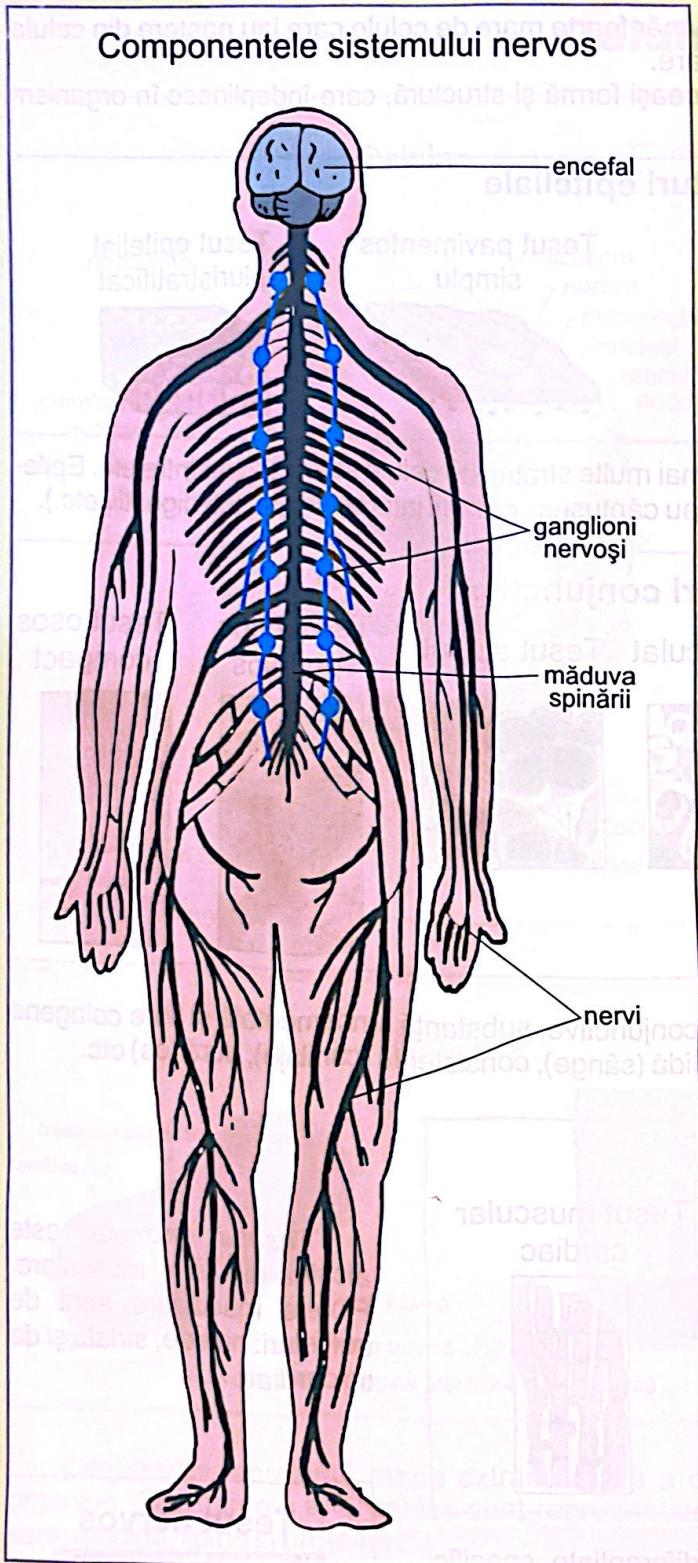
Tesutul nervos este format din celule diferențiate specific numite neuroni și celule gliale (cu rol de hrănire și susținere a neuronilor).

Tesuturile se grupează și formează organe (inimă, plămân).

Un organ nu poate funcționa izolat, ci numai în corelație cu alte organe. Astfel, se formează sistemele: osos, muscular, nervos etc.

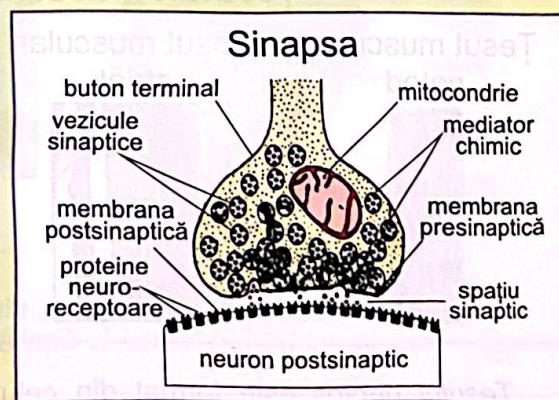
Ansamblul de sisteme formează organismul.

SISTEMUL NERVOS



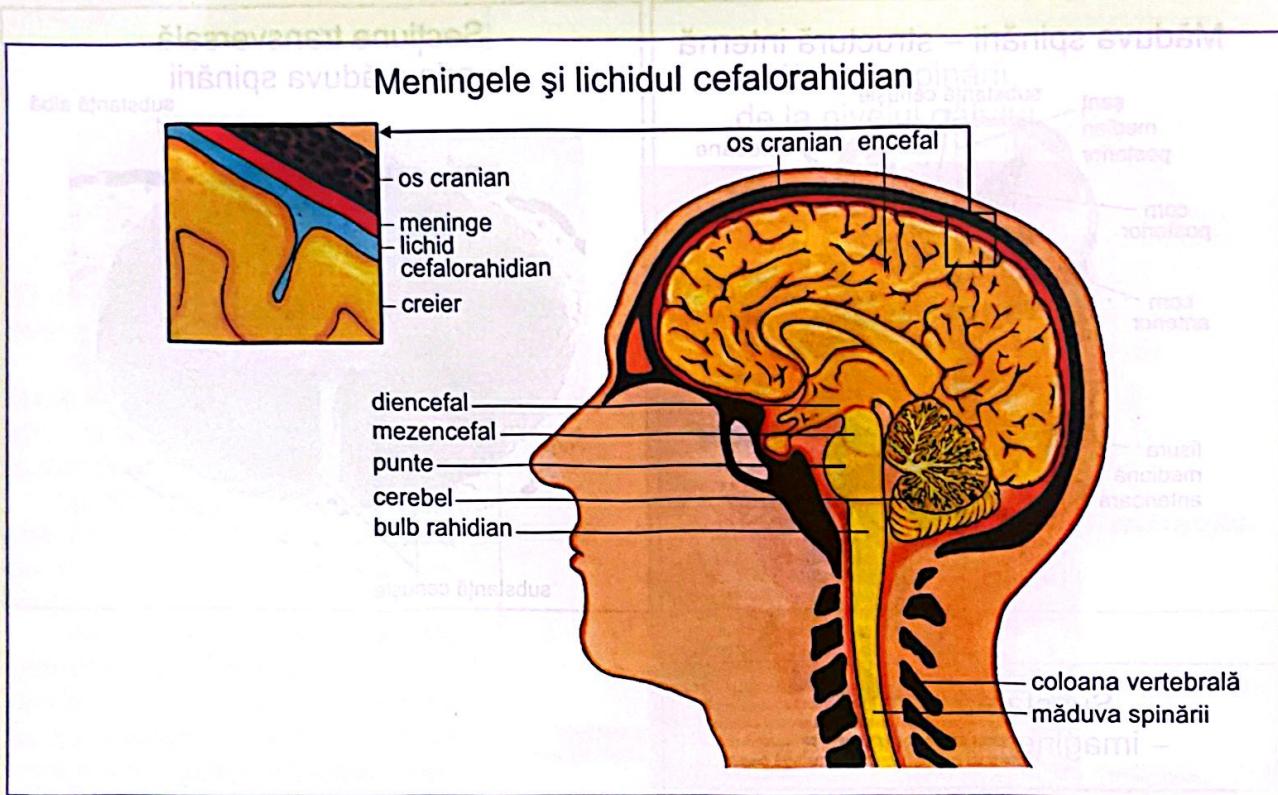
Neuronul este unitatea de structură și funcție a sistemului nervos.

Neuronii se leagă între ei prin sinapse. Legătura se stabilește între dendritele unui neuron și arborizarea cu butoni terminali a altui neuron.



Sistemul nervos cuprinde două părți:

- Sistemul nervos al vieții de relație (somatic) alcătuit din:
 - a) sistem nervos central (nevrax), format din măduva spinării și encefal;
 - b) sistem nervos periferic, alcătuit din ganglioni nervosi și nervi.
- Sistemul nervos vegetativ format din centri nervosi situați în nevrax, ganglioni nervosi vegetativi și fibre nervoase vegetative care intră în alcătuirea nervilor spinali și cranieni.



Sistemul nervos central sau axul cerebrospinal este acoperit de *meninge*, care este compus din trei membrane: dura mater, arahnoidă și pia mater. Între arahnoidă și pia mater există un spațiu mai larg în care se găsește lichidul cefalorahidian cu rol trofic și de protecție.

În următorul paragraf vom analiza în detaliu anatomia măduvei spinării.

Măduva spinării

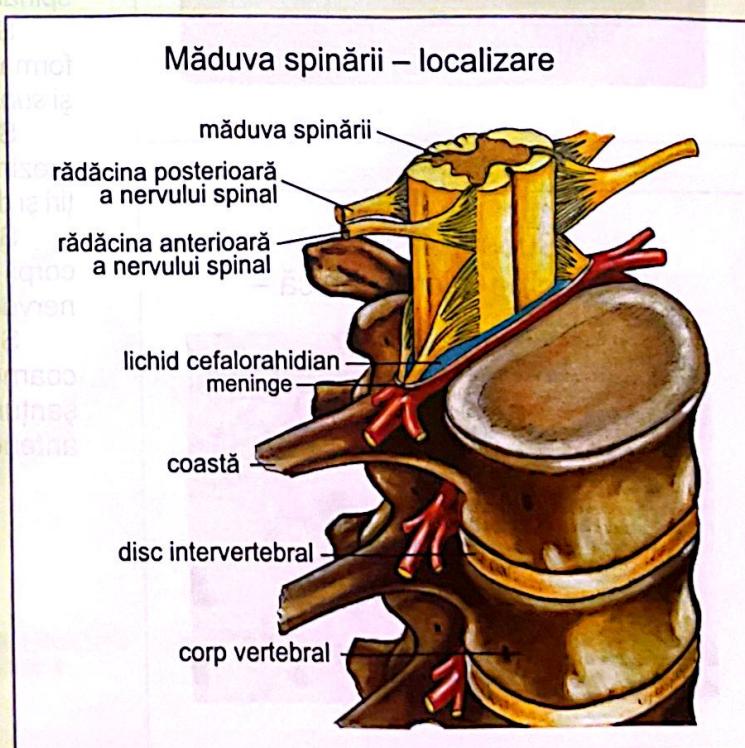
Este înălțimea cea mai mare – 35 cm – și înălțimea cea mai mică – 10 cm.

Este înălțimea cea mai mare – 35 cm – și înălțimea cea mai mică – 10 cm.

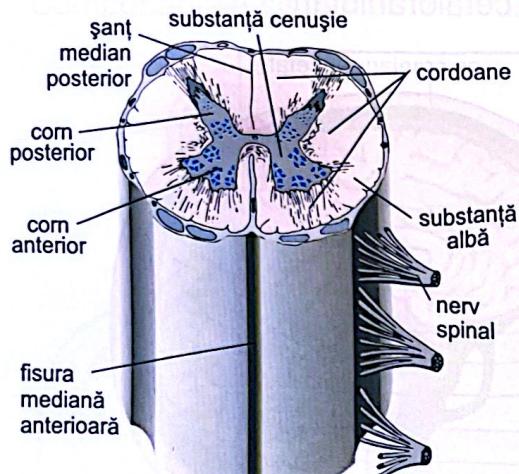
Este înălțimea cea mai mare – 35 cm – și înălțimea cea mai mică – 10 cm.

Măduva spinării are forma unui cilindru ușor turtit dorso-ventral situat în canalul vertebral.

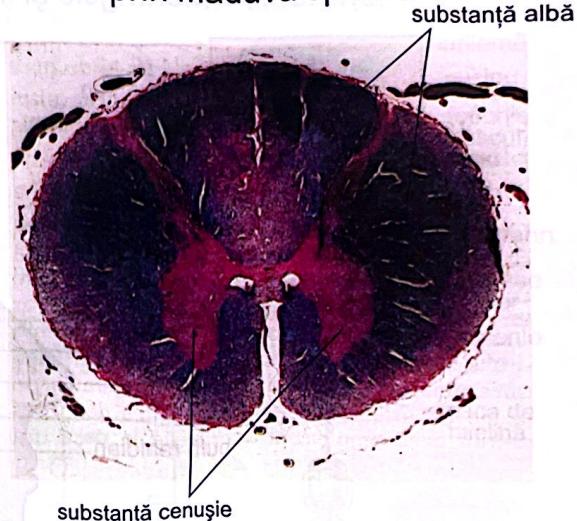
Se întinde de la orificiul occipital până la a doua vertebră lombară, unde se termină cu conul terminal ce se prelungesc cu *filum terminale* până la a doua vertebră coccigiană.



Măduva spinării – structură internă



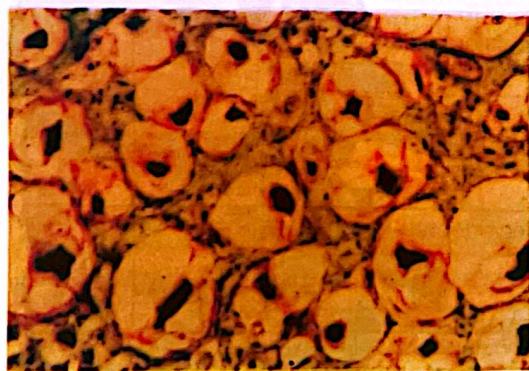
Secțiune transversală prin măduva spinării



Substanță cenușie – imagine microscopică –



Substanță albă – imagine microscopică –



Pe suprafața măduvei se găsesc mai multe sănțuri dispuse longitudinal.

Pe fața ventrală se găsește fisura mediană anteroară, iar pe fața dorsală se află sănțul median posterior.

La locurile de ieșire și intrare a nervilor spinali se află sănțurile laterale.

Structura internă – măduva spinării este formată din substanță cenușie, dispusă central, și substanță albă, situată periferic.

Substanță cenușie are forma literei H și prezintă două coarne posteroare lungi și subțiri și două coarne anteroare scurte și rotunjite.

Substanță cenușie este constituită din corpuri neuronilor, iar substanță albă din fibre nervoase.

Substanță albă este împărțită de coarnele substanței cenușii și de cele două sănțuri mediane în trei perechi de cordoane: anterioare, laterale și posterioare.

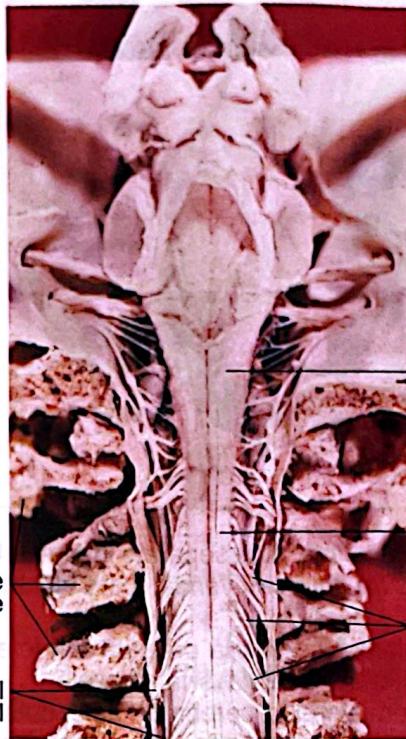
De la măduva spinării pornesc 31 de perechi de nervi dispuși simetric, numiți *nervi spinali*.

Fiecare nerv spinal are două rădăcini, una anterioară motorie și alta posterioară senzitivă, un trunchi și ramuri.

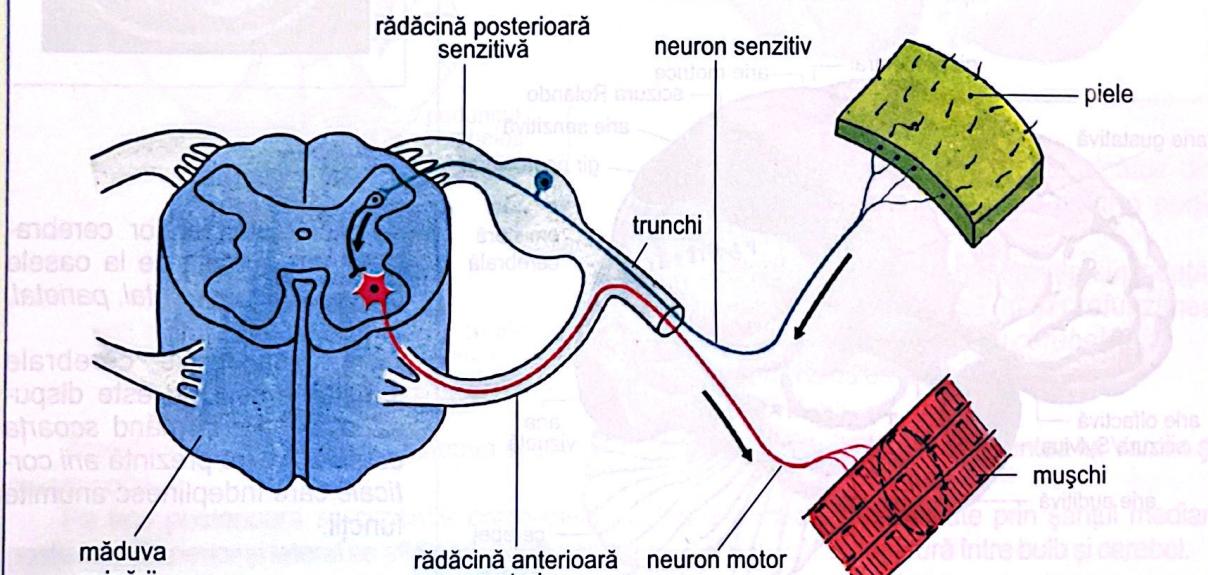
Bulbul rahidian este continuarea măduvei spinării, de aceea se mai numește și măduvă prelungită.

Bulbul rahidian are două fețe: anterioară și posterioară. Fața anterioară prezintă pe linia mediană șanțul median anterior care este continuarea șanțului median anterior al măduvei spinării. Pe fața posterioară se găsește șanțul median posterior care reprezintă continuarea șanțului posterior al măduvei spinării.

Măduva spinării de la nivelul gâtului

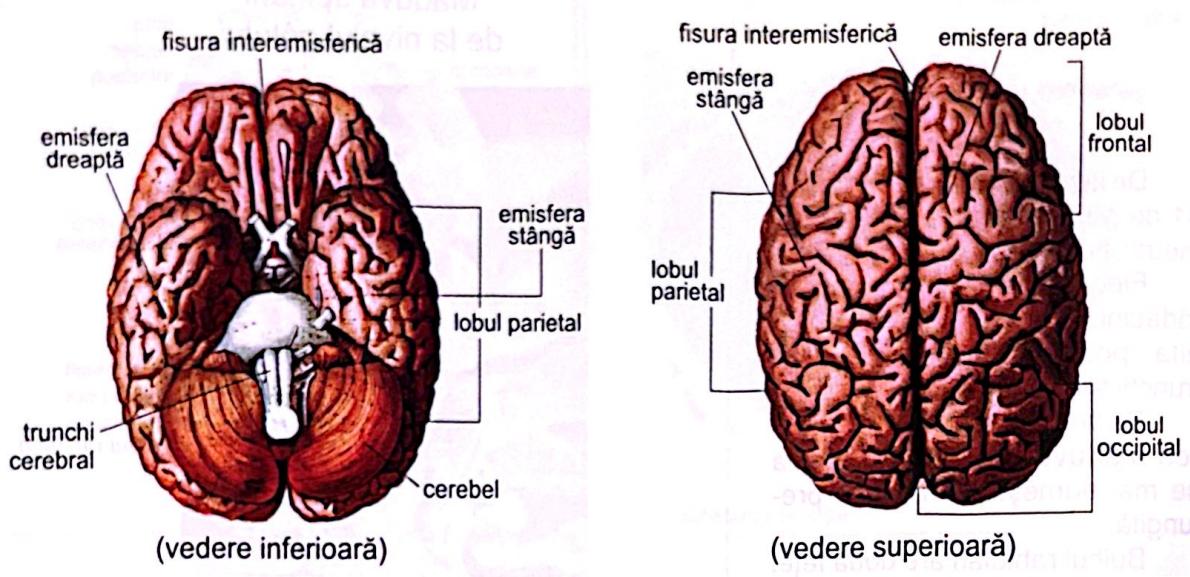


Nervul spinal



Encefalul

Encefalul



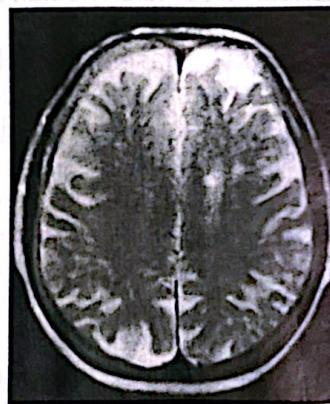
Emisferele cerebrale sunt separate incomplet printr-un șanț adânc numit **fisura interemisferică**, care se întinde până la corpul calos.

Fiecare emisferă cerebrală prezintă trei fețe: fața externă (laterală), fața internă (medială) și fața bazală.

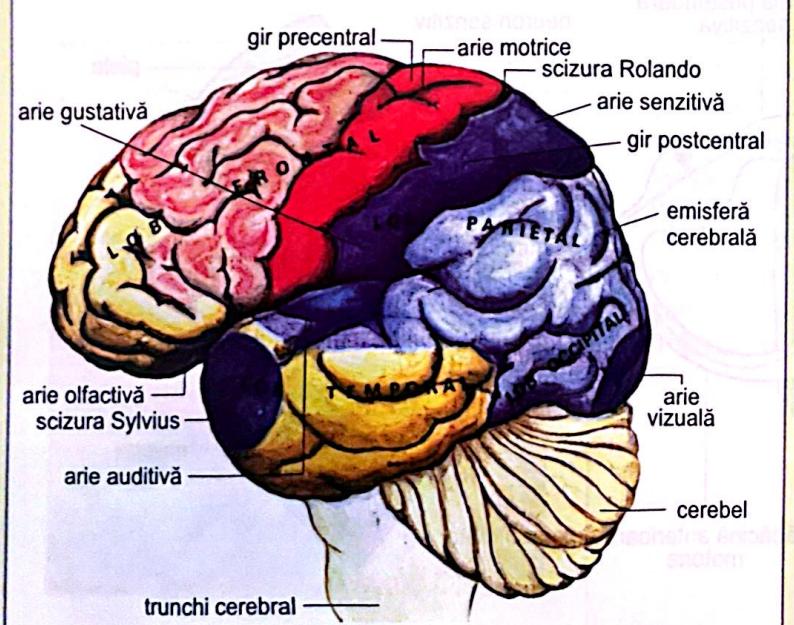
Suprafața emisferelor cerebrale este cutată și prezintă șanțuri profunde (scizuri) ce o împart în *lobi* și șanțuri superficiale care împart lobii în *giri*.

Pe fața laterală se găsesc: *scizura Rolando* (centrală), *scizura Sylvius* (laterală) și *scizura perpendiculară externă*.

Tomografie craniiană



Fața laterală a encefalului



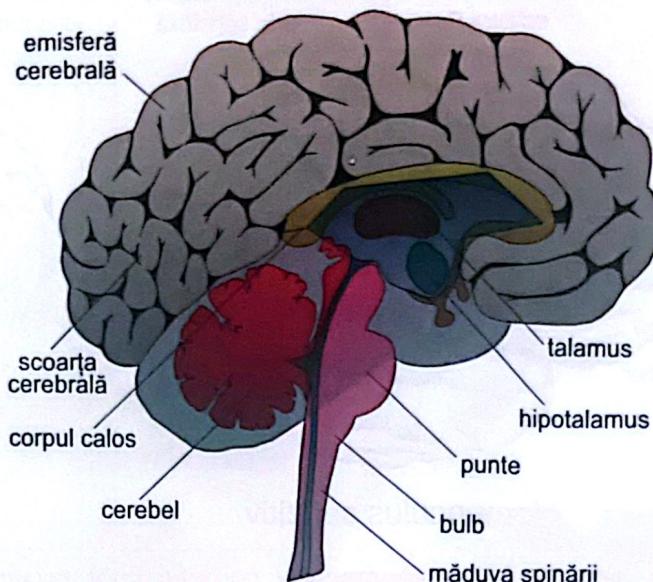
Lobii emisferelor cerebrale își iau numele de la oasele cutiei craniene: **frontal**, **parietal**, **temporal**, **occipital**.

În emisferele cerebrale substanța cenușie este dispușă la exterior formând **scoarța cerebrală** care prezintă **arii corticale** care îndeplinesc anumite funcții.

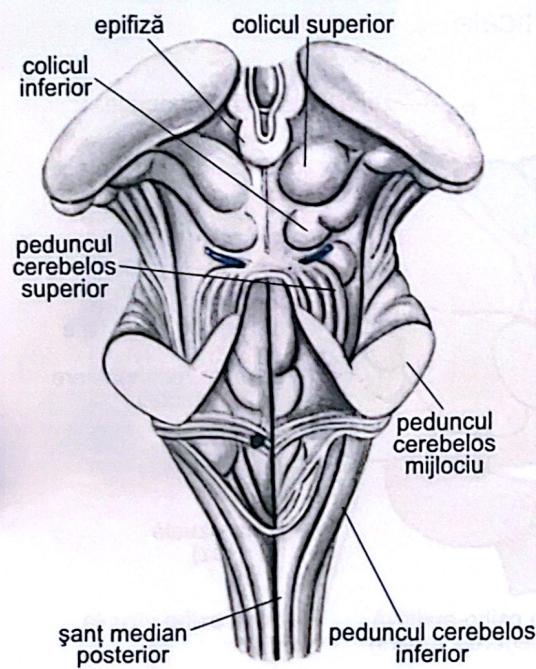
Emisferele cerebrale reprezintă partea cea mai dezvoltată a encefalului și acoperă talamusul, hipotalamusul, trunchiul cerebral și cerebelul.

Corpul calos este o formațiune de substanță albă care leagă emisferele cerebrale.

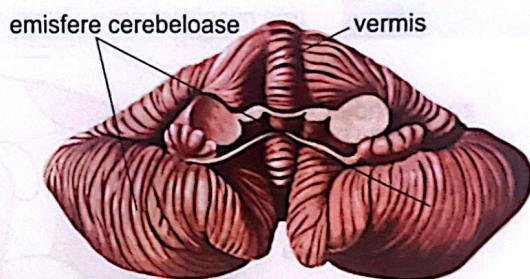
Fața internă a encefalului



Trunchiul cerebral (față posterioară)



Cerebelul (vedere anteroară)



Cerebelul sau creierul mic este alcătuit din două emisfere cerebeloase, unite printr-o porțiune numită *vermis*.

Substanța cenușie se găsește la suprafață, formând *scoarța cerebeloasă*, și în profunzimea substanței albe, formând *nucleii cerebeloși*.

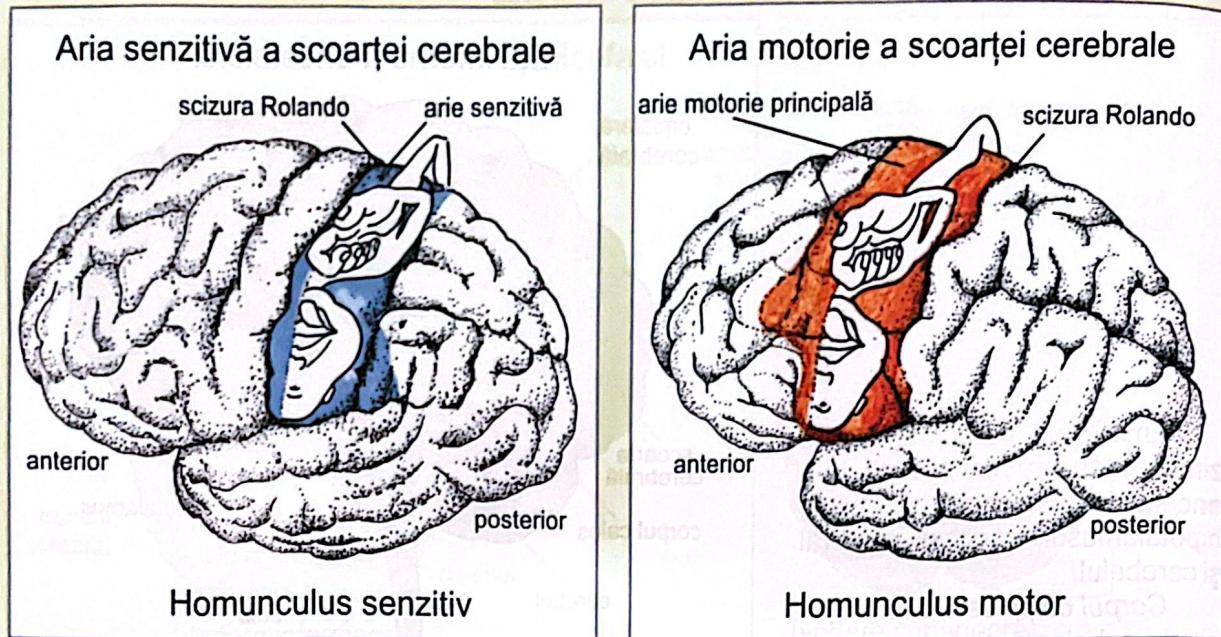
Substanța albă este situată în interior.

Trunchiul cerebral continuă măduva spinării și este format din bulbul rahidian, puntea lui Varolio și mezencefal.

Pe față posterioară se continuă cordoanele posteroare medulare separate prin șanțul median posterior. Superior și lateral se află pedunculii cerebeloși inferiori, căi de legătură între bulb și cerebel.

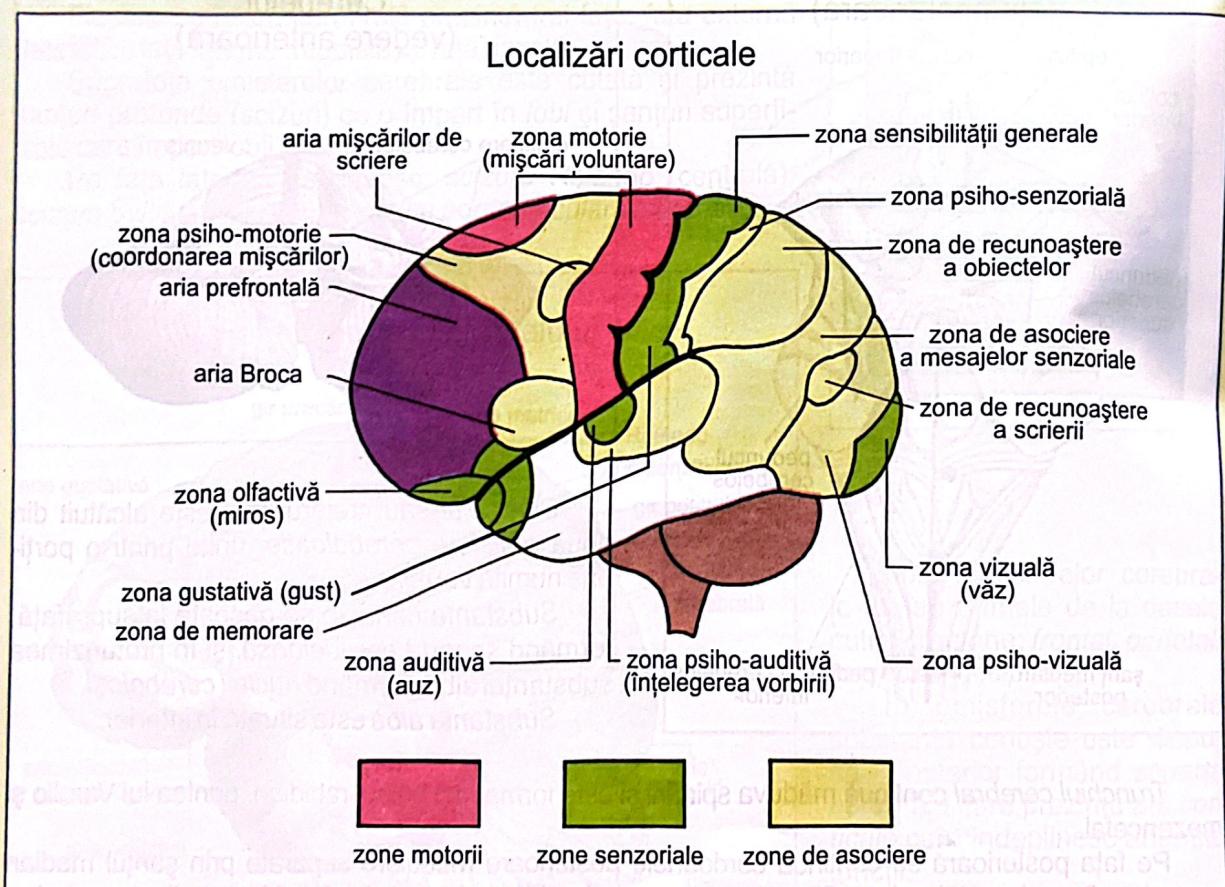
Puntea lui Varolio se continuă lateral cu pedunculii cerebeloși mijlocii.

Mezencefalul se leagă de cerebel prin pedunculii cerebeloși superiori. Tot pe față posterioară se observă 4 coliculi – 2 superioiri și 2 inferioiri.



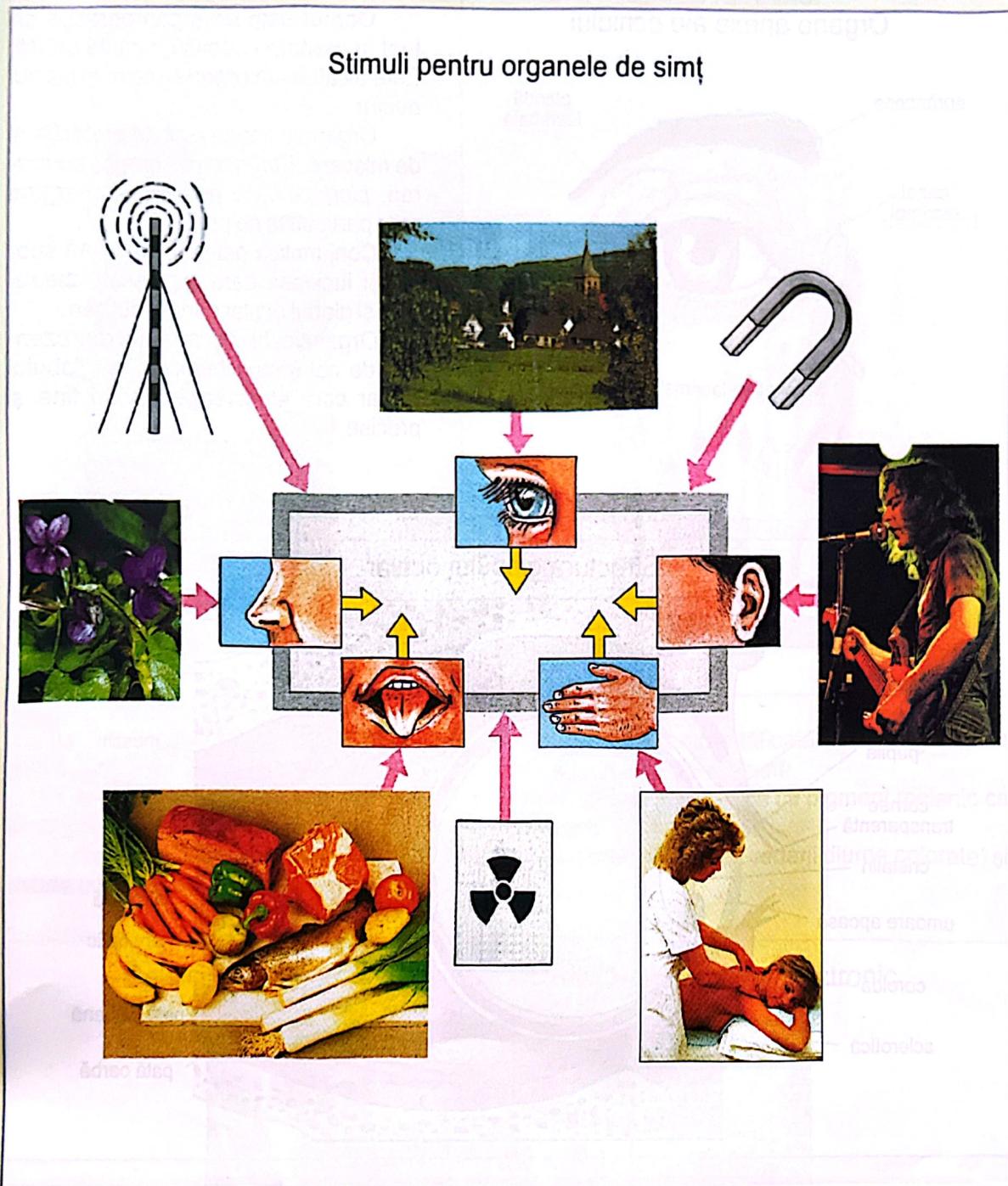
În aria senzitivă segmentele corpului sunt proiectate răsturnat de sus în jos. Această reprezentare corticală a primit numele de *homunculus senzitiv*.

În aria motorie centrii nervoși sunt localizați tot de sus în jos sub forma unei figuri umane răsturnate numită *homunculus motor*.



Pe scoarța cerebrală sunt trei feluri de zone (arii): *arii senzitive*, *arii motorii* și *arii de asociatie*. Fiecare organ de simț specializat în recepționarea unei informații din mediu are o zonă proprie de proiecție pe scoarța cerebrală unde impulsurile sunt transformate în senzații conștiente.

Stimuli pentru organele de simț

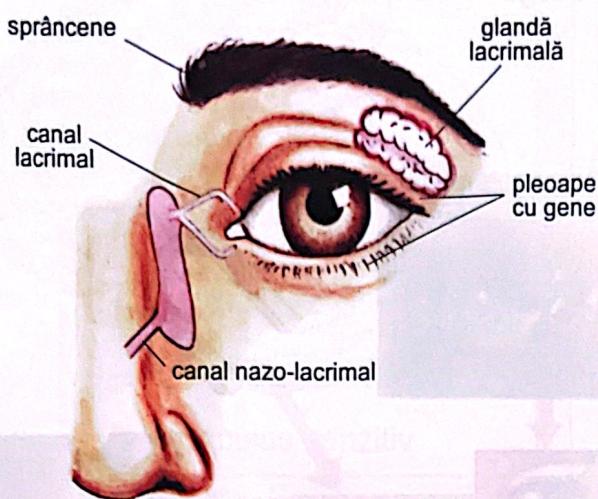


Organele de simț, fiind în contact cu factorii de mediu, recepționează toate informațiile. Acestea ajung la scoarța cerebrală pe calea nervoasă proprie fiecărui organ de simț. Scoarța cerebrală analizează și sintetizează informațiile venite din mediul înconjurător.

Ochiul, urechea, pielea, limba și nasul trimit spre creier o masă enormă de informații despre dimensiune, simetrie, culoare, forme, sunete, zgomote, duritate, temperatură obiectelor etc. Datorită corelațiilor existente între formă, dimensiune, greutate, culoare, miros, gust, organismul primește toate informațiile în același timp.

Ochiul, organul văzului

Organe anexe ale ochiului



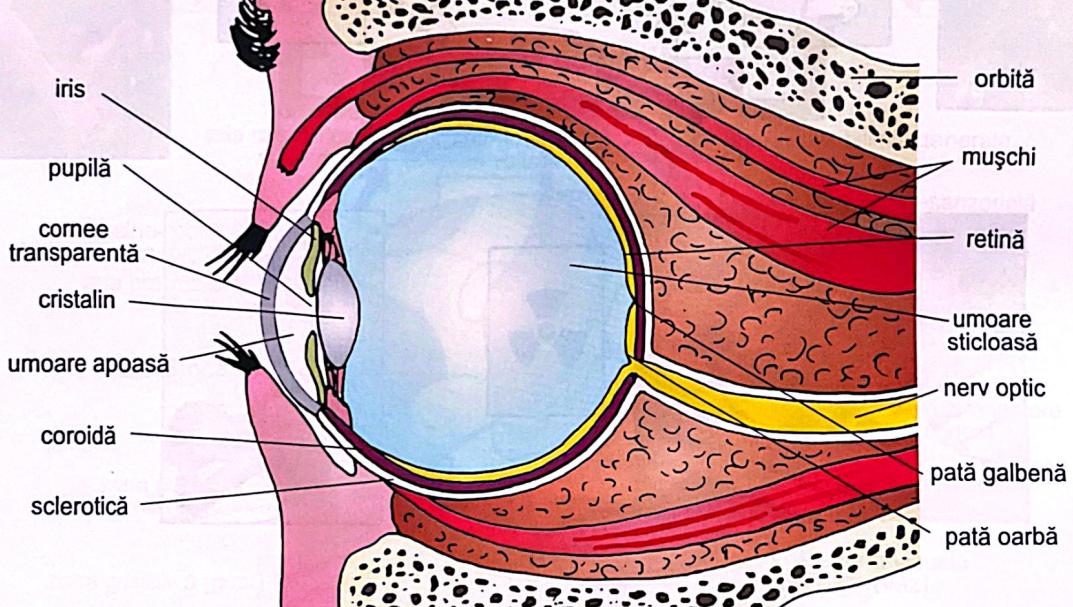
Ochiul este un organ pereche situat în cavitatea osoasă, numită orbită. Este alcătuit din **organe anexe** și **globul ocular**.

Organele anexe sunt de protecție și de mișcare. **Sprâncenele** opresc sudoreala, **pleoapele cu perișori** pe margine rețin particulele de praf.

Conjunctiva este o membrană subțire și lucioasă care căptușește pleoapele și globul ocular până la cornee.

Organele de mișcare sunt reprezentate de cei 6 mușchi externi ai globului ocular care efectuează mișcări fine și precise.

Structura globului ocular



Globul ocular este format din 3 tunici concentrice iar în interior se găsesc mediile transparente.

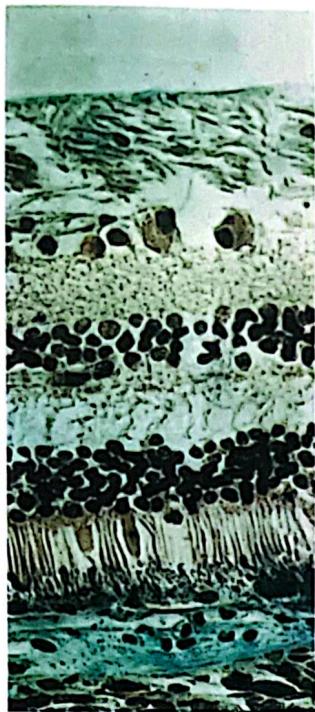
Tunica externă se numește **sclerotica**. Este fibroasă, albă-sidefie, cu rol protector. În partea anteroiară este subțire, bombată și se numește **cornee**.

Tunica mijlocie este **coroidă**, de culoare brun-închisă, vascularizată, cu rol de hrănire; în dreptul corneei formează **irisul** care are în centru un orificiu – **pupila**.

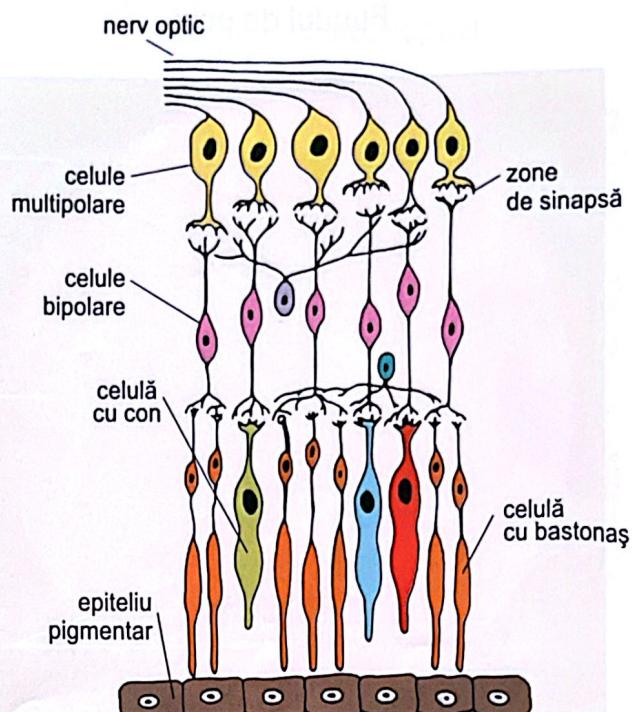
Tunica internă este **retina**, de origine nervoasă, alcătuită din celule vizuale.

Cornea, umoarea apoasă, cristalinul și umoarea sticloasă sunt mediile transparente ale globului ocular care determină refracția razelor luminoase și concentrarea lor pe **retină** în **pată galbenă**.

Retina – imagine microscopică –



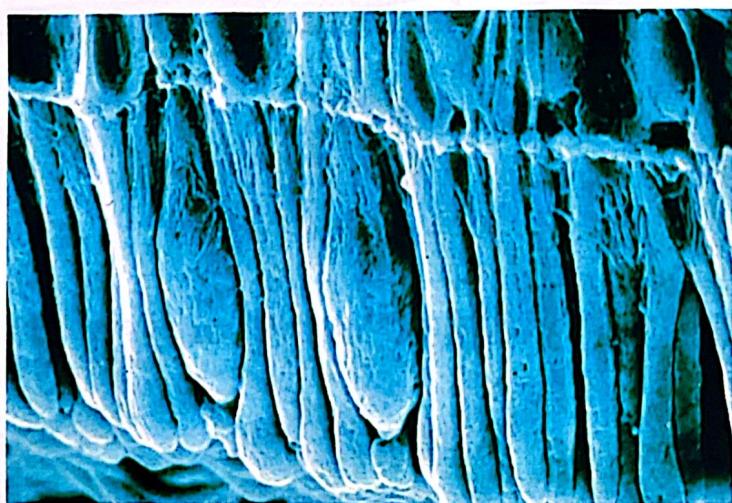
Structura retinei



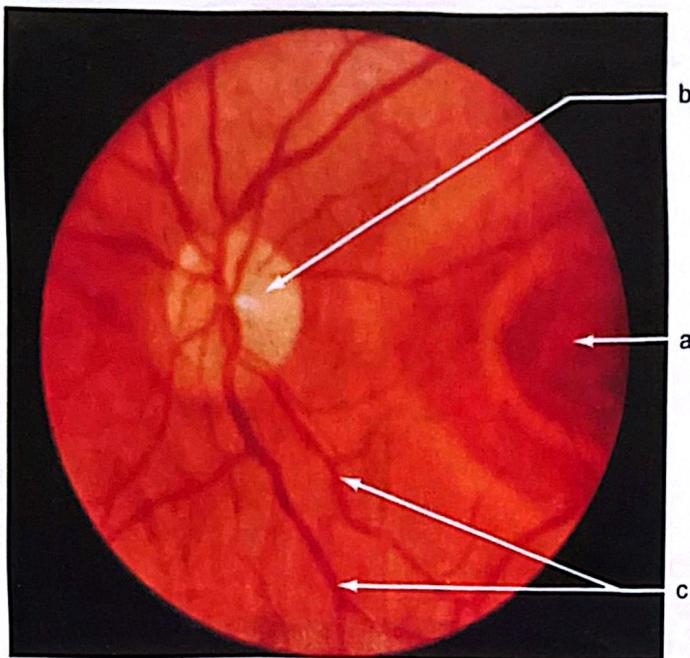
Retina este tunica nervoasă a globului ocular. Ea are o structură stratificată datorită așezării în lanț a neuronilor și a legăturilor lor sinaptice. Cele mai importante straturi sunt:

- stratul celulelor pigmentare, format dintr-un rând de celule încărcate cu pigment melanic ce trimit prelungiri citoplasmatice în jurul celulelor receptoare.
- stratul celulelor receptoare, alcătuit din celule cu conuri (receptorii vederii diurne colorate) și celule cu bastonașe (receptorii vederii nocturne).

Celulele cu conuri și bastonașe văzute la microscopul electronic



Fundul de ochi

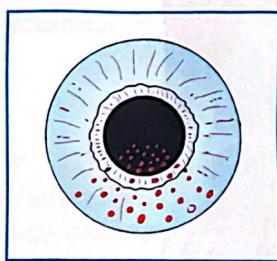


Legendă:

- a) pata galbenă
- b) locul de unde pleacă nervul optic (pata oarbă)
- c) vase de sânge

Examenul fundului de ochi este un examen oftalmologic necesar pentru a verifica starea retinei, dar și starea generală a sistemului circulator și nervos.

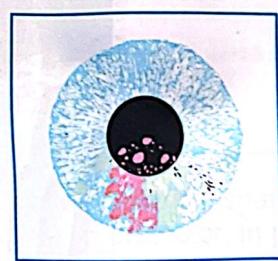
Aspecte ale ochiului în stări patologice



Dispariția pigmentului marginal al irisului



Apariția unor găuri în iris



Depozite de culoare ruginie sau verzuie la nivelul irisului

În stăriile patologice ochiul prezintă diferite modificări însotite de dureri oculare, fotofobie, lăcrimare și scăderea acuității vizuale.

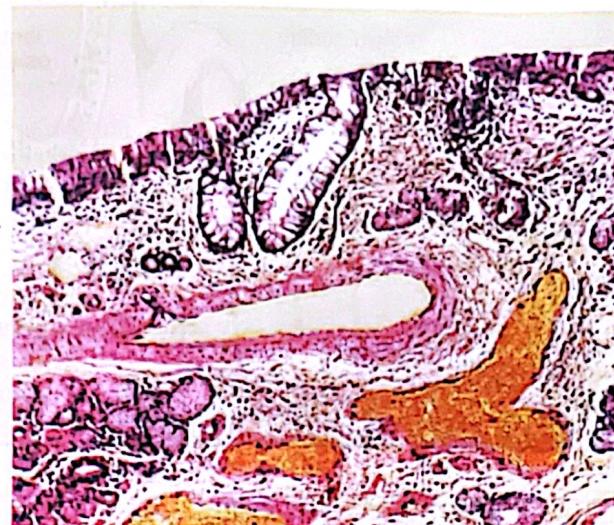
Nasul, organul mirosului

Receptorii olfactivi se găsesc în mucoasa olfactivă care acoperă lama ciuruită a etmoidului, regiunea cornetului nasal superior și o mică parte din septul nasal.

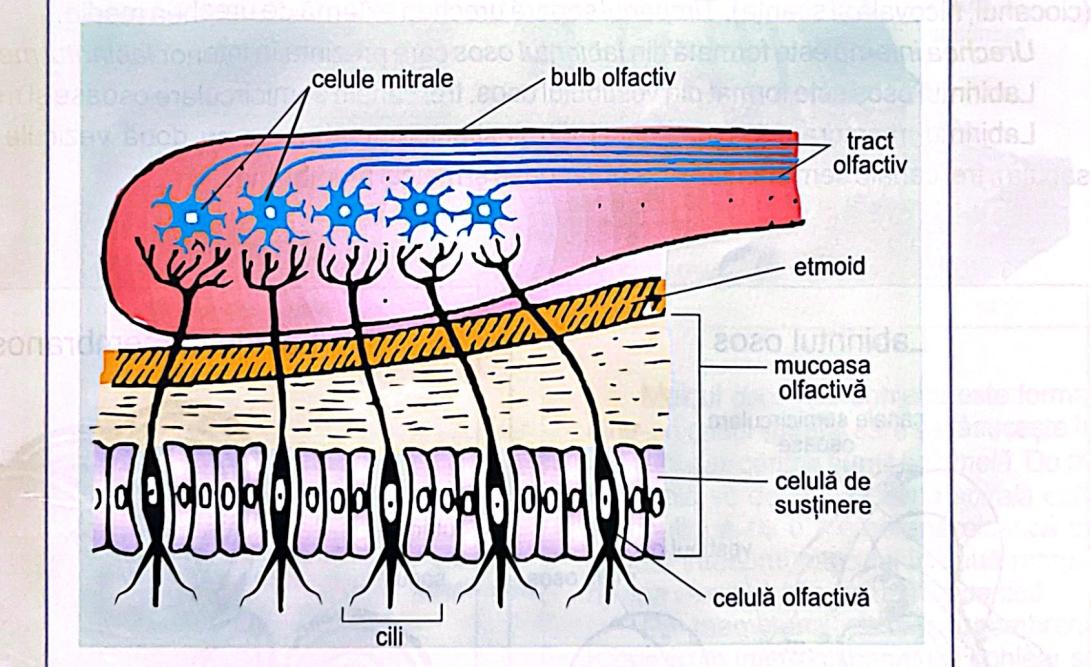
Mucoasa olfactivă este un epiteliu format din celule receptoare și celule de susținere.

Celulele receptoare olfactive sunt de origine nervoasă, neuroni bipolari.

Secțiune prin mucoasa olfactivă – imagine microscopică –



Structura mucoasei olfactive

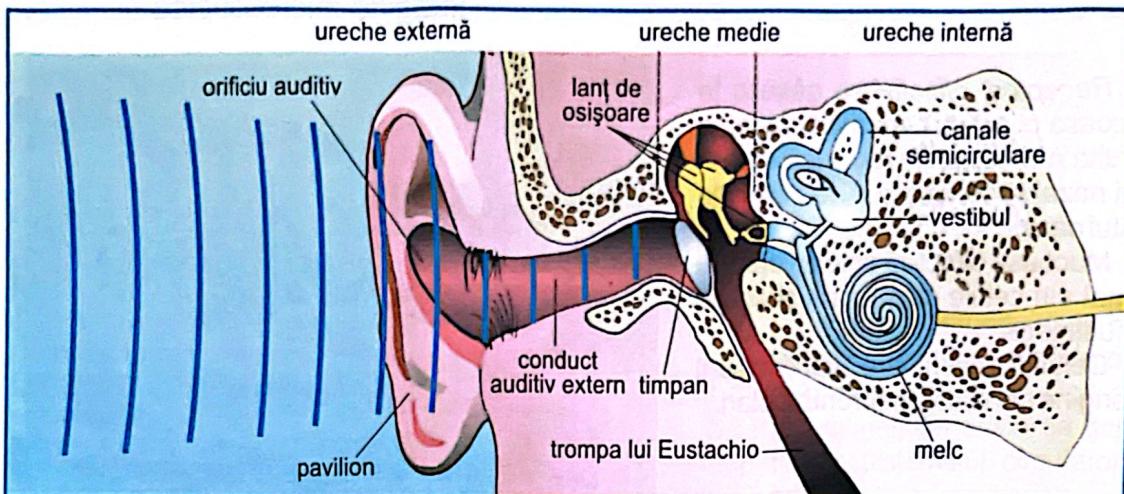


Celulele olfactive trimit spre interiorul foselor nazale prelungiri dendritice care depășesc celulele de susținere formând *cili olfactivi*. Axonii celulelor olfactive formează *nervii olfactivi* care străbat lama ciuruită a etmoidului și pătrund în bulbul olfactiv unde fac sinapsă cu dendritele altor neuroni (celule mitrale).

Axonii celulelor mitrale formează *tracturile olfactive*.

Urechea, organul auzului și echilibrului

Structura urechii



Urechea este alcătuită din trei părți distincte: urechea externă, urechea medie și urechea internă.

Urechea externă cuprinde *pavilionul* și *conductul auditiv extern*.

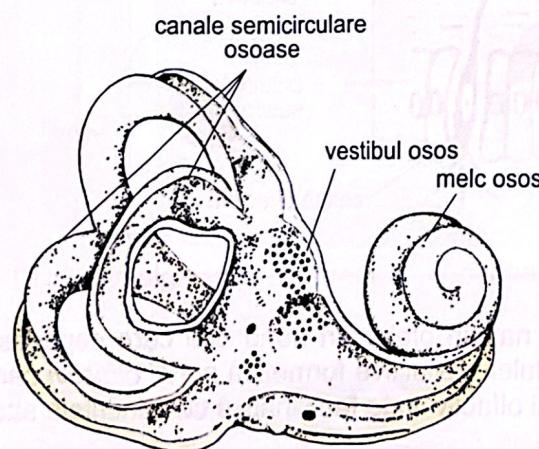
Urechea medie este formată din *cavitatea timpanică*, care conține *sistemul de osișoare* (ciocanul, nicovala și scărița). *Timpanul* separă urechea externă de urechea medie.

Urechea internă este formată din *labirintul osos* care prezintă în interior *labirintul membranos*.

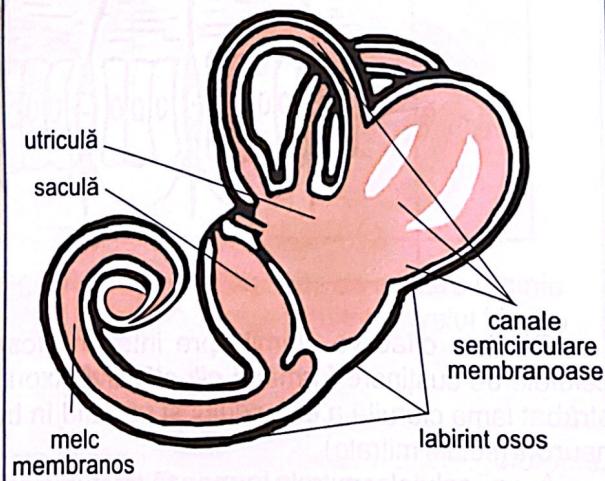
Labirintul osos este format din *vestibulul osos*, trei *canale semicirculare osoase* și *melcul osos*.

Labirintul membranos este alcătuit din *vestibulul membranos* cu două vezicule (*utricula* și *sacula*), trei *canale semicirculare membranoase* și *melcul membranos*.

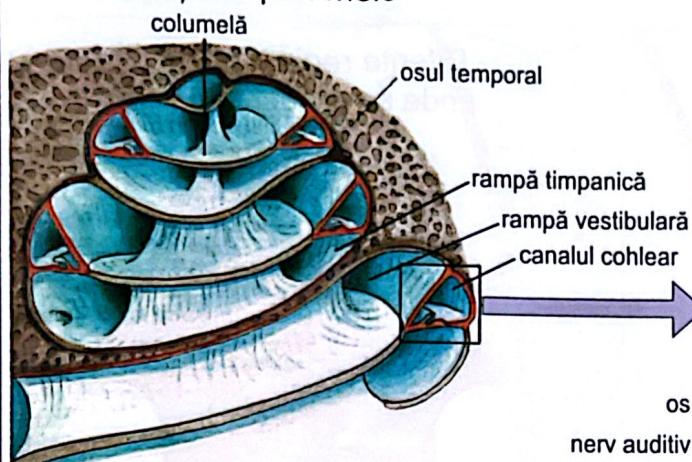
Labirintul osos



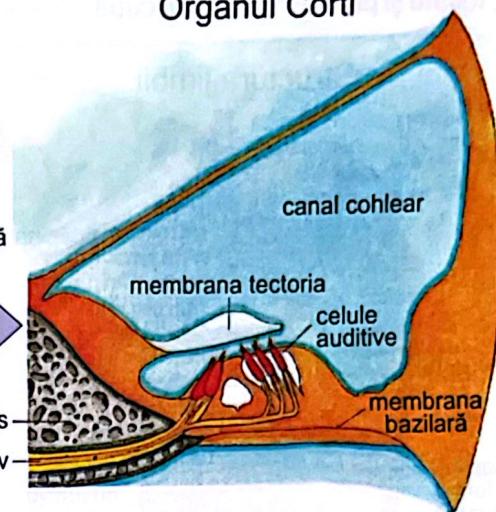
Labirintul membranos



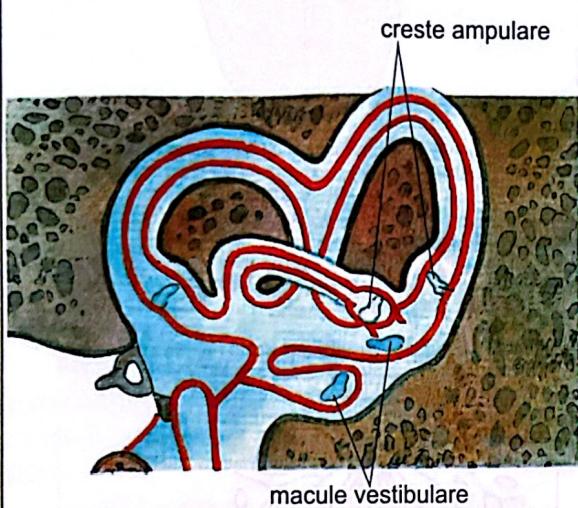
Secțiune prin melc



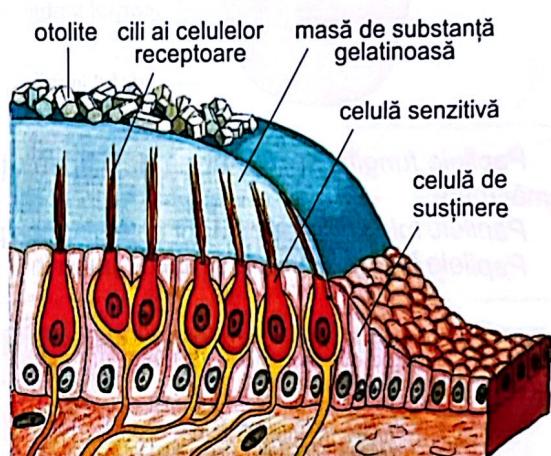
Organul Corti



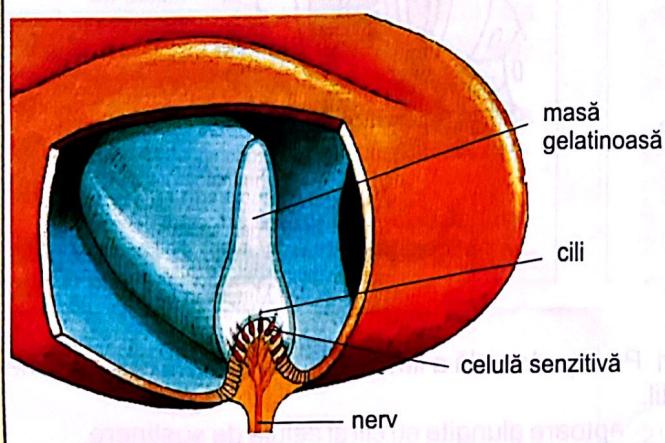
Secțiune prin canalele semicirculare



Macula vestibulară



Creasta ampulară



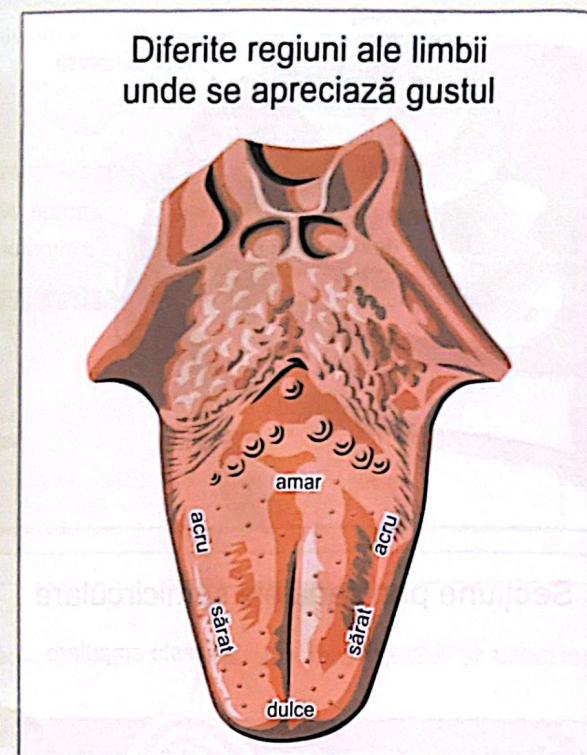
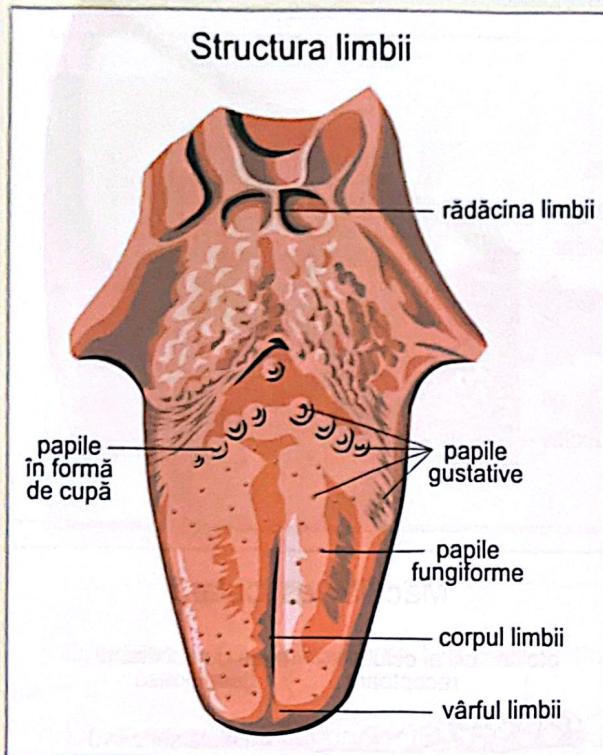
Melcul osos sau cohleea este format dintr-un canal spiralat care se răsușește în jurul unui ax central numit *columelă*. De pe columelă se desprinde *lama spirală* care se continuă cu o membrană elastică ce separă interiorul melcului în două rampe: *rampa vestibulară* și *rampa timpanică*.

Pe membrana elastică (membrana bazilară) în interiorul canalului cochlear se află *organul Corti* care conține celulele receptoare pentru auz.

Organul receptor pentru echilibru este reprezentat de maculele din utriculă și saculă și crestele ampulare de la baza canalelor semicirculare.

Limba, organul gustului

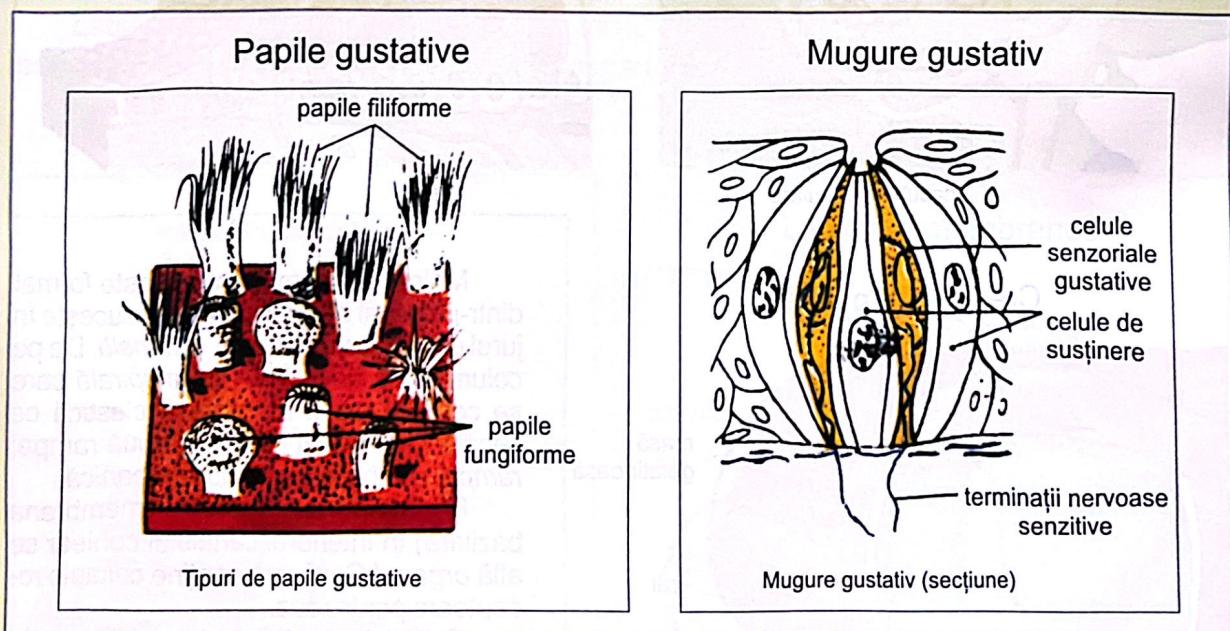
Suprafața limbii este acoperită de mucoasa linguală care prezintă papile gustative: fungiforme, foliate și papile în formă de cupă.



Papilele fungiforme au formă de ciupercuțe și sunt răspândite pe vârful și marginile limbii în număr mare.

Papilele foliate au forma unor cute dispuse pe toată fața dorsală a limbii.

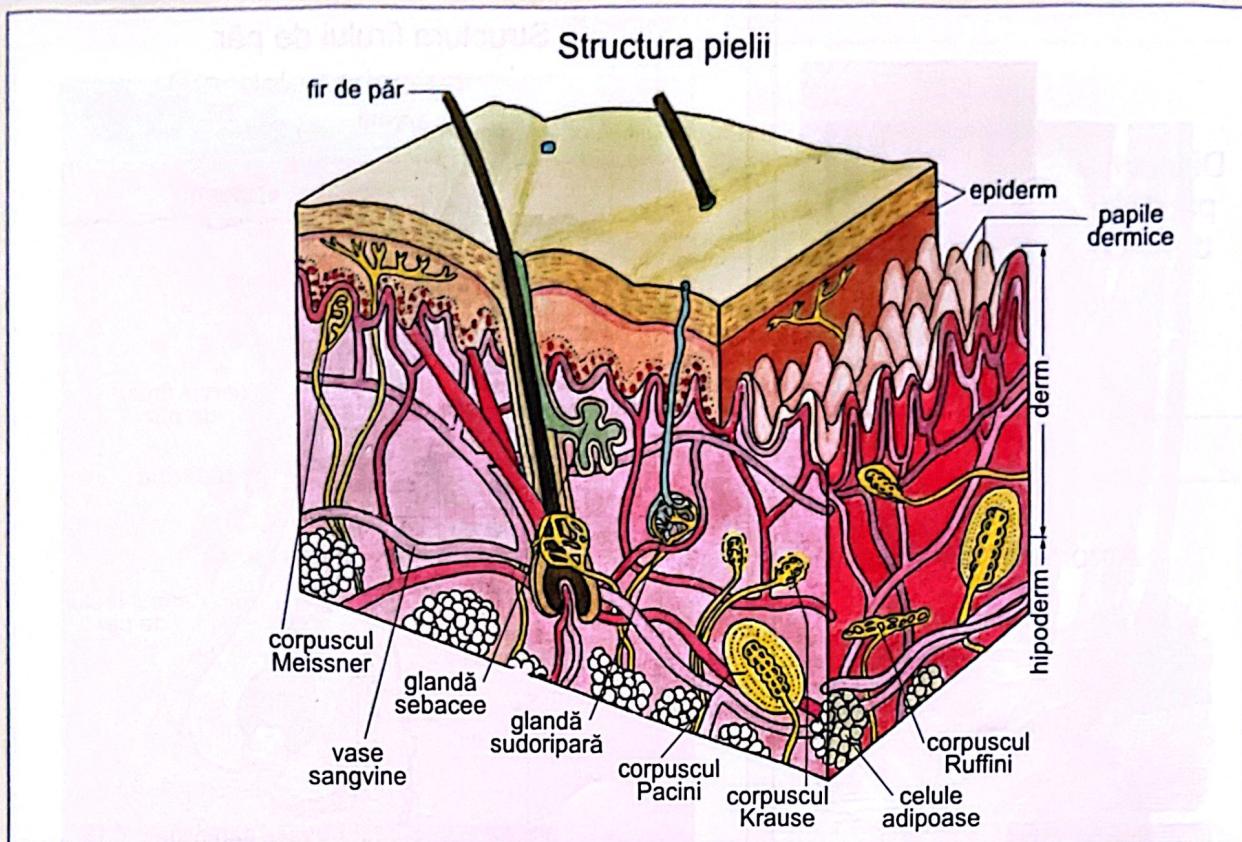
Papilele în formă de cupă sunt dispuse în V spre baza limbii.



Papilele gustative conțin muguri gustativi. Pe fața dorsală a limbii se găsesc și papile filiforme care nu conțin muguri gustativi, având rol tactil.

Mugurele gustativ este alcătuit din celule receptoare alungite cu cili și celule de susținere.

Pielea, organul tactil, dureros și termic



Pielea sau tegumentul acoperă corpul; este alcătuită din trei lame suprapuse cu structuri diferite: epidermul, dermul și hipodermul.

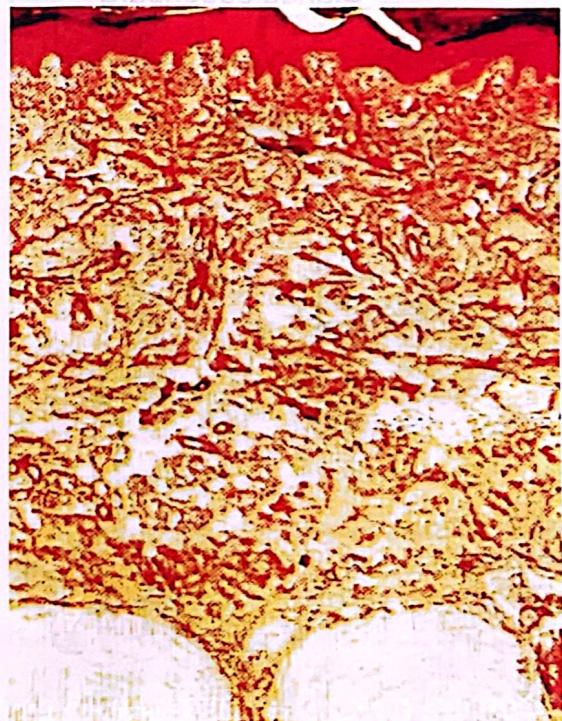
Epidermul este un epiteliu pluristratificat, format din *pătura germinativă* și *pătura comoasă*.

Dermul conține *papile dermice* dispuse în șiruri paralele pe palmă, talpă și față palmară a degetelor formând crestele dermice care prin întipărire dau amprente.

La nivelul papilelor și în profunzimea dermei se găsesc receptorii tactili, de presiune, termici și de durere.

Hipodermul este bogat în celule conjunctive care acumulează grăsime, devinând *celule adipose*.

Pielea
– imagine microscopică –



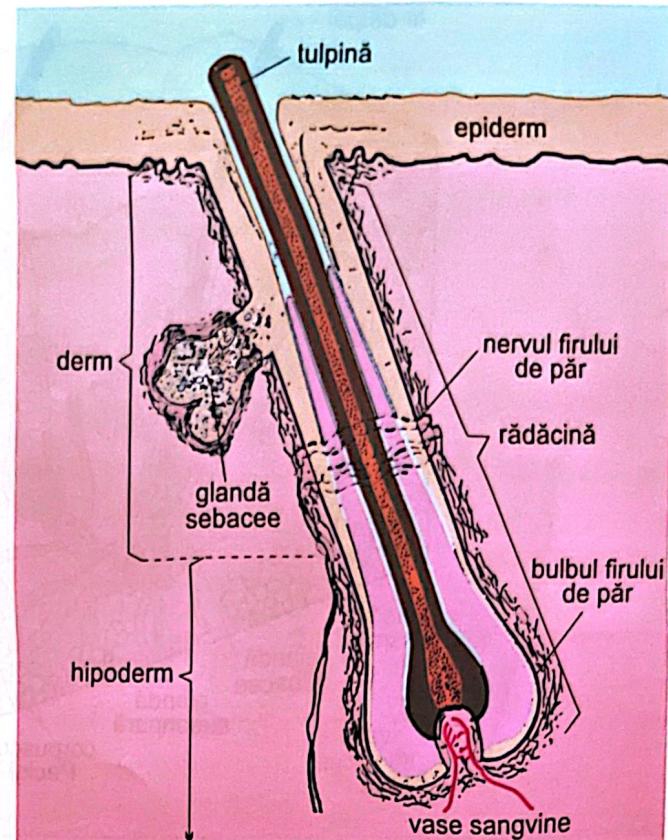
Dispoziția papilelor dermice



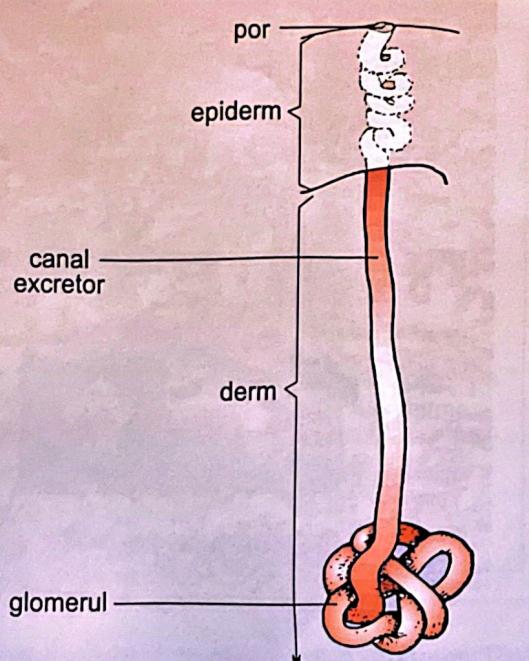
Amprente digitale



Structura firului de păr



Glanda sudoripară



Părul face parte din anexe ale cornoase ale pielii.

Firul de păr are o parte liberă, tulpina și una înfundată în piele, rădăcina.

Tulpina este formată din celule cornoase turtite.

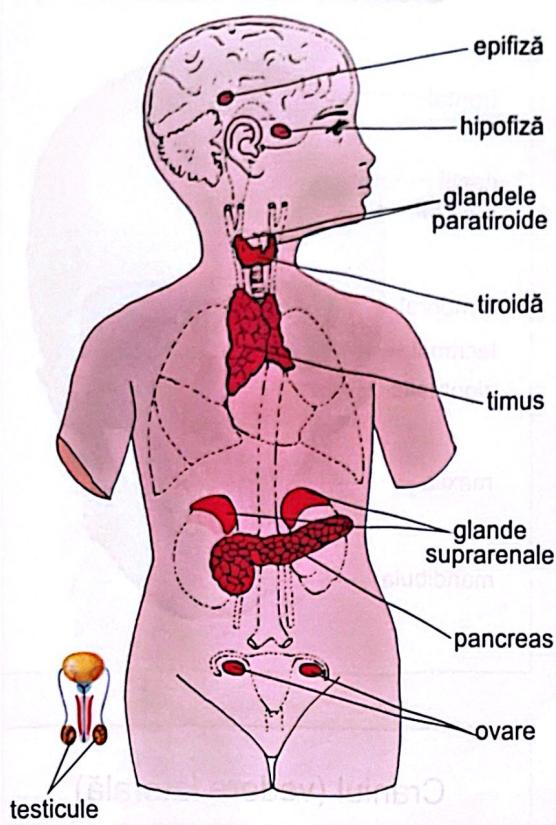
Rădăcina este mai dilatată la bază, formând bulbul firului de păr, în care pătrund vase de sânge și fibre nervoase.

Glandele sebacee, localizate la baza firului de păr, au formă de ciorchine și secretă sebum care catifeleză pielea și dă luciu părului.

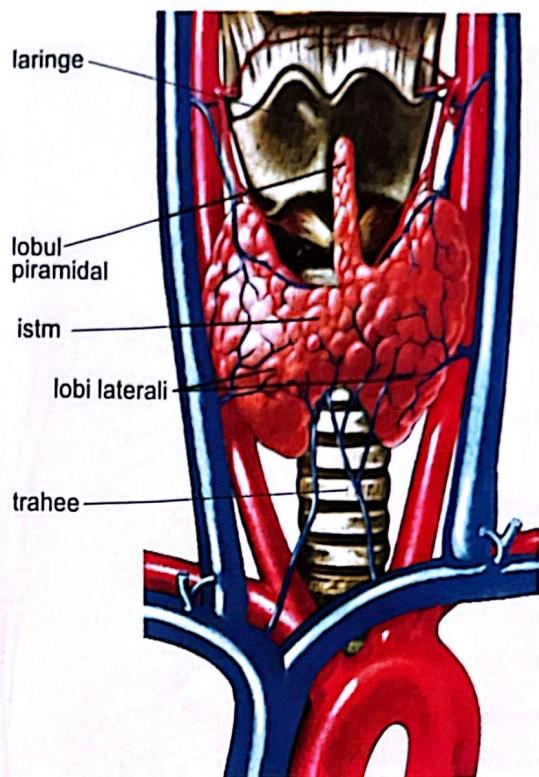
Glandele sudoripare au aspect tubular. Tubul glandei se deschide la exterior printr-un por, iar capătul profund este încolăcit în hipoderm, formând glomerul glandei.

SISTEMUL ENDOCRIN

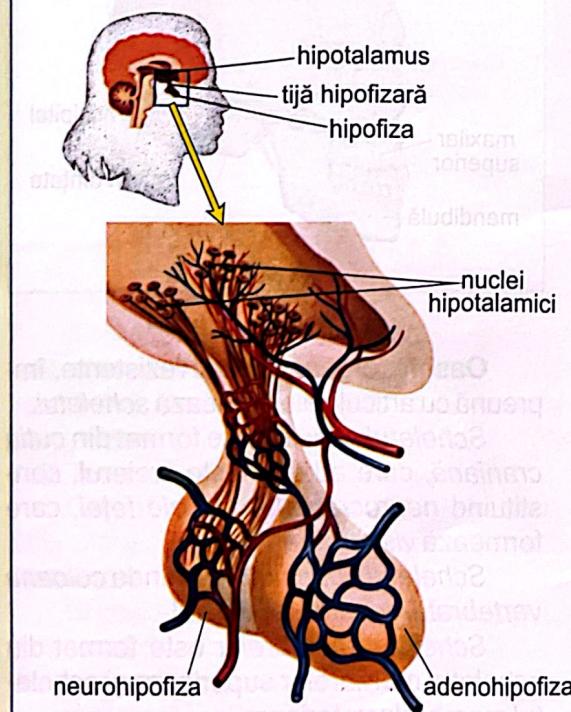
Glandele endocrine



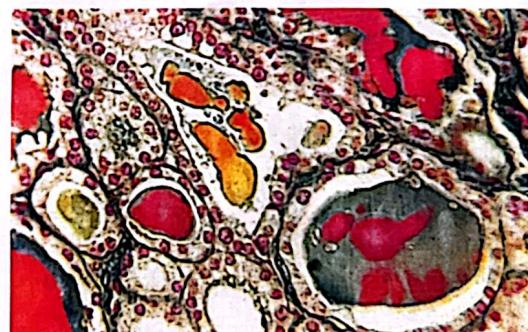
Tiroida



Hipofiza



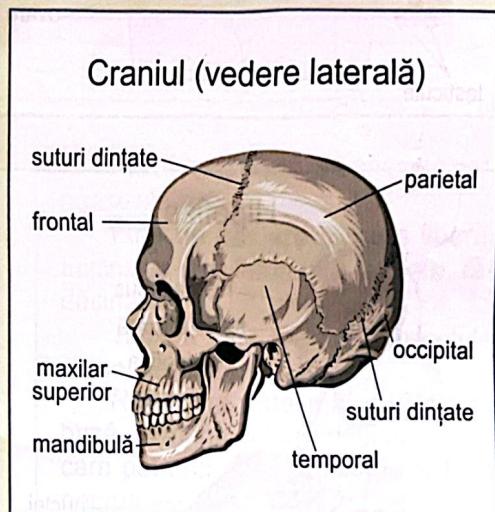
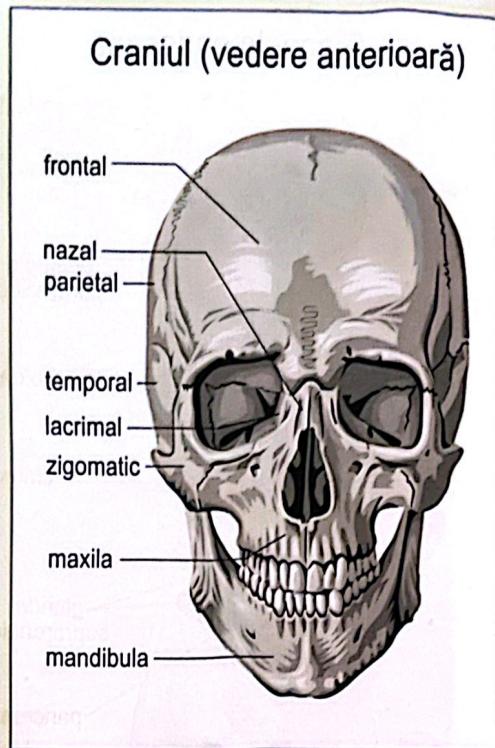
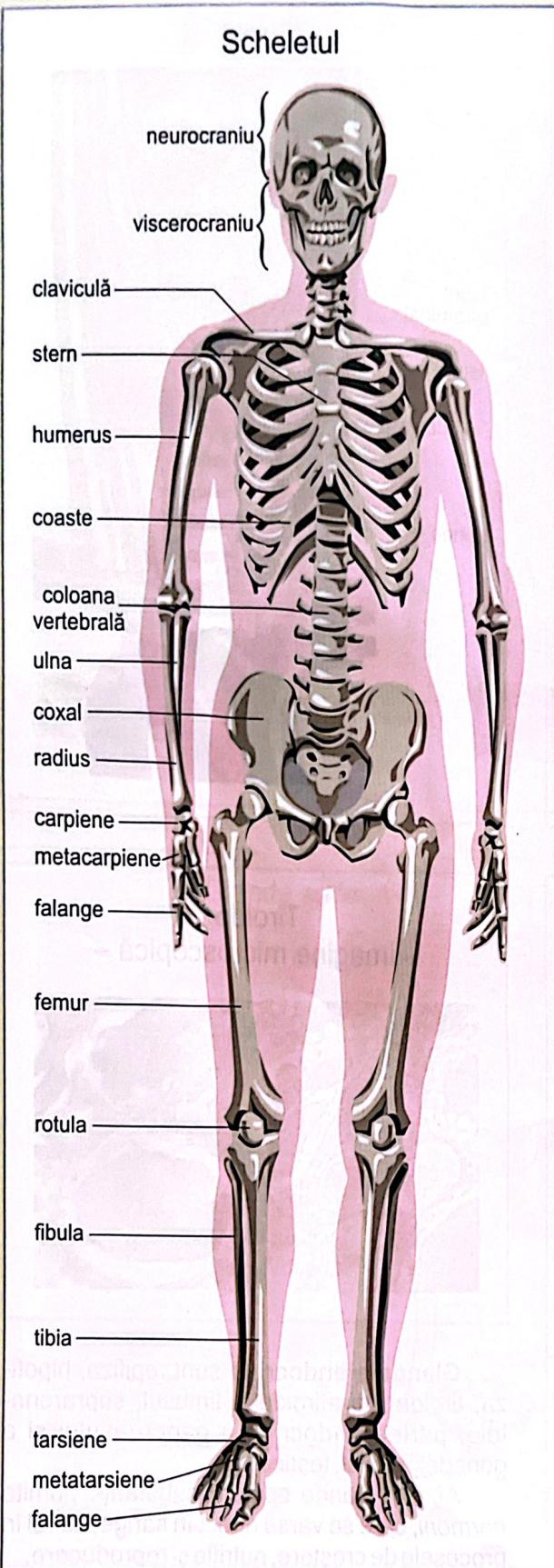
Tiroida – imagine microscopnică –



Glandele endocrine sunt: epifiza, hipofiza, tiroida, paratiroidele, timusul, suprarenaile, partea endocrină a pancreasului și a gonadelor (ovar, testicul).

Aceste glande secrează substanțe numite **hormoni**, care se varsă direct în sânge, cu rol în procesele de creștere, nutriție și reproducere.

SISTEMUL OSOS



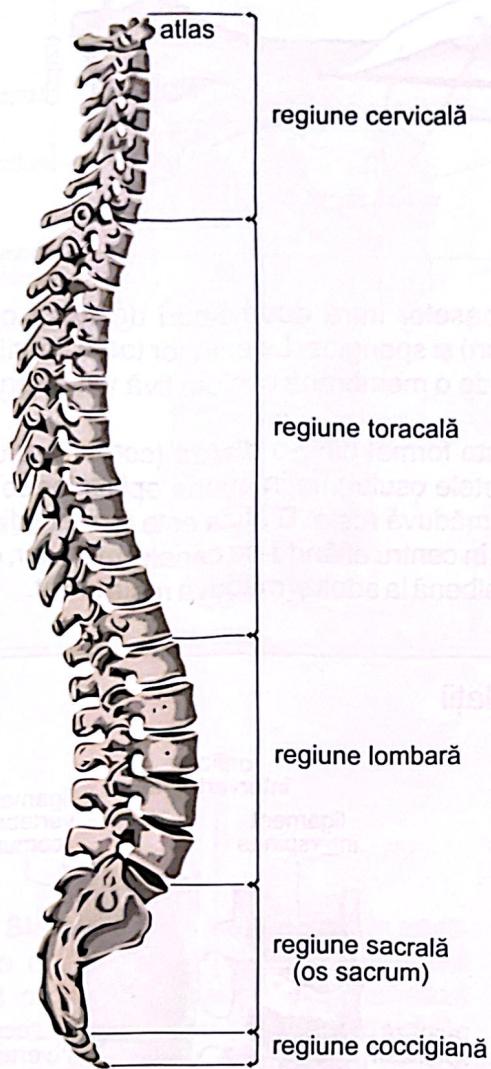
Oasele, organe dure și rezistente, împreună cu articulațiile formează **scheletul**.

Scheletul capului este format din **cutia craniană**, care adăpostește creierul, constituind **neurocraniul** și **oasele feței**, care formează **viscerocraniul**.

Scheletul trunchiului cuprinde **coloana vertebrală**, **coastele** și **sternul**.

Scheletul membelor este format din **scheletul membrelor superioare** și **scheletul membrelor inferioare**.

Coloana vertebrală



Tomografie sagitală



Tipuri de vertebre



vertebra atlas (C1)



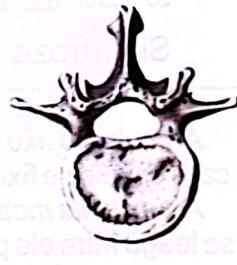
vertebră toracală



vertebra axis (C2)



vertebră cervicală



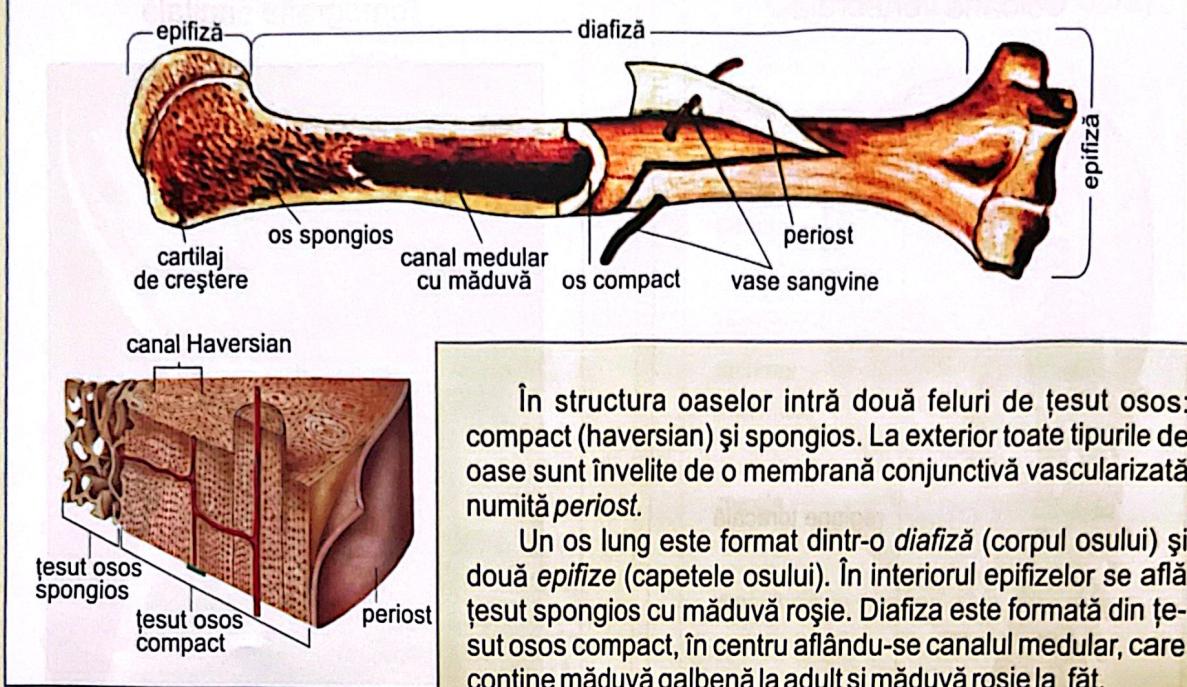
vertebră lombară

Coloana vertebrală, ax flexibil și rezistent, care susține corpul și protejează măduva spinării, este formată din 33 – 34 de vertebre grupate în cinci regiuni: cervicală, toracală, lombară, sacrală și coccigiană.

Corpul vertebrei are două fețe de articulație plane, între care se află discurile intervertebrale.

Primele două vertebre cervicale, **atlas** și **axis**, sunt diferite față de celelalte vertebre și asigură articularea craniului cu coloana vertebrală și mobilitatea lui.

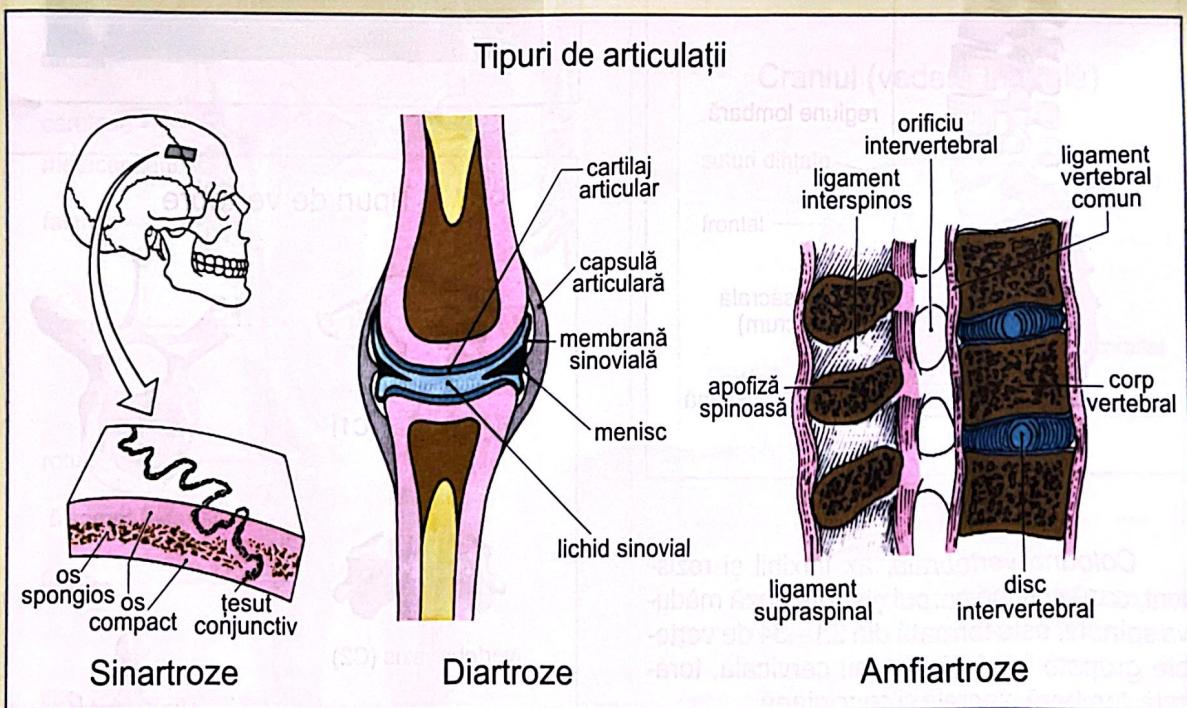
Structura unui os lung



În structura oaselor intră două feluri de țesut osos: compact (haversian) și spongios. La exterior toate tipurile de oase sunt învelite de o membrană conjunctivă vascularizată numită **periost**.

Un os lung este format dintr-o **diafiză** (corful osului) și două **epifize** (capetele osului). În interiorul epifizelor se află țesut spongios cu măduvă roșie. Diafiza este formată din țesut osos compact, în centru aflându-se canalul medular, care conține măduvă galbenă la adult și măduvă roșie la făt.

Tipuri de articulații



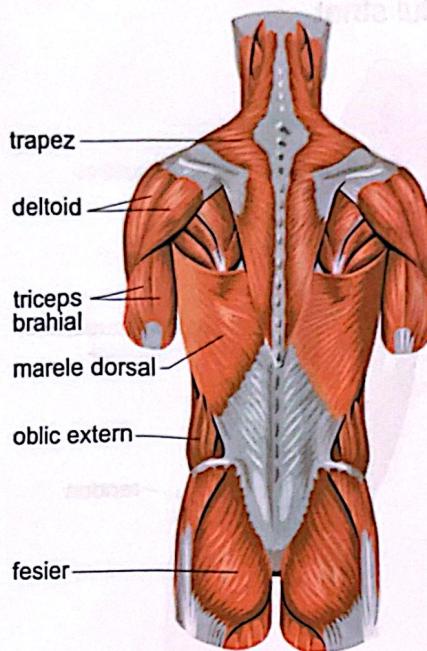
Articulațiile fixe (sinartroze) nu permit mobilitatea, între oasele care se articulează există suturi în care oasele se fixează prin „dintișori”.

Articulațiile mobile (diartroze) au mobilitate mare. Capetele oaselor prezintă cartilaje articulare și se leagă între ele prin capsula articulară întărită de ligamente.

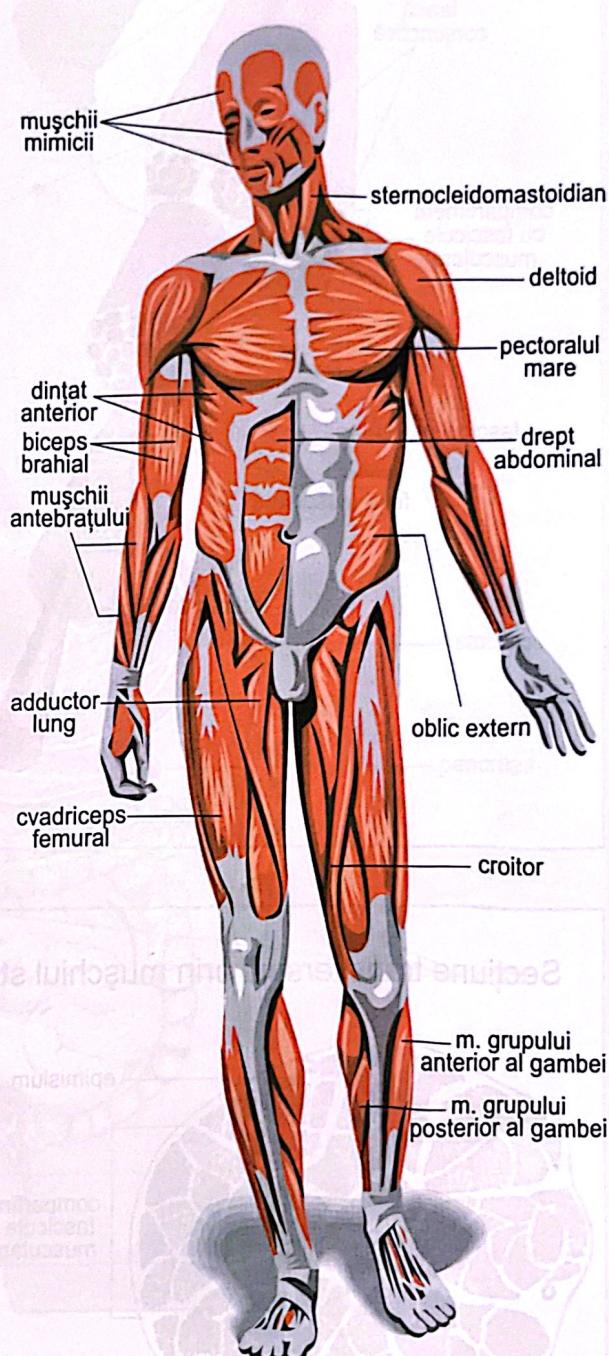
Articulațiile semimobile (amfiartroze) apar între oasele care se articulează prin intermediul unei formațiuni fibro-cartilaginoase.

SISTEMUL MUSCULAR

Mușchii spatelui



Sistemul muscular (vedere anteroară)

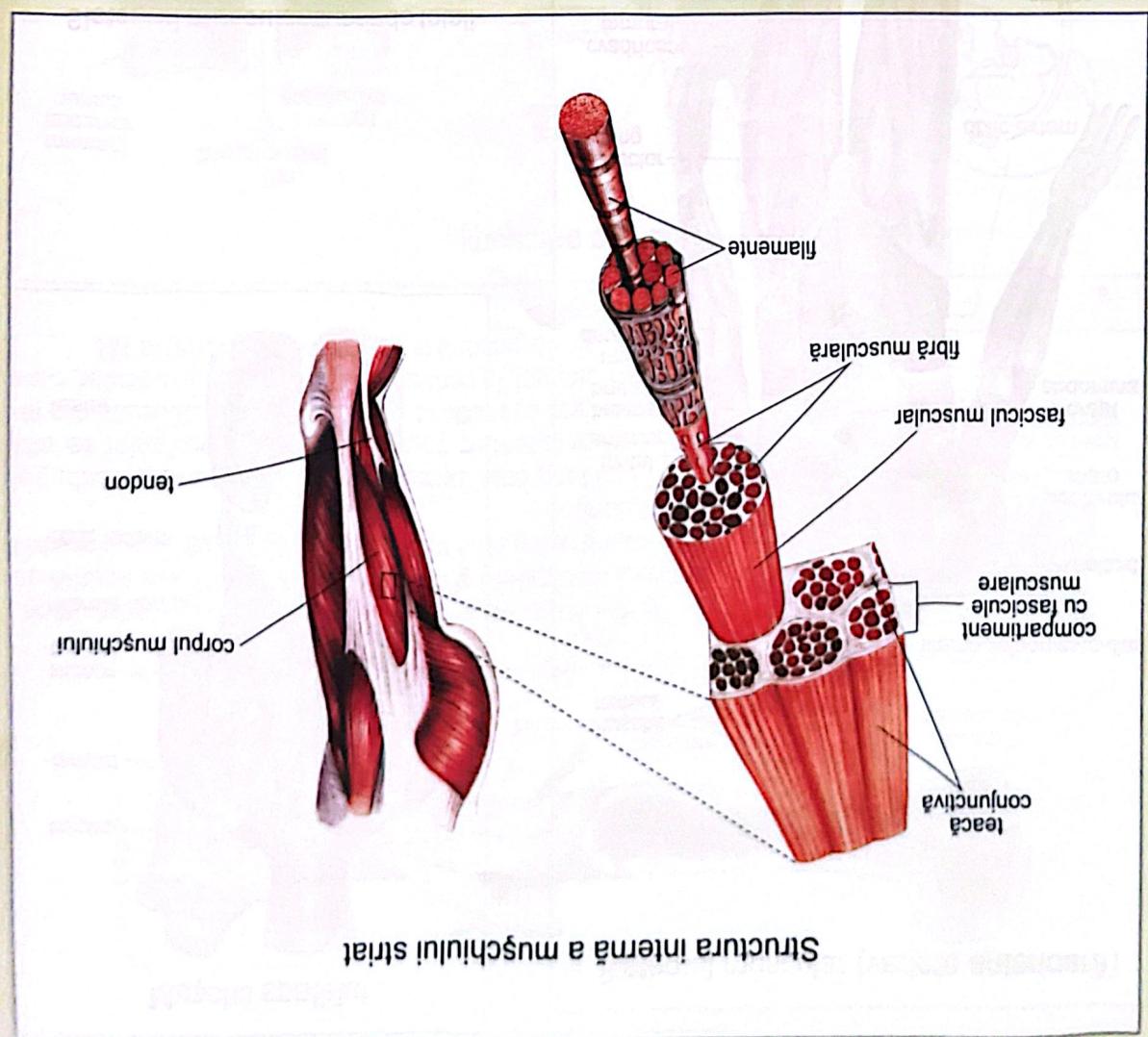
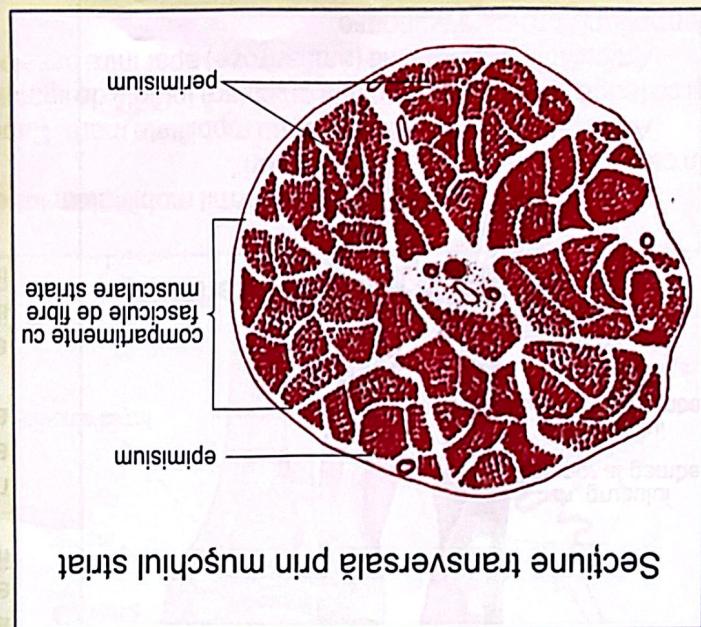


Sistemul muscular cuprinde totalitatea mușchilor din organism. Mușchii sunt organe contractile și acționează asupra oaselor, producând mișările corpului sau sunt cuprinși în pereții organelor interne.

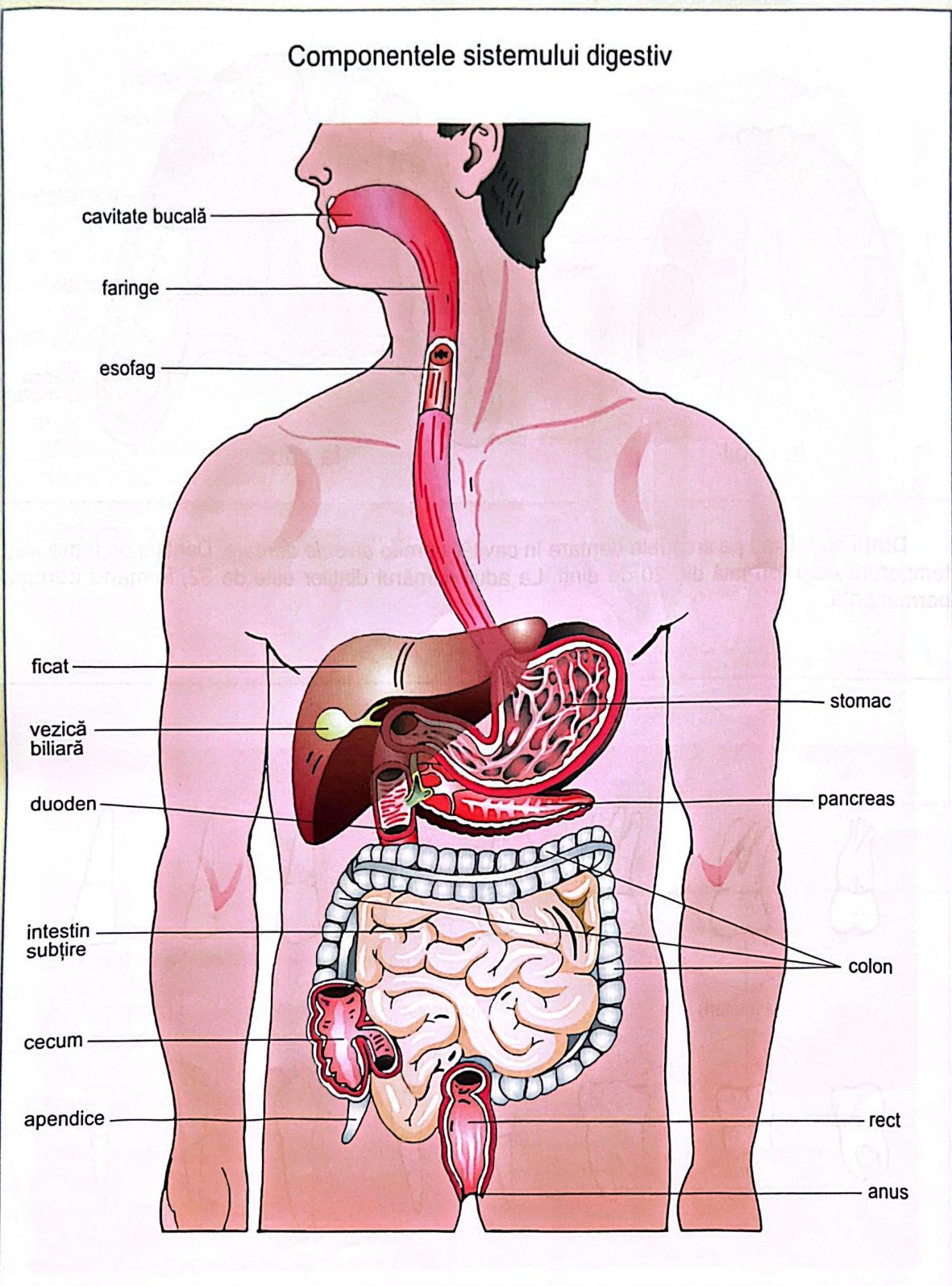
Mușchii scheletici sau somatici, prin contracție, asigură locomoția, poziția verticală, munca fizică și dau formă corpului.

Ei se grupează, după segmentele corpului, astfel: mușchii capului, mușchii gâtului, mușchii trunchiului și mușchii membrelor.

Mușchii scheletici sunt mușchii striati. Un mușchi striat este alcătuit strafă. În mușchi striati sunt mușchii conjunctivi și tendon. Tendonanele sunt alcătuite din fasciile conjunctive fibroze de culoare albă. Corpul mușchilui este alcătuit de teaca conjunctivă — epimisium care se prelungescă în interiorul delimitarea compartimentelor cu fasciile de fibre musculare striate.

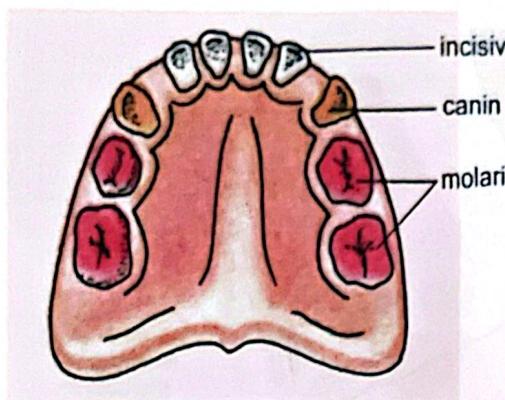


Componentele sistemului digestiv

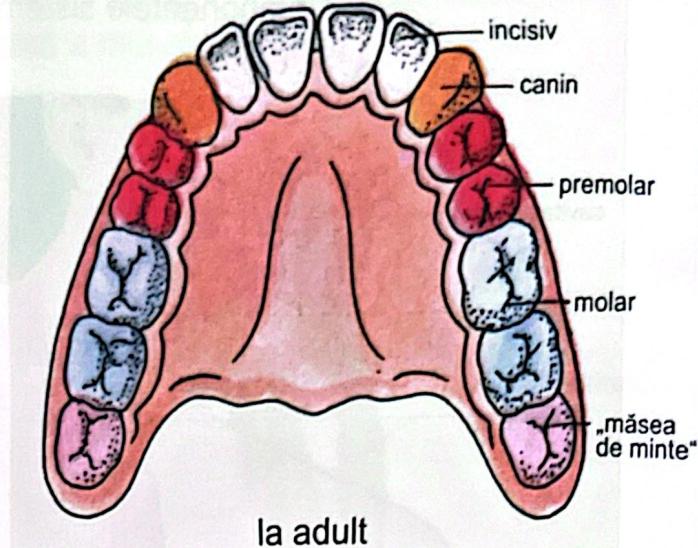


Sistemul digestiv este alcătuit din tub digestiv și glande anexe. *Tubul digestiv* cuprinde: cavitatea bucală, faringele, esofagul, stomacul, intestinul subțire și intestinul gros. *Glandele anexe* sunt: glandele salivare, ficatul și pancreasul.

Tipuri de dentiție



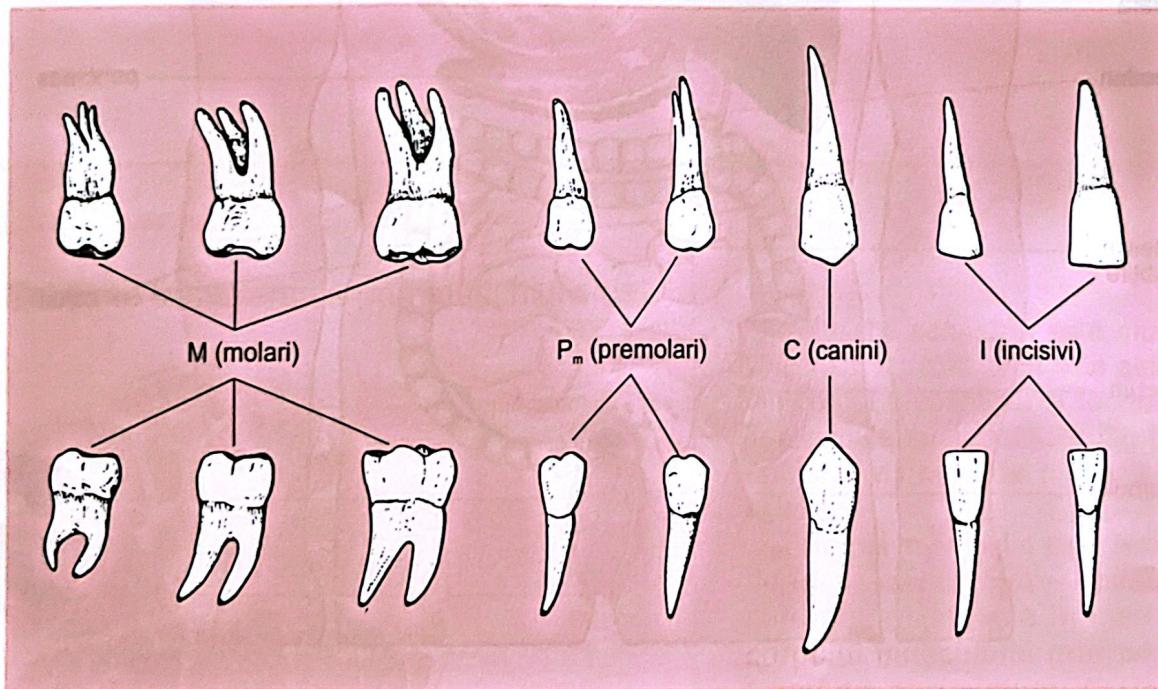
la copil



la adult

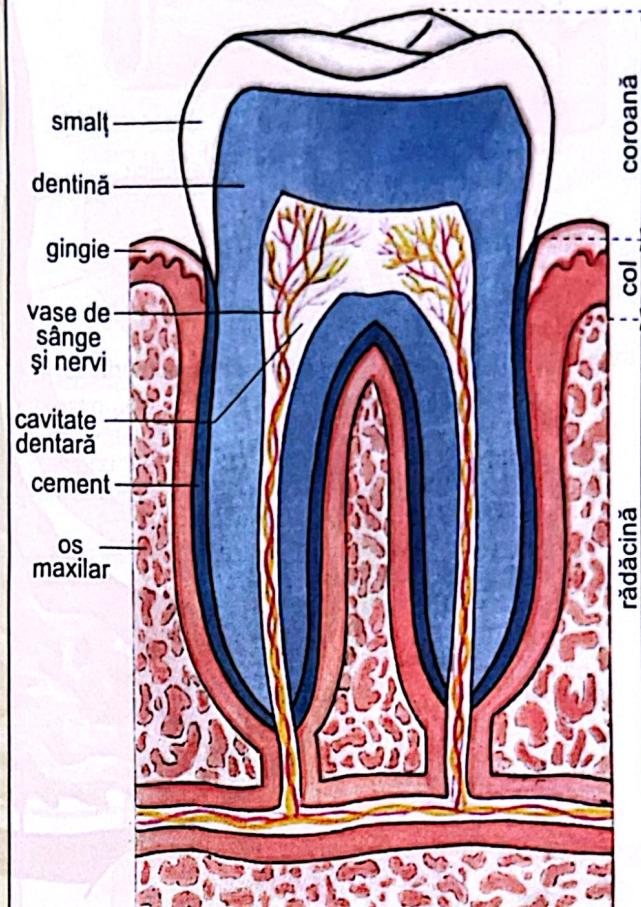
Dintii sunt fixați pe arcadele dentare în cavitate numite *alveole dentare*. Dentiția de lapte sau temporară este formată din 20 de dinti. La adult numărul dintilor este de 32, formând dentiția permanentă.

Tipuri de dinți



După forma coroanei, după numărul rădăcinilor și după funcțiile pe care le îndeplinesc, dintii sunt de mai multe tipuri: incisivi, canini, premolari și molari. Numărul și poziția lor se exprimă prin formula dentară.

Structura dintelui



- Un dinte este format din trei părți:
- **rădăcina**, partea ascunsă în alveola dentară, este una singură pentru incisivi și multiplă pentru premolari și molari. Rădăcina prezintă la vîrf un orificiu pe unde intră vasele și nervii în cavitatea dintelui;
 - **gâtul dintelui (colul)** face legătura între rădăcină și coroană;
 - **coroana**, la premolari și molari, prezintă **ridicături**, iar la incisivi și canini are muchie ascuțită.

Dintele are o cavitate centrală în care se găsește **pulpa dentară**, cu pereți formați din **dentină**, care la nivelul coroanei este învelită cu un strat de **smalț**, iar la nivelul rădăcinii cu **cement**.

Glandele salivare secretă saliva, cu rol în digestia bucală.

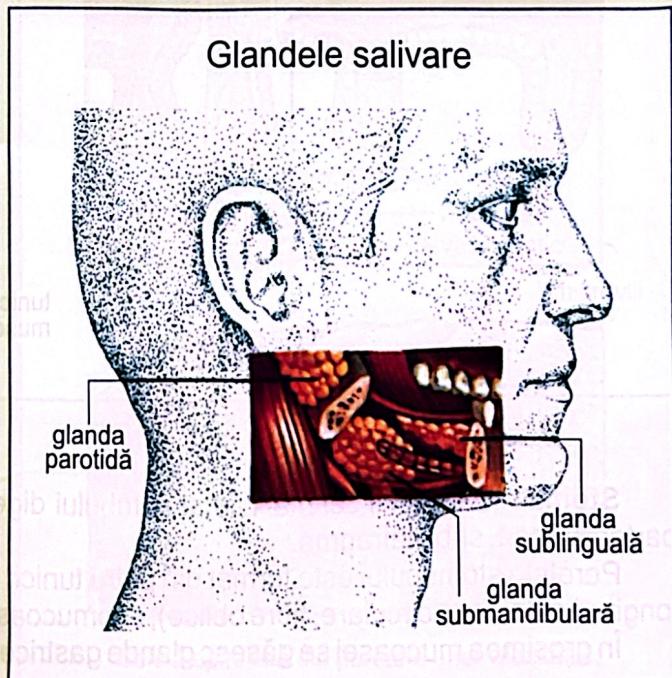
După aşezare, există glande parotide, submandibulare și sublinguale.

Glanda parotidă este o glandă pareche, situată în vecinătatea conductului auditiv.

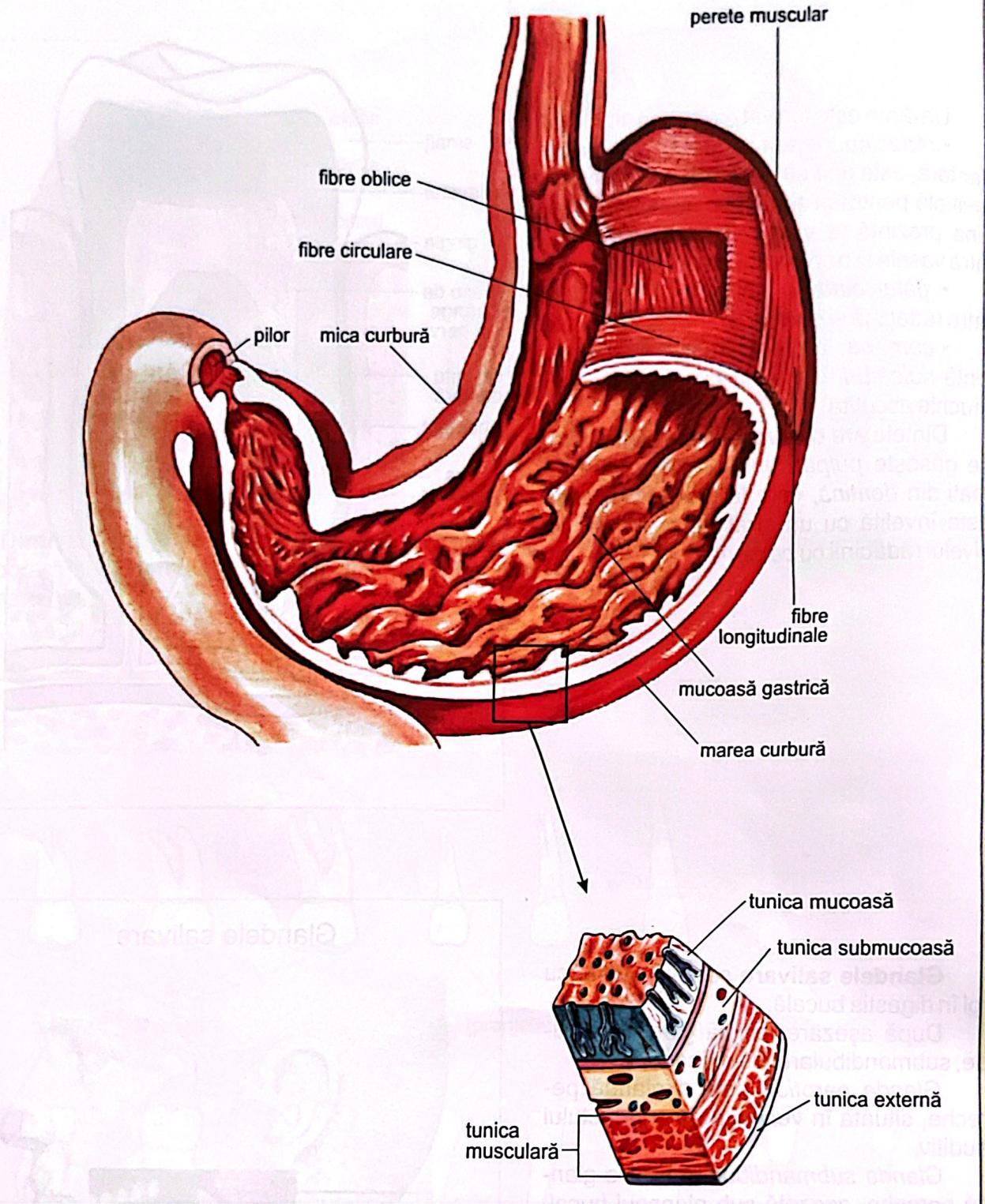
Glanda submandibulară este o glandă pareche, aşezată sub planșeul bucal, pe față internă a mandibulei.

Glanda sublinguală, tot pareche, este situată în grosimea planșeului bucal și varsă salivă prin mai multe canale.

Glandele salivare



Stomacul



Stomacul, organul cel mai dilatat al tubului digestiv, este așezat în cavitatea abdominală, în partea stângă, sub diafragmă.

Peretele stomacului este format din patru tunici: externă, musculară – așezată în straturi (fibre longitudinale, fibre circulare, fibre oblice), submucoasă și mucoasă.

În grosimea mucoasei se găsesc glande gastrice care secretă sucul gastric.

Intestinul subțire este cel mai lung organ al sistemului digestiv. El începe de la pilor și este împărțit în: *duoden* și *intestinul liber*.

Peretele intestinului este alcătuit din patru tunici, continuarea celor de la stomac.

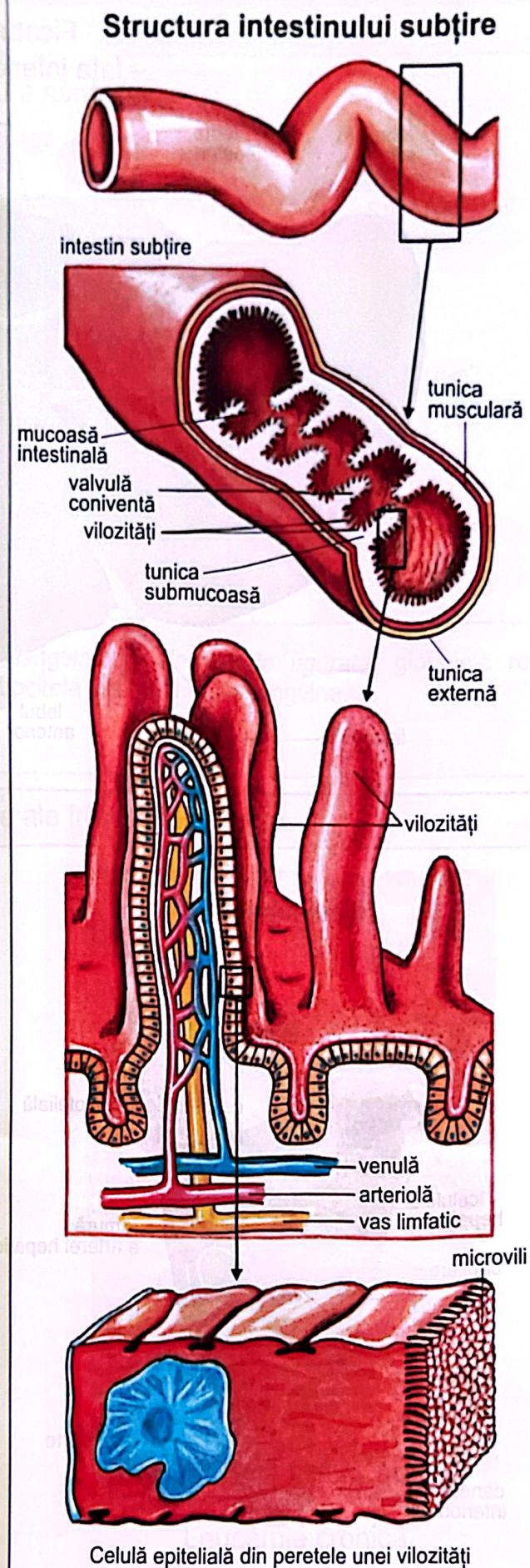
Tunica musculară este formată din fibre musculare netede așezate în două straturi: unul intern în care fibrele sunt așezate circular și altul extern cu fibre longitudinale.

Mucoasa intestinului subțire prezintă numeroase cute circulare, dispuse perpendicular pe suprafața sa, numite *valvule conivente*. Pe suprafața lor se găsesc ridicături conice, numite *vilozații intestinale*.

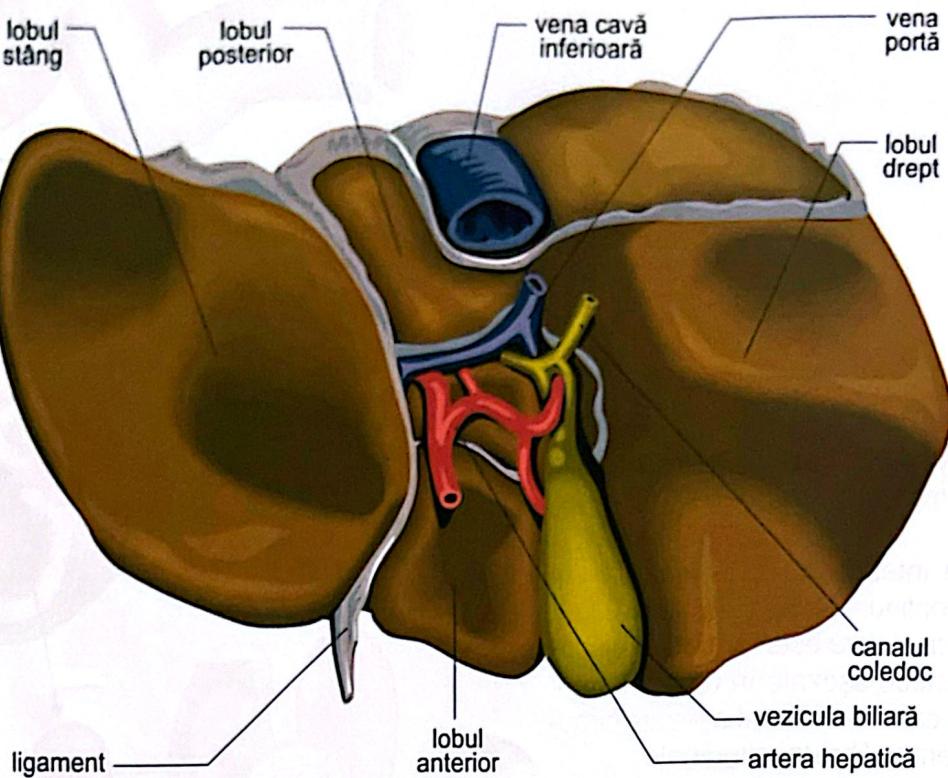
Vilozațile sunt formate dintr-un epiteliu simplu, alcătuit din celule care prezintă la polul apical *microvili*.

Sub epiteliu se află o arteriolă care se ramifică în capilare, o venulă și un vas limfatic.

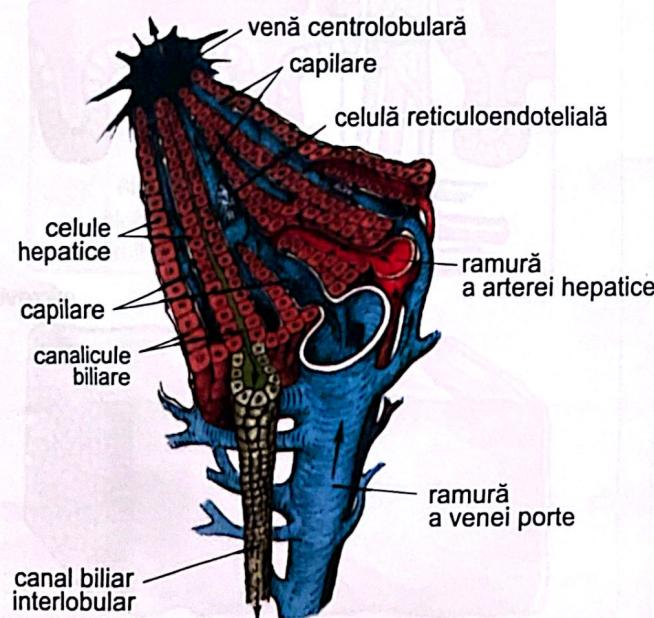
În grosimea mucoasei se găsesc glande intestinale care secretă suc intestinal.



Ficatul – față inferioară –



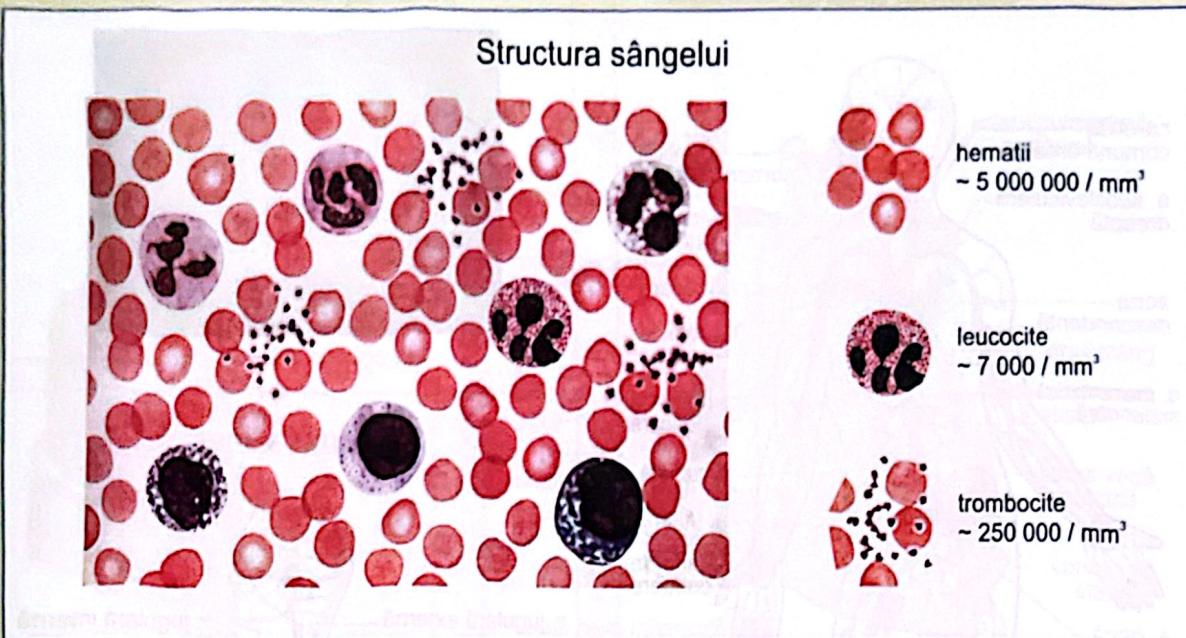
Lobul hepatic



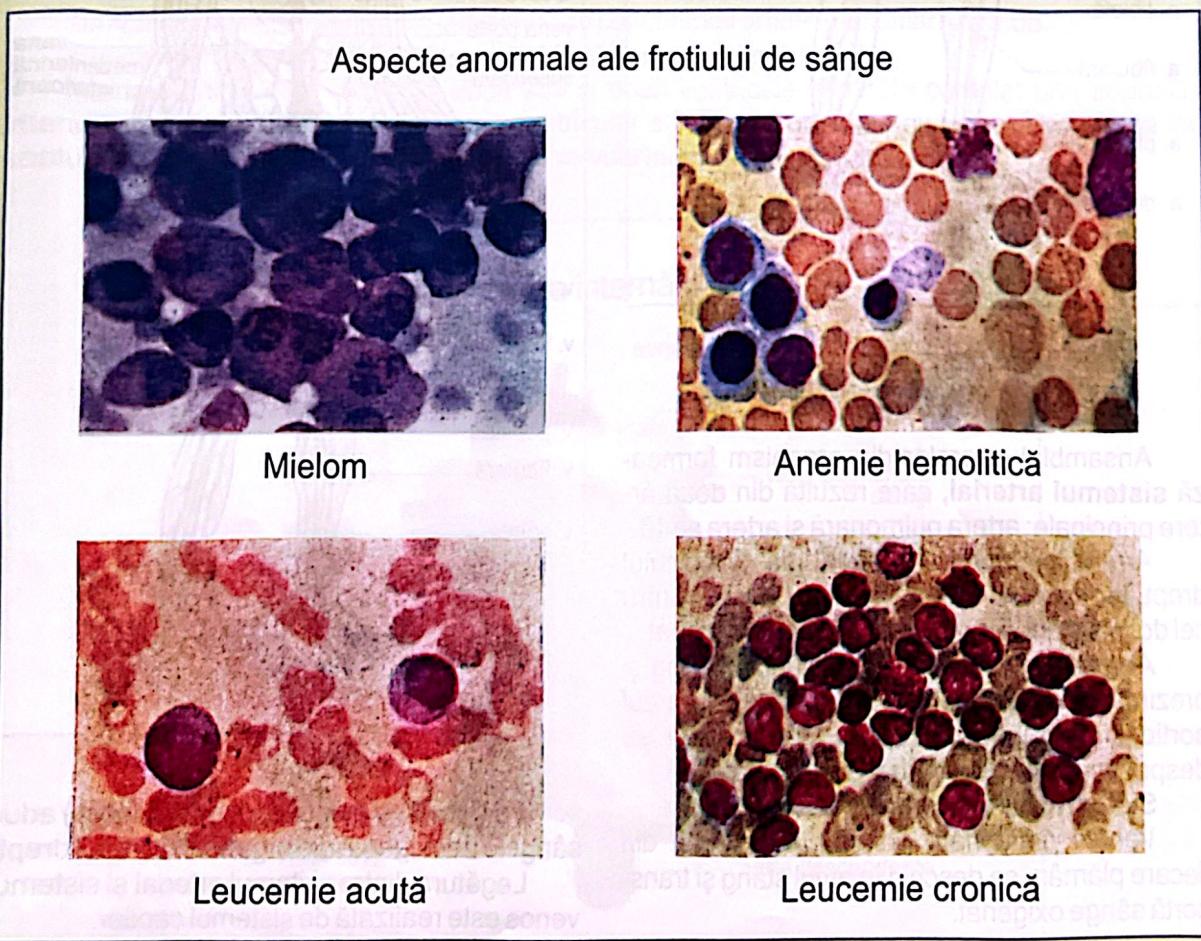
Ficatul este cea mai mare glandă a sistemului digestiv și prezintă două fețe: superioară și inferioară. Față inferioară prezintă trei șanțuri și datorită lor este împărțită în patru lobi: drept, stâng, anterior și posterior.

Ficatul este acoperit de o capsulă conjunctivă care trimite spre interior pereți subțiri care delimitizează *lobulii hepatici*.

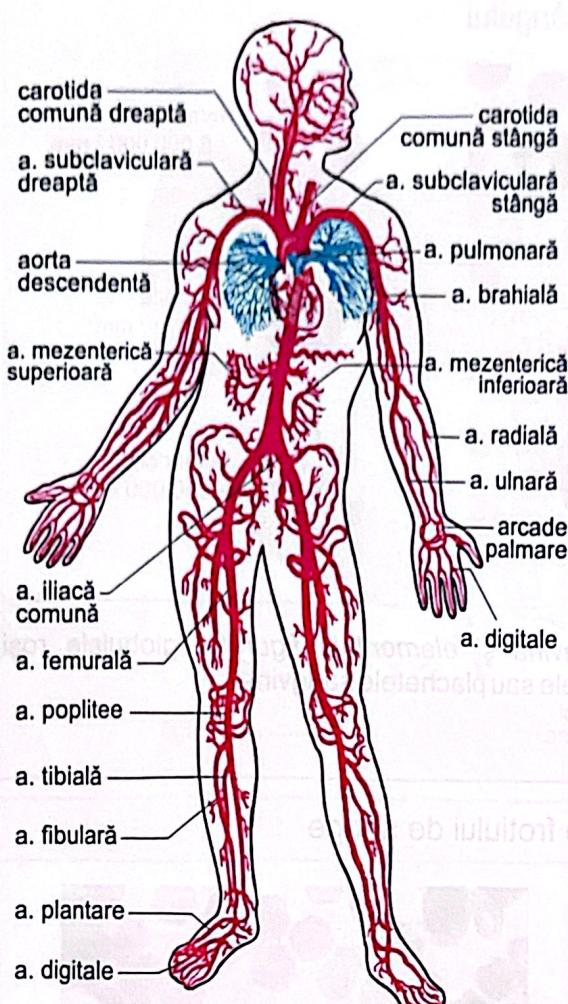
Lobul hepatic reprezintă unitatea anatomo-funcțională a ficatului.



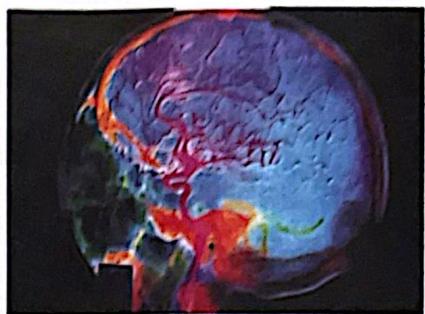
Componentele sângeului sunt *plasma sanguină* și *elementele figurate*: globulele roșii (hematii), globulele albe (leucocite) și trombocitele sau plachetele sanguine.



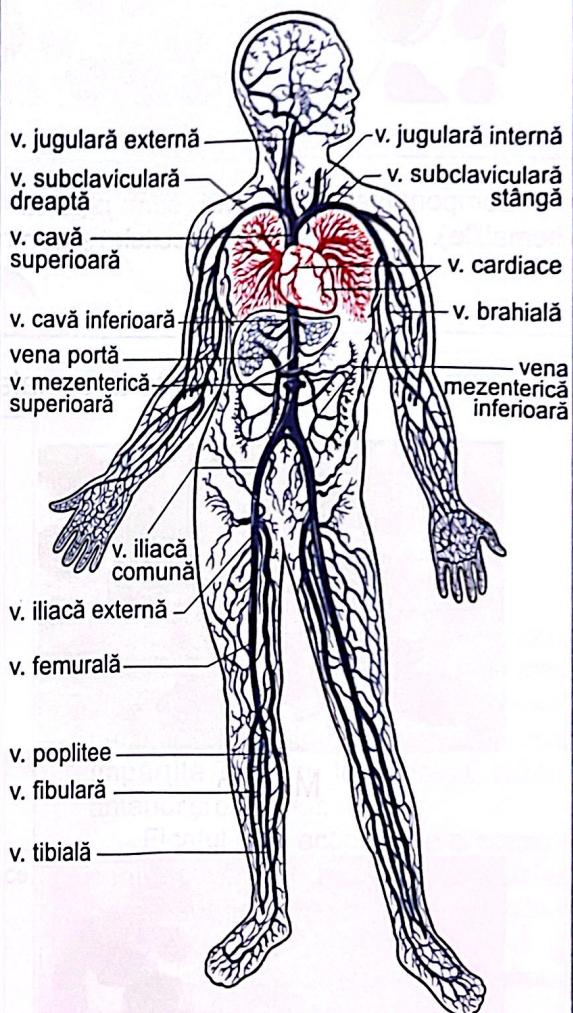
Sistemul arterial



Arteriografie cerebrală



Sistemul venos



Ansamblul arterelor din organism formează **sistemul arterial**, care rezultă din două artere principale: artera pulmonară și artera aortă.

Artera pulmonară pleacă din ventriculul drept, iar după un traiect scurt se bifurcă pentru cei doi plămâni și transportă sânge neoxigenat.

Artera aortă pleacă din ventriculul stâng și prezintă trei porțiuni: aorta ascendentă, arcul aortic și aorta descendentă. Din acestea se desprind ramificații pentru toate organele.

Sistemul venos este reprezentat de vene.

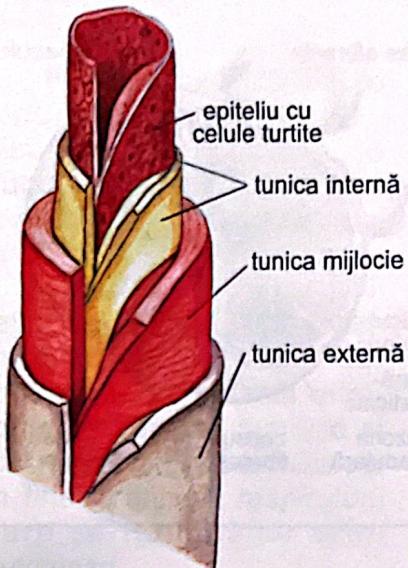
Venele pulmonare pornesc câte două din fiecare plămân, se deschid în atriu stâng și transportă sânge oxigenat.

Venele cave (superioară și inferioară) aduc sângele neoxigenat din organism în atriu drept.

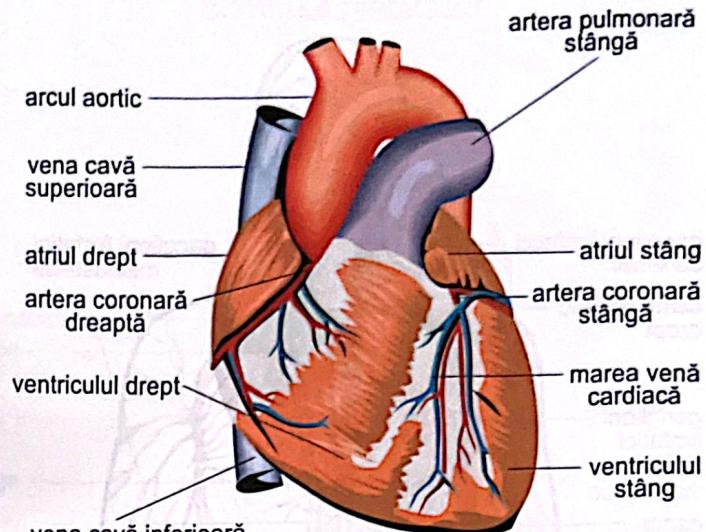
Legătura dintre sistemul arterial și sistemul venos este realizată de sistemul capilar.



Structura peretelui arterial



Aspectul exterior al inimii



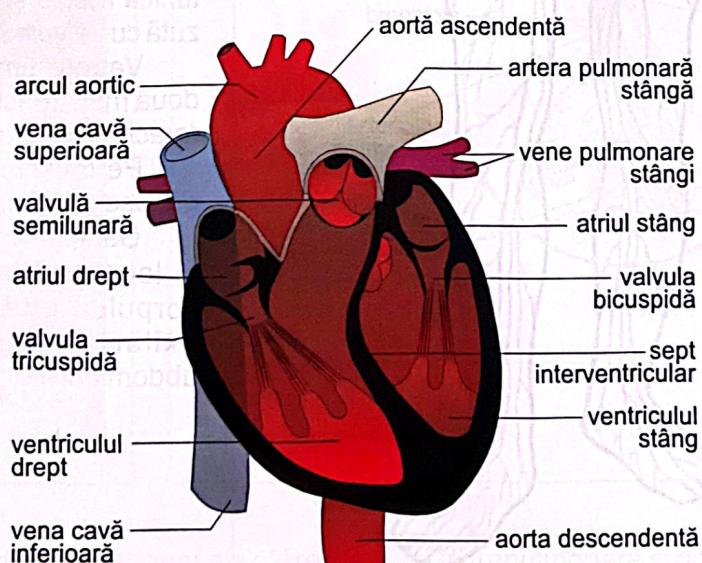
Tunica externă este formată din țesut conjunctiv cu fibre de colagen și elastice.

Tunica medie este formată din lame elastice concentrice și fibre musculare netede.

Tunica internă este un endoteliu unistratificat pe o membrană bazală.

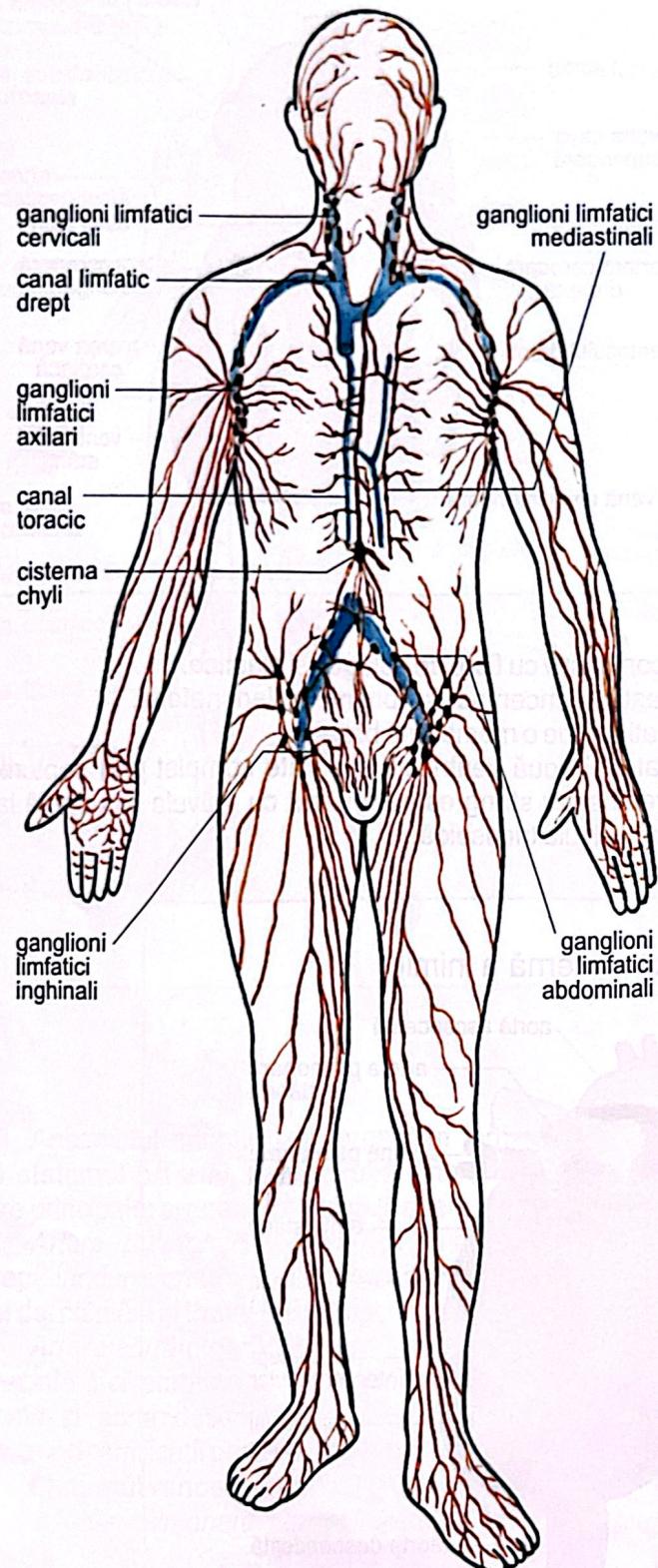
Interiorul inimii este divizat în două atrii și două ventricule separate complet prin septurile interatrial și interventricular. Septul atrioventricular stâng este prevăzut cu valvula bicuspidă iar septul atrioventricular drept este prevăzut cu valvula tricuspidă.

Structura internă a inimii

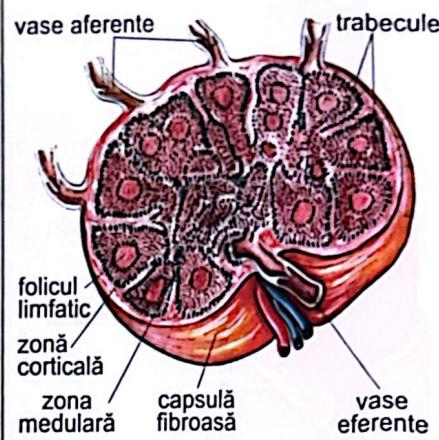


SISTEMUL LIMFATIC

Sistemul limfatic



Structura ganglionului limfatic



Sistemul limfatic este alcătuit din capilare limfatice care se unesc și formează vasele limfaticice.

Vasele limfaticice au structura asemănătoare cu cea a venelor.

Peretele este mai subțire decât al venelor, alcătuit din: tunica externă, tunica medie și tunica internă prevăzută cu *valvule semilunare*.

Vasele limfaticice se adună în două mari trunchiuri limfaticice: *canalul toracic* și *canalul limfatic drept*.

Pe traiectul vaselor limfaticice se găsesc ganglioni limfatici.

Ganglionii limfatici sunt grupați și localizați în anumite zone ale corpului: grupul cervical, grupul axilar, grupul inghinal, grupul abdominal etc.

SISTEMUL RESPIRATOR

Plămâni sunt acoperiți cu pleură și împărțiți în lobi. Fiecare lob are porțiuni mai mici numite segmente, iar fiecare segment este format din mai mulți lobuli.

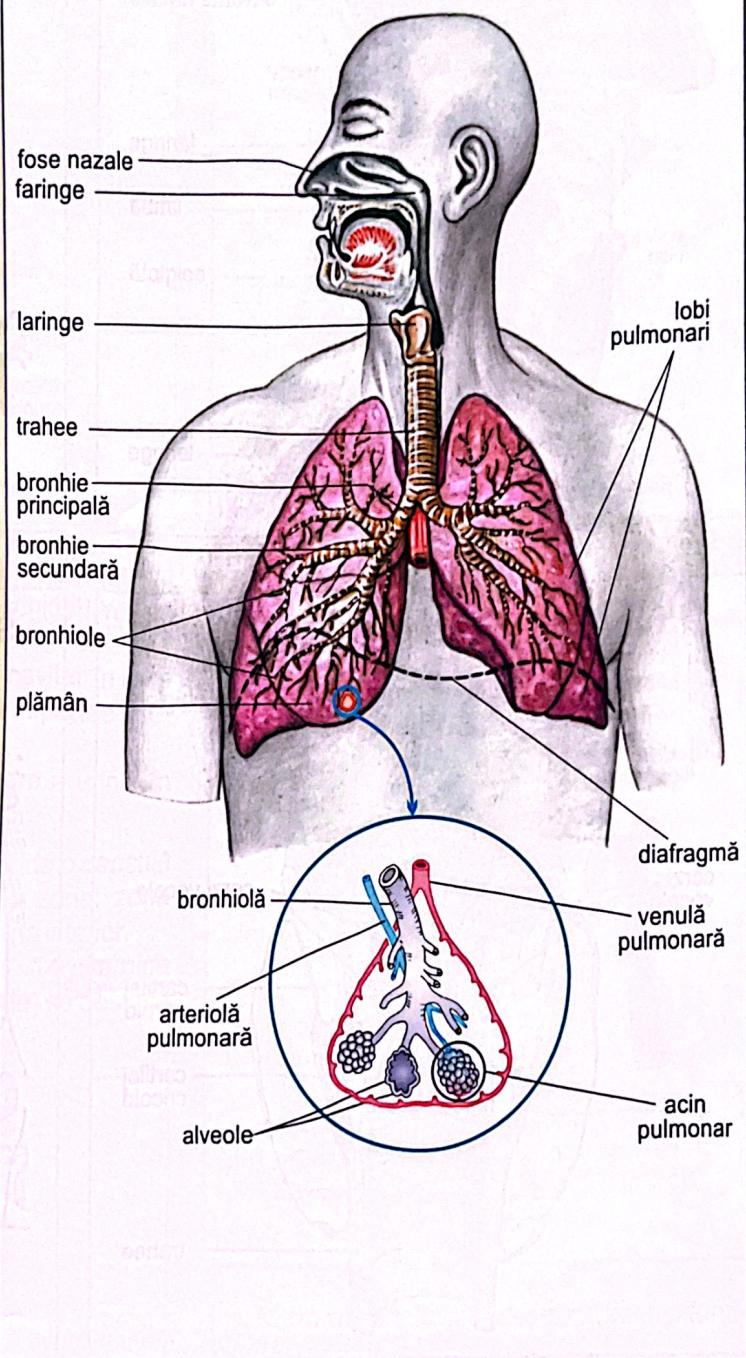
Lobul pulmonar este unitatea morfo-funcțională a plămânilor. Lobul pulmonar începe cu o bronhiolă *intra-lobulară* care se ramifică și formează *broniole terminale* și în final *broniole respiratorii* care se termină cu *acini pulmonari*.

Achinul pulmonar este alcătuit din *alveole pulmonare* – unitățile funcționale ale plămânilor.

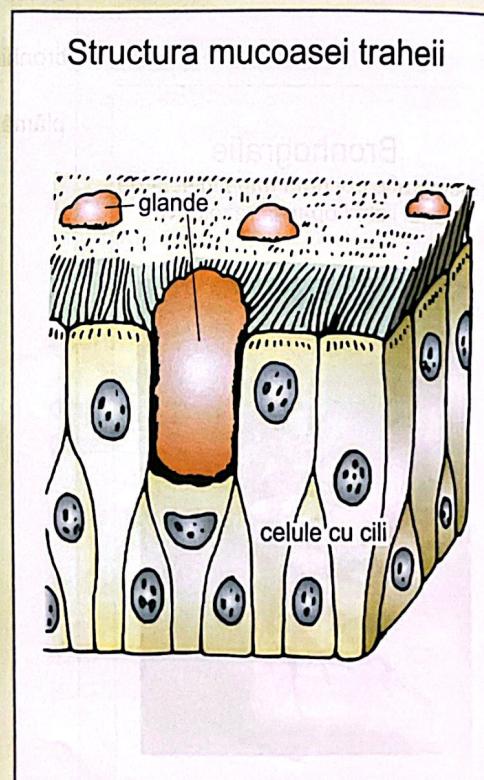
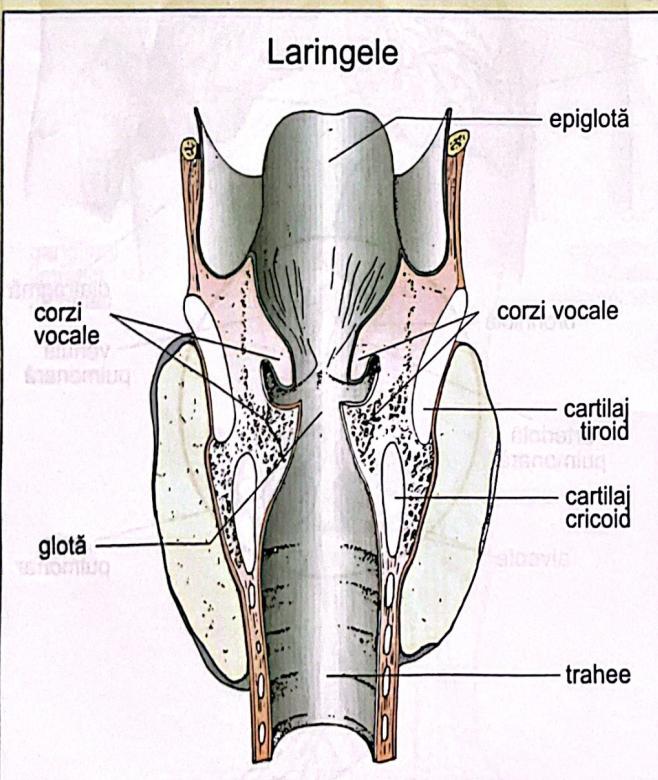
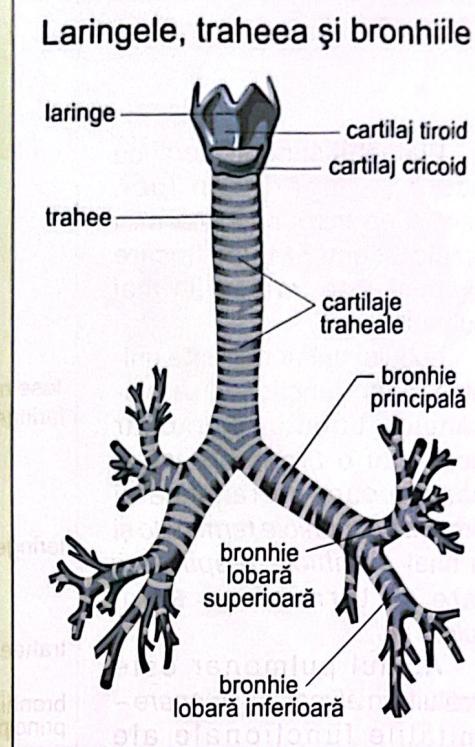
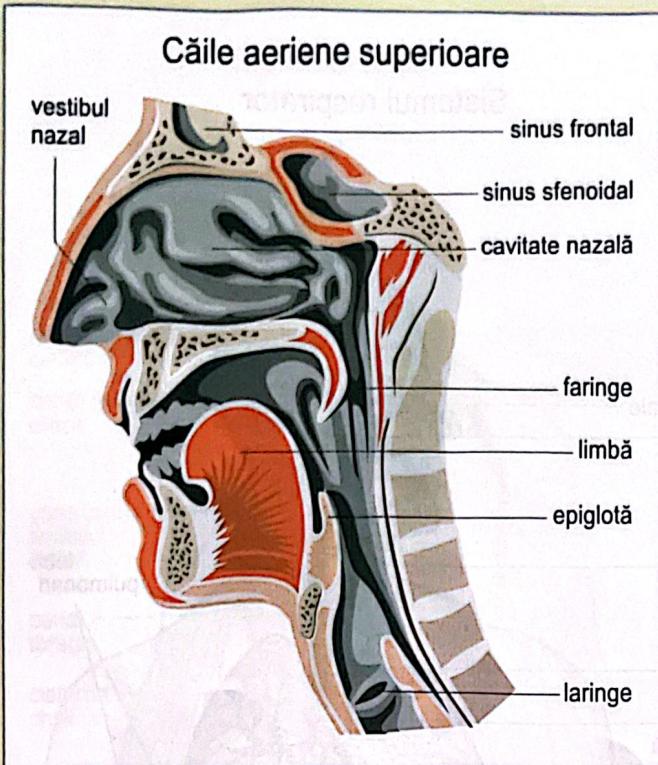
Bronhografie
(radiografie obținută după injectarea unui lichid opac la razele X)



Sistemul respirator



Sistemul respirator este format din căi respiratorii extrapulmonare și doi plămâni. Căile respiratorii sunt: fosete nazale, faringe, laringe, trahee și bronhiile.

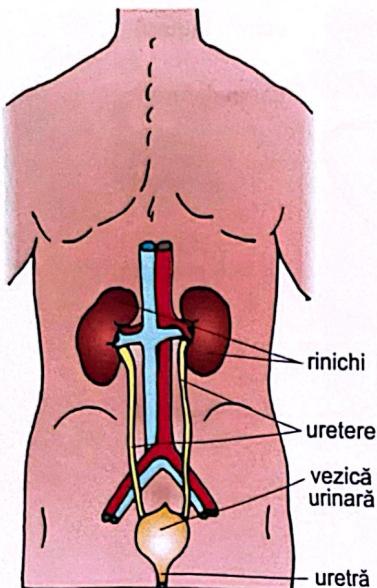


Fosele nazale, căptușite cu mucoasa nazală, comunică la interior cu faringele prin două orificii numite coane. Faringele este calea comună aero-digestivă. Laringele este format din cartilaje articulate. Mucoasa laringelui formează corzile vocale. Mucoasa traheei prezintă cili și glande.

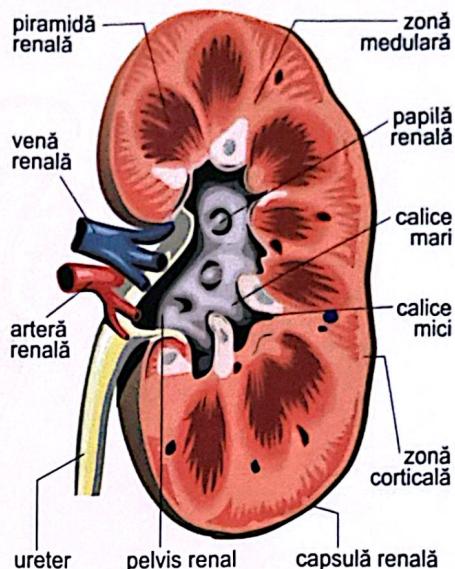
SISTEMUL EXCRETOR

Sistemul excretor este alcătuit din rinichi și căile urinare: două uretere, vezica urinară și uretra. Rinichii sunt localizați în cavitatea abdominală, de o parte și de alta a coloanei vertebrale.

Sistemul excretor



Structura rinichiului



Ureterele sunt conducte care ies din partea concavă a fiecărui rinichi și se deschid în vezica urinară.

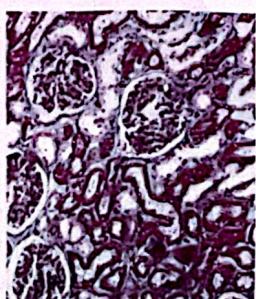
Vezica urinară este un organ cavitări în care se depozitează urina. Este situată în partea inferioară a cavității abdominale.

Uretra este canalul de evacuare a urinei în mediul extern.

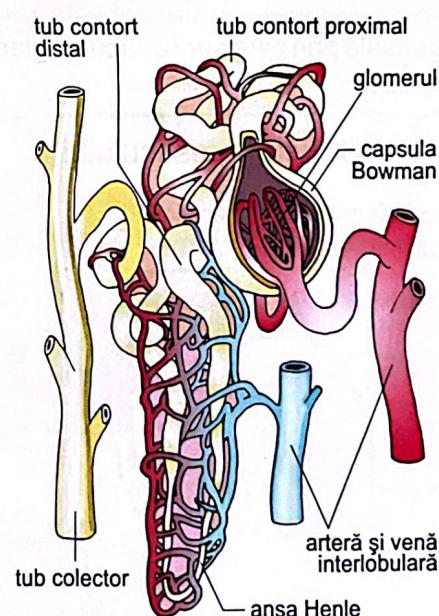
Rinichiul este acoperit la exterior de o **capsulă fibroasă**, sub care se găsesc două zone: **zona corticală**, la exterior și **zona medulară**, la interior.

În zona medulară se găsesc 7 – 14 **piramide renale** ale căror vârfuri (papilele renale) se deschid în pelvisul renal.

Nefronul
– imagine microscopică –



Nefronul



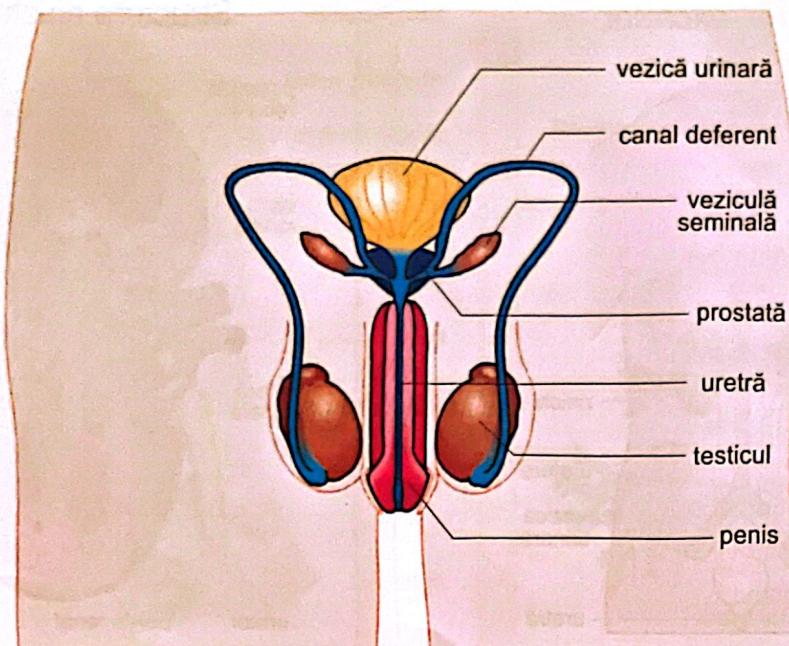
Nefronul este unitatea structurală și funcțională a rinichiului.

Este alcătuit din capsula Bowman, glomerul renal și tub urinifer.

Tubul colector nu face parte din nefron.

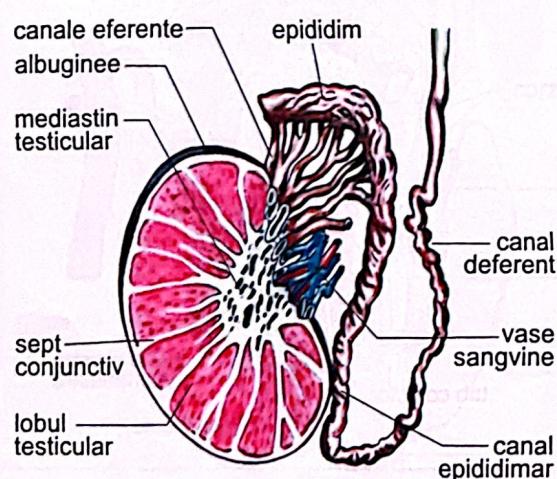
SISTEMUL REPRODUCĂTOR

Sistemul genital la bărbat

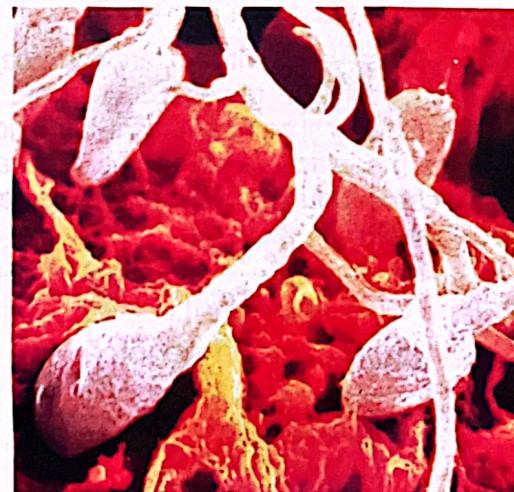


Sistemul genital la bărbat este format din două testicule în care se formează spermatozoizii, căile genitale prin care sunt evacuați, glandele anexe și organul copulator.

Structura testiculului



Spermatozoizi



Testiculele sunt organe ovoidale așezate într-o pungă tegumentară numită scrot. Testiculul este acoperit cu *albuginea*, o membrană fibroasă care trimează spre interior septuri și divizează testicul în *lobuli*. Fiecare lobul este alcătuit din câțiva *tubi seminiferi* în interiorul căror se formează spermatozoizii.

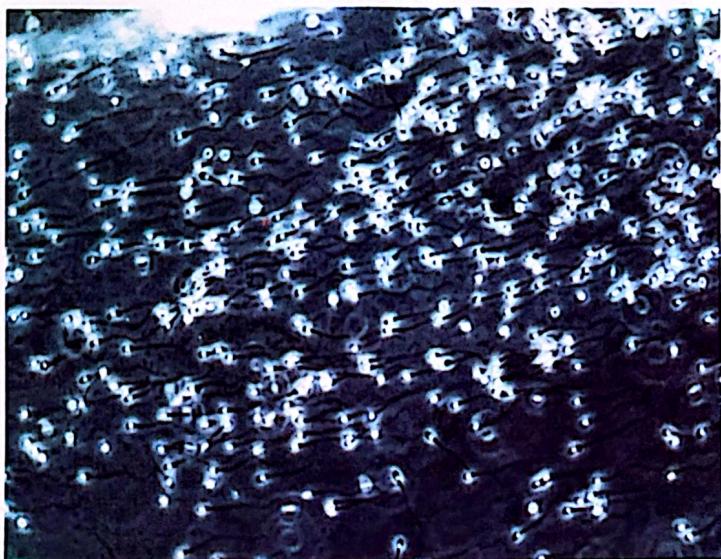
Secțiune prin tubi seminiferi – imagine microscopică –



În interiorul tubilor seminiferi se formează gametii masculini – *spermatozoizi*. Tubii seminiferi sunt separați între ei prin țesut conjunctiv în care se găsesc vase, nervi și celule interstitiale care secreta hormoni masculini.

Într-o secțiune transversală, spermatozoizii sunt vizibili în centrul tubului seminifer.

Aspectul spermei – imagine microscopică –

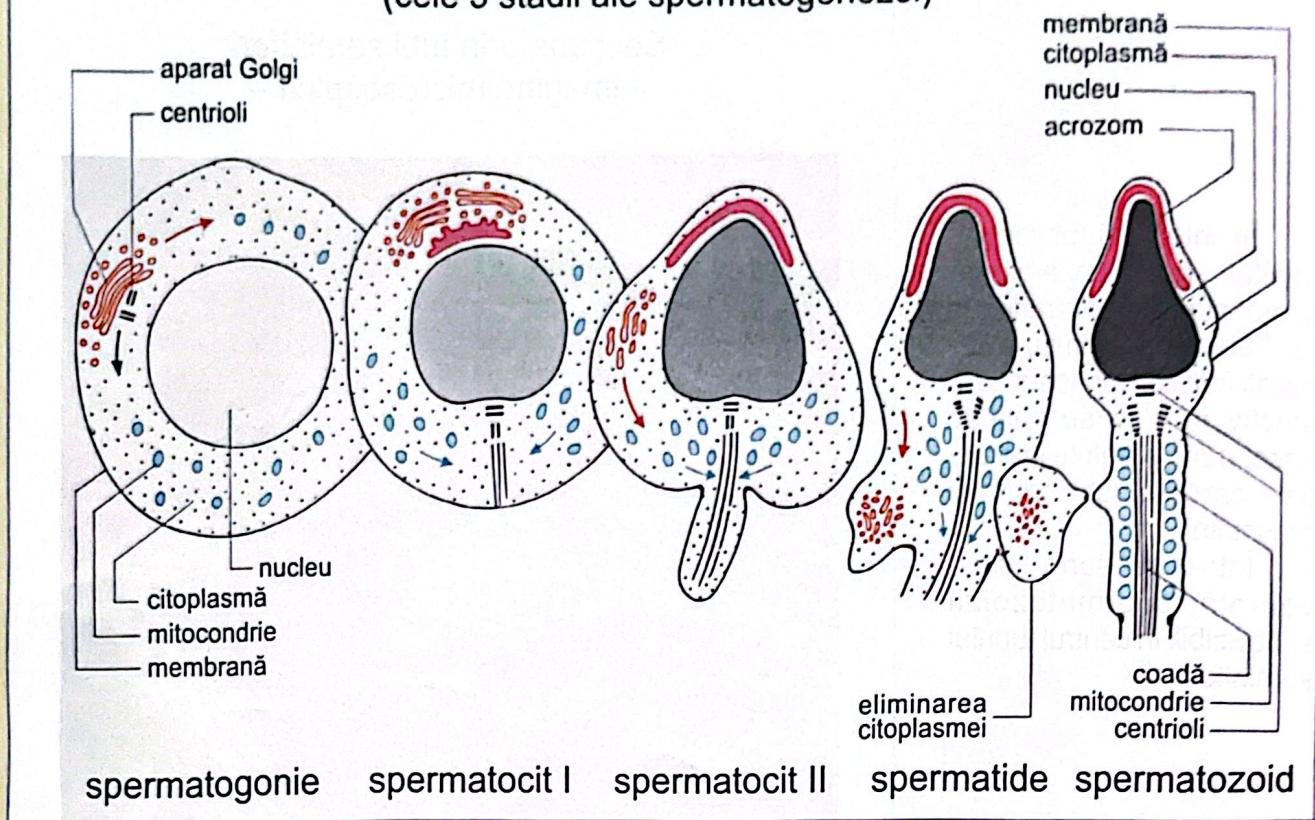


Glandele anexe ale sistemului genital masculin, *prostata* și *veziculele seminale*, prin secrețiile lor, contribuie la formarea lichidului numit *spermă*.

Sperma este un amestec de spermatozoizi cu lichid spermatic.



Fazele dezvoltării unui spermatozoid (cele 5 stadii ale spermatogenezei)



Cele două categorii de spermatozoizi
– imagine la microscopul cu fluorescență –



Spermatozoizii se dezvoltă printr-un proces complex prin care celulele germinale de pe membrana bazală a tubilor seminiferi se divid și se maturează.

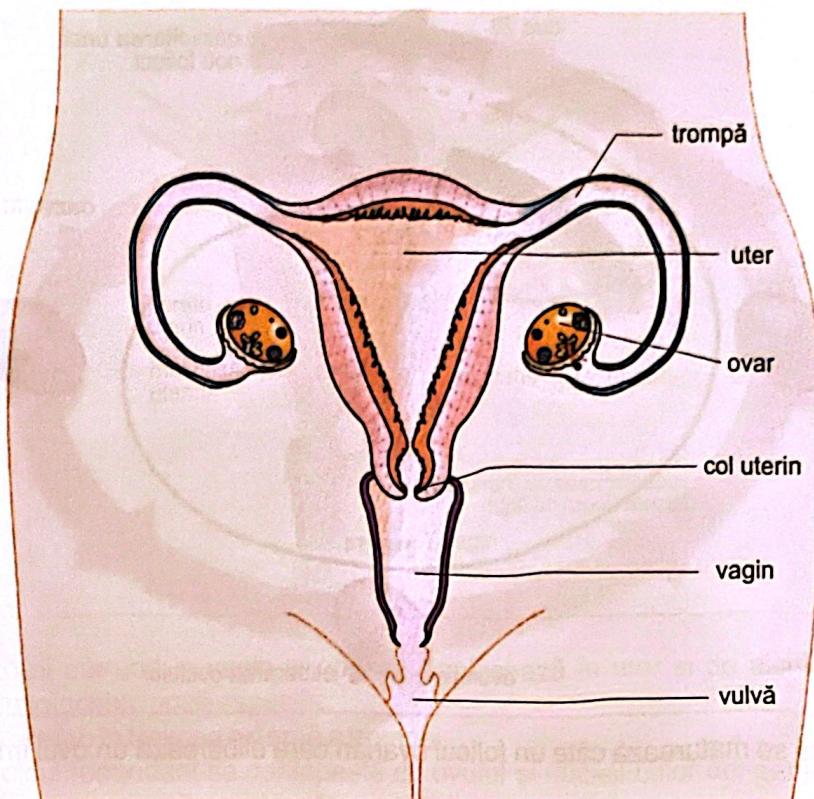
Există două categorii de spermatozoizi:

- spermatozoizi purtători ai cromozomului Y;
- spermatozoizi purtători ai cromozomului X.

Cromozomii X și Y sunt cei care determină sexul. Dacă un ovul a fost fecundat de un spermatozoid purtător al cromozomului X, se va naște o fată; în cazul în care un ovul este fecundat de un spermatozoid purtător al cromozomului Y, se va naște un băiat.

Fiecare cromozom conține o moleculă de ADN (acid nucleic).

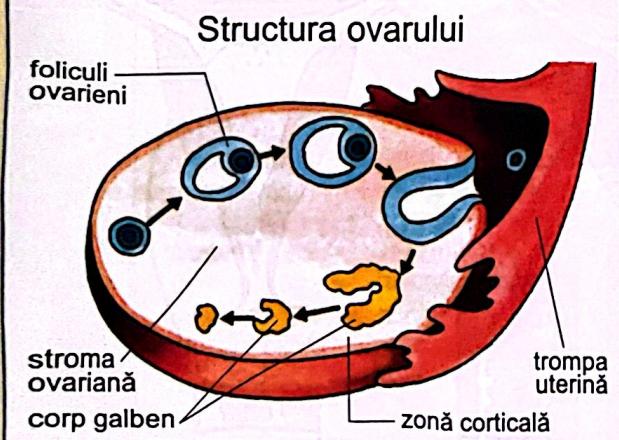
Sistemul genital la femeie



Sistemul genital la femeie este alcătuit din ovare, trompe uterine, uter, vagin și glande anexe.

Ovarele sunt două organe ovoidale situate în pelvis care produc gametii feminini și secreta hormoni sexuali feminini.

Structura ovarului

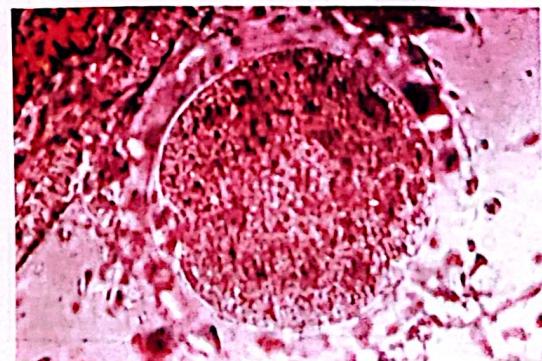


Ovarul este format dintr-o zonă medulară și o zonă corticală.

La suprafață, zona corticală prezintă un epiteliu de acoperire și sub el *foliculi ovariană*. Aceștia sunt formațiuni în care se găsește câte un ovocit.

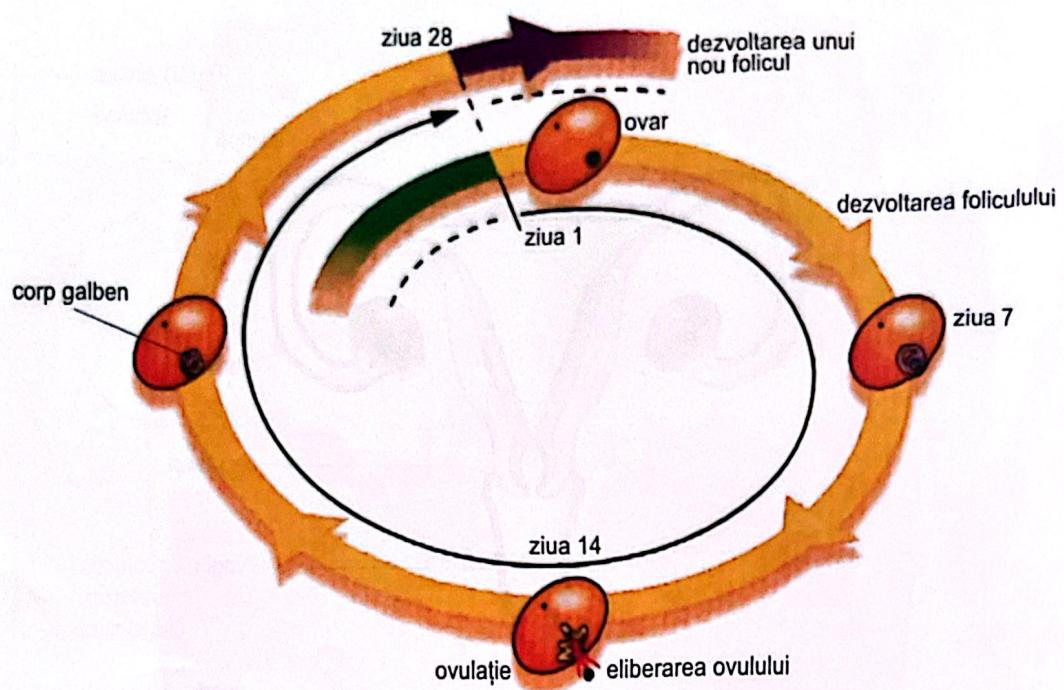
Ovulul

– imagine microscopică –



Gametul feminin (ovulul) este o celulă sferică (diametrul de 0,2 mm) care are în citoplasmă rezerve nutritive care hrănesc embrionul în primele stadii de dezvoltare.

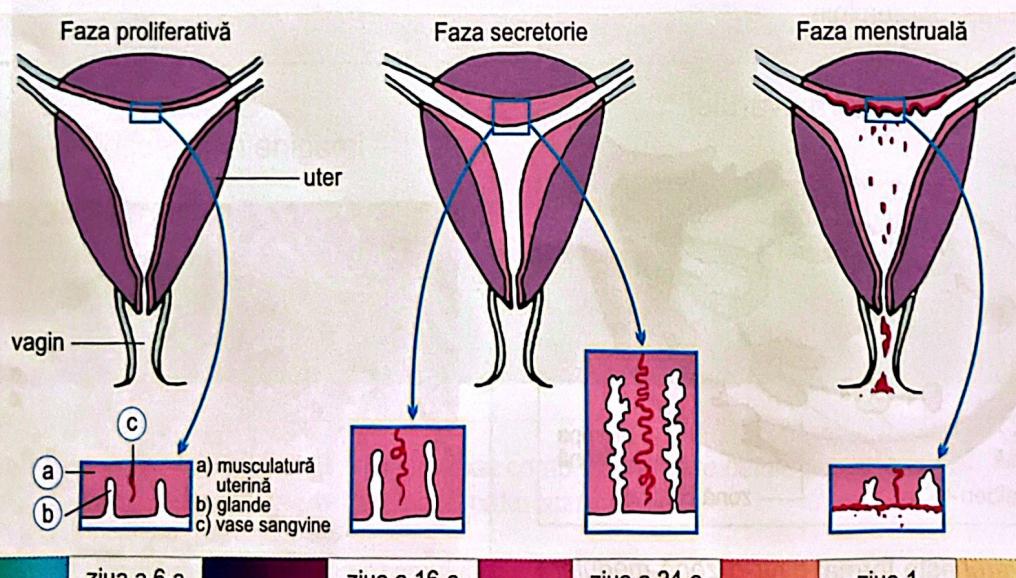
Funcționarea ciclică a ovarului



În fiecare lună se maturează câte un folicul ovarian care eliberează un ovul împreună cu lichidul folicular.

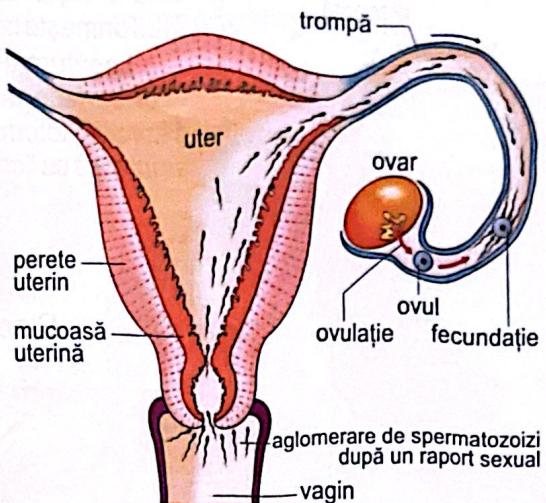
Atunci când ovulul nu este fecundat, în a 24-a zi a ciclului, corpul galben începe să degeneze și se cicatricează.

Modificările mucoasei uterine



Cavitatea uterină prezintă o mucoasă care suferă *modificări ciclice*, lunare, sub influența hormonilor ovarianii. Aceste modificări se desfășoară în cursul a 28 de zile și trec prin următoarele faze: faza menstruală, faza proliferativă și faza secretorie.

Fecundația

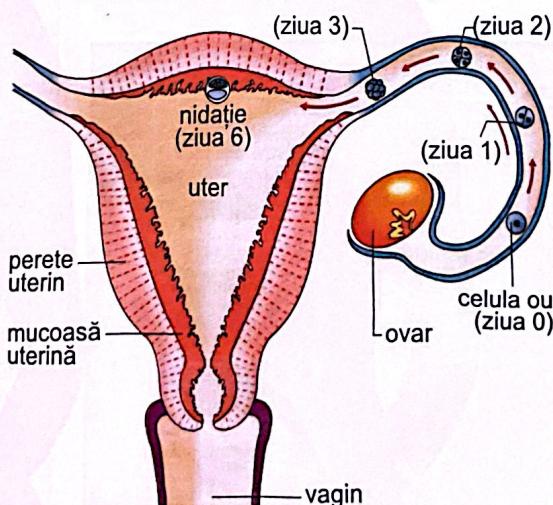


Spermatozoizii pătrund în vagin și apoi se deplasează în uter și de aici în trompa uterină datorită unui chimiotactic pozitiv specific.

Fecundația are loc în treimea externă a trompei.

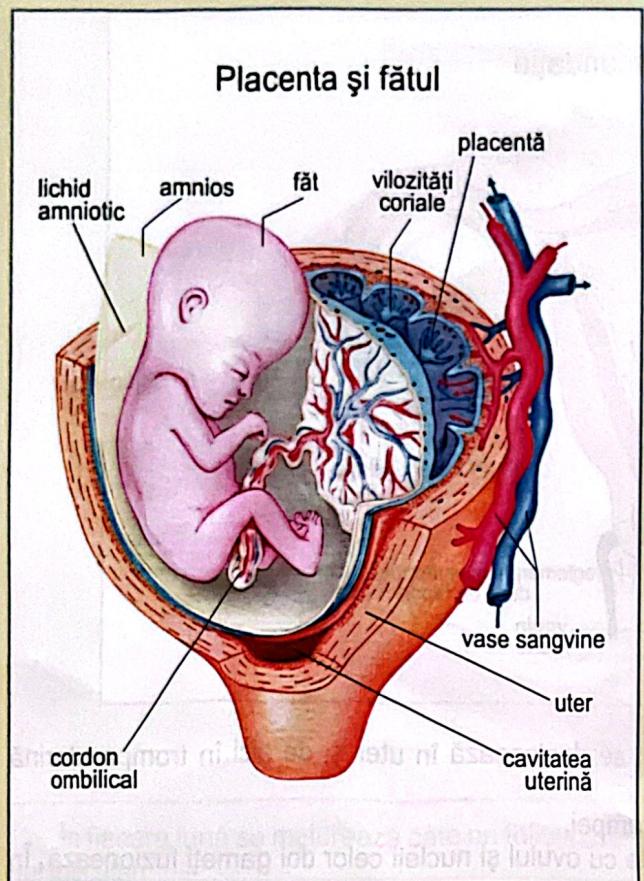
Spermatozoidul fecundant se contopește cu ovul și nucleiile celor doi gameti fuzionează. În acest moment putem spune că a avut loc fecundația.

Nidația



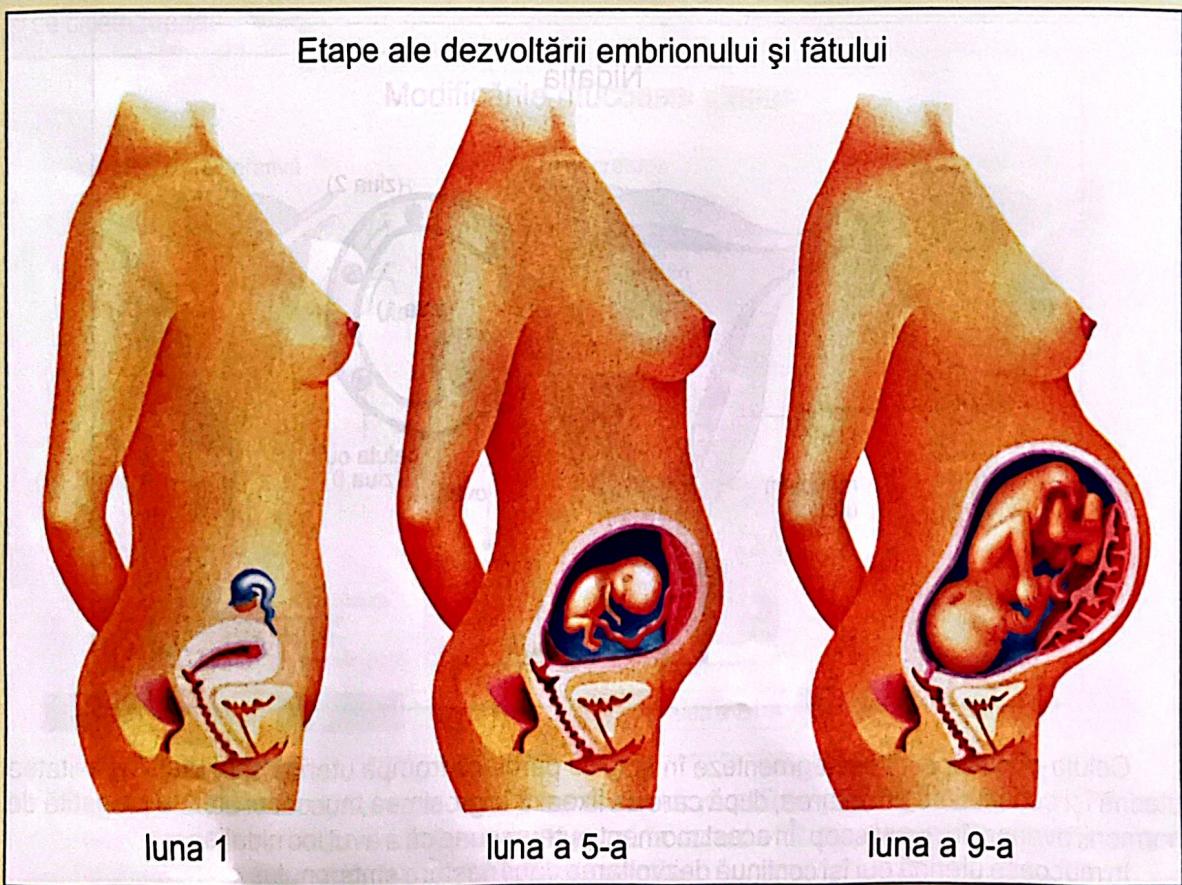
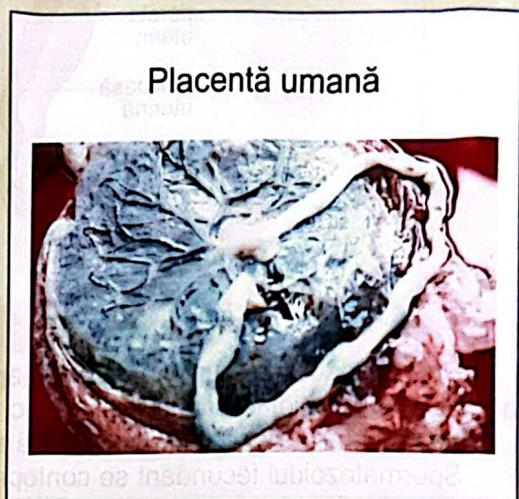
Celula-ou începe să se segmenteze în timp ce parurge trompa uterină spre uter. În cavitatea uterină își continuă segmentarea, după care se fixează în grosimea mucoasei uterine pregătită de hormonii ovarianeni în acest scop. În acest moment putem spune că a avut loc nidația.

În mucoasa uterină își continuă dezvoltarea dând naștere embrionului.



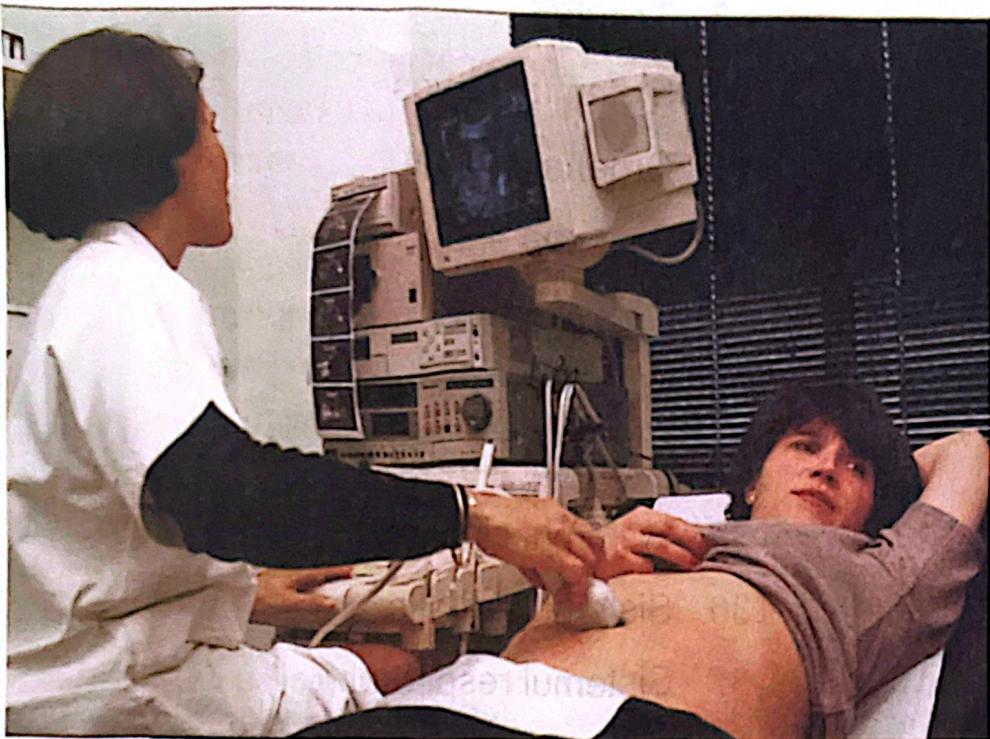
Schimburile nutritive dintre mamă și făt se fac prin **placentă**, organ discoidal în care vasele sanguine ale mamei se deschid în niște formațiuni filiforme prin care fătul primește hrana și O₂ de la mamă.

Legătura dintre placenta și corpul fătului se face prin **cordonul ombilical**. Se dezvoltă, totodată, **amniosul** și **cavitatea amniotică** cu lichidul cu rol protector.



Ecografie

– tehnica modernă pentru controlul dezvoltării embrionului și fătului –



Ecografie făt



Examenul ecografic se realizează rapid, nu este dureros și nu este periculos, fiind o metodă neinvazivă. Prin această tehnică modernă se poate constata dacă organismul matern suportă bine sarcina, se poate controla dezvoltarea fătului, se pot evalua talia, sexul și dacă fătul prezintă malformări.

- 2 Celula
- 3 Ţesuturi
- 4 Sistemul nervos
- 11 Organe de simţ
- 21 Sistemul endocrin
- 22 Sistemul osos
- 25 Sistemul muscular
- 27 Sistemul digestiv
- 33 Sistemul circulator
- 36 Sistemul limfatic
- 37 Sistemul respirator
- 39 Sistemul excretor
- 40 Sistemul reproducător

© E.D.P. 2010. Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate
Editurii Didactice și Pedagogice, R.A. – București



Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
TIBEA, FLORICA
Atlas școlar de biologie: Anatomia omului / Florica
Tiba. – București: Editura Didactică și Pedagogică, 2010
ISBN 978-973-30-2849-9

Director general: Dáné Károly András
Redactor-șef: Dan Dumitru
Redactor: Izabella Tilea
Tehnoredactori: Sandra Preduț, Cati-Narcizia Lupu
Copertă: Elena Drăgulelei Dumitru

611(084)

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, R.A.
Str. Spiru Haret nr. 12, sector 1, cod 010176, București
Tel.: 021 315 38 20
Tel./fax: 021 312 28 85
e-mail: office@edituradp.ro
www.edituradp.ro
Librăria EDP: str. Gen. Berthelot nr. 28-30, sector 1

Comenzile pentru această lucrare se primesc:

- prin poștă: pe adresa editurii
- prin e-mail: comenzi@edituradp.ro
marketing@edituradp.ro
comercial@edituradp.ro
- prin tel./fax: 021 315 73 98; 021 313 34 70

Nr. de plan: 5101/2010
Format: 8/61 × 86. Coli de tipar: 6

Tiparul executat la C.N.I. Coresi, Bucureşti