

A keringés szervrendszere

Szív (Cor)

- keringés központi szerve, pumpához hasonló működésével a -
- vért állandó mozgásban tartja
- kúp alakú, izmos falú, üreges szerv
- tömege kb. 300 gr
- nagysága kb. egyén zárt ökle

Szív helyzete

- a mellüregben, a két tüdő között, a gátorüregben helyezkedik el, a rekeszizmon nyugszik aszimmetrikus:
2/3-a a test középvonalától balra, 1/3-a jobbra

Szív részei

felső része: széles szívalap (basis)

alsó része: szívcsúcs (apex)

hosszirányban>szív-sövény (**septum cordis**)>jobb és bal oldali rész (két fél között nincs közlekedés)

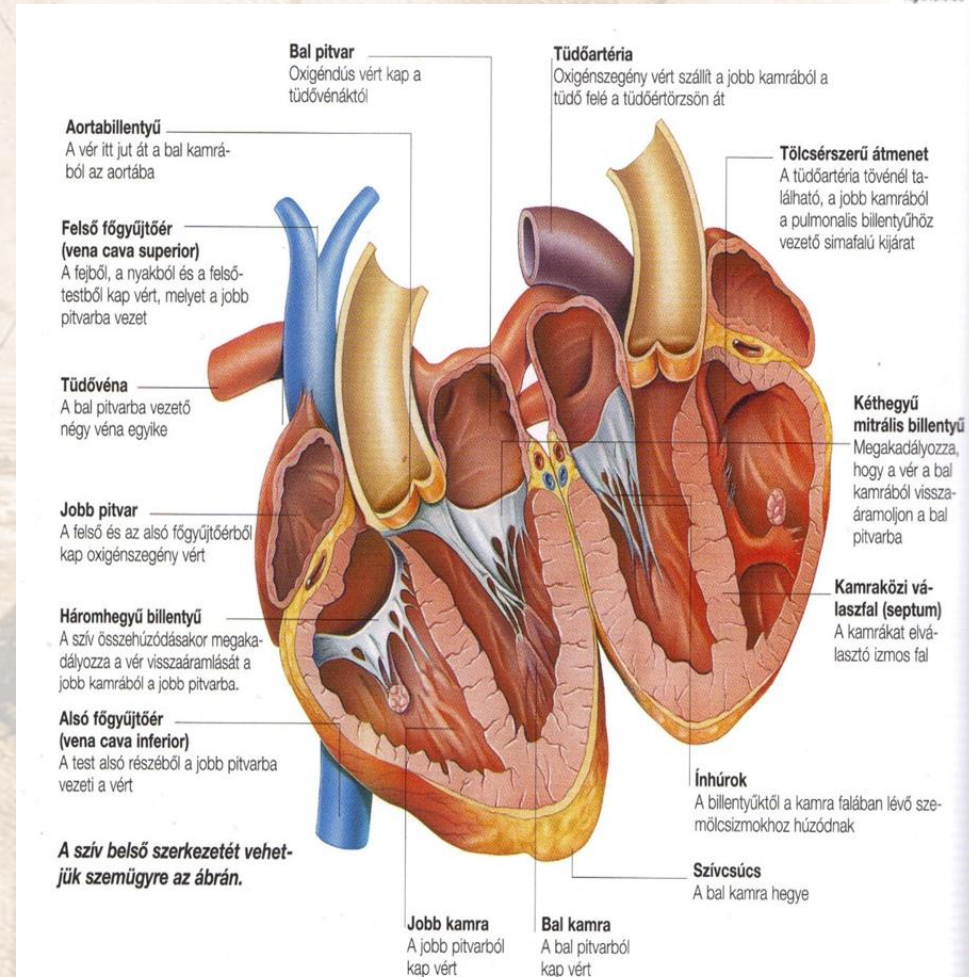
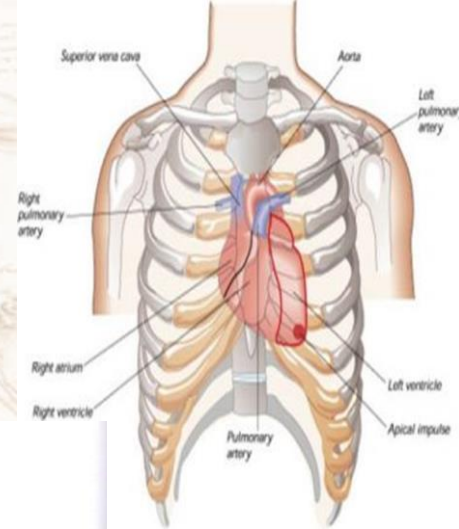
jobb szívfélben csak széndioxidos vér>véna szívfél

bal szívfél>csak oxigénes vér>artériás szívfél

üregei:

felül>**pitvarok (atrium)**, alul>**kamrák (ventriculus)**

(izomzata vastagabb>főleg a bal kamra, háromszor vastagabb, mint a jobb)



A keringés szervrendszere

- A pitvar-kamrai határon rostos-porcos gyűrű –**ANULUS FIBROSUS** helyezkedik el, amelyről a pitvar és a kamra izomzata egymástól függetlenül ered.
- Az anulus fibrosus tökéletesen elválasztja egymástól a pitvarok és kamrák izomzatát, ezért a pitvarok ingerülete közvetlenül nem terjed rá a kamrák izomzatára, s a pitvarok és kamrák külön tudnak összehúzódni.

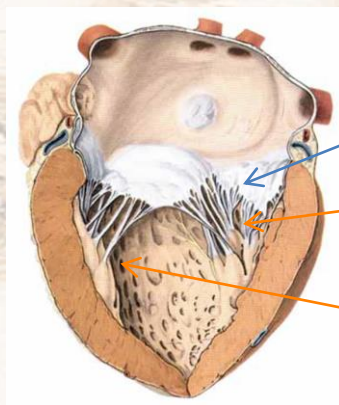
A bázis két oldalán fülszerű képződmény látható, ez a jobb fülcsé –AURICULA DEXTRA

És a bal fülcsé –AURICULA SINISTRA .

A fülcsék a szív pitvarainak a kiöblösödései.

A szív felső és középső harmadának határán körkörös barázda húzódik SULCUS CORONARIUS , amelyből elöl és hátul 1-1 hosszanti barázda halad a szív csúcsához. (elülső hosszanti barázda , hátsó hosszanti barázda)

- A körkörös és hosszanti barázdáknak futnak a szív falát ellátó koszorúerek.
- A szív bázisának látszanak még azok az erek , amelyek a szívből indulnak ki illetve a szívhez futnak



- Vitorla (Cuspis)
- Ínhúrok (Chordae tendineae)
- Szemölcsizmok (Mm. papillares)

Vitorlás billentyűk

A keringés szervrendszere

A szív erei

- pitvarok és a kamrák határán kívülről egy behúzódnak fut körbe> ebben a szív saját erei
Végartériák.
- **Jobb pitvarba:** 3 fontos gyűjtőér:
 - felső fővisszér (v.cava superior)
 - alsó fővisszér (v. cava inferior)
 - szív saját főgyűjtőere: (sinus coronarius) nyúlik.
- **Jobb kamra:** innen indul ki a tüdőverőér (a. pulmonalis)
- **Bal pitvar:** ide szájadzik be a tüdővéna (v. pulmonalis)
- **Bal kamra:** innen indul ki az aorta.(nagyvérkör)

A koszorúerek (a. coronaria)

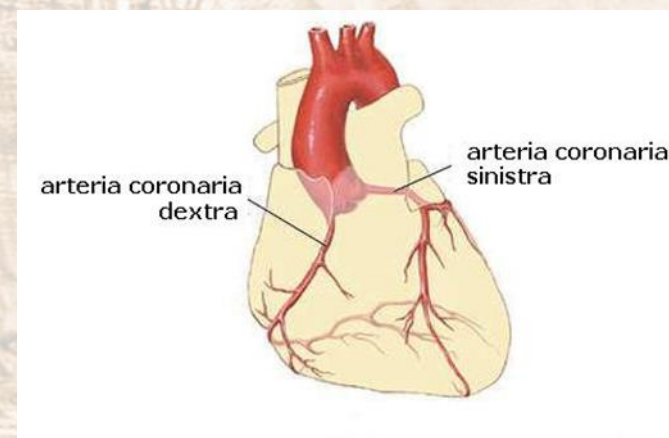
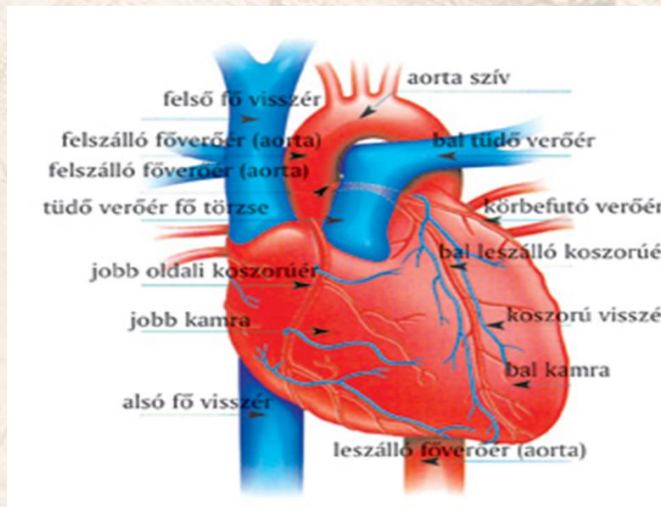
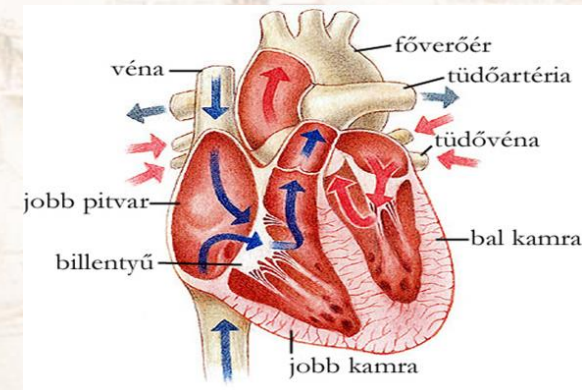
- arteria coronaria dextra:
 - a sulcus coronariusban fut hátra, ahol a hátsó hosszanti barázdában az apex cordisig halad közben ellátja a szív jobb oldalát és a septum hátsó harmadát
- arteria coronaria sinistra:
 - eredése után két ágra oszlik, az elülső ág az elülső hosszanti barázdában fut a szívcsúcsig, a másik ág a körkörös barázdában fut ellátja a szív baloldalát, valamint a szívsvényt

Az ágak működése:

- számos ága adnak le, amelyek tovább oszolva ellátják a szívizmot
- a legkisebb arteriák ún. funkcionális végartériák

Shív ereinek összeszedődése:

- az apexnél kezdődő vena cordis magna mely felfelé az első hosszanti barázdában fut, majd a sulcus coronariusba kanyarodik, és sinus coronarius formájában ömlik a jobb pitvarba (anastomosis kevés, csak lassan alakul ki)



A keringés szervrendszere

Szívfal szerkezete/rétegei

Külső réteg: szívburok pericardium (epycardium -a szívburok zsigeri lemeze): kettős falú, közte kevés savós váladék - a szív szabad, súrlódásmentes mozgását biztosítja

Középső réteg:

Szívizom (myocardium): szívizomszövet, legvastagabb

Belső réteg: szívbelhártya (endocardium): kettőzete alkotja a billentyűket

Szívbillentyűk

véráram irányítását szabályozzák
szelepszerűen működnek
megakadályozzák a vér visszaáramlását

- a kamarákból a pitvarok felé
- a nagyartériákból a kamrák felé

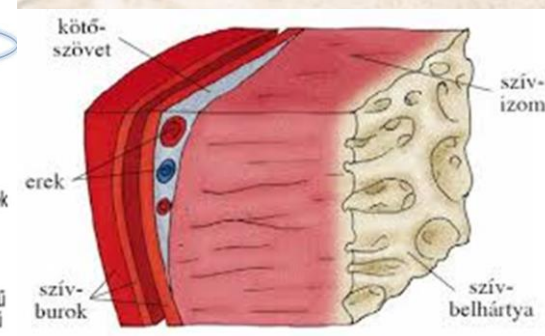
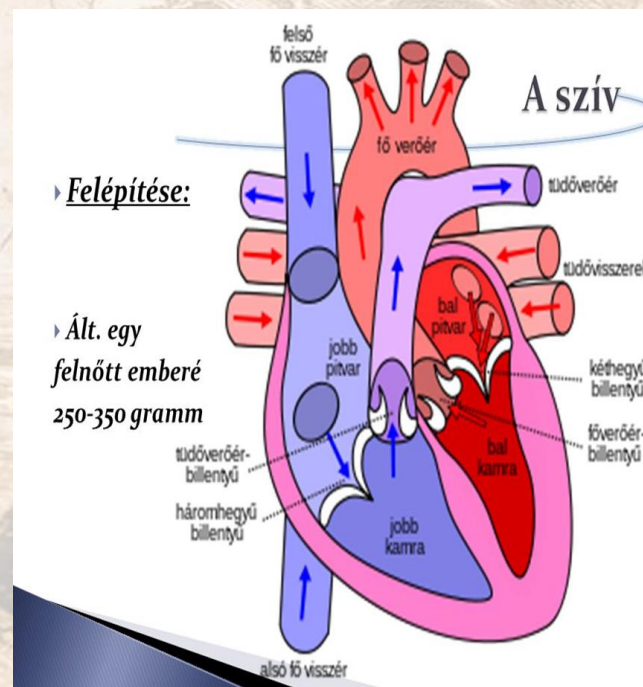
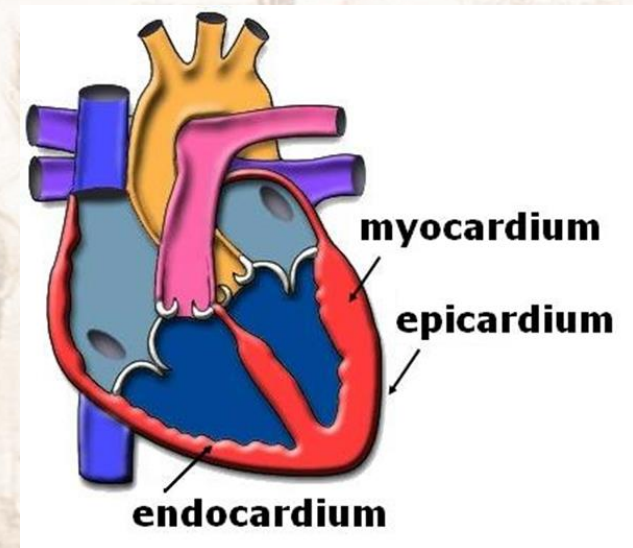
fajtái:

- vitorlás

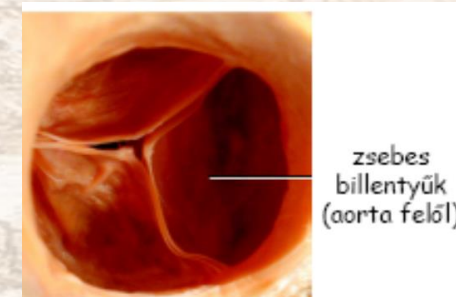
(cuspidalis) billentyűk: pitvarok-kamrák között

- zsebes (félhold) alakú billentyűk (semilunalis): nagyartériák ,
szájadékaiban (bal kamrából kiinduló aorta; jobb kamrából kiinduló tüdőverőér)

anatomia.uw.hu



www.mozaweb.hu



szocialis-gondozo.lapunk.hu

A keringés szervrendszere

A szív működése

a szívizom ritmikusan működik: összehúzódik és elernyed

Összehúzódáskor (systole): a szív üregeiből kiáramlik a vér

Elernyedéskor (diastole): az üregek telítődnek vérrel

amikor a pitvarok összehúzódnak, akkor a kamrák elernyednek és fordítva

egészséges felnőtt ember percenkénti szívösszehúzódásának (pulzus) száma: 60-80

Szívműködés szabályozása (a szív automáciája)

SZÍVEN BELÜLI:

A szívnek önálló ingerképző és ingervezető rendszere van.

Ingerképző rendszer:

Szinusz csomó: elsődleges ingerképző központ, jobb pitvar felső-hátsó falában; percenként 60-80 ingert bocsát ki; a pitvar fala tovább vezeti az ingert

Pitvar-kamrai csomó: másodlagos ingerképző központ; pitvar-kamra határán.

Ingervezető rendszer

His-köteg: a pitvar-kamrai csomóból indul, átvezeti az ingerületet a kamrákba, majd tovább oszlik jobb és bal oldali szárra > halad a szívcsúcsig (**Tawara szárok**) > végső ágai rostokként a szív falában végződnek (

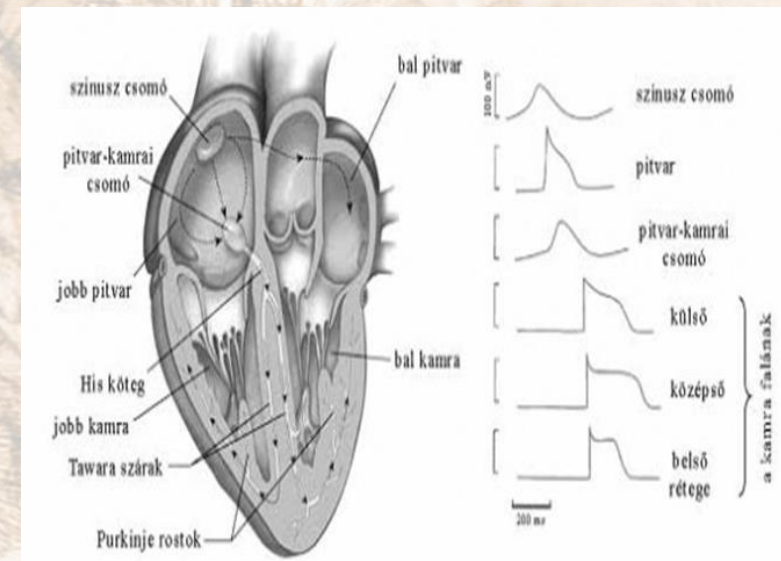
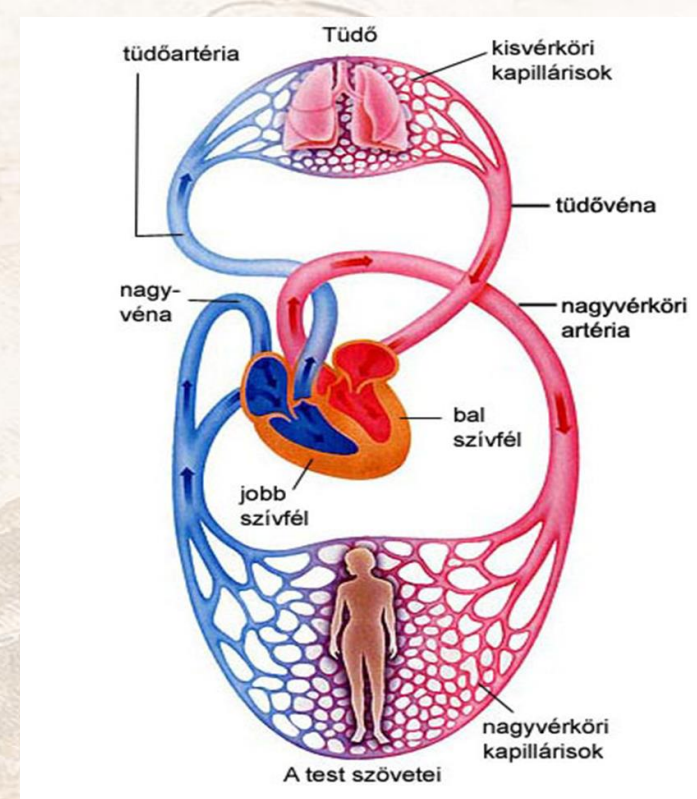
Purkinje rostok)

SZÍVEN KÍVÜLI:

idegrendszer (központ > nyúltvelő)

Reflexes (távoli szervek ingerlése > gyomorszájra mért ütés; szemgolyóra gyakorolt nyomás; bőringer-hideg víz)

Hormonok (adrenalin-fokozza)

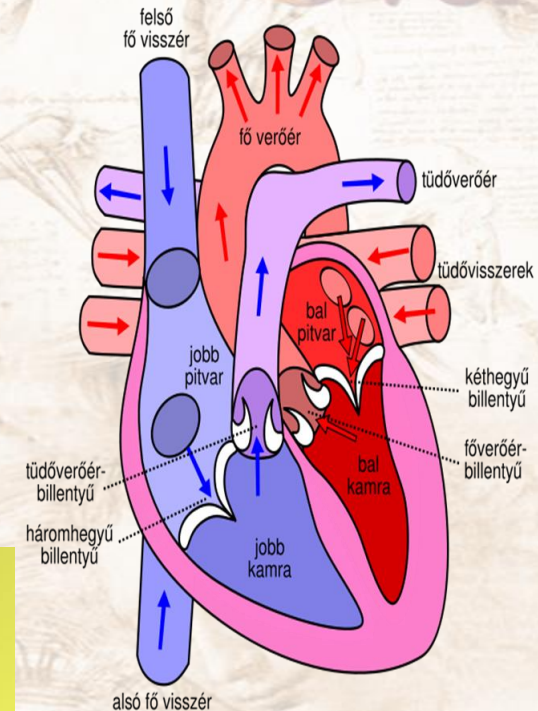


A keringés szervrendszere

A KIS- ÉS NAGYVÉRKÖR:

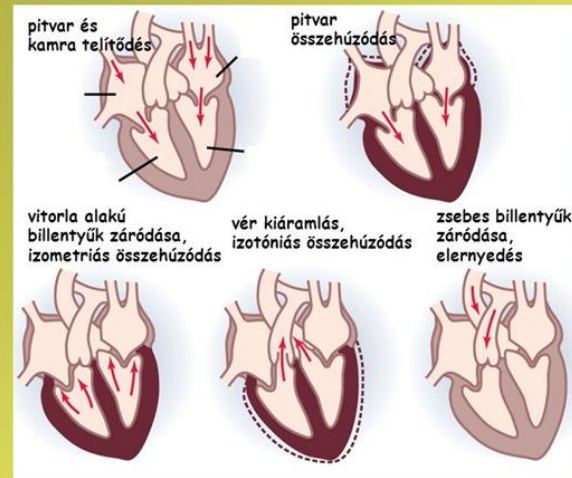
- A **szervezetből elhasznált vért** összeszedő nagy, **felső és alsó fő visszér bevezet a jobb pitvarba**, a szív saját elhasznált vérét szállító vénájával együtt.
- **Onnan az elhasznált vér a jobb kamrába kerül**, amelyet a háromhegyű vitorlás billentyű nyit és zár el.
- A **jobb kamrából a vér a tüdőbe** jut a **tüdőverőér segítségével** és a tüdőhólyagocskák falának hajszálereiben kering. Itt megtörténik a **gázcsere**.
- A **friss vért a tüdővisszerek a bal pitvarba** viszik, ahonnan a **bal kamrába kerül**, amelyet a kéthegyű vitorlás billentyű szabályoz.
- A **bal kamrából a kiinduló vér** a szervezet legnagyobb verőérébe, az **aortába (főverőér)** jut, amely a gerincoszlop előtt minden szervhez leadja azokat az ágakat, amelyeken a **friss vér eljut a szervekhez**.

Kisvérkör: jobb kamra>tüdők>bal pitvar
Nagyvérkör: bal kamra>szervek>jobb pitvar



A szív telítődése

Egy szív ciklus alatt tapasztalható események



Nyomásvizonyok
változása a
szív ciklus alatt

A keringés szervrendszere

Atréria – a szívtől szállítja a vért (verőér, ütőér)

Véna – a szív felé szállítja a vért (visszér)

Kapillárisok (hajsálerek)

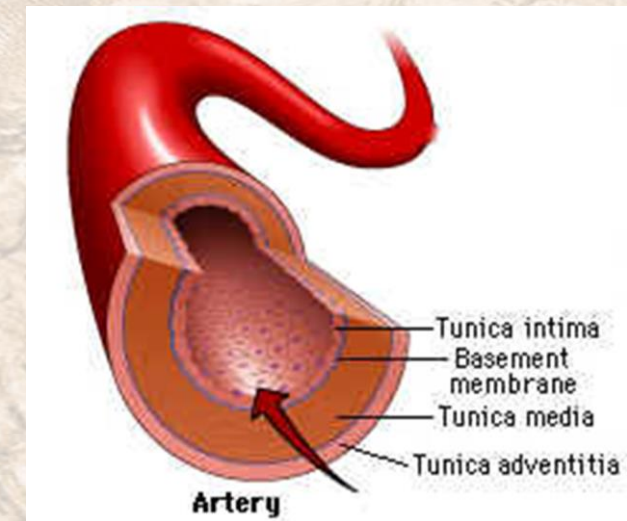
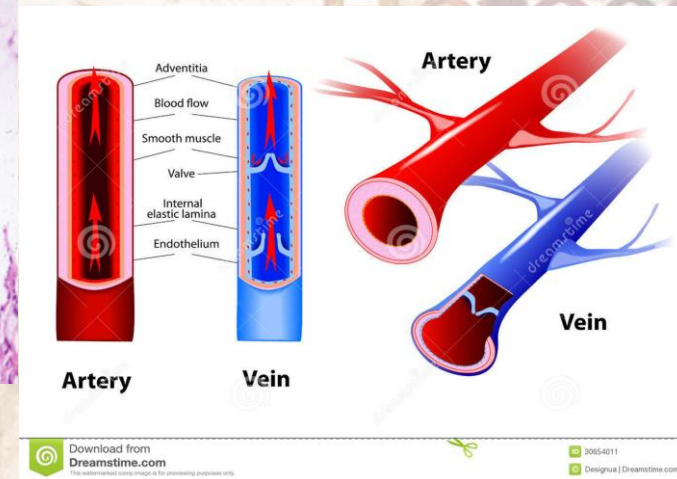
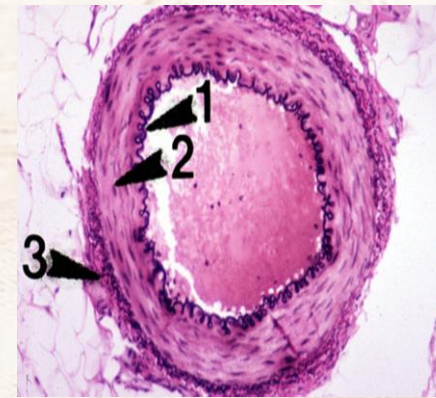
AZ EREK SZERKEZETE

Belső réteg (intima): szerepe, hogy a vér ne alvadjon meg az érpályán belül – **endothel sejtek**

Középső réteg (media): simaizmot, rugalmas rostokat tartalmaz

Külső réteg (adventitia): kötőszövetből épül fel; vénákban ez a legvastagabb- az érfalat tápláló kiserek, érfal tágasságát szabályozó idegek

ARTÉRIÁK (verőerek, ütőerek): szív felől haladó erek (akármilyen vért is szállítanak); a szív összehúzódásai lökötés formájában jelentkeznek rajtuk
- a perifériák felé a nyomása csökken



A keringés szervrendszere

Elasztikus típusú artériák: ezek a nagy, szívközei erek a ritmikus szívverés (systole) által előidézett lüktető véráramlást fiziológiai úton, elasztikus hullámmozgások révén változtatják egy kvázi-folyamatos áramlattá (ez az ún. légüst-, vagy szélkázán hatás). A periféria szerveit és szöveteit védik a vérnyomás csúcs-, ill. mélypontjai esetén. - ha csökken akár gy atherosclerosis miatt- tartós magas vérnyomásemelkedés, átmeneti oxigénhiányos roham (rövid alacsony vérnyomásésés

Muscularis típusú artériák: ezek a kis artériák viszonylag szív közelben találhatóak, és mint ellenálló erek többek között simaizomzatuknak köszönhetően lényeges szerepet játszanak a vérnyomás fenntartásában, mivel átmérőjük csökkentésével a szükséges vérnyomást létre tudják hozni

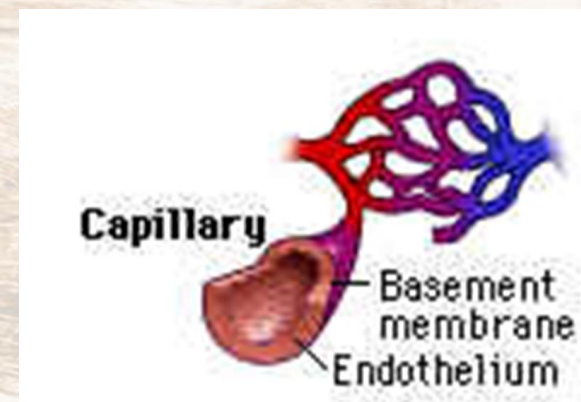
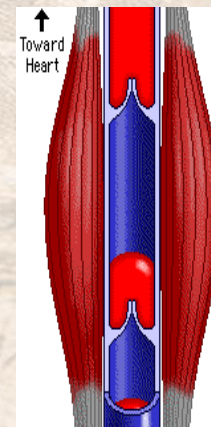
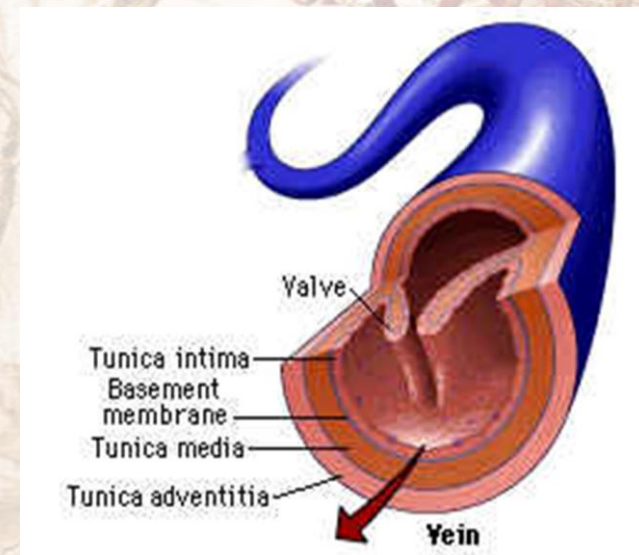


Ha nem működik – ortosztatikus dysregulation- szédülés, gyengeségérzés, felkelés után főként

VÉNÁK (visszerek): a szív felé haladó erek; üregük tágabb, faluk vékonyabb az artériásénál; a vér visszafolyásának megakadályozására zsebes billentyűk vannak

KAPILLÁRISOK (hajszálerek)

- csak mikroszkóppal láthatóak
- faluk igen vékony (félig áteresztő), egyetlen endothel réteg alkotja, gyors tágulásra, szűkülésre képesek
- érpálya legtágabb része
- biztosítja a vér és a sejtek közötti közvetlen kapcsolatot
- Kívülről alaphártya borítja, rajta fehérvérsejtek áthatolhatnak
- Csak kis része szállít vért, zártak- akkor nyílnak ha szervnek fokozott az igénybevétele



A keringés szervrendszere

Anasztomózisok: egyes erek között létrejött összeköttetés- szerepe elzáródás esetén a szomszédos törzsből látják el vérrel a területet

- ha nincs összeköttetés szomszédos érrel – végartériák
- ha artéria vénával kapcsolódik arterio- venózus anatómóziáról

beszélünk

Kollaterális érösszeköttetés: azok az összeköttetések amik az érszakasz proximális részét az érszakasz disztális részével kötik össze

Szív működése, szívhangok

Szívhangok: a billentyűk becsapódásakor, záródásakor keletkeznek:

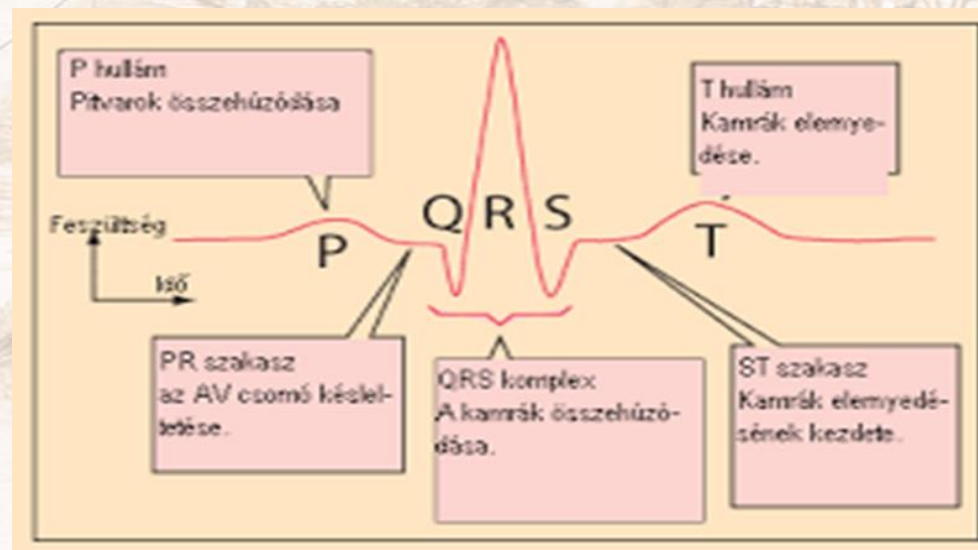
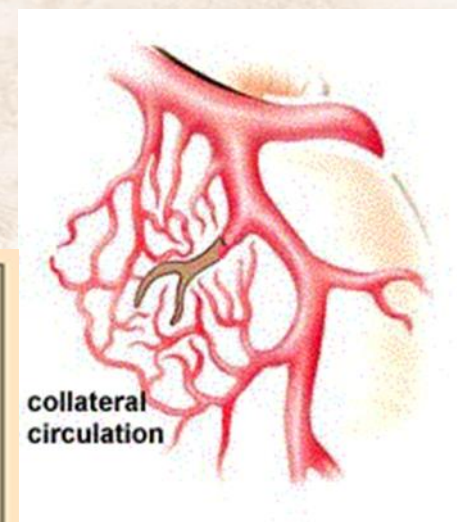
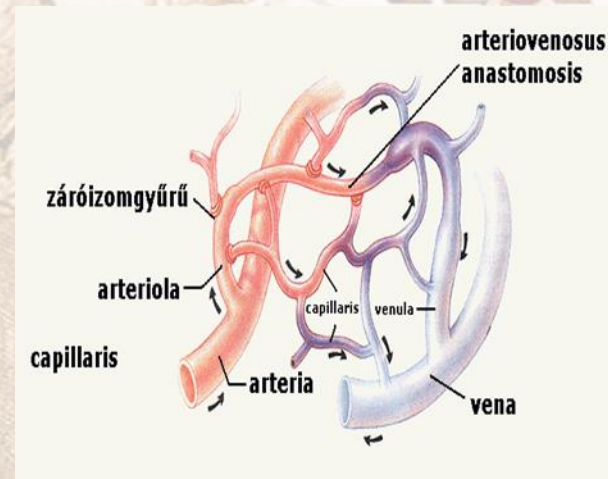
Első szívhang- a vitorlás billentyűk becsapódásakor (tompább hang)

Második szívhang a zsebes billentyűk becsapódásakor (élesebb hang)

Köztük a szívpuza

Vérnyomás: a szív ereje és a perifériás ellenállás határozza meg, egészséges felnőtt ember vérnyomása: 120-140/80-90 Hgmm

EKG: a szívizom működése közben keletkező akciós áram, ami egy készülék segítségével elvezethető és tanulmányozható



A keringés szervrendszere

Verőtérfogat, perctérfogat

Verőtérfogat: az a vérmennyiség, amit a kamrák összehúzódásuk során a nagyerekbe pumpálnak. (átlagosan 60-70 ml)

Perctérfogat: a verőtérfogat x összehúzódások száma egy perc alatt- nagyságát befolyásolhatja az összehúzódások gyakorisága és ereje – nyugalmi állapotban 4 – 5 l, megterhelés esetén akár 40-60 l is lehet

Az ozmotikus nyomás az oldott molekulák koncentrációkülönbségéből származó diffúziós hajtóerő nyomása.

Az **onkotikus** nyomás a plazmafehérjék ozmotikus nyomása.

Heroes
of Over

Leonardo
Vinci

A keringés szervrendszere

Aorta szakaszai:

- felszálló aorta (aorta ascendens)
- aorta ív (arcus aortae)
- leszálló aorta (aorta descendens)

Felszálló aorta: a szív koszorúserei erednek

Aorta ív (arcus aortae):

- a. brachiocephalica (a. anonyma – névtelen artéria)
- Carotis communis sinistra
- Subclavia sinistra

Nagy vérkör erei

- a. brachiocephalica (a. anonyma) két ágra oszlik:

- a. communis dextra
- subclavia dextra

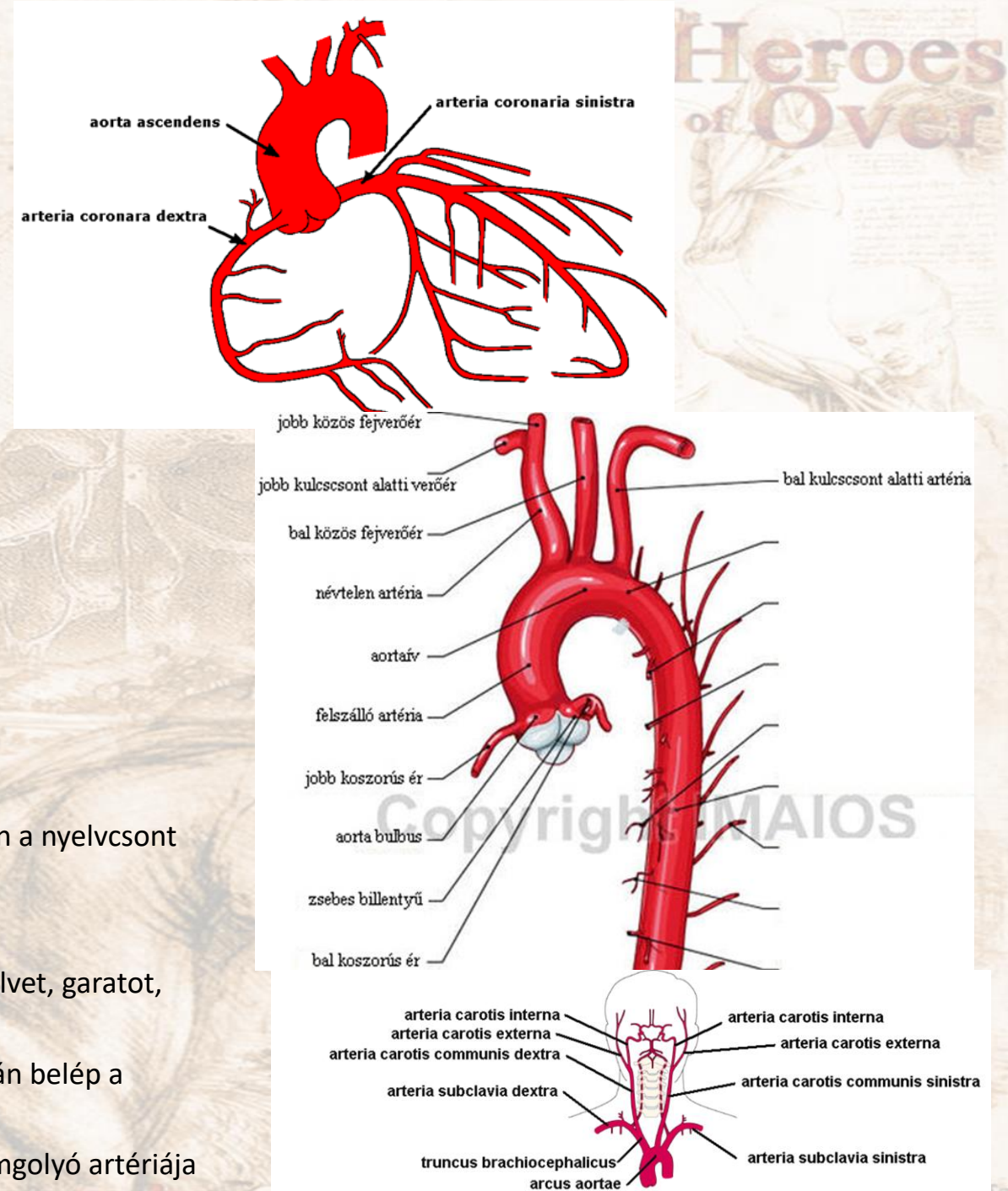
- **Közös fejverőér (a. carotis communis):** elágazás nélkül halad a jobb és bal oldalon a nyelvcsont magasságáig és két ágra oszlik:

- külső és belső fejverőérre

Külső fejverőér (a. carotis externa): állkapocs mögé irányul (pajzsmirigy, gége, nyelvet, garatot, arcot... látják el vérrel)

Belső fejverőér (a. carotis interna): koponyaalapig halad, halántékcsonthoz csatlakozva belép a koponyaüregbe és elágazik, két ágra oszlik:

- agyvelő elülső és középső verőere – ezekből ered a szemüreg és szembolygó artériája



A keringés szervrendszere

Kulcscsont alatti verőér (a. subclavia): ívben feljlik a nyakra, ágai:

- a. vertebralis: a harántnyúlványok által képzett nyílásokon (foramen) át halad a koponyaalapra és az öreglyukon lép be a koponyába. Az agygalapon összeköttetésbe kerül a belső fejverőér agyalapi ágjaival és gyűrűt (circum willisii) alkot- agy vérellátása

- hónalj verőér (arteria axillaris)- a. subclavia folytatása

felkar verőér (arteria brachialis)

orsócsonti verőér (arteria radialis)

singcsonti verőér (arteria ulnaris)

Az aorta leszálló része

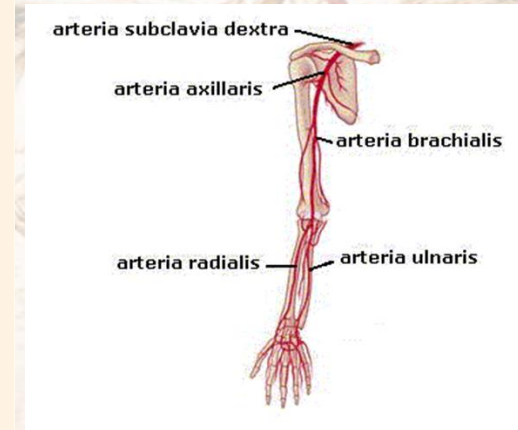
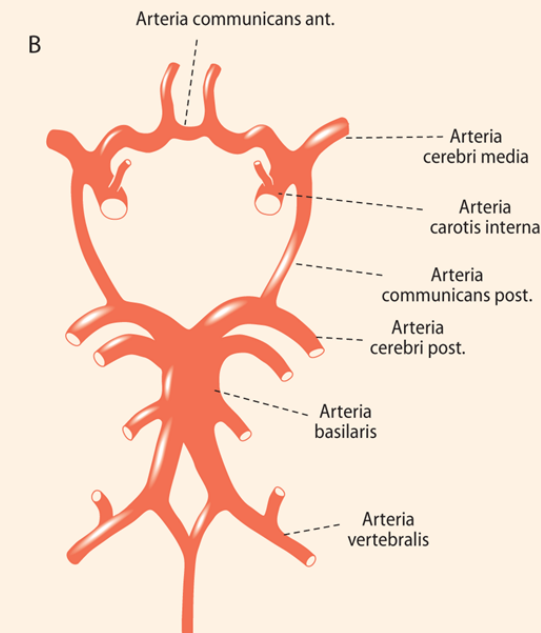
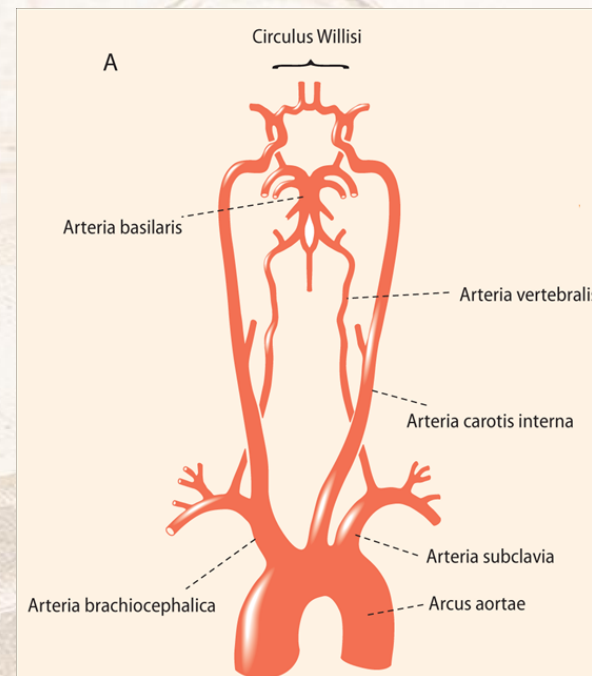
- A gerinc bal oldalához fekszik

Mellkasi aorta:

- fali ágai: bordaközi artériák- ellátják a mellkasfalat, háti izomzatot, hát bőrét... ágakat adnak a gerincvelőhöz is

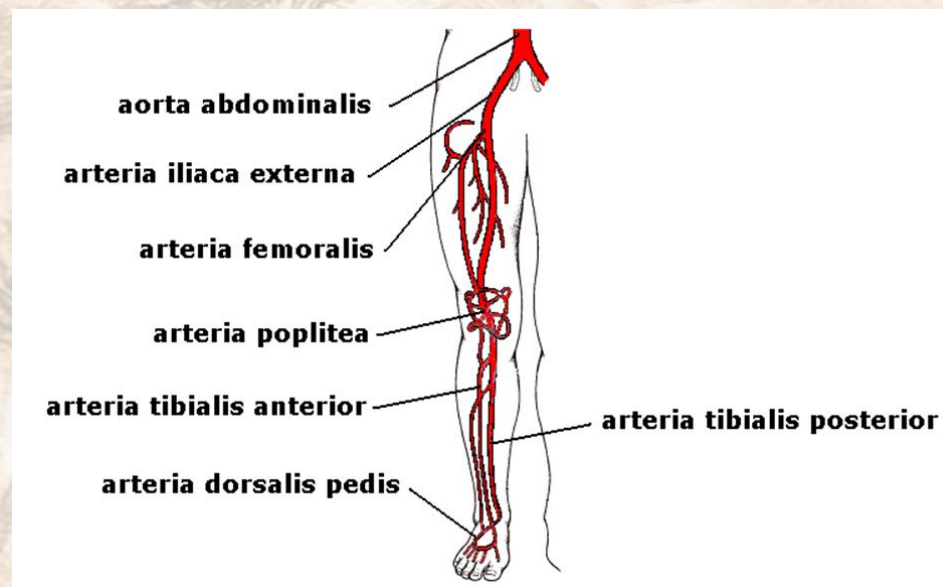
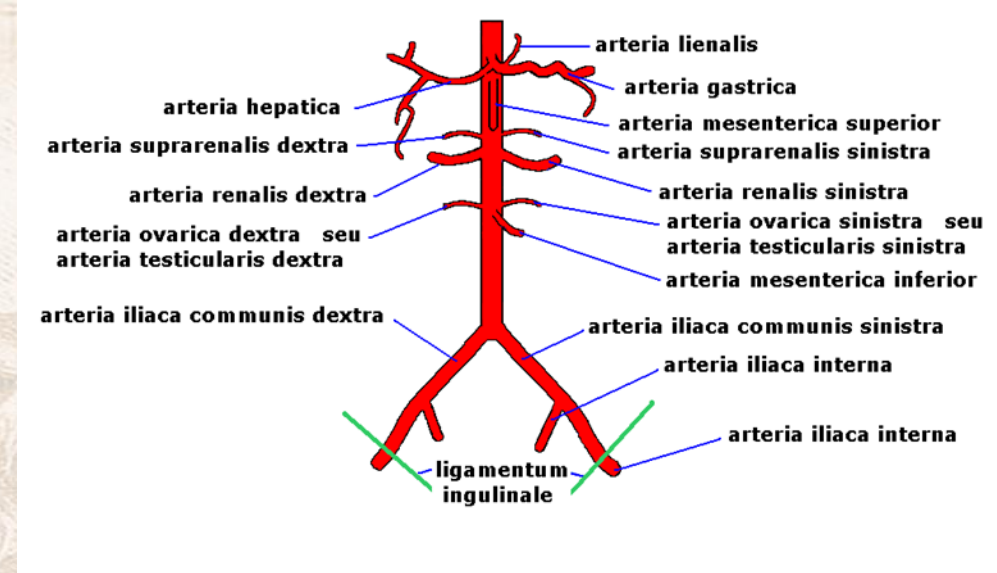
- zsigeri ágak: hörgőket követve a tüdőbe lépnek- tüdőt, nyelőcsövet látják el

- **Hasi aorta:** rekeszizmon keresztül az ágyéki csigolyáig halad, gerinc előtt helyezkedik el. Zsigeri ágait két csoportra osszuk:
- **Páros:** vese, mellékvese, here és petefészek
- **Páratlan:** gyomor-bélrendszert látják el:
 - **a.coeliaca** (máj, gyomor, hasnyálmirigy, nyombél, lép ágai)
 - **Felső bélfodri artéria (a. mesenterica superior) :** nyombél alsó része, vékonybél, vakbél vastagbél
 - **Erek között anasztomózisok**
 - **Alsó bélfodri verőér (a. mesenterica inferior):** leszálló vastagbél, sigmabél, végbél



A keringés szervrendszere

- **Közös csípő verőér (a. iliaca communis):** IV- V ágyéki csigolya magasságában ketté ágazik az aorta erre a két ágra
 - Ez az ér is két ágra ágazik: **belső és külső csípő verőér (a. iliaca interna és externa)**
- **Az a. iliaca interna:** belép a kismedencébe és ellátja: a medence szerveit (hólyag, méh, prostata, végbél, külső nemi szervek)
- **Az a. iliaca externa:** lágyékhatáratnál fut és ellátja a hasfalat és külső nemi szervek bőrét
- **Combverőér (a. femoralis):** a. iliaca folytatása és a térd mögött hátrahajlik
- **Térdárki verőér (a. poplitea):** a térd mögött található- térdízületet látják el- két részre oszlik:
- **Elülső sípcsonti verőér:** a lábszár izmait látja el- a két boka között a lábhátra megy
- **Hátsó sípcsonti verőér:** a belső boka mögött a talpra kanyarodik és két ágra válik egy verőeres ívet alkotva



A keringés szervrendszere

A vénás rendszer

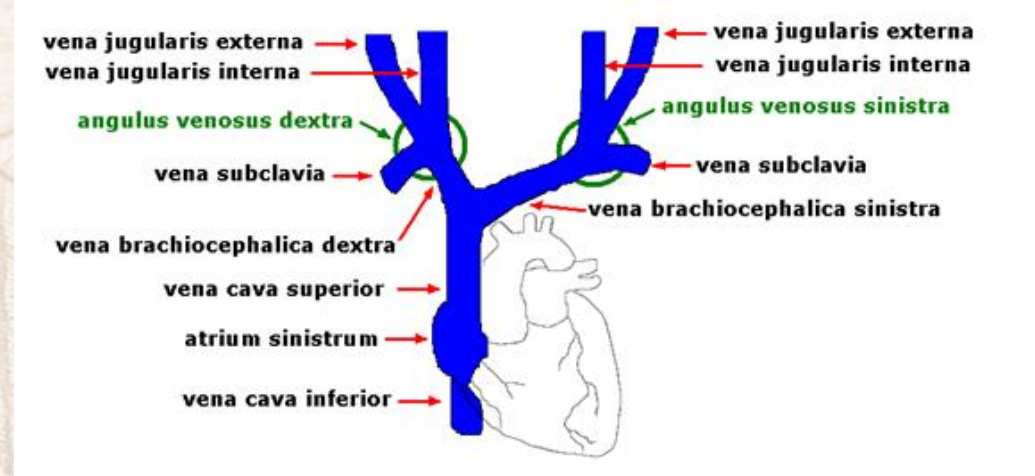
- Felületes vénás rendszer (perifériás- bőr alatt)
- Mély vénás rendszer (verőereket kísérik)

Két nagy véna vezeti a vénás vért a szívbe:

- felső fő visszér (vena cava superior)
- alsó fő visszér (vena cava inferior)

Felső fő visszér rendszere:

- felső végtag és a fejnycak vénáit gyűjti össze
- két nagy törzs alakítja ki: **jobb és bal vena brachiocephalica**
- Ezeket is két nagy véna össze összeömlése hozza létre:
 - kulcscsont alatti véna (v. subclavia)
 - Nyak fő visszeres törzse (v. jugularis interna)
 - A két véna összeömlése: **vénás szöglet**- itt ömlenek be a test nagy nyirokere
 - A v. jugularis a koponya alapon indul
 - Külön törzs a felületes nyaki visszér (v. jugularis externa): fül mögött kezdődik és bőr alatt fut. Erőlködéskor kidudorodik.
 - A v. cava subclaviába ömlik



A keringés szervrendszere

Elülső arci visszér: az arc visszeres vérét vezeti le, a belső szemzugban ered. A szemzugban a szemüreg visszereivel közlekedik és az agyalapi visszeres öblökbe (szinuszok) ömlenek- **az arc felől fertőzés terjedhet az agyburkokhoz**

Hátsó arci visszér: állkapocs nyak mögötti területéről, rágóizmok, fogak...gyűjti össze a vért

Visszeres öblök (szinuszok): az agyvelő vérét gyűjtik össze- kis ágak kötik össze a külső koponyai vénákkal- hirtelen koponyaűri nyomásemelkedésnél a szinuszok vére gyorsan kiürülhet

A felső végtag vénái:

- felületes és mély visszerek

A mély vénák párosával kísérik az artériákat

A felületes vénák az ujjakon kezdődnek

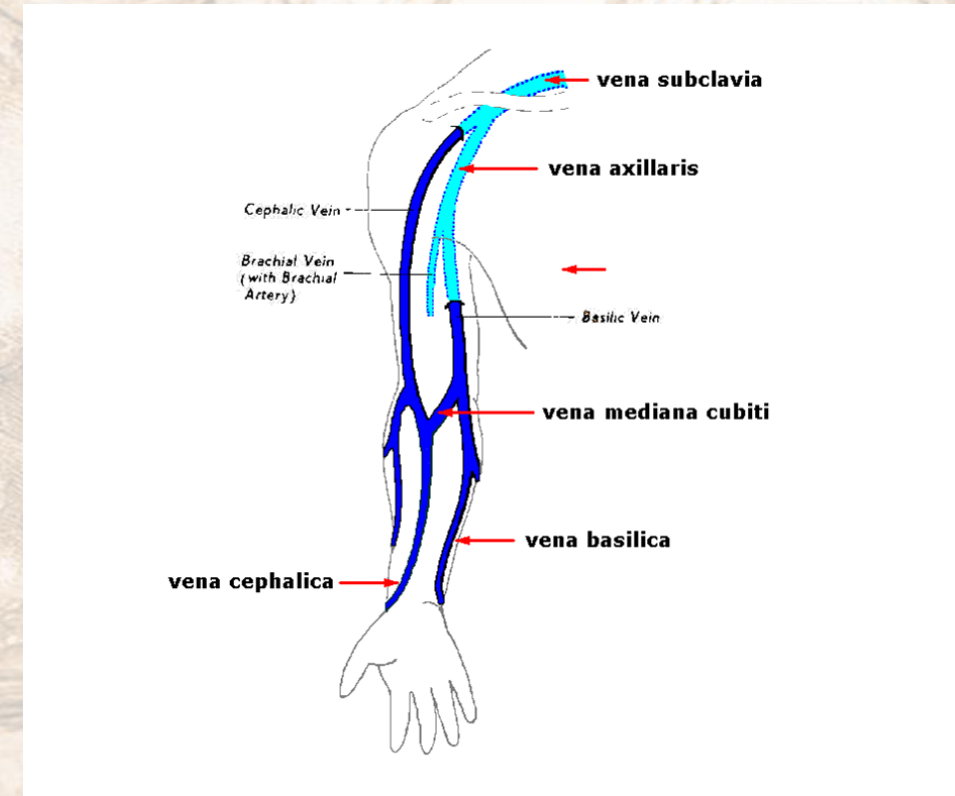


- Kézháton hálózat

- Két nagy véna szedi össze



- A könyökárokban erős ág útján közlekedik (v. mediana cubiti) (intravénás injekció helye)
- A végtag vénái a kulcscsont alatti visszérbe szájadzanak és jutnak a v. cava superiorba



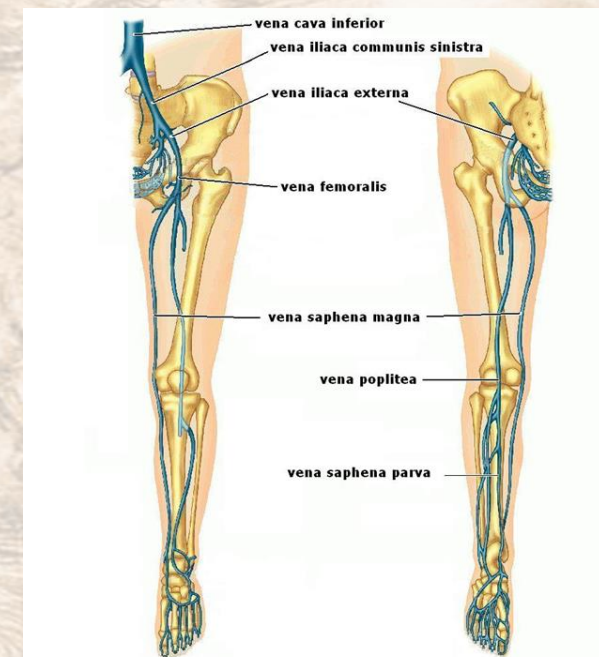
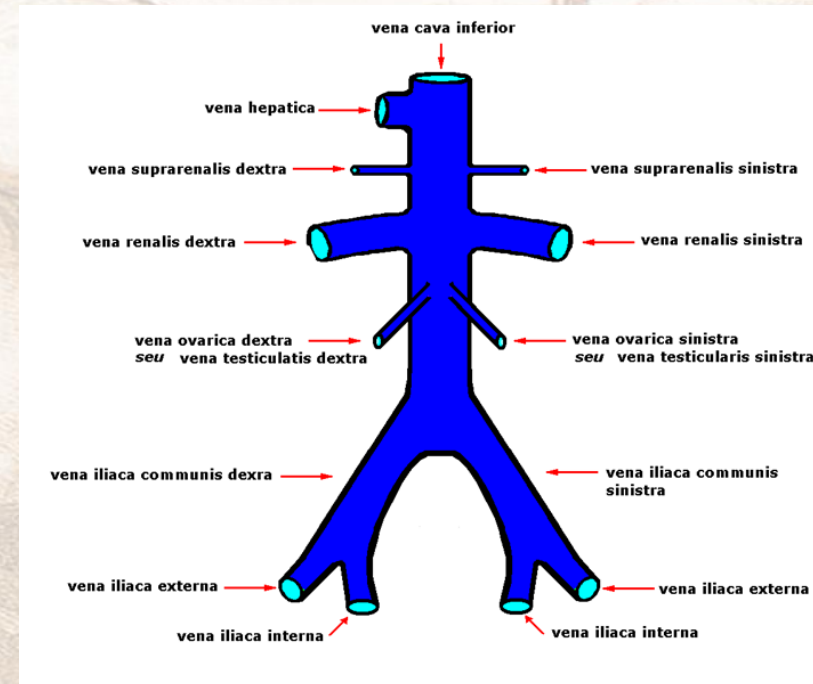
A keringés szervrendszere

Alsó fő visszér rendszere (V. cava inferior):

- Két közös csípővéna összefolyásából ered
 - aorta jobb oldalán megy felfelé
 - a rekeszt átfúrva a jobb pitvarba ömlik
- **Közös csípő verőér (v. iliaca communis):** a külső és a belső csípő visszér egyesüléséből jön létre (v. iliaca interna és externa)
- **Belső csípő visszér (v. iliaca interna):** medencefal, ágyéktájék, gát, nemi szervek...vénáiból alakul ki
- **Külső csípő visszér (v. iliaca externa):** csípőtájék, hasfal, alsóvégtag... vérét gyűjti össze
- A hasfal vénái anasztomizálnak a mellkasfal ereivel- **kapcsolat a v. cava superior és v. cava inferior rendszere között**

Alsó végtag visszeres vére: felületes és mélyvénák

- A mélyvénák az artériákat követik (v. femoralis, v. poplitea...)
- A felületes vának a lábháton hálózatot alkotnak
- Ezeket két nagyobb véna vezeti el:
 - V. saphena magna- medialisán- a combon a lágyékhajlattal alatt ömlik a mélyvénákba
 - V. saphena parva- hátul- a térdhajlati árokban ömlik a mélyvénába



A keringés szervrendszere

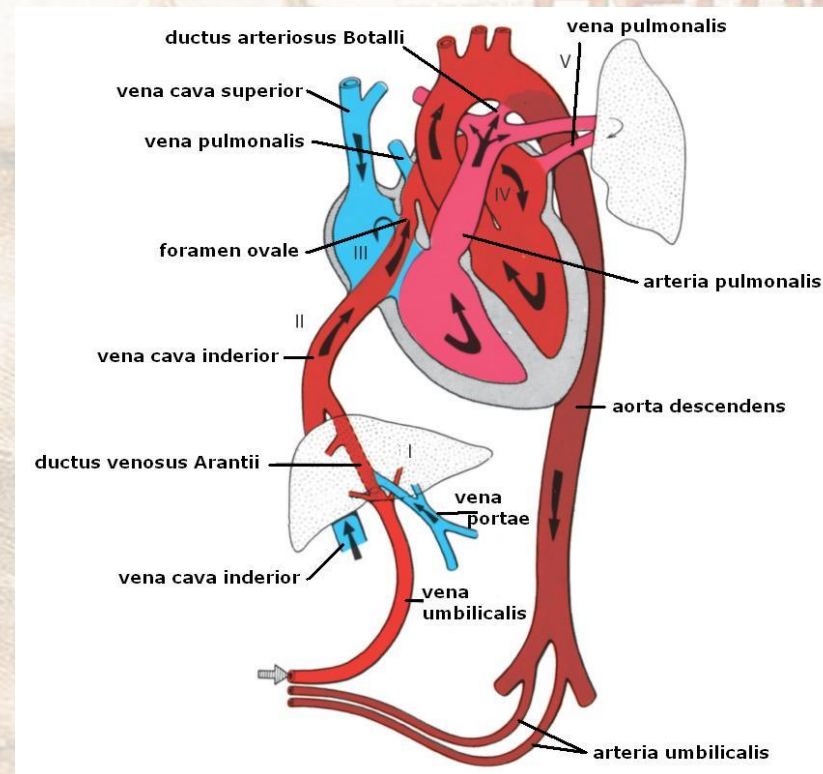
A kapu visszér (vena portae) rendszere:

- a páratlan hasüregi szervek (gyomor, belek, lép, hasnyálmirigy) vénáit külön rendszer gyűjti össze
- a vénák összeömléséből kialakuló v. portae a májba ömlik
- A tápanyagokat tartalmazba a májban megtörténik a méregtelenítés
- Innét összeszedődő vér a v. cava inferiorba ömlenek
- májbetegség esetén a portális keringés akadályozott és a vér egy része a májat megkerüli

Kitágulnak a v. cava inferiorral és superiorral alkotott anasztomózisok: a nyelőcső, köldök és a végbél vénái

A magzati érrendszer

- a magzati és az anyai vérkeringés teljesen független egymástól
- a méhlepényben (placenta) felfrissült vér a köldökvénán (vene umbilicalis) keresztül jut a magzathoz
- a köldökvéna a májhoz szállítja a vért
- a vér egy része a jobb pitvarba jut, ahol a nyitott ovális nyíláson (foramen ovale) keresztül a bal pitvarba jut a vér
- a vér másik része a jobb kamrába, majd a tüdő verőértörzsbe (truncus pulmonalis) jut
- a vér a tüdő verőértörzsből (truncus pulmonalisból) a tüdő elkerülésével a magzati életben meglevő összeköttetésen keresztül (ductus arteriosus Botalli) az aortába jut
- a magzat vére a belső csípőverőérből induló két köldökartérián (arteria umbilicalis) keresztül jut vissza a méhlepénybe



<http://emberi-test.uw.hu>

A keringés szervrendszere

A magzati vérkeringés sajátosságai

- a) a magzati és az anyai vérkeringés teljesen független egymástól
- b) anyagcsere: a placentában történik, ahol a méhlepény bolyhaiban a magzati vér kering, amit az anya arteriás vére vesz körül (GÁZCSERE A TÜDŐBEN NINCS!)
- c) arteriás vért csak a máj kap: a jobb pitvarból a vér két úton halad tovább: foramen ovale -> bal pitvar pitvar-kamrai szájadék -> jobb kamra
- d) a magzati életben meglevő összeköttetések: ductus venosus Arantii (a vena umbilicalis és a vena cava inferior között) ductus arteriosus Botalli (a truncus pulmonalis és az aortaív között) "foramen ovale (a jobb és a bal pitvar között)"

Vér jellemzői

- folyékony kötőszövet
- az érpályát tölti ki és abban kering
- mennyisége: kb. 5 liter/felnőtt
- összetétele:
 - 45 % - sejtes (alakos) elemek> vörösvértest (oxigénszállítás),
fehérvérsejt (védekezés), vérlemezke (véralvadás)
 - 55 % - plazma (fehérje, ionok, epefesték, cukor, anyagcsere
végtermékek stb)

születés után záródnak

- köldök véna (vena umbilicalis)
- köldök arteria (arteria umbilicalis)



Születéskor átvágják, elkötik

A keringés szervrendszere

Összetevők

• VVT (45%)

vörös cs.v.-ben képződik
mag nélküli sejt
4,5-5,5 millió / μ l
átmérő: 7,2 μ m
élettartam: 120 nap
benne: hemoglobin



Összetevők

• FVS típusok

Granulocyták:

neutrofil- bakteriális és gombás fertőzések ellen, tömeges pusztulásuk a genny

eozinofil- paraziták ellen, allergiás folyamatokban

bazofil- allergiás folyamatok

Monocyták:

Fagocitózis-bekebelezés, antigének bemutatása a limfocitáknak.
Ha a véráramból a szövetekbe vándorolnak, óriás falósejtté (makrofág) differenciálódnak

Limfociták:

B sejt- ellenanyag termelés

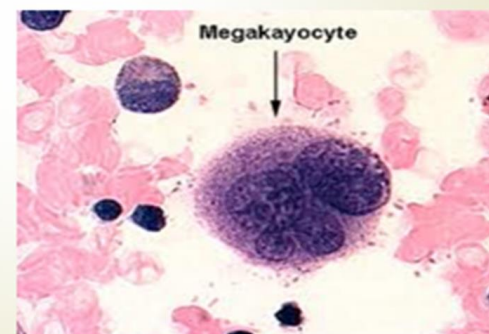
T-sejt- immunválasz vezérlés, vírusok és daganat sejtek elleni küzdelem



Összetevők

• Vérlemezkek(=trombociták)

vörös cs.v.-ben keletkeznek egy hatalmas sejt „feldarabolódásából”
150-450 ezer/ μ l
átmérő: 2-5 μ m
élettartam: 10 nap
feladat: vérrög képzés



Vér szerepe/feladatai

- tápanyaggal látja el a sejteket
- oxigént szállít a sejteknek
- hatóanyagokat/hormonokat szállít a sejteknek az életfolyamatok szabályozásához
- elszállítja a sejtben végbemenő életfolyamatok során keletkezett bomlástermékeket (pl.: széndioxid)
- közreműködik a védekezésben – immunanyagok, fehérvérsejtek révén
- részt vesz a hőszabályozásban, vízháztartásban
- szabályozza a véralvadást

A keringés szervrendszere

A vérsejtképzés

- A vérsejt elemeit a csontvelő termeli
- az úgynevezett őssejtből ered, és egy többlépcsős érési folyamat során alakul ki
- a szaporodni kezdő őssejt különböző érett sejtekké alakul át
- A vérsejt képző funkció alapelve:
 - hogy a korlátlan hatalmú és tudású őssejt osztódással, saját magával azonos korlátlan hatalmú és tudású őssejtet hoz létre, másrészt képes valamennyi sejtvonal (vérféleség) irányában elköteleződni, differenciálódni (limfoid őssejt és myeloid őssejt)

A myeloid őssejt:

A differenciálódást az érési folyamat követi, de ezzel párhuzamosan az osztódási képessége meg is szűnik

A csontvelő érési készletéből alakulnak ki az érett sejtek vagy sejtrészletek, amelyek egy ideig tárolódnak a csontvelőben, majd a vérkeringésbe kerülnek

egyetlen közös őstől, a hemopoetikus őssejtből fejlődik ki

Limfoid őssejt:

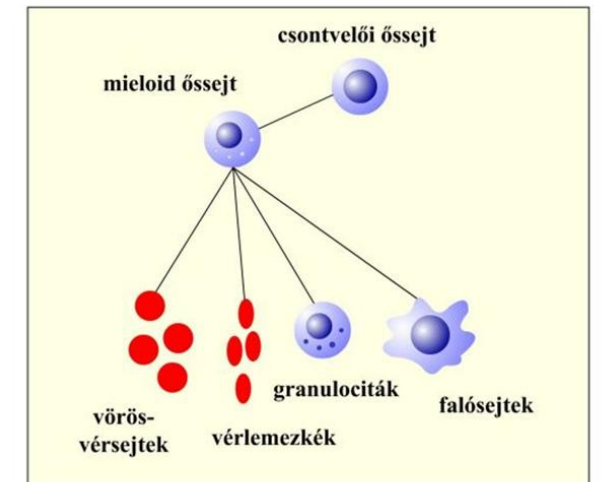
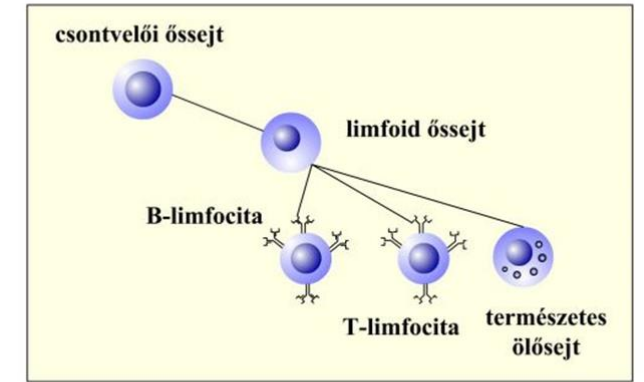
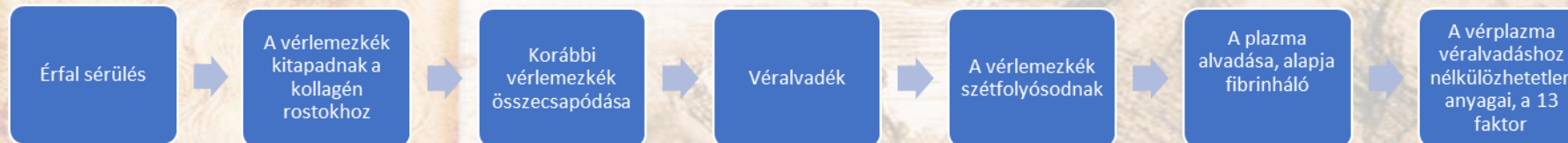
- a csecsemőmirigybe jutó őssejt differenciálódása során alakul ki és képezi a T- és B típusú limfocitát
- A fehérvérsejtek egy része szintén a vörös csontvelőben termelődik
- A vörös csontvelő óriássejtjeinek a plazmájából alakulnak ki a vérlemezkék
- A monociták is részben a vörös csontvelő sejtjeiben termelődnek

A keringés szervrendszere

- A limfociták azaz nyiroksejtek a nyirokszervekben keletkeznek:
- egyes nyiroktüszők, nyirokcsomók
- mandulák (pl: szájpadli, garatmandula)
- lép
- csecsemőmirigy

A véralvadás

- magába foglalja a vér alvadását és az alvadék lebontását.
- a vérlemezék és a plazma alvadási faktorai vesznek részt
- A vérplazma véralvadáshoz nélkülözhetetlen anyagai, a 13 faktor
- Két típusa van: belső út és külső út (nagy szövetszétesésnél)



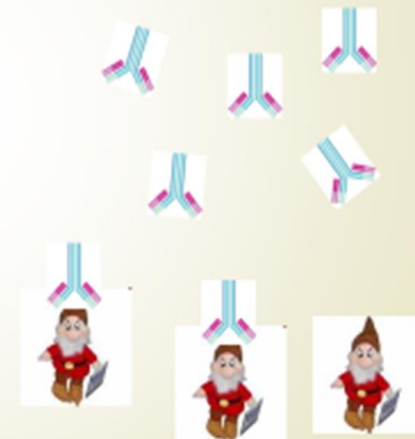
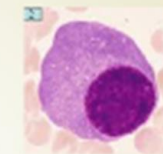
A keringés szervrendszere

Vércsoportok

- Vörösvértestek antigén tulajdonsága alapján
- Két vércsoportrendszer: ABO és az Rh
- ABO: a vörösvértest agglutinogénjei szerint: A, B, AB, O
- Rh: Rh-pozitív, Rh-negatív

Alap fogalmak

- **Antigén:** olyan anyagok, amelyek a szervezetben immunválaszt, ellenanyag termelést indítanak el.
- **Antitest (ellenanyag):** olyan fehérjemolekulák, amelyeket az immunrendszer termel annak érdekében, hogy felismerje és semlegesítse a szervezetbe került idegen anyagokat. Plazmasejt (B limfocita) termeli.

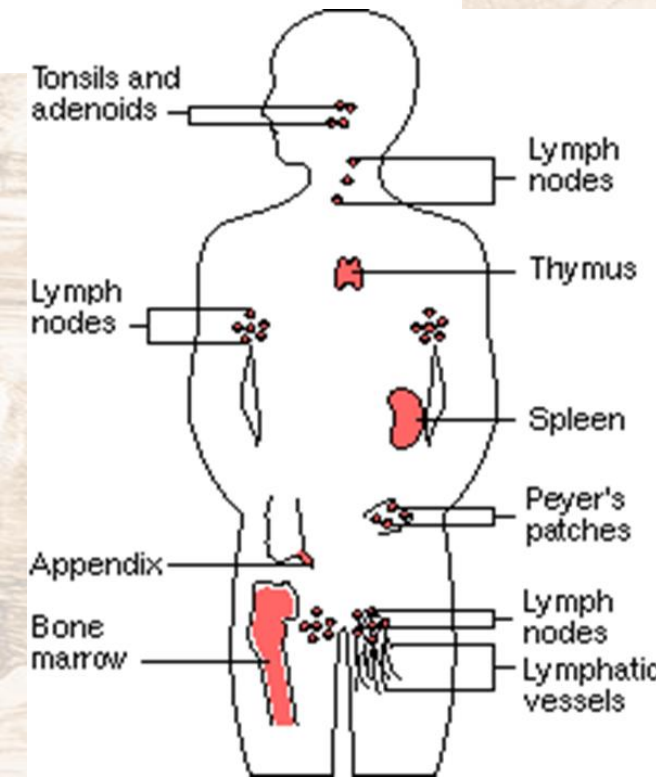
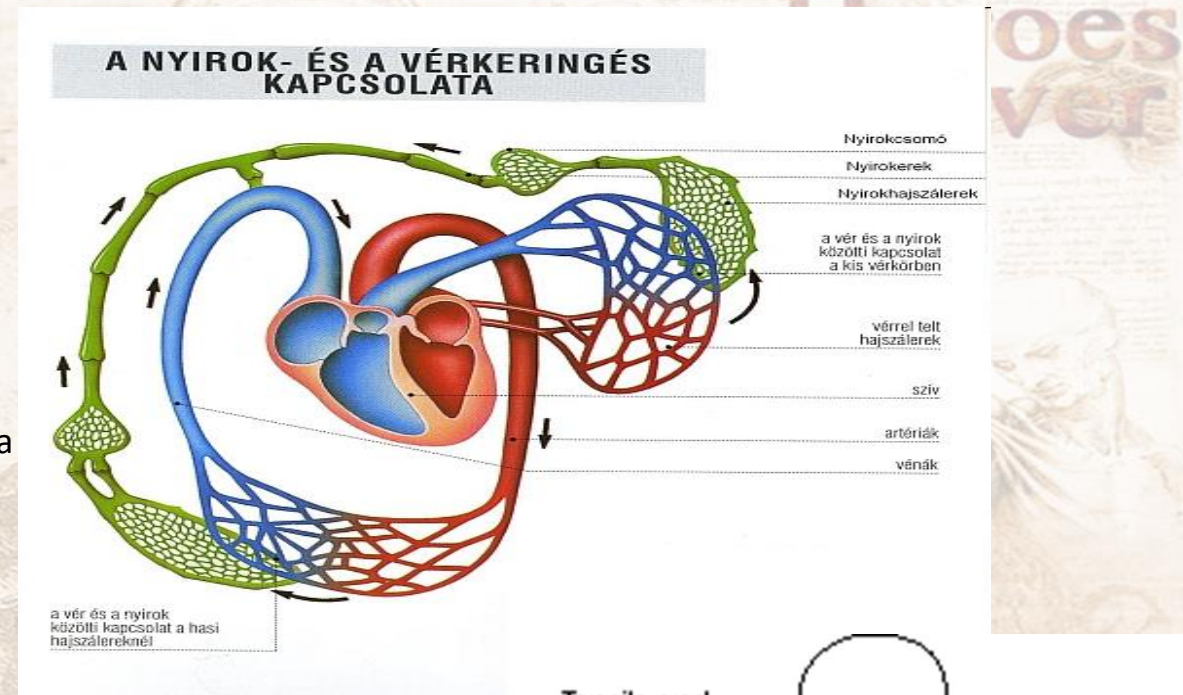


	A csoport	B csoport	AB csoport	O csoport
Vörösvértest típusa				
Jelen lévő antitestek	 Anti-B	 Anti-A	egyik sem	 Anti-A és Anti-B
Jelen lévő antigének	 A antigén	 B antigén	 A és B antigének	egyik sem

A keringés szervrendszere

Nyirokrendszer

- **részei:** nyirok, nyirokerek, nyiroktüszők, nyirokszervek (nyirokcsomók, lép, csecsemőmirigy)
- a vérplazmából származó folyadékot a szervezet külön gyűjti össze és juttatja a vénás hálózatba
- nagyvérkör kapillárisainál képződik a plazmafehérjéket és zsírokat tartalmazó **nyirok (lymph)- sejtjes elemei a lymphociták**
- a nyirokerek „szűrőállomásokon” mennek keresztül, ezek a **nyirokcsomók:** feladata védekezés>gyulladás kiszűrése, elpusztítása
- A periférián, a kapillárisok területén a szövetrésekben kezdődik
- A vénás rendszerrel párhuzamosan egyre nagyobb törzsekbe szedődik össze
- **Mellkasi fő nyirokér:** a hasüregből kiinduló, a mellüregen az aorta mellett futó fő nyirokér
- A bal vénás szögletben ömlik a vénákba
- **Jobb oldali nyaki nyiroktörzs**
- A kapillárisokhoz hasonló erekkel kezdődik
- A nagyobb nyirokerekben számos billentyű van- egy irányú áramláshoz
- Ugyanúgy mély és felületes nyirokerek



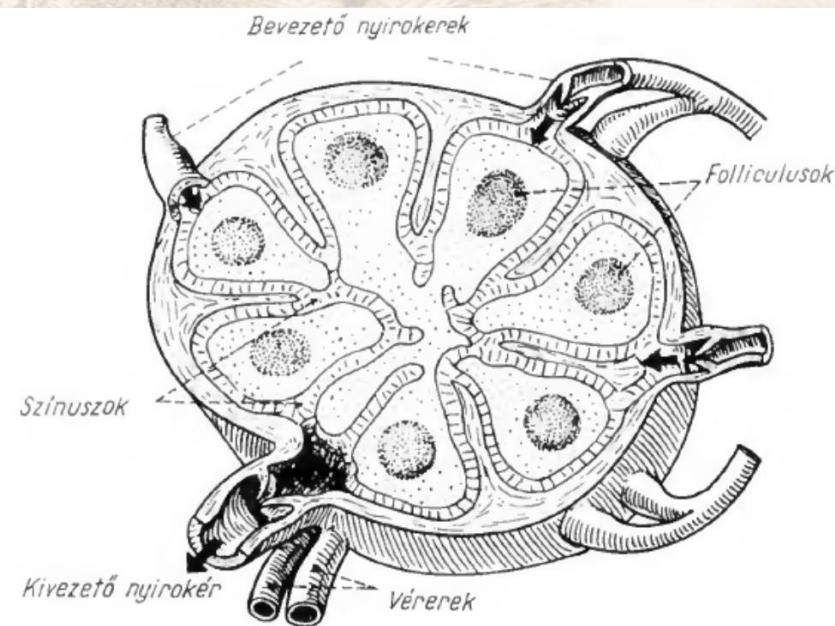
A keringés szervrendszere

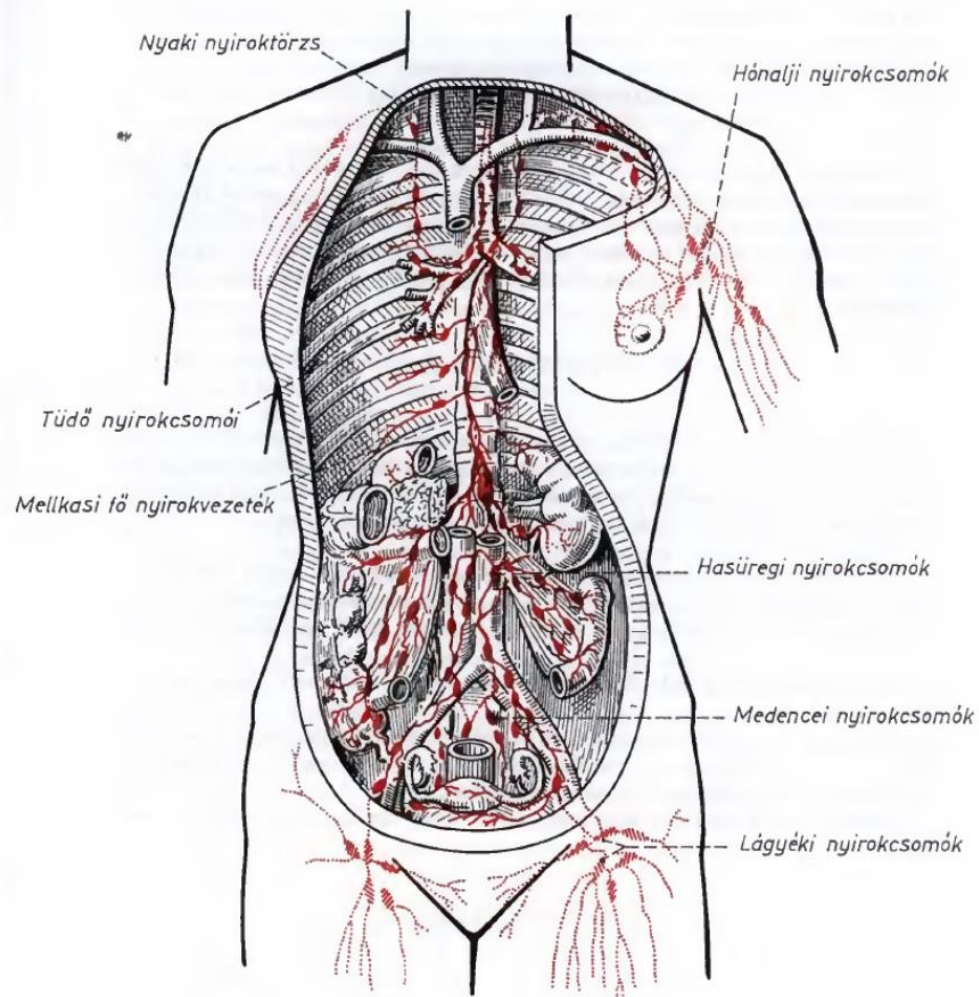
➤ Mandula (tonsilla)

- limfocitákból álló nyiroktüszők tömege
- laza kötőszövetes részben helyezkednek el
- kórokozók kiszűrése a feladata
- légutak és tápcsatorna kezdeti szakaszán található:
 - garat
 - torok
 - nyelvgyöki

Nyirokcsomók

- Nyirokerek lefutása mentén helyezkednek el
- kötőszövetes tokjuk van
- belül limfocitákból álló nyiroktüszők és falósejtek találhatók
- feladatuk
 - nyirok megsűrése
 - törmelékek visszatartása
 - idegen anyagok, antigének felismerése
- regionális csoportokat alkotnak





Lép

- bal bordaív alatt helyezkedik el
- nyirokszervrendszerhez és vérkeringési rendszeréhez tartozik
- kötőszöveti tok borítja
- vörös pulpa
 - vörösvértestek alkotják
 - kiszűri az előregedett vvt-eket
- fehér pulpa
 - belépő artériák körülveszik a nyiroktüszőket
 - részt vesz a nyiroksejtek termelésében, programozásában

Csecsemőmirigy

- szegycsont mögött található
- magzati élet végén kezd el működni
- pubertás után visszafejlődik
- limfociták egy részének termelése és differenciálódása
- amint befejeződik ez a funkciója, visszafejlődik