



Q2 anpaq
Sallitas

TESTFOLYADÉKOK

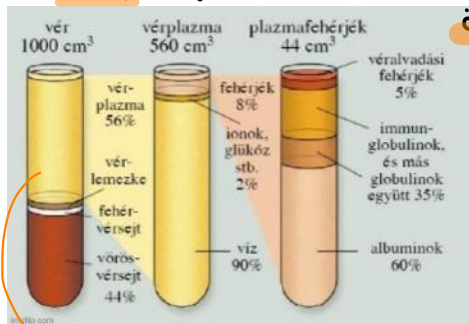
az anyagcsere rendszer alapfolyadécai

- > tápanyagok szállítása (bél → szövetek)
- > bomlástermékek szállítása (szövetek → kiválasztószervek)
- > légzési gázok szállítása (tüdő ↔ szövetek)
- > hormonok szállítása (első elválasztási minőség → szövetek)
- > immunsejtek termelése és szállítása
- > immunitás, belső védekezés

Vér

Zárt keringése jellemző, a vénákban keringő vörös színű folyadék

- > viszkozitás jellemző
- > vértérfogat: 70kg-os ember 5 liter



összetétele

- > 56% vérplazma
- > 44% alakos elemek
- > bizonyos értékek között változhat
- > ingadozás: vérszéklet arány
 - tápanyagok koncentrációja
 - plazmafehérjék koncentrációja
 - hormonok, vitaminok mennyisége
- > állandóság (homeosztázis): pH

vérplazma összetétele

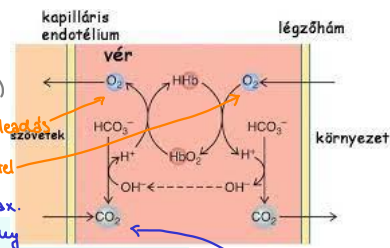
- > sűrűsége folyadék
- > vér centrifugálásakor a kémiailag tiszta
- > 90% víz
- > anorganikus sók, ionok:
 - Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^-
- > tápanyagok: glükóz, aminosavak, zsírsavak, lipoproteinek
- > bomlástermékek: karbamid, húgysav, tejsav, bilirubin, ammónia
- > oldott légzési gázok
- > vitaminok
- > hormonok
- > fehérjék (4%)



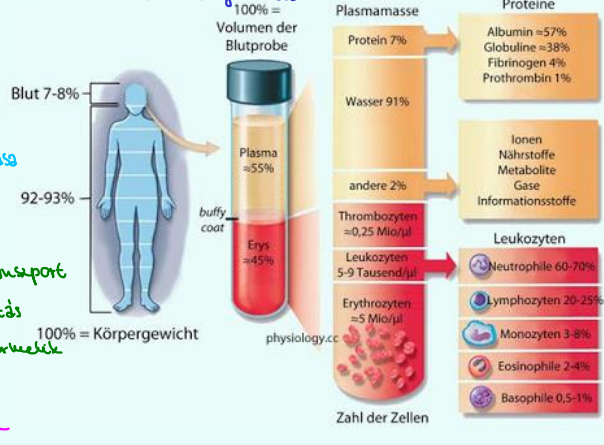
- onkotikus koncentráció
- ionösszetétel
- vértérfogat

a légzési gázok szállítása

- > O_2 a hem vas csomóhoz kötődik
- > a hemoglobin oxigénnel való telítettségét meghatározza
 - a levegő O_2 -koncentrációja
 - O_2 parciális nyomása
 - pH (savas vér → alacsony telítettség)
 - ↳ szövetben savas szén-sav → O_2 leadás
 - ↳ tüdőben magas pH → O_2 -felvétel



- > telítettség a hemoglobinmolekulák max. O_2 -kötő képességéhez viszonyított hány %-os az oxigénkötés



CO_2 a szövetekből a vérplazmába diffundál

- > a vörösvértestbe jut → szénsavvá alakul
- > $\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ hidrokarbonát-ion szén-sav
- > a protonokat a hemoglobin O_2 leadása mellett felveszi
- > a felesleges OH^- -on a vérplazmában szállítódik, a sejt helyett Cl^- -t vesz fel

- > véralvadási faktori: fibrinogén, protrombin
 - melyben termelődik, aktív fehérjék

Vérképzés

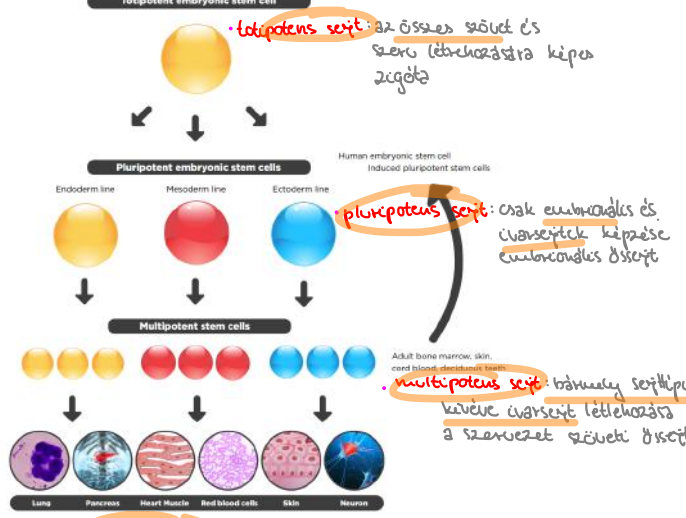
Embriionális kor: májban
 Postembriionális kor: vörös csontvelő

vörös csontvelő



- lapos csontok sárgás állományában
- csigolyák csigolyaportái részében
- rossz csontok csontvelőjében
- ↳ életkor előrehaladtával sárga csontvelőre alakul
- itt keletkezik:
 - vérlemezkék
 - vörösvérsejtek
 - fehérvérsejtekkel:
 - granulociták
 - B-limfociták
 - monociták

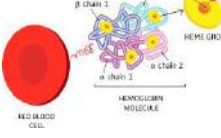
tipusai:



granulociták

- sejt plazmában nagy mennyiségű szemcsé (lizoszóma)
- amóboid mozgás
- állópnak a kapillárisok falán, szövetek közti térben
- keletkezés: a fertőzés utáni véráramlás
- kes falósejtek: kórokozók bekebelezése, lizoszómaikkal való bontása
- genny: elhalt vagy tömegű granulociták, kórokozók, szételt szövet
- mikroorganizmusok
- vörös csontvelőben keletkeznek

hemoglobin



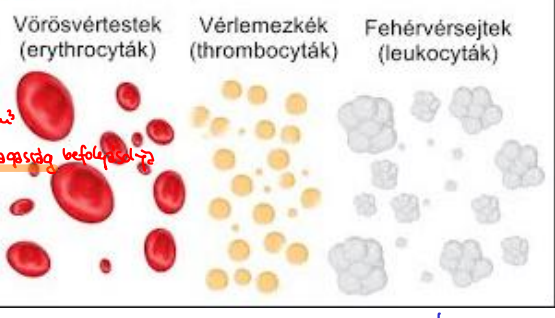
- 4 alapegységből, vörös, összetett fehérje
 - ↳ 1x globin fehérje
 - ↳ 1x hém molekula
 - ↳ k vasat tartalmaz, köztük Fe^{2+}
- mioglobin**
- 1 polipeptidlánc, 1 hém
 - vázizmokban, oxigénraktározó fehérje
 - O_2 raktározása

Alakos elemek

Az emberi vér alakos elemei

vörösvértest: sejtanyag nélküli, fánk alakú sejt

- fénycik: $5\mu m$ / um^3 , nők: $4,5\mu m$ / um^3
- mennyiségét a tengennyel feleli viszkozitás befolyásolja
- 95% - hemoglobinnal fehérítve
- nincs: sejtanyag
 - belső membránrendszer
 - mitokondrium



- minimális anyagcsere, csak glikolízis
- lépési gázok szállítást végez
- 120 napig él
- képződését serkenti: O_2 -hiány
 - vérnyomás
 - eritropoetin hormon

vérlemezkék: legkisebb

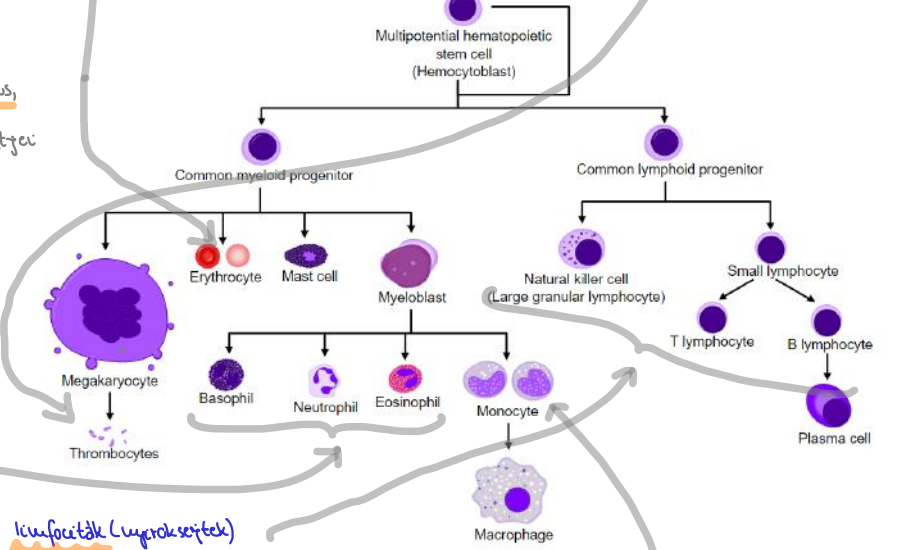
- 500.000/ um^3
- szabálytalan alakú
- sejtanyag nélküli, sejtplazmák
- 5-10 napig él
- vörösvértestekben, őssejtsejtek sejtplazmájából szabadul le
- vérleadás

vérképződéshez szükséges: B12 vitamin

- folsav
- vas (naponta 1mg, a szervezet 1g-ot tud raktározni)
- déregedett vörösvértesteket a
 - lép, máj, vörös csontvelő távolítja el

fehérvérsejtek (leukociták)

sejtanyaggal rendelkező, feljött értékű sejt

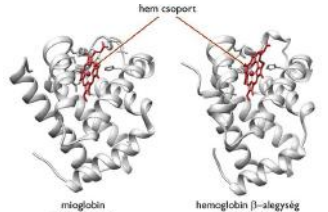


limfociták (lyukociták)

- a sejt képződése a nyirokrendszerhez kapcsolható
- nagy limfociták: természetes öltöztet
- kes limfociták
 - B limfociták: adaptív humoralis immunválasz
 - T limfociták: szövetes sejt, celluláris immunválasz
 - összejött embriókban a mesenchimális szövetbe válnak

monociták (a szövetekben makrofágok alakul)

- antigénbevitel sejt
- a T limfociták számára lehetővé teszi az antigen anyagok felismerését
- földsejt



Vércsoportok

a vörösvértestek felszínén található glikoproteinek alapján

ABO-rendszer: a receptorok elhelyezkedése és mennyisége szerint 4 csoport

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in Plasma	Anti-B	Anti-A	None	Anti-A and Anti-B
Antigens in Red Blood Cell	A antigen	B antigen	A and B antigens	None

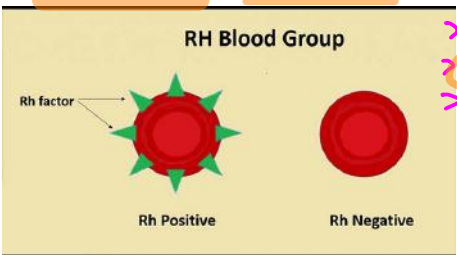
- vért plazmában a másik csoport **antitestjei**
 - **vörösvértesten** az adott csoport **antigénjei**
 - **vérátömlesztés:** csoportazonos vér
 - \rightarrow vérkészítmény csak vörösvértestet
 - tartalmaz fiziológiai sóoldatban
 - **nem megfelelő vérkészítmény esetén**
 - a vörösvértestek **koagulálnak**

Rh-összeferhetetlenség

- Rh^+ nő Rh^+ genetikai szül \rightarrow a kékféle vér keveredik \rightarrow
- az anya vérében **elkenyreg-termelődés**
- 1. **terhesség alatt** nem probléma: a kékféle vér nem keveredik
- 2. **terhességétől:** az elkenyreg keveréke a magzat vörösvértestet
- a szülést követően **72 óra** belül az anyának Rh^+ elkenyregot **adva megakadályozható**



Rh-rendszer: a **Macacus Rhesus** nevű majomokban fedezték fel



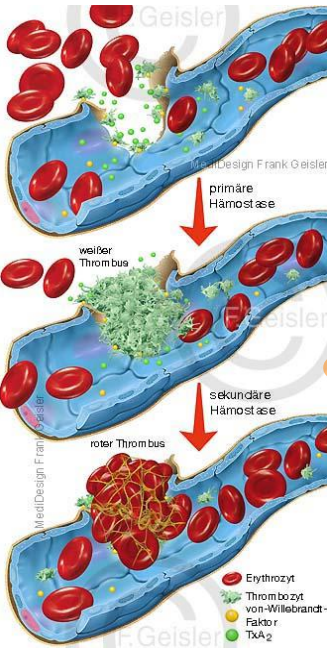
- kékféle vércsoport: a D-antigén **jelentéke** v. **nem-jentéke**
- Rh^+/Rh^-**
- Rh^+ elkenyreg csak akkor **termelődik**, ha Rh^- ember Rh^+ vért kap

Véralvadás

a szállítófeladatuk elvégzésének megakadályozása **sérülés** esetén

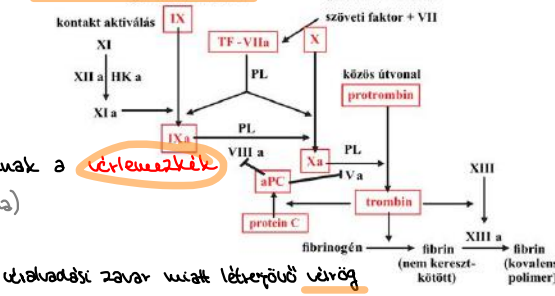
- a felület kis része **megsérül** \rightarrow eltömíti a nyílást
- sérült ér:** az érfal reflexen **összehúzódik**
- csökkenti az átfolyó vér **menyiségét** + **nyomását**
- vértrombózis:** aggregálódva rögzít **horvok** létre **szelje** a nyílást

felépítése



- a vérben található **VIII. faktor** érintkezésbe kerül az érfal külső részén elhelyezkedő **tromboplastinnal**
- VIII. faktor** **aktiválódik** + Ca^{2+} \rightarrow a vért plazmában található **protrombin** \rightarrow **trombin** alakul
 \rightarrow a májban **termelődik**
 előállításához **K-vitamin** szükséges
- a **trombin** az adott **fibrinogénből** **lehasítja a fibrint**
- a **fibrinből** **oldhatatlan** **szálhálórendszer** alakul ki, **amibe** **beleeragadnak** a **vérlemezék**
- a **vérlemezéken** **kezdeti** **vérszem** (fibrinogén-mentes vért plazma)

Véralvadás lezárása (13 összetevő)

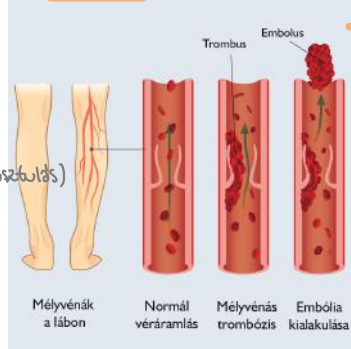


vértékenység

- fokozott vérzés, szerzett/vérszegénység**
- okai lehet:
 - ér eredetű rendellenesség:** spontán vérzések
 - **örökös** (érfalak rugalmatlansága)
 - **hiányállapot** (C-vitamin)
 - vérlemezékkel kapcsolatos problémák**
 - **számszűkenedés** (elégtelen képződés, fokozott pusztulás)
 - **funkciózavar** (pl. aszpirin)
 - véralvadási faktorokkal összefüggő zavarok**
 - **szerezett** (K-vitamin hiány)
 - **örökletes** (hemofília)

trombózis

- káros utalvadási zavar** miatt **lehetővé válik** **vérög**
- az **érfalra** **tapadva** **eréket** vs **elzárhat**
- trombózis:** **vérög**, leggyakrabban az **alsó végtag** **medulláris** **területén**



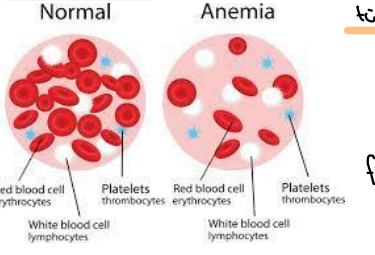
- okok:** **véráramlás** **lassulása**
- érfal** **belső** **rétegeinek** **sérülése**
 - véralvadási** **készségek** **fokozódása**

kialakulása háttérrel

- elhízás**
- dohányzás**
- szívbetegség**
- sérülések**
- műtétek** **után**
- terhesség**, **szülés**
- fogamzásgátló**

vérsegegyesség

a **vörösvértestek** **száma** / a **hemoglobin** **menyisége** **alacsony**



- okok:** **vértképzés** **zavar**
- fokozott** **vörösvértest-** **pusztulás**
 - vérvesztés**

tünetek: **bőr**, **kötőszövetek** **halványak**, **sápadtság**

- étvágytalanság**, **fáradékonyság**, **fejfájás**, **gyengeség**
- szédülés**, **fejfájás**, **ájtólás**

fyfjái: **sárgasárga** **vérsegegyesség**

a **globinban** **egy** **helyen** **glutamin** \rightarrow **valin**
 a **hemoglobin** **hiányzik**
 csak **részben** **képes** **O2** **szállításra**
vérögök

vérvesztéses **vérsegegyesség**
B12-vitamin **hiány**

vérvesztéses **anémia**
menstruáció, **gyomorfenék**, **vastagbélgyulladás**

hemolitikus **anémia**
vértelt **pusztulás**
autoimmun
 a **hemoglobin** **szerkezetének** **megváltozása**

vashiányos **anémia**
leggyakrabban
vashiányos **táplálkozás**

Immunitás

feltétele: idegen anyagok, paraziták, tumorsejtek felismerése és seiktség esetén eltávolítása

immunityrendszer: a gerincsejtekből

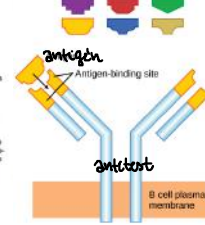
- felismeri a szervezet saját és idegen anyagait
- endokrinális korban: a saját anyagot azonosítja
- markernek, nyelőd felismeri felismerése

specifikus immunválasz: különböző antigénekkal szemben előző emlékezés



antigének: immunválaszt kiváltó anyagok

heteroantigén: másik szervezetből származik



- vírusok birtokfoglaló
- baktériumok sejt felszíni molekulái
- szervezetidegen makromolekulák
- allergia
- transzplantációs antigének
- vércsoport antigének

autoantigén: saját szervezetből származik

- autoimmun folyamat: autoantigénnel szemben
- kedvező ha a saját anyagok rendelkezésen vannak
- autoimmun-betegségek: hormonális anyagok ellen

antitest, ellenanyag

- Y-alakú
- állandó és változó aminosav-sorozatú részek
- ↳ Y két ága végén
- specifikus antigénhez való kötődés

- a testnedvekben szabadon kering
- hozzákaparódnak a nem megfelelő antigénhez

→ károsítja

→ fagocitózisra kényszeríti a faldsejteket

IMMUNVÁLASZ

nem specifikus (adaptív/szerzett)

- nem specifikus humorális immunválasz (vegyületek)
 - hiszamin a baktériumok sejt felszínén
 - interferonok a vírussal fertőzött sejt felszínén

nem specifikus sejt immunválasz (fagociták)

- a faldsejtek bekebelezik az antigéneket
- antigének felismerése: molekuláris mutatózat alapján

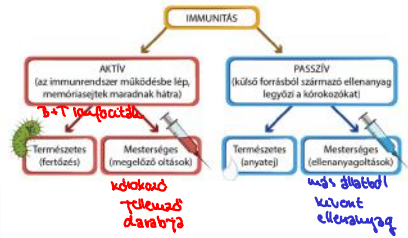
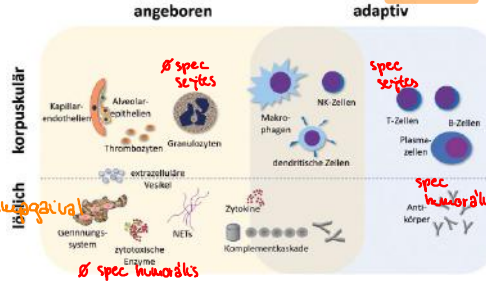
specifikus (adaptív/szerzett)

specifikus humorális immunválasz (B-limfociták)

- antitesteket termelnek
- saját sejt: antigénreceptorok, amelyek megegyeznek az antitestekkel, amelyet a sejt populációt elő tud állítani
- az antigénekkal találkozáskor aktiválódnak, osztódnak
 - plazmassejtbe nagy mennyiségben
 - memóriassejtet gyors immunválaszért felelős
- a nem aktiválódott antitestek elpusztulnak

specifikus sejt immunválasz (T-lymfociták)

- élésiük saját megerősítésük a szervezet saját anyagával
- MHC - molekulák felismerése
- memóriassejt



gyulladás: a szervezet helyi szövetháborúra adott válaszreakciója

→ cél: a szövetháború okozóinak/következményeinek felszámolása

→ okok: kórokozók → tünetek:

- mechanikai, vegyi, hőhatás
- sugárzás



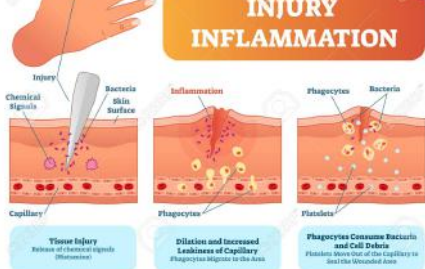
→ formák: valódi (kórokozók)

- steril (szövetsejtsejt)

folymata:

- 1.) szövetsérülés
- 2.) gyulladásos tüneteket kiváltó vegyületek
 - erek átjárhatóságának növelése (szövetnedv ↑)
 - erek tágulása (hőmérséklet, vörösség ↑)
- 3.) T-sejtekből szabályozó anyagok szabadulnak fel

→ értónus szabályozás
→ T-sejtek osztódása
→ faldsejtek megerősítése



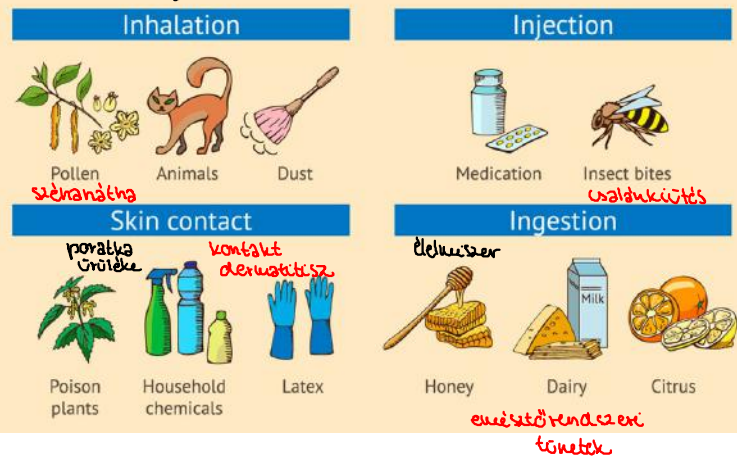
h) faldsejtek vándorolnak a gyulladás helyére (kemotaxis)

→ fájdalom: a felszabaduló vegyületek ingerlik a szabad idegvégződéseket

→ hő: immunanyagok hatására

allergia: a szervezet immunrendszere károsan reagál általában ártalmatlan anyagokra → allergének

leggyakoribb allergének



anafilaxiás sokk: bőrvörösség

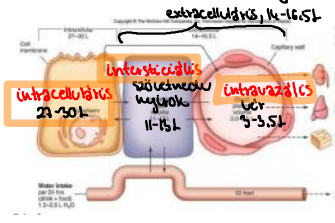
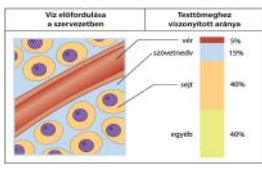
- légzési nehézség
- vérnyomásesés
- eszméletvesztés
- halál

Szöveti keringés

> zárt keringési rendszerrel rendelkező gerinces állatok folyadékterei
 > a testet membránok választják el egymástól
 > szövetnedv + nyirok: a vérkeringés 20-30%-a

Szöveti folyadék

- vöndől szövetek ki
- szövetek alapállománya
- közeg a sejtek számára
- felerleg részt a nyirokkeringés szállításában a vérbe
- a sejtek közötti anyagcseréje helye



A folyadék mozgásának irányja

- > hidrosztatikai nyomás: artériás szakaszon 35 mmHg
- vénás szakaszon 15 mmHg
- > onkotikus nyomás: a plazmafehérjék szűrése
- 25 mmHg
- > szövetnedv nyomás: elhanyagolható
- kb. 100% szűrés
- kb. 90% reszorpció
- 10 mmHg szívós befelé
- 15 mmHg 25 mmHg
- 15 mmHg 25 mmHg
- 10 mmHg szívós befelé
- elakadlítja a szövetben
- keletkezik boudis-területeket

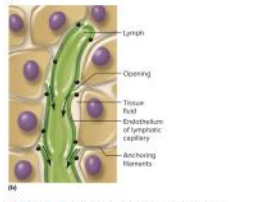
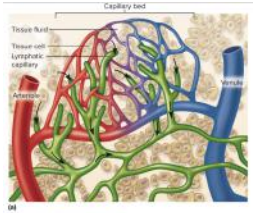
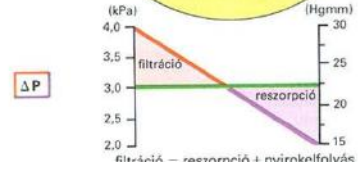
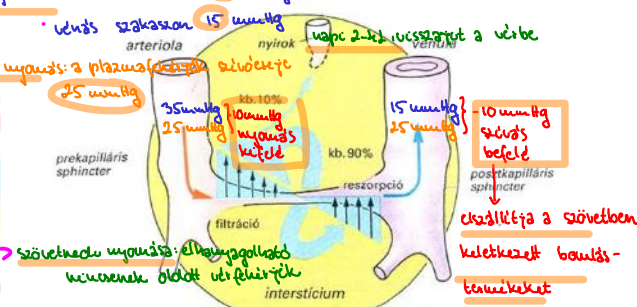
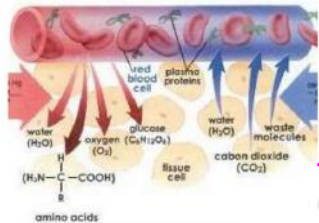


FIGURE 21.2 Lymphatic Capillaries. (a) Relationship of the lymphatic capillaries to a bed of blood capillaries. (b) Uptake of tissue fluid by a lymphatic capillary.

Nyirok

: a szövetnedv nyirokerekbe kerülő része
 • összetétele: plazmafehérje nélküli vérplazma

Tartalma

- víz
- sók
- glükóz
- aminosavak
- zsírok (belekből)
- hormonok
- immunfehérjék
- boudis-területek
- nyiroksejtek

ödéma: a pangó szövetnedv felhalmozódása

- > a vénás rendszerben nő a nyomás
- több folyadék lép ki, kevesebb lép be
- > a nyirokerek elvezetése csökken
- > éhezési ödéma: csökken a plazmafehérjék koncentrációja
- csökken a kolloidosmotikus szűrés

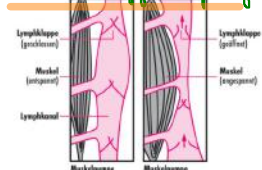


A limfatikus keringés útvonala

- > hajszálér
- > sejtek közötti tér
- > nyirokkapilláris
- > nyirokér
- > gyűjtőér
- > nyirokvezeték

> áramlás egyirányúságát a nyomáskülönbség határozza meg

- zsebes billentyűk
- izompumpa

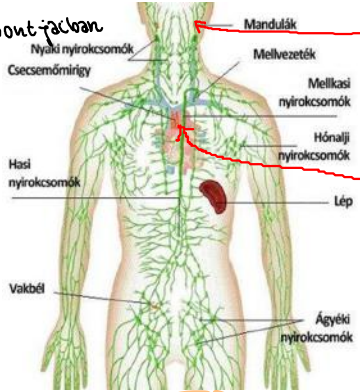


feladata

- > a felerleg szövetnedv visszavutása az érpályába
- > zsírok szállítása
- > immunsejtek termelése, tárolása, szállítása

Nyirokcsomók

- > a nyirokerek összekapcsolási pontjában
- > bab alakú, borsó méretű
- > egyenes elhelyezkedés
- > nagyobb mennyiség:
- ágyék
- gerincszalag
- hónalj
- nyak
- alkarpoc alatt
- fül



mandula: a torokban található nyirokcsomó-csoportosulás

- > a nyálkahártyát kidomborítja
- > nyiroksejteket termel → immunvédelem
- > a szájban lévő sejkélek gyorsan gyűgyülnek

Csicssemmirigy thymus

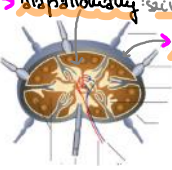
- > szegycsont mögött, szív felső része
- > T-lymfociták érése
- ↳ antigén-felismerő receptorok kialakulása (TCR)

feladat

- > nyirokerek összekapcsolása
- > nyirokfolyadék megtisztítása, szűrése
- > nyiroksejtek életvése

felépítés

- > alapállomány: szarvasseverő, fagocitáló sejtek
- > kéregállomány: nyirokcsomók, lép, mandula, flegnyulmány
- körkörös hatásra osztódnak
- memóriasejtek létrehozása

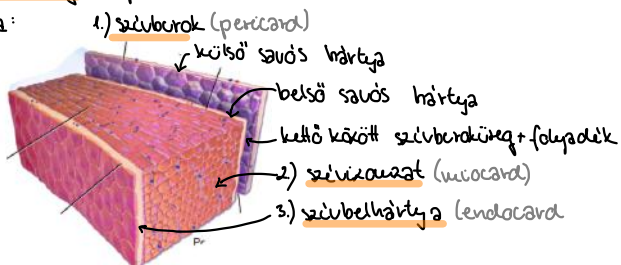


VÉR ÉS ÉREK

szív: a vérkeringés központi szerve



- **ököl nagyságú**
- a mellkás közepén, kissé balra
- **fala:**



verőtérfogat: egy összehúzódás alatt kipumpált vér mennyisége

- ~60-80ml
- **perctérfogat:** verőtérfogat × szívritmus
- ~70ml × 72 = 5 liter
- függ: életkor, nem, testsúly

- fokozott terhelés esetén nő
- edzés hatására a verőtérfogat nő
- sportolók nyugalmi pulzusa lassabb

szívfrekvencia, pulzus: a szív percenkénti összehúzódása

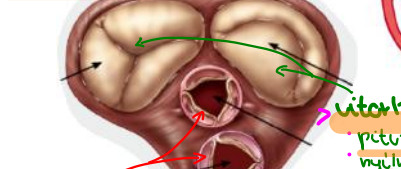
- nyugalmi állapotban → felültetve ~72
- 12 évesek: ~80
- újszülöttek: ~140

artériák: szívből indul

vénák: a szív felé vezeti a vért

- a szív felső részén helyezkednek el

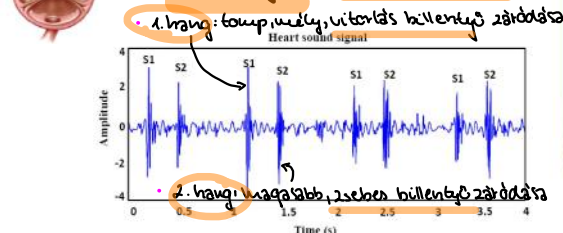
szívbillentyűk: a szívbelhártya szűkületek



zsebes billentyűk:

- kamra + artéria között
- nyílászár, íva
- Pitvar → Artéria

szívhangok: a billentyűk záródásakor

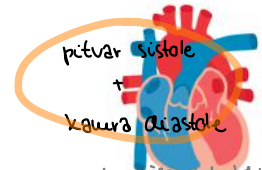


szív koszorúerele: a szív öngyógyul + tápanyagokkal való ellátása

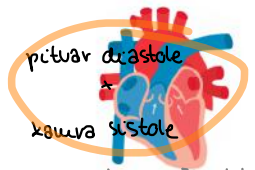
- elzáródás koszorúér-szűkület esetén
- ellátási zavar
- infarktus, ritmuszavar, halál

szív térfogat és nyomásviszonyai

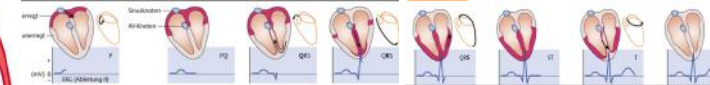
- **diastole:** a szív elernyezt állapota
- **sistole:** a szív összehúzódása
- **szívritmus:** egy sistoleből és diastoleből álló események sorozata



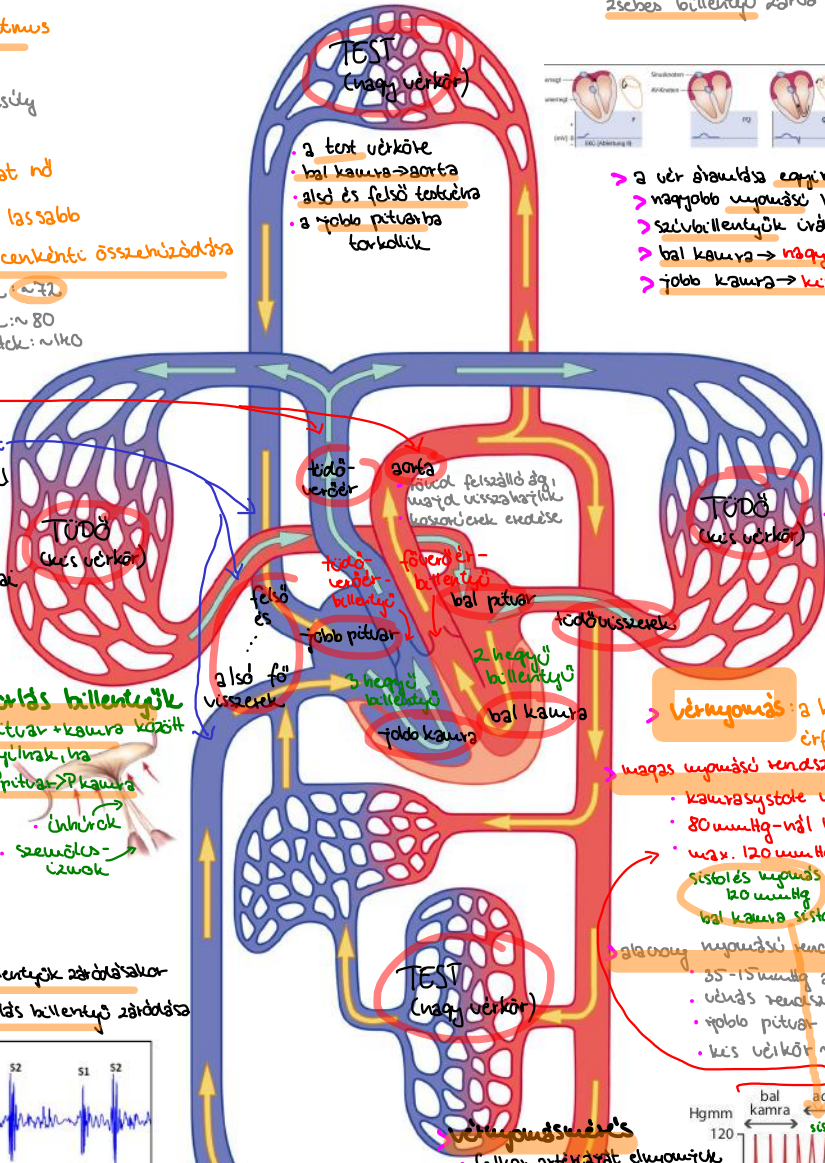
- pitvar összehúzódik
- vitortlós billentyű nyitva
- a vér a kamrába áramlik
- zsebes billentyű zárva



- kamra összehúzódik
- zsebes billentyű nyitva
- vér az artériákba áramlik
- vitortlós billentyű zárva
- pitvar megtelik vérral

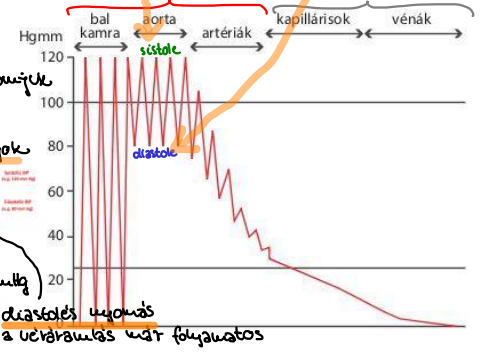


- a vér áramlása egy irányú
- nagyobb nyomású hely felől a kisebb nyomású hely felé
- szívbillentyűk irányítják
- bal kamra → nagy vérkör
- jobb kamra → kis vérkör



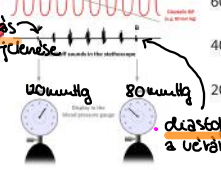
vérgyomás: a keringési rendszer ereiben keringő vér érfalra gyakorolt nyomása

- **magas nyomású rendszer:** bal kamra - nagy vérkör - artériák
 - kamrasystole miatt nagy nyomás
 - 80 mmHg-nál kevesebb az artériabillentyű
 - max. 120 mmHg-ig nő
 - **sistolés nyomás 120 mmHg**
 - **bal kamra systoleja**
- **alacsony nyomású rendszer:** az artériák területén nyomásesés
 - 35-15 mmHg a kapillárisoknál
 - vénás rendszer eléri ~15 mmHg
 - jobb pitvar - eléri 0 mmHg
 - kis vérkör ~ 50 mmHg
 - **diastolés nyomás 80 mmHg**
 - **bal kamra diastoleje**



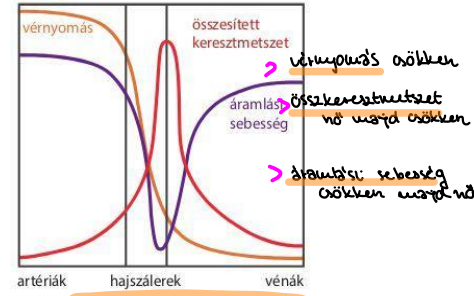
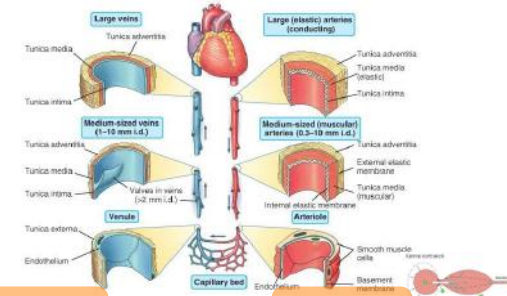
vérgyomásváltozás

- felkar artériát elnyomjuk
- nyomás fokozatos csökkentése
- **korokor-hangok**



Erek

Értípusok



típus	funkció	struktúra	billentyű	szöveti szerkezet
artéria kapilláris véna	<ul style="list-style-type: none"> bennek folyó vér áramlását felgyorsítja teszi lökésműködést méri fel vért a szív felé szállítják 	<ul style="list-style-type: none"> szűkítő étvonalú erek összetételük legkisebb vagy artériák > közepartériák > és artériák > artériák áramlási sebesség magas 	<ul style="list-style-type: none"> szűkítő funkció: az aorta átjárásos képen, a vér egy vért a szív felé visszatartja és a aorta által továbbítja 	<ul style="list-style-type: none"> külső réteg: lazorosos kötőszövet rugalmas rostokkal középső réteg: simaizom belső réteg: együttes laphám metszeten kör alakú vastag rugalmas fal vékony, együttes fal laphám + alaphártya valódi kapillárisok cserélnek: szűkizom gyűrűk vékonyabb fal, kevesebb simaizom kevesebb rugalmas rost tágulékony fal keskenyebb cserélnek: adás, lapított
	<ul style="list-style-type: none"> legkisebb artériákat és vénákat kapcsolja össze 1) artéria-véna kapillárisok (v. általában, rövid úton) 2) valódi kapillárisok hálóját alkot 	<ul style="list-style-type: none"> átjárós vagyis kémi összetételük a legnagyobb 	<ul style="list-style-type: none"> 2-szeres billentyűk szivattyú megakadályozza a vér visszafolyást 	
	<ul style="list-style-type: none"> a szívhez közeledek egyre nő összekapcsolásukat a szívhez közeledek egyre csökken vért a szív felé szállítják 	<ul style="list-style-type: none"> a szívhez közeledek egyre nő összekapcsolásukat a szívhez közeledek egyre csökken vért a szív felé szállítják 	<ul style="list-style-type: none"> szűkítő funkció: az aorta átjárásos képen, a vér egy vért a szív felé visszatartja és a aorta által továbbítja 	

a szervek vérellátásának szabályozása

- > Kapillárisok összefüggése a nagyvénokban ~ 6300m³
- > nincs minden kapilláris egyszerre nyitva (gyűrű alakú záróizmok)
- > bizonyos szervek vérellátása egyenesen (agy)
- > más szervek vérellátása szűk határok között (vázizmok, bőr, szigetek)
- a működő szervek 40%-ban ellátottak
- > perctérlet: az adott szervben egy perc alatt átfolyó vér térfogata
- > szabályozás: hormonális + idegrendszer
- erek tágulása és szűkítése útján (vasodilatáció - és konstrikció)

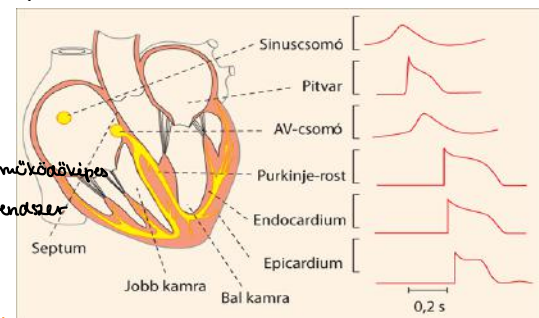
vérzés áramlást segíti

- > állandó helyzetben a gravitáció ellenében
- vérbillentyűk
- izompumpa
- respirációs pompa
- szív szívóerő
- szimpatikus beáramlás

Szabályozás

szív szabályozó rendszere

- automatikus
- idegi összeköttetésektől megfosztva is működőképes
- önálló ingerületgeneráló és -vezető rendszer
- speciálisan módosult szövet



ritmiz

- > **sinuscsomó**: ingerképző központ
 - a jobb pitvar falában
 - percenként 92 impulzus
- > **pitvar-kamrai csomó**: másodlagos ingerképzés
 - sinuscsomó sértése esetén ~45 impulzus
- > **kamrai ingerképző rendszere**: ~50 impulzus
 - his-köteg, kavaró-szálak, purkinje-rostok
- > összehúzódás a pitvarok felől a kamrák felé
- > nem váltható ki felfelé összehúzódás
- > az összehúzódás alatt ingerelhetetlen
- > meghibásodása esetén: pacemaker
- > **EKG**: a szív elektromos impulzusait mérni a bőr felszínén

Lép

- > vékonyvörös, tömött tapintású, 150-200g, szívacos
- > helye: bal bordaív alatt, gyomor-vese-erek között
- > felszínét hasburok fedi
- funkciók**
 - előregedett vörösvértestek lebontása
 - vónaktár
 - limfociták termelése
 - különböző anyagok termelése
- felépítése**
 - > **vörös pulpa**: alapállomány
 - fagocitáló sejtek
 - előregedett sejtek bontása
 - > **fehér pulpa**: szűrőszövet
 - nyirokcsövet, nyiroksejtek

Testedzés hatása

- > a keringési szervrendszer alkalmazkodik:
 - artériás középnyomás ↑
 - keringési perctérlet ↑
 - vázizomzat + bőr vérellátása ↑
- hosszútávon:**
 - szívizom megvastagodása
 - nyugalmi szív működés hatékonyabb, pulzus ↓
 - bomlóanyagok eltávolítása ↓



kegyensúlyozott étkezés szerepe

- normál társul, betegségek megelőzése, mint:
- érelmeszesedés, szívinfarktus, trombózis, visszér, magas vérnyomás



A keringési rendszer megbetegedései



szívelégtelenség

meggyengült szív nem képes elegendő mennyiségű vért szállítani a szervek működéséhez nem megfelelő oxigén-, tápanyagellátás

embólia

embólius (vérög) a vérárammal külső szervekbe jut
 tödőembólia: a tüdőbe kerül, életveszély
 tünetek: éles, heves mellkasi fájdalom
 légszomj
 vérs köpet



vérszűrés, varikózis

feltehetően vérkóros mértékű lágyulás
 főleg alsó végtag
 billentyűk működése elvaulik
 a végtag véna's keringése károsodhat
 oka: vénafal gyengülése
 álló, ülő foglalkozás
 terhesség, elhízás
 szövődmények:
 vérgyűlés
 thrombózis
 kezelés: normál testsúly
 rendszeres mozgás
 véna's torna
 lábak felpolcolása
 hűvös zuhany



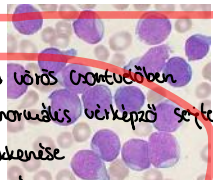
szívinfarktus

oxigénhiány + tápanyaghiány következtében létrejött szívizomcsatlakodás → szívműködési zavarok
 rizikó: **genetika**
 életkor, férfi nem
 hipertónia, elhízás
 magas vérzsírszint
 dohányzás, diabetes
 mozgáshiány
 stressz
 tünetek: **légszomj**
 izzadás, ájulás
 hányinger, hányás
 halálfelelem
 sápadtság, szürkéség
 nyomás a mellkason
 sugzó fájdalom a mellkashoz



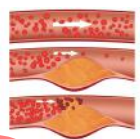
leukémia

vérbírázó sejtek rákos osztódása a vörös csontvelőben
 a tumorsejtek kiszorítják a normális vérbírázó sejteket
 vérszegénység → vörösvérsejtek növekedése
 vérekevényesség → vértelmeskedő hiány
 fertőzések → fehérvérsejtek növekedése



érelmeszesedés

artériafal megkeményedése
 erek beszűkülnek, érfal rugalmatlan
 véráramlás + szervek vérellátása romlik
 helyek: **magyerek**
 hajlamok: **genetika**
 belső szervek külső erei
 hipertónia
 végtagok nagyvéri
 magas vérzsírszint
 szívkoronáris
 túlsúly
 érgyálapi erek
 dohányzás
 vena atri
 alkoholfogyasztás
 cukorbetegség
 stressz

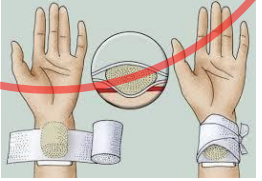
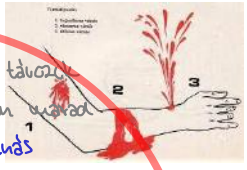


hipertónia, magas vérnyomás

nyugalomban az artériás vérnyomás tartósan megnövekedte
 a 160/90 mmHg érték
 Mo.: 25-30% (felnőttek); >50% (60 éven felüliek)
 tünetek: **szédülés, fejfájás**
 nehézlégzés
 orvadás
 látászavar
 mellkasi fájdalom
 idegesség
 rizikófaktorok: **genetika**
 életkor, túlsúly, magas vérzsírszint
 mozgáshiány, stressz, dohányzás,
 alkohol, túlzott sófogyasztás,
 cukorbetegség
 szövődmények: **koronáris** - betegség
 szívinfarktus, agyvérzés
 veselégtelenség

sebeldés

külső vérzés: vér a kültülső társzól
 belső vérzés: vér a testüregben
 artériás
 spriccelő vérzés
 élénkpiros
 nagy sebességű
 vérvetetés
 pulzus emelkedik, magya növekszik
 sokk
 sértült testrészt a szív fölé emelni
 artériás nyomáspont elszorítása
 nyomókötés



szívritmusszavar, aritmia

a szívverés ütemének megváltozása

tachikardia

>100, normálnál gyorsabb
 szédoborogásérzet
 légszomj, szédülés
 eszméletvesztés
 mellkasi fájdalom

bradikardia

<60, normálnál lassabb
 fáradtság
 szédülés
 ájulásérzet
 zavartság

AV-blokk

ingereztelési zavar
 pitvar és kamra között

pacemaker

szívritmus szabályzó
 ingerképzés
 bőr alá ültetik be

