

- JETRA (1) v jetrih nastajajo vse plazemske beljakovine (določajo količino plaz belj in s tem tudi osmotski tlak, ki je pomemben za: delovanje ledvic in za izmenjavo snovi na nivoju kapilar). (2)eritropoeza (nastajanje eritro v jetrih) (3) so rezervoarji krvi (500-1000ml krvi v jetrih) (4) destrukcija eritrocitov (nastajanje topnega bilirubina) (5) tvorijo in izločajo žolč (6) sinteza albuminov (odgovorni so za osmotski tlak, transport maščob kislin) (7)sinteza globulinov (8) sinteza glikogena iz glukoze (9)presnova glukoze iz maščob (10) razkroj in raztrupljanje strupenih snovi (11) sinteza holesterola.
- Zgradba jeter: razlikujemo l in d reženj, na spodnji strani je žolčni mehur in jetrna lina, skozi katero vstopata dvorna in portalna vena in jetrna arterija, iztopajo pa z arterijsko krvjo. V jetra doteka venska kri iz želodca, vranice in črevesja po poratni veni, venska kri odteka po jetrnih venah. Jetri in žolčni vod se združita v skupno izvodilo žolčevod, ta pa se skupaj z izvodilom trebušne slinavke izliva v dvanajstnik. Sestavljene so iz št režnjev, ločuje pa jih tkivo. Kapilare se napajajo s krvjo iz jetrne arterije, ki dovaja z O<sub>2</sub> bogato kri, tudi iz portalne vene, ki iz prebavne cevi primaša kri s hranili in odmrlimi eritrociti. V osredju dvernih venskih kapilar so posebne, obrambne KUPFFERJEVE CELICE njihova naloga je vsrkavanje škodljivih snovi iz krvi.
- PREBAVILA IN PREBAVA prehranjevanje je potrebno za telesno rast, obnovo celic, za nastanek E. prehranjevanje dosega več faz: 1.hranjenje (požiranje hrane); 2.prebava (žvečenje,požiranje, želodčna prebava, prebava v tankem črevesju) 3.vsrkavanje in presnova. Prebavila so usta, žrelo, požiralnik, želodec, vratar, črevesje.
- PRESNOVA OH—monosaharidi—glukoza fruktoza, galaktoza. Amilaze razgrajujejo OH; žleze slinavke izločajo ptialin. Lipaze razgrajujejo maščobe do glicerola in maščobnih kislin. Metabolizem beljakovin: nastajanje sečnine je odstranjevanje amoniaka in dušikove snovi iz telesa; sečnina nastaja v ledvičnih cevčicah 2 reda.
- Funkcija raztrupljanja v jetrih jetra naredijo snovi topne, vežejo jih z glukaronsko kislino; fagocitoza je vezana na Kupfferjeve celice. Funkcija soli žolčnih kislin: emulgacija, aktivacija lipaze, absorbcija maščobnih kislin v eritrocitih, absorbcija vitaminov, topnih v maščobah.
- SRCE IN OŽILJE tri trikuspidalke in ena bikuspidalka. Srce je sestavljeno in 2 ventrikla in 2 atrija.
- Zgradba srca: perikard; epikard (dvojna serozna ovojnica, med tem pa je serozna tekočina); miokard (tri vrste mišic; to so prečnoprogasta vlakna imajo sposobnost avtonomnega krčenja; vsebuje spremenjena mišična vlakna, ki imajo sposobnost avtonomnaga krčenja in tvorijo prevodni sistem srca, kjer nastajajo impulzi in omogočajo kontrakcijo srca); endokard. Sincicij=celice so med seboj mrežasto povezane, tako, da lahko impulz hitreje steče.
- Funkcionalne značilnosti srčne mišice: 1.vzdražnost (je reagiranje na notranje in zunanje dražljaje; če doseže prag vzdražnosti, ali ga preseže, srčna mišica odgovori kot celota po principu vse ali nič.) 2.prevodnost (vsak dražljaj se v celoti prenese; iz enega mesta po obeh atrijih in iz drugega mesta po obeh ventriklih) 3.refraktornost (je neobčutljivost na dražljaje. Delimo jo na: absolutna (srčna miš ni sprejemljiva za nikakršni dražljaj faza kontrakcije) in relativna (izredno močan dražljaj lahko povzroči kontrakcijo, vendar je le ta slabša); ritmično nastajanje impulzov (to sposobnost ima vsaka miš celica, ki se prenese po celotni miškulaturi in povzroči mišično kontrakcijo);; ; prevodnost in ritmično

nastajanje impulzov zta najbolj izraženi v prevodnem sistemu srca.

- Sestava prevodnega sistema: sinusni vozlel (diktira ritem srca in v njem nastane impulz, razširi se po celotni muskulaturi atrijev-kontraktija atrijev) impulz gre naprej po vezivnih vlaknih do arterioventrikularnega vozla. Impulz se nekoliko upočasni, nadaljevanje je hitro naprej po hissovih snopih in nato po purkinijevih niti do obeh ventriklov-kontraktija ventriklov.
- Metabolični procesi v srčni mišici (energija v srčni mišici): srčna mišica je odvisna od preskrbe s O<sub>2</sub>. E za kontraktijo srč mišice prihaja iz ATP. Pri oksidacijskih kem procesih se sprošča E za obnovo ATP: glukoza, mlečna kislina, maščobna kislina, ketonska telesa.
- Pritiski v srcu: l ventrikel 16kpa; d vent 3,3kpa=sistola; l vent in d vent 0kpa=diastola; aorta 16kpa=diastola 10,6=diastola; pulmonalna arterija 3,3kpa=sistola, 1kpa=diastola.
- Uravnavanje delovanja srca 1. V možganskem deblu in podaljšani hrbtenjači je center, ki ima dva dela: a) inhibitorni (vagus, ki znižuje frek in moč kontraktij ter deluje zaviralno) b) ekscitacijski (pospešuje delovanje srca, poveča frek in moč kontraktij). Delovanje obeh uravnava kardiomotorični center v podal hrbtenjači. Leži blizu dihalnega centra in nanj tudi vpliva, kar ima za posledico respiratorno aritmijo srca-ob vdihu srce hitreje bije.;;; 2.delovanje srca se uravnava refleksno: na razcepu arterij carotis in aortnem loku lezijo baroreceptorji, ki so občutljivi na spremembo KT in pošiljajo imulze v kardiomotorni center. V karonalnem sinusu in aortnem loku so celice=glomusi, to so receptorji, ki reagirajo na konc O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> ter s tem povezano spremembo ph faktorja v krvi.
- Moč kontraktije je odvisna od: dolžine miš vlaken, vpliva noradrenalina, prisotnosti O<sub>2</sub>. Na srce direktno vpliva hormon ščitnice tiroksin.
- Minutni volumen srca mvs=frek x uv. Pri enem krčenju se stisne 70ml krvi. Volumen krvi na koncu diastole je odvisen od: volumna krvi v cirkulaciji; tonusa ven; delovanje miš pumpe. Utripni volumen na koncu sistole pa je odvisen od: moči kontraktije, simpatična regulacija, pO<sub>2</sub> nav karonalnih arterijah.
- Volumni krvi: utripni volumen je količina krvi, ki jo srce iztisne v stanju mirovanja. MVS je odvisen od centra za srce. UV se lahko spremeni s treningom, na račun hipertrofije srčne mišice. Spreminjanje frek srca je posledica vagusa na sinusni vozlel. Zaklopke se odpirajo iz atrija v ventrikel. Aortna zaklopka (iz vent v aorto), pulmonalna (iz vent v pulmonalno arterijo).
- Isovolumetrična kontraktija ob zvišanem tlaku v ventriklih se začnejo krčiti le te. Ko je tlak višji kot v aorti, se zaklopka odpre in to je iso kont.
- Isovolumetrična relaksacija:kadar se volumen ne spreminja, pada pa tlak. Isovol relaksacija-polnjenje srca-sistola-isoval kontraktija- isoval relaksacija.
- EKG (elektrokardiogram)= zapis električnih sprememb na srčni muskulaturi. Qrs je prenos elek impulzov do ventrikla in do atrija. Polarizacija, depolarizacija, repolarizacija. P valu sledi kontraktija atrijev. Qrs valu sledi kontraktija ventriklov. Aktivnost srca poveča: tiroksin, adrenalin in zvišana temperatura.
- KRVNI TLAK opredeljuje tako funkcijo srca kot ožilja.  $KT = MVS \times PU$ . Krvni tlak je odvisen od delovanja srca, volumna krvi v obtoku in stanja ožilja. PU pa je odvisen od

dolžine žil in viskoznosti krvi.

- Skeletno mišična pumpa: vene, ki so pod nivojem srca imajo vsake 3-4cm zaklopke, če je tonus ven zelo slab začne delovati ta pumpa. Na spremembo PU najbolj vplivajo arteriole, ki radius spremenijo 3-4x. Sredja plast je pod vplivom simpatičnih vlaken iz vazomotoričnega centra. VMC je stalno vzdražen in zadržuje določen tonus žile. Št impulzov se poveča-nastane vazokonstrikcija oz stisnjenje žil. Št impulzov se zmanjša-nastane vazodilatacija oz razširitev žil.
- Kaj vpliva na VMC je pod vplivom baroreceptorjev: zvišan pO<sub>2</sub> poveča aktivnost srca; limbični sistem, temperatura, bolečina, motorični del skorje velikih možganov. Na premer arteriol vpliva VMC in lokalni dejavniki. V hipotalamus prehajajo info iz možganske skorje, limbičnega sistema, retikularne formacije. Na akcijo srca vpliva center za srce in kardiovaskularni center. Izvršilni organ pa so arteriole in vene. Uravnavna količina pa je KT. Baroreceptorji inhibirajoče vplivajo na srce.
- Uravnavanje krvnega tlaka: 2 tipa regulacije: 1. živčna regulacija (krvne žile, predvsem arterije in arteriole oživčujejo posebni vazodilatacijski in vazokonstriksijski živci, ki pripadajo deloma simpatiku in deloma parasimpatiku. Simpatikus povzroči vazokonstrikcijo v perifernem ožilju, parasimpatikus pa v koronalne arterijah. Vasodilatacijo povzročijo simpatična vlakna v skeletnem mišičju, srcu, koži, parasim pa v drobovni organih) in 2. hormonska regulacija (ta mehanizem reagira počasneje na funkcijo žlez z notranim izločanjem. Poznamo dve vrsti hormonske regulacije: kratkotrajna in dolgotrajna. Kratkotrajna regulacija: adrenalin in noradrenalin (izloča ju sredica nad žleze, adrenalin vpliva na simpatikus, noradre pa na parasim); angiotenzin (nastane iz angiotenzinogena pod vplivom hormona renin, deluje na dva načina: kot najmočnejši vazokonstriktor in pospeši izločanje aldosterona, ki določa vsrkavanje Na<sup>+</sup> in H<sub>2</sub>O v ledvični cevčici.);;.;; dolgotrajna regulacija: (aldosteron (izloča ga skorja nadle žleze, ki uravnava presnovo Na<sup>+</sup> in K<sup>+</sup>, spodbuja ponovno vsrkavanje Na<sup>+</sup> v ledvičnih cevčicah in pospeši izločanje K<sup>+</sup> s sečem; izločanje aldosterona uravnava predvsem sistem renin-angiotenzin.) adiuretski hormon (izloča ga nevrohipofiza; zadržuje H<sub>2</sub>O v zavrtih cevčicah 2 reda.
- Bainbridgeov refleks je pri starih srcih, pri pešanju srca, v steni atrijev imamo receptorje, ki zaznavajo pritisk v atrijih. Impulzi gredo v center za srce nato iz njega v simpatikus-poveča se moč kontrakcije- poveča se KT. Krvni tlak je nujno potreben za vitalne organe: možgane, ledvica, izmenjavo snovi.
- KRI je gosta neprozorna tekočina, rdeče barve: predstavlja 8% TT. Sestavljena je iz medceličnine (krvna plazma) in iz krvnih celic. Hematokrit je odstotek krvnih celic na enoto krvi. Krvne celice so: eritrociti, levkociti in trombociti. Krvna plazma je prozorna rumenkasta tekočina, pH je okrog 7,4, vsebuje serum in fibrin.
- Krvna plazma: sestava: 91%H<sub>2</sub>O, 7%plazemskih beljakovin, 0,9% anorganskih snovi.
- Plazemske beljakovine: albumin (odgovoren za osmotski tlak) globulin (alfa in beta za transport; gama ta protitelesa); fibrinogen in protrombin(za strjevanje krvi). Vsa plaz beljakovine se tvorijo v jetrih razen gama globulinov, ki se tvorijo v limfocitih B. plazemske beljakovine delujejo kot

- PUFRI, to so kem spojine iz 2 delov: en del je sposoben vezati H<sup>+</sup>ione (konc H<sup>+</sup>ionov se poveča) en pa oddajati H<sup>+</sup>ione (zniža se konc H<sup>+</sup> ionov). Amfoliti pa lahko sprejmejo in oddajajo. Strjevanje krvi povzročata fibrinogen in protrombin. Fibrinogen je mrežasta beljakovina, na katero se ujamejo trombociti in naredi se krvni strdek.
- KRVNE CELICE: eritrociti (transport plinov O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub>), levkociti (limfoidni (monociti, limfociti T in B, veliki granulirani limfociti) in nelimfoidni (granulociti, ki jih razdelimo glede na barvila: nevrofilni, bazofilni, eozinofilni)); trombociti (strjevanje krvi).
- Sedimentacija je sesedanje eritrocitov. Moški 2-10mm/h, ženske 5-40mm/h. na sedimentacijo vplivajo: oblika eritrocitov, beljakovine v plazmi. Patološko povečana sedimentacija nastane, če se poveča koncentracija fibrogena. Če se pojavijo povečani odpadni produkti v telesu- maligna obolenja. Fiziološko povečana sedimentacija: po savni, ob obroku, ob nosečnosti, med menstruacijo.
- ERITROCITI so rdeče krvničke, bikonkavne oblike, ta oblika poveča površino, prenaša se večja količina O<sub>2</sub>; nimajo jedra imajo hemoglobin; membrana je iz beljakovin, lipidov, holesterola; vsebuje 60% H<sub>2</sub>O, 34% krvnega barvila Hb, ostalo so belj, anorganske snovi, fosfolipidi, aminokislinae.
- Naloga : transport plinov O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> in uravnavanje kislinsko alkalnega ravnotežja v krvi; nimajo mitohondrijev- E dobijo z anaerobno glikolizo; 120dni; E porabijo za aktivni transport; membrana je nepropustna za katione, v njej se nahajajo antigeni, ki določajo krvne skupine: antigen D, določa Rh faktor.
- ERITROPOEZA: je nastajanje eritrocitov v rdečem kostnem mozgu, uravnava se s pomočjo hormona eritropoetina; hipoksija je zmanjšana količina O<sub>2</sub>. Eritropoeza je razdeljena na 2 dela: faza nastajanja in nastajanje Hb.
- Faza nastajanja (gre za tvorbo celičnega ogrodja, za kar mora biti na razpolago dovolj aminokislin, maščob, glikoidov, vitamina B12, ki je potreben za normalen razvoj eritrocitov.
- Metabolizem vitamina B12: da se b12 absorbira je potrebna presnova. Nanj vpliva kronično obolenje črevesja. Skladišči se v jetrnih celicah. Obstajajo določene bakterije, ki povzročijo izločanje toksina, ki ima vpliv na celice rdečega kostnega mozga, da ne morejo uporabiti vitamina. Anemija je posledica nastajanja nenormalnih eritrocitov. Parcialna anemija je padeč koncentracije vitamina B12 v krvi.
- Faza nastajanja Hb za tvorbo potrebujemo: aminokislinae za tvorbo globina in Fe za tvorbo hema. Železo dobimo iz: hrane, s presnovo, sluznice tankega črevesja. Absorbcija Fe: vezana je na zasičenost skladišč z Fe ( v jetrih, vranici, rdečem kost mozgu, tanko črevo). Regulacija poteka na osnovi prisotnosti apoferritina, ki je v celicah tankega črevesa..
- Vzroki za hipoksijo: krvavitve, anemija, srčna obolenja, nadmorska višina. Eritrociti odmrejo tako, da se razkrojijo na membrani. Nebeljakovinski del Hb hem razpade na Fe in protoporfirin, tega celice predelajo v netopen bilirubin. Ta gre v jetra, ki predelajo netopen bili v topnega, to gre v žolč in naprej v črevo. Tu se delno absorbira v kri in se izloča preko ledvic in daje barvo seču.
- KRVNE SKUPINE aglutinogeni so tisti, ki determinirajo krvno skupino (aglutinogen A,B,D). na površini eritrocitov so aglutinogeni (ain b), v plazmi najdemo 2 vrsti aglutidov

(anti a in anti b) s kombinacijo teh lastnosti dobimo 4 krvne skupine: a,b,ab,0.  
Antigen=del molekule beljakovine, ali polisaharida, ki jih organizem prepozna. Antigeni povzročajo nastajanje protiteles ob kontaktu z imunskim sistemom, so beljakovine ali polisaharid.

- Krvni faktorji v eritrocitih najdemo tudi take aglutinogene, za katere v plazmi ni ustreznih aglutininov. Take aglutinogene imenujemo faktorji. Antigen D determinira Rh skupino. Tisti, ki imajo antigen D so Rh<sup>+</sup> in ne morejo tvoriti protitelesa; tisti ki tega antigena nimajo pa so Rh<sup>-</sup> in ob kontaktu z antigenom D ustvarjajo protitelesa.
- LEVKOCITI so bele krvničke, brez Hb imajo celično jedro. Delimo jih na limfoidne (monociti, limfociti T in B, ter veliki granulirani limfociti) in nelimfoidne (granulociti, ki gredo po krvi v različne dele, ko nastopi vnetje. Delimo jih na:nevrofilne, eozinofilni in bazofilni.
- Osnovna funkcija je obrambna (specifični odgovor (vezan na limfocite T in B, monocite) nespecifičen (vezan na granulocite in splošno obrambo).
- LIMFOCITI T nastajajo v rdečem kostnem mozgu, vendar dozori v timusu. Delimo jih na limfocite T4, T8, celice zaviralke, spominske celice.
- Nespecifičen imunski odgovor če pride tujek v celico, se celica brani s pomočjo celice ubijalke. Nespecifičen odgovor je vezan na granulocite in makrofage, ki skupaj tvorijo retikuloendotelni sistem (res). Te celice imajo sposobnost fagocitoze. To so granulociti, ki nastajajo v rdečem kostnem mozgu, potujejo po krvi in prehajajo skozi endotel kapilar v tkiva, kjer tvorijo RES. Fagocitoze so sposobni: makrofagi, monociti, granulociti. Granulociti se razvijajo v kostnem mozgu, limfociti v vranici in bezgavkah, enako tudi monociti. Levkociti, predvsem granulociti imajo sposobnost ameboidnega gibanja in lahko prehajajo skozi kapilarno steno- diapedazo. Organizem je neposredno izpostavljen delovanju bakterij in virusov. Pred njihovim vdorom ga ščiti res.
- Limfociti T4 celice pomagalke, so ključne celice imunskega odgovora, na membrani imajo receptorje, ki prepoznavajo antigen. Mhc2 in interlevkin1 aktivirajo T4. Mhc2 in interlevkin izločajo monociti, to so celice, ki začnejo imunski odgovor. Del limfocitov T4 se aktivira, del pa ostane v telesu, kot spomin celice. Ko se celica T4 aktivira, izloča interlevkin2. Interlevkin 2 in T4 skupaj aktivirata: limfocite B, limfocite T8 in monocite. Osnovna funkcija granulocitov je fagocitoza, povzročanje lokalno vazodilatacijo, izloča histamin.
- Limfociti T8 celice ubijalke, nastajajo v rde kostnem mozgu, dozori v timusu, na membrani ima receptor, ki prepozna antigen, vezan na telesu lastno beljakovino. T8=antigen+MHC2 + interlevkin2. Je nosilka celice vezane imunosti; takrat izloča perforin, ki raztaplja membrano celic, ko je membrana raztopljena, vstopa v celico snov limfotoksin, ki uniči virus v celici. Interferon gama nastaja v celicah T8.
- Limfociti B( ali plazmatke) v plazmi predstavljajo gama globulin, na membrani imajo receptorje, ki so že specifična protitelesa (direktno spozna antigen). Ko je limfocit B aktiviran, se začne deliti: nastajajo spominske celice in v plazemske celice ali plazmatke (te izločajo specifična protitelesa) limfociti b so nosilke humoralne aktivnosti, ki se dogaja v krvi, ta protitelesa imenujemo imunoglobulini, to so plazemske beljakovine=

gama globulin.

- MONOCITI deluje kot fagocit, veže se na epitop, so največji med levkociti, so iniciatori specifičnega imunskega odgovora, v njih nastaja mhc2; izločajo interleukin1, mhc2+interleukin1 =T4; vpliva na hipotalamus ( vpliva na center za termoregulacijo; vpliva na retikularno formacijo in ta izloča rastni hormon, ki povečuje delovanje levkocitov v krvi, vpliva na timus. Zrela celica monocit se nahaja v krvi.
- IMUNOST je zmožnost organizma, da se brani pred škodljivimi vplivi. Ko se človek rodi ima že nekaj prirojene imunosti, v teku življenja pa dobimo še pridobljeno imunost. Potreben je neposreden stik z bakterijo, virusi, zaradi katerih se v organizmu prično razvijati protitelesa. Imunost si lahko pridobimo tudi umetno s cepljenjem. Prirojena imunost protitelesa preko mame. Prirojeno aktivnost delimo na aktivno(dobiš povzročitelja bolezni, telo samo ustvari protitelesa in postane odporno) in pasivno (dobiš protitelesa in si takoj odporen.
- VELIKI GRANULIRANI LIMFOCITI ali fagociti so naravne celice ubijalke, spontano uničujejo maligno spremenjene celice, preprečujejo, da bi prišlo do metastaz, aktivnost teh celic podpira interferon gama.
- Obramba pred vstopom tujih substanc v telo 1.stopnja (na koži (tu imamo imunoglobine), solna kislina v želodcu, preko dihal (migetalke v steni bronhijev, celice prašnice, migetalke v sluznici), solze, nožnična sluznica. Če bakterijam uspe priti skozi prvo stopnjo, nastopi 2 faza, lokalno vnetje, ki je posledica aktivnosti granulocitov.
- Granulociti nastajajo v rdečem kostnem mozgu, nato gredo v kri, nato se nastanijo v različnih tkivih- fiksni granulociti (to so: celice prašnice v alveolah, kupfferjeve celice, v vranici, histociti, mikroglia. Granulocite delimo na: bazofilne, eozinofilne, nevrofilne.
- Funkcija granulocitov: fagocitoza; proces ki lokalizira vnetje, naredi se fibrinska mrežica. 3.stopnja: vnetje locirano v bezgavkah, tu se odvijajo specifični imunski odgovori. 4.stopnja če še to ne ustavi bakterij, gredo ti v kri, pride do sepse (zastupitev krvi); obolenje se širi po celem telesu. Če se organizem tudi tu ni sposoben ubraniti, so napadeni organi in nastopi smrt. Imunski odgovor je povezan z žlezami z notranjim izločanjem. Skorja nadledvične žleze izloča kortizol, sredica pa noradrenalin. Kortizol preprečuje nastajanje protiteles, uravnava koncentracijo glukoze v krvi čez dan.
- Rastni hormon čez dan ga je malo, največja koncentracija ponoči; aktivira delovanje levkocitov v krvi; pospeši delovanje timusa; tvori timusin.
- Noradrenalin če ga je premalo, pospešuje aktivnost imunskega odgovora (veže se na receptorje alfa); če ga je veliko, zavira aktivnost imunskega odgovora (veže se tudi na receptorje beta). Zmerna telesna aktivnost zvišuje našo imunost, čim se aktivnost poveča, to negativno vpliva na telesno odpornost. Npr. depresija-izloča se kortizol. Aids virus hiv deluje na celice T4.
- TROMBOCITI zaustavitev krvavitev ali homeostaza: vazokonstrikcija; nastajanje trombocitnega čepa; strjevanje krvi (ali koagulacija). Trombociti imajo življensko dobo 3-5 dni, nastajajo v rdeč kostnem mozgu, sodelujejo pri strjevanju krvi in ob krvavitvah zožijo žile s snovjo serotonin.

- Faze strjevanja krvi: 1.tvorba aktivnega tromboplastina (ločimo 2 vrsti tromboplastina: tkivni in plazmin. Neaktivni tkivni tromboplastin se sprosti iz poškodovanih tkivnih celic in ga aktivirajo koagulacijski faktorji krvne plazme in ioniziran kalcij ( $\text{Ca}^{+}$ ). Plazmin tromboplastin se tvori s povezavo trombocitnega faktorja, koagulacijskimi faktorji iz krvne plazme in kalcijevih ionov.) 2.tvorba protrombina v trombin (aktivni tromboplastin s sodelovanjem  $\text{Ca}^{+}$  ionov, koagulinskim faktorjem krvne plazme povzroči pretvorbo protrombina v trombin). 3.pretvorba fibrinogena v fibrin (protrombin povzroči, da se molekula fibrinogena aktivira, razvijejo se fibrinopeptidi, ki se spajajo v velike agregate molekul, nastajajo fibrinske niti, iz njih se tvori mreža, kamor se ujamejo krvne celice in plazma. Dobimo krvno pogačo ali koagulum). 4.spremembe v krvni pogači (s tvorbo krvnega strdka je krvavitev zaustavljena, v strdku pa se vršijo spremembe, ki povzročijo njegovo raztopitev: a)retraktacija koaguluma (retraktazin, ki se sprosti iz trombocitov, povzroča krčenje fibrinskih vlaken, koagulum se zmanjša in iztisne krvni serum. B)fibrinoliza je proces raztrpovitve fibrina , ki traja nadaljnjih 24h.
- LEDVICE so del transportnega sistema, ležijo ob 12 rebri, osnovna enota je nefron (malpigijevo telesce in cevčice) malpigijevo telesce sestavlja glomerulus (splet kapilar) in bowmanova kapsula. Ledvice sestavlja skorja in sredica.
- Funkcija ledvic: 1.vzdrževanje homeostaze (izohidrija, izovolumija, izotonija); 2.hormonalna funkcija (izloča hormona eritropoetin in renin.
- Funkcije ledvic uravnavajo adivreški hormon, aldosteron in parathormon.\_
- Procesi v ledvicah: 1)filtracija (je eden od procesov, s katerim ledvice vzdržujejo stabilnost; nastanek primarnega seča. Filter tvorijo endotel kapilar in epitelne celice Bowmanove kapsule. Skozenj gredo vse celice, razen plazmatskih beljakovin. Filtracijsko silo predstavlja KT. Pretok krvi mora biti velik (1,2l/min); filtrira se plazma. Tlak v glomerulusu je enak diastoličnemu in je 70mmHg; končni tlak je 35mmHg. V minuti preteče skozi ledvica 1,2l krvi, se pravi 170l/dan, od tega se ga 1,5 l izloči iz telesa v obliki seruma sek seča); 2) selektivna absorbcija (gre za absorbcijo hranljivih substanc: glukoza, aminokislina, očetna kislina; poteka z aktivnim transportom v cevčicah 1 in 2 reda ter v heulejavi zanki. Absorbicija  $\text{H}_2\text{O}$  (110ml se je absorbira nazaj v kri, 7% se absorbira v cevčicah 1 reda in heulejevi zanki; 1/8 pa v zavutih cevčicah 2 reda pod vplivom adivreškega hormona, če ga ni, se dnevno izloči 21l seča.);; absorbcija anorganskih snovi ( $\text{Na}$  se absorbira v cevčicah 1 reda in heulejevi zanki skupaj s  $\text{Cl}^{-}$  in  $\text{HCO}_3^{-}$  ioni;  $\text{Na}^{+}$  se absorbira v zavutih cevčicah 2 reda pod vplivom hormona aldosterona v zamenjavo za  $\text{K}^{+}$  in  $\text{H}^{+}$  ione); 3.selektivna sekrecija (vezana je na ATP, da je dovolj E za izločanje poteka v zavutih cevčicah 2 reda. Iz plazme se z aktivnim trans izloči: sečna kislina, sečnina, kreatinin, zdravila. Končni produkt je urin, ki gre skozi sečni mehur in se izloči iz telesa.);; vsi trije procesi sodelujejo pri metabolizmu in povzročajo ravnovesje.\_
- Tlaki v ledvicah KT v glumerolumu je 70mmHg; osmotski tlak plaz beljakovin-25-26mmHg; hidrostatski tlak=15mmHg; filtracijski tlak=35mmHg.
- Izohidrija je vzdrževanje kislotalnega ravnovesja ali vzdrževanje stanja koncentracije  $\text{H}^{+}$  ionov v telesnih tekočinah. Za to imamo v telesu posebne substance ti pufre.
- PUFRSKI SISTEM je sestavljen iz 2 delov: en je sposoben oddajati  $\text{H}^{+}$  ione, drug pa sprejemati. KEMIČNI PUFRI (v telesnih tekočinah) (hemoglobinski pufer  $\text{Hb}_4\text{O}_8+\text{Hb}$ ; bikarbonatni pufer  $\text{H}_2\text{CO}_3+\text{HCO}_3^{-}$ ; fosfatni pufer  $\text{H}_2\text{PO}_4+\text{HPO}_4^{-}$ ; plazemske

beljakovine R-COOH/R-NH<sub>2</sub>); pufri so sestavljeni iz slabe kisline in soli te kisline ter so močne baze. Pufri so med seboj v dinamičnem ravnovesju. FIZIOLOŠKI PUFRI je obnavljanje bikarbonatnega pufra (pluča-povečujejo ali zmanjšujejo izločanje CO<sub>2</sub>; ledvice-zadržujejo bikarbonate v telesu. Če naraste mlečna kislina v krvi se poveča konc H<sup>+</sup>-IONOV V MIŠICAH, kasneje v krvi. Mlečna kislina je močnejša od ogljikove kisline, zaradi mlečne kisline nastane laktat in ogljikova kislina. Zniževanje bikarbonatnega pufra vzdržujejo ledvice. Ledvice vzdržujejo HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. ZVIŠUJEJO konc CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> se izloča z izdihanim zrakom. Vodikovi ioni morajo ven za urinom. Zato imamo v cevčicah bikarbonatni pufer, fosforjev pufer in amoniakov pufer. Vodik gre v Na bikarbonat in zamenja Na<sup>+</sup> v H<sup>+</sup> in se veže v bikarbonat, ki gre nazaj v kri.