

ČUTILA

OKO → najpomembnejše čutilo (70%), paren organ (3D vid/globinski pogled) * frontalna namestitvev, očesno jabolko ali zrklo (votla kroglasta ovojnica z več plastmi) → v očesnih jamicah (zaščita); slika obrnjena – center vida v velikih možganih (CŽS); zavarovano z vekami in trepalnicami

•DELI OČESA:

•**VEZNICA** : sluznica, povrhnjica roženice; zaščita pred vnetjem (»snežna slepota« poškodba veznice, - smučanje – odboj UV žarkov)

•**ROŽENICA** : čvrsta prosojna opna, lomljenje žarkov (+ leča)

•**ŠARENICA**: obarvana, prekriva skrajne robove leče (tvori zenico in je poseben del **ŽILNICE), pogojena z geografskimi razmerami, imen. »iris«

•**ZENICA**: »luknja« med šarenico, na širino vpliva svetloba, droge

•**LEČA**: prosojna, iz beljakovin, izbočena, pripeta na mišice (**ciliarnik**=obroč gladkih mišic okrog leče; ciliarnik in mišice šarenice so notranje očesne mišice); lomi svetlobne žarke in jih zbira na mrežnici

***očesna akomodacija**: (=Če se ciliarnik skrči, se premer leče zmanjša in leča se odebeli (oddaljen predmet). Če se ciliarnik sprosti, se vlakna napnejo in sploščijo lečo.)

•**STEKLOVINA** : iz beljakovin, prosojna, s starostjo motni. Napolnjuje zadnji prekat očesa. Vzdržuje obliko očesnega jabolka, ščiti mrežnico, pomaga pri lomu žarkov.

•**OČESNA TEKOČINA**: vsebuje sladkorje, soli in beljakovine. Ščiti lečo in prehranjuje sprednje dele očesa. Stalno odteka in se nadomešča.

•**MREŽNICA**: oba tipa čutnic: **paličnice** (daljši sprejemni deli) in **čepki** (krajši sprejemni deli; le na rumeni pegi! **barvno gledanje**, 3 vrste: zeleni, modri, rdeči); čutnice so obrnjene v notranjost ozadja. Na **sprejemnih delih** najdemo receptorske molekule (VIDNI PIGMENT/ rodopsin (nastane iz **vitamina A**; pomanjkanje → **KURJA SLEPOTA**))

rumena pega** (=rumenkasto obarvano področje v sredini mrežnice. V sredini ima vdolbino, kjer je največja gostota čepkov in področje najjasnejšega vida; če gledamo predmet naravnost, se njegova slika izostri na njej.)slepa pega** je točka na mrežnici, kjer iz očesa izhaja vidni živec (=ni čutnic.)

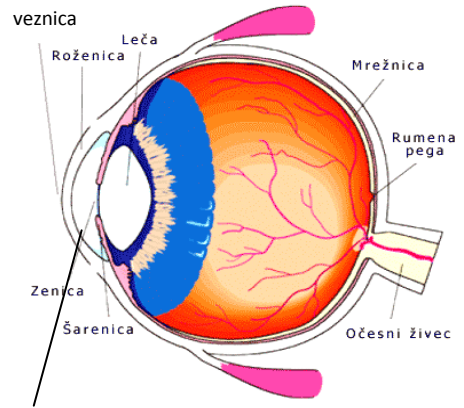
•**BELOČNICA**: trda, vlaknasta in neprozorna. V njej so krvne žile. (tako pod beločnico je tudi ****ŽILNICA**: plast s krvnimi žilami (oko oskrbuje s hranilnimi snovmi in O₂).

•**BOLEZNI**:

glavkom/ zelena mrena: previsok očesni tlak; **konjunktivitis**: vnetje očesne veznice (alergeni); **Katarakta/ siva mrena**: očesna leča pomotni, lahko pride še do glavkoma, **barvna slepota (daltonizem)**; **napake vida**:

***kratkovidnost** (slika nastane **PRED** mrežnico; prekratko očesno zrklo, vbočena/razpršilna leča.)

***daljnovidnost** (slika nastane **ZA** mrežnico, predolgo očesno zrklo, izbočena/zbiralna leča.)



Prekatni prostor s prekatno tekočino

očesno ozadje

GIBALA

SKELET → notranji, iz **mineralov/rudnin** (Ca, P, Mg) in hrustanca

Funkcije skeleta: zaščita (prsni koš), opora, gibanje, krvotvorni organ (meden.) zaloga mineralnih snovi (Ca, Mg, P), obrambna funkcija (bele krvn. + protitelesa) pritrjevališče skeletnih mišic (**VEZIVNO TKIVO**= redke celice, veliko medceličnine)

HRUSTANEC: zakostenevanje (**osteofikacija**), do pubertete (rastni hormon!) (organske snovi); **KOST**: anorganske snovi (pokostnica, k. skorja (kostnina); kostni okrajek (gobasto tkivo), **KOSTNI MOZEG**: rdeči (otroci, krvotvorni organ); **rumeni** (maščoba); nahaja se v sredini daljših kosti. (rebra, prsnica, medenične kosti ohranjajo rdeči krvni mozeg), **učb 117**

hrustanec → **predhodnik kostnega tkiva** *zgradba (zvezek); nosni hrustanec, sapni hrustanec, sklepi, nima žil (hrustanec je tanjši od kosti, oskrbo dobi iz pohrustančnice, kosti pa iz ŽILE.) **pokostnica: tanka plast vezivnega tkiva

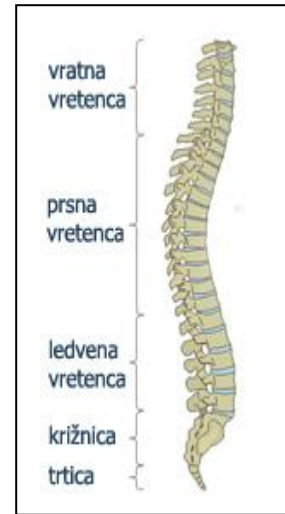
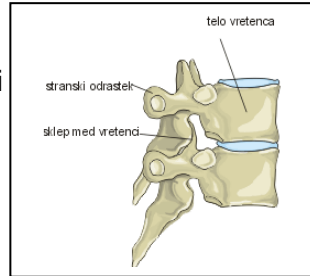
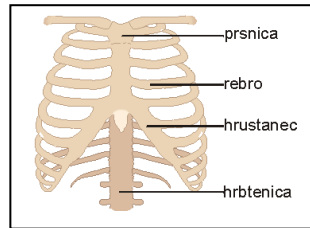
KOSTI GLAVE: med njimi so negibljivi sklepi, pri otrocih je glava iz hrustanca zakostenevanje (D vitamin); **spodnja in zgornja čeljustnica, ličnice, nosnice, kost okoočnica, čelnica, temenica, senčnica, zatilnica.** (+ klavdice, nakovalce, stremence).



OSNO OGRODJE: hrbtenica (ščiti hrbtenjačo); 34 vretenc: **1.) vratna vretenca:** (7, koordinacija, obračanje glave); **2.) prsni del (rebrna kletka):** (12 parov, znotraj parni živci, vretenca so s hrustancem povezana do prsnice), varuje srce in pljuča; **3.) žlička, prsnica (=grodnica):** **4.) ledveni del** = laično »križ« (najmočnejša in največja vretenca; živci za izločanje, nadzor nad spodnjimi okončinami; **IŠIAS** → bolečina, ki se širi od zadnjice

gibljiva vretenca

po stegnu vzdolž bedrnega živca; opis učbenik 121)
5.) križni del → križnica (5 vretenc), enotna Δ kost
6.) trtica (3-4 vretenca) nima posebne naloge;
negibljiva vretenca! *posamezna vretenca so med sabo povezana prek sklepnih odrastkov s pravimi sklepi, ki so ploski in malo gibljivi, zato so dodatno povezana s **medvretenčnimi ploščicami** (hrustanec) → **ledveni del** je najbolj obremenjen (pokončna drža)
7.) medenica, porodni/medenični kanal : obroč iz kosti ki varuje organe v spodnjem delu telesa. Z medenico je hrbtenica pritrjena na noge. Zadaj je sestavljena iz **križnice** in **trtice**, spredaj in ob straneh pa iz dveh **kolčnic**. (rebra, prsnica in medenične kosti ohranjajo rdeči kostni mozeg.)



OKOSTJE OKONČIN: polovica vseh kosti v telesu: **126**; (največ v dlaneh, stopalih, zapestjih in gležnjih.)

1.) ZGORNJE OKONČINE (oplečje): del lopatice, nadlahtnica (najdaljša), komolec (valjasti sklep), podlahtnica (povezana s palcem), koželjnica, zapestnice, dlančnice, prstnice. **2.) SPODNJE OKONČINE (okolčje):** navezava spodnjih okončin na medenico, stegnenica, pogačica, koleno (valjasti sklep), golenica, mečnica.

MENISKUS ≠ POGAČICA!! (meniskus je vezivni hrustanec, pogačica je kost)

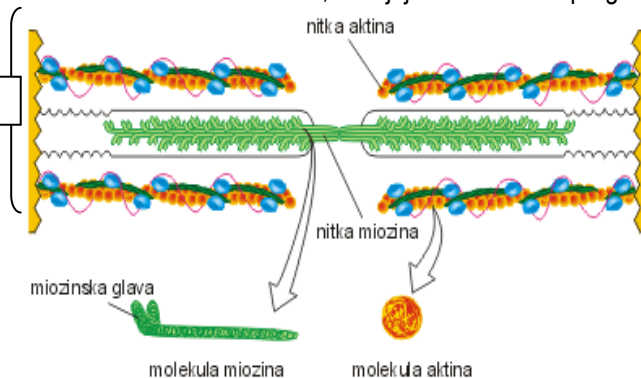
SKLEPI: za premikanje posamičnih delov; **negibljivi** (med lobanjskimi kostmi), **delno gibljivi** (npr. med rebri in prsnico = hrustanec), **izrazito gibljivi** (npr. kolčni sklep; sklepna tekočina oskrbuje sklep; sklepna jamica, sklepna glavica.)

Valjasti sklep: komolec, koleno, prstni členki.
Sedlasti sklep: palec. **Kroglasti sklep:** ramena, kolki. **Elipsoidni sklep:** zapestje, sklep med glavo in prvim vratnim vretencem.

MIŠICE → 40% teže; osnovne naloge: premikanje, delovanje notranjih organov (dihala, transport krvi), njihovo delovanje je antagonistično (ena mišica se skrči, druga se sprosti → vzajemno delovanje nasprotujočih si mišic)

1.) SKELETNE (PREČNO PROGASTE MIŠICE); povezane s kostmi (mišica na dve kosti (+kite (kolagen))), nadzira jih **CŽS**, pri krčenju se spreminja dolžina, mišice imajo več jeder; premikanje telesa in tvorba toplote
2.) GLADKE MIŠICE; nehotne mišice, eno jedro, nadzira jih **AŽS**, pri krčenju se spreminja širina, v stenah arterij, organih, *uravnavanje širine zenice, njihovo delovanje je varčnejše, porabijo manj energije kot prečno progaste
3.) SRČNA MIŠICA; nehotna mišica, čeprav je posebna oblika progaste mišice, **AŽS**.

MIŠIČNA VLAKNA so podolgovate večjedrne tvorbe in so osnove enote progastega mišičnega tkiva; **MIŠIČNI FILAMENTI:** nitaste molekule, ki dajejo mišični celici progavost (**aktinski** in **miozinski** (beljakovine) filamenti)



Teorija drsečih filamentov: (A-aktin, M-miozin) ← **SPROŠČENA MIŠICA;** za krčenje potrebujemo Ca in ATP. mišica se vzburi → M se veže na A, ATP se razgradi (ADP+P), M glave potegnejo A, ADP in P se sprostita iz M glav, M je še vedno vezan na A. M se lahko loči od A ko se nanje veže nov ATP. A filamenti se začnejo pomikati drug proti drugemu, mišica se začne krajšati in krčiti. **SKRČENA MIŠICA** – miozinske glave se obrnejo v drugo smer. **VIRI ENERGIJE:** lipidi, OH, kreatinfosfat, ATP (ni na zalogi)
~ AKTIN SE POMIKA OB MIOZINU ~

Biologija

Sinapsa (živčno celica, mišica) → motorična ploščica, živčni prenašalec = acetilholin. Delovanje mišic pospešuje simpatični del, parasimpatični pa zavira (AŽS). *MIŠIČNI TONUS: mišična napetost, ki obstaja vedno, le v različnih intenzitetah. (le v nezavesti ne)

FIZIČNO DELO 1.) vir: ATP (mitohondrij, celično dihanje) • $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + 38ATP$

2.) vir: MLEČNOKISLINSKO VRENJE (anaerobne razmere) • $C_6H_{12}O_6 \rightarrow$ mlečna kislina + 2ATP

BOLEZNI MIŠIČ: vnetje (pretiravanje z gibanjem → dodatno izločanje HISTAMINA (protivnetni hormon): **distrofija mišic** (odpovedovanje, konča se s smrtjo (srce)).

pretrganje mišice, »AHILOVE KITE«, nakopičenje bakterij, **mišični krči** – povezava s osteoporozo, primanjkuje Ca (za krčenje mišic ali stiskanje živcev, + KOSTI)

V mišicah = bolečine, dokler mlečne kisline kri ne izplakne iz mišic v jetra kjer se pretvori v glukozo

OBTOČILA KRI → prenašanje različnih snovi iz enega konca telesa v drugega, KRI = tekoča krvna plazma + krvna telesca. Funkcije krvi:

prenos dihalnih plinov (O_2 , CO_2), prenos hranilnih snovi (iz prebavil), obramba, prenos odpadnih snovi (v ledvice), prenos toplote, ohranja homeostazo (ravnovesja). Pretaka se po žilah, poganja jo pa srce. V telesu normalnega človeka je približno 5-6 l krvi.

1.) ERITROCITI → rdeče krvničke, diskaste oblike, brez jedra (se ne delijo), iz rdečega kostnega mozga (celice v krvotvornih organih; rebra, prsnica, medenične kosti), **prenos O_2 in CO_2** (večina CO_2 po plazmi), **skladiščenje hemoglobina** (rdeče barvilo v krvi, ki vsebuje Fe in omogoča vezavo in prenašanje kisika v celice); **hemoglobin ≠ mioglobin!!**

2.) LEVKOCITI → bele krvničke, ameboidno premikanje **obramba telesa** pred tujki, okužbami. (limfocit T_4 – HIV)

3.) TROMBOCITI → **krvne ploščice** (delci celic, nastajajo iz megakariocit - celice z velikim jedrom, v rdečem kostnem mozgu), **strjevanje krvi oziroma celjenje ran**

4.) KRVNA PLAZMA → H_2O (90%), plazemske beljakovine, ki se tvorijo v jetrih (**GLOBULIN**-nanj se vežejo maščobe, **ALBUMIN**-zdravila.) **vse krvničke in krvne ploščice se tvorijo v rdečem kostnem mozgu (=ploščate kosti), bele krvničke pa tudi v limfnem tkivu (=vranica, priželjc, limfni vozli.)

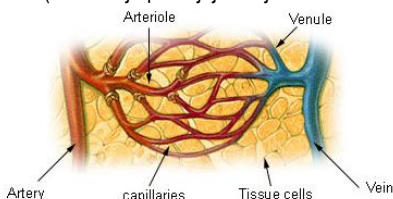
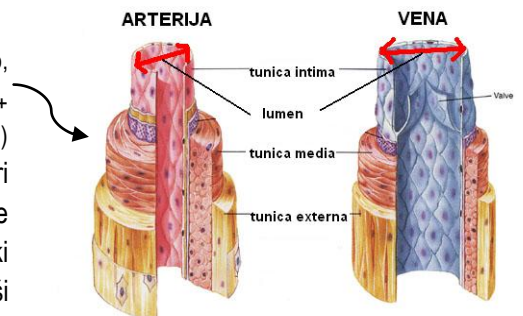
BOLEZNI: hemofilija – motnja v strjevanju krvi (bolj moški, ženske so prenašalke), **levkemija** – kopičenje nenormalnih, nezrelih belih krvničk, rakavih celic; posledično je ovirana tvorba normalnih celic, **ateroskleroza** – obloge na notranji strani žil, ovirajo pretok, holesterol ipd. **srpasto celična anemija** – eritrociti nepravilne oblike – ne morejo prenašati O_2 → infarkt



ZILE → **vene, arterije, kapilare** → prevajajo kri; limfne žile prevajajo mežgo,

tunica intima = notranji, zelo tanek sloj, tunica media = srednji sloj (gladke mišice + elastično tkivo), tunica externa = zunanji sloj, lumen = svetlina (pri arteriji je manjši)

→ **VENE (dovodnice):** imajo večji premer in večji tlak kot arterije, kri je svetla. V venah se povečuje osmotski tlak, pada krvni. (izjema je pljučna vena). Prenašajo **deoksigenirano** kri (modroobarvana, ki vsebuje le malo kisika) od različnih delov telesa nazaj **do srca**. Najširši veni v telesu sta **veni kavi** (*najnižji krvni tlak*), po katerih teče kri, ki je že oddala kisik, v desno polovico srca. Iz desne polovice srca pa kri teče v pljuča, kjer se napolni s kisikom. Vene so tanjše, manj elastične in manj mišičnate od arterij. → **ARTERIJE (odvodnice):** manjši premer, večji tlak, kri je svetla. Prenašajo **oksigenirano** kri (bogata na O_2). Iz srca izhajata dve veliki arteriji: **pljučna arterija** in **aorta** (najdebelejša arterija, najvišji tlak). *Ob poškodbi kri brizga v curku.* → **KAPILARE** : so najštevilčnejše in najtanjše žile. Imajo majhen premer in tanke stene iz ene same plasti celic. Povezujejo arteriole in venule ter interagirajo s tkivi. (V črevesju prehajajo vanje hranilne snovi in voda, v pljučnih mehurčkih plini, v hormonskih žlezah hormoni..)



arterijske kapilare → arteriole → arterije → **AORTA (LV)**

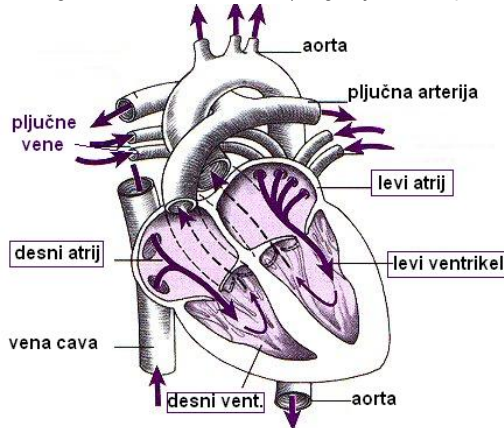
venske kapilare → venule → vene → **VENA CAVA**

Biologija

***KRVNI TLAK:** tisti tlak, s katerim srce pritisne na steno arterije (zgornji in spodnji (120/80); najnižji v arteriji); »skriti morilec«; **hipertenzija** (previsok tlak: s starostjo se zvišuje) ali **hipotenzija** (prenizek tlak: zaspanost, glavoboli, manj energije). **Preventiva:** dieta (manj soli, živalskih maščob), ustreznost teža (ITM), gibanje. *Center: podaljšana hrbtnenjača*

Prehajanje snovi skozi kapilare: plini prehajajo z difuzijo (VIŠJA KONCENTRACIJA → NIŽJA KONCENTRACIJA; kisik v tkivo, CO₂ iz tkivne tekočine v kapilare). **arterijska kapilara:** **FILTRACIJA** O₂ gre v medcelično, difuzija H₂O (ostanejo eritrociti + večje beljakovine), v kapilari višja koncentracija O₂. **venska kapilara:** **RESORPCIJA** vsrkavanje vode, kisika, CO₂, strupenih snovi s pomočjo osmotskega tlaka. Od arterije proti veni krvni tlak pada, osmotski tlak pa narašča. Gostota krvi vedno večja (kapilara postaja vedno bolj hipotonična). ***kapilara=enoplastni krovni epitel** *prenašanje: O₂ v hemoglobinu (eritrocite), CO₂ po krvni plazmi

SRCE → prečno progasta mišica, mehki organ, ki poganja kri po telesu in s tem **oskrbuje celice s kisikom**. Velik kot moška pest (velikost odvisna od telesne aktivnosti, bolezni...). Leži v prsni votlini, konica srca se dotika trebušne prepone; leži v **osrčniku**, t.i. »vreči«, ki preprečuje trenje med srcem in pljuči. Ima lastne žile (arterije in vene), ki oskrbujejo srce; v celoti loči oksigenirano in deoksigenirano kri. Je **4 delno** (2 zgornja dela – preddvora ali atrija in 2 spodnja dela - prekata ali ventrikla.), ima izrazito močno steno, najmočnejši je **LEVI VENTRIKEL**, žile so zgoraj.



SRČNI RITMOVNIK: **desni atrij** 70/80 utripov na minuto, št. utripov poveča bolezen, adrenalin, fizična aktivnost, droge, starost (manj!!) **SRČNI ZAKLOPKI:** med levim atrijem in LV dvodelna zaklopka, med DA in DV pa trodelna zaklopka. ******(ne delujejo aktivno, ampak se odpirajo in zapirajo zaradi razlike tlakov krvi med srčnimi »kamricami« in med žilami odvodnicami (arterije.)) **KRVNI OBTOK:** enojni / dvojni **KRVNI OBTOK PRI ČLOVEKU:** dvojni, sklenjeno krvožilje: 1.) VELIKI ali SISTEMSKI KRVNI OBTOK (sleherna celica) 2.) MALI ali PLJUČNI KRVNI OBTOK (kri odda CO₂ in dobi O₂);

SISTEMSKI KRVNI OBTOK: oskrbuje celice s kisikom (oksig. Kri) prenaša oksigenerano kri od srca (**iz LV, aorta**) v ostala tkiva po telesu + organe (jetra, črevo, ledvice, spodnje okončine) in vrača deoksigenirano kri zopet v srce (**DA, vena cava**). *črevesje z veno ni povezano; kri gre iz črevesja takoj v jetra po dverni veni, iz jeter kri potuje naprej po jetrni veni, in se pridruži glavni telesni veni.

SRCE → TKIVA → NAZAJ V SRCE

PLJUCNI KRVNI OBTOK: cilj: pridobiti O₂ in oddati CO₂; iz DA odteka venozna/deoksigenirana kri v **DV** in ga zapusti po pljučni arteriji, ta se razdeli na dva dela (za vsako pljučno krilo), v pljučih sta arteriji vedno tanjši → pljučne kapilare → vene → medtem ko teče kri skozi pljučne kapilare, vpija kisik iz pljučnih mešičkov, oddaja pa ogljikov dioksid in vodo → arterializirana/oksigenerana kri iz pljuč po pljučni veni v **LA**.

SRCE → PLJUCNE KAPILARE → SRCE

****KRVNE SKUPINE:** pomeni klasifikacijo krvi na osnovi prisotnosti **antigenov** na površini **rdečih krvničk**; **AB0 sistem:** **A:** antigen A, protitelo B; **B:** antigen B, protitelo A, **AB** antigen B+A, ni protiteles, **0:** x, protitelo A + B

Prejemnik	Darovalec							
	O-	O+	A-	A+	B-	B+	AB-	AB+
O-	x							
O+	x	x						
A-	x		x					
A+	x	x	x	x				
B-	x				x			
B+	x	x			x	x		
AB-	x		x		x		x	
AB+	x	x	x	x	x	x	x	x

Rh sistem: **Rh+** genotip (dedna zasnova): **Dd, DD** **Rh-** genotip: **dd**; **Rh+** antigen D; **Rh-** brez antigena (možna tvorba protiteles) splošni krvodajalec : 0-, splošni prejemnik AB+