

FIZIOLOGIJA

Plazemske beljakovine in njihove funkcije!

Delimo na : albumine, globuline, fibrinogen, protrombin.

Vse nastanejo v jetrih razen globulinov gama.

FUNKCIJE:

- Odgovorne za osmotski pritisk v krvi. Ta vpliva na izmenjavo snovi med krvjo in medceličnino. Pritisk je vezan predvsem na albumine, znaša 25 mm Hg.
- Omogoča transport po krvi (snovi topnih v vodi). Transport je vezan predvsem na globuline alfa (lipidi, holesterol, hormoni, vitamini) in beta (Fe, kortizol, tiroksin).
- Imajo funkcijo v imunskem odgovoru organizma (globulin gama).
- Imajo pufersko funkcijo – sodelujejo pri opravljanju kislno-alkalnega ravnovesja v krvi.

Posledica česa je pasivni transport?

Fizičnih zakonitosti :

- Difuzije - prehajanje delcev iz višje v nižjo koncentracijo do izenačitve koncentracij.
- Filtracija - prehajanje vode iz mesta kjer je hidrostatični tlak višji na mesto kjer je nižji.
- Osmoza - prehajanje vode iz mesta z nižjim osmotskim tlakom na mesto z višjim.

Kaj je homeostaza?

Vzdrževanje stalnosti, ravnovesja notranjega okolja. Da lahko v organizmu poteka določena aktivnost sistema ne sme biti uravnovežen, ampak mora težiti k uravnoveženosti. To pa je mogoče edino, če energija vedno na novo doteka vanj.

Metabolični procesi v celici!

Zagotavljajo energijo za obstoj in aktivnost celic. Lahko potekajo ob prisotnosti kisika ali brez njega. Proces brez prisotnosti kisika so anaerobni, s kisikom pa aerobni. Anaerobni je glikoliza, kjer se glukoza razgradi na piruvično kislino, pri tem nastane 2ATP. Aerobni je oksidacija, kjer se ogljikovi hidrati, maščobe in beljakovine razgradijo ob prisotnosti kisika na oksalocetno kislino, pri tem nastane 36ATP.

Prek katere kemične substance vstopajo v Krebsov cikel ogljikovi hidrati, maščobe in beljakovine?

Vse substance vstopajo v Krebsov cikel preko Acetyl Co A :

- Ogljikovi hidrati - glukoza se v procesu glikolize spremeni v piruvično kislino, ki se nato spremeni v Acetyl Co A.
- Maščobe - so v telesu spravljene v obliki trigliceridov, ki se morajo razgraditi na glicerol in maščobne kisline, maščobne kisline pa se preko beta oksidacije razgradijo v Acetyl Co A.
- Beljakovine - da jih lahko uporabljamo se morajo najprej razgraditi do aminokislin, od katerih se mora nato odcepiti amino skupina. Beljakovine nato vstopajo v skupno metabolično pot preko piruvične kisline in pa v nekem delu Krebsovega cikla preko oksalocetne kisline.

Krebsov cikel, potek, produkti!

Je skupna metabolična pot, ki poteka v mitohondrijih ob prisotnosti kisika. Poteka s pomočjo encimov Krebsovega cikla in dihalne verige. Vse spojine vstopajo v Krebsov cikel preko Acetyl Co A iz katerega nastane limonska kislina. Ta nato oddaja H in CO₂ in se spreminja v druge kisline. Končni produkt Krebsovega cikla pa je oksalocetna kislina. Vodik ki izstopa iz Krebsovega cikla se veže na NAD in FAD. V Krebsov cikel poleg Acetyl Co A vstopajo tudi tri molekule H₂O.

Produkti Krebsovega cikla so : 3NADH₂, 1FADH₂, 1ATP, 2CO₂

Resinteza ATP (kje v celici potekajo procesi)!

Energija za resintezo nastane v 3 različnih procesih :

- Fosfatogenski proces (anaerobni alaktatni proces) - v celicah imamo zaloge KP (kreatinfosfat), ki ima enako energijo kot ena vez ATP. KP ob prisotnosti encima kreatin kinaze razpade, energija ki nastane pa se porablja za obnovo ATP. Kadar je ATP-ja dovolj poteka proces v obratni smeri. Energija iz tega procesa zadošča za telesne napore, ki trajajo 10 – 20s.
- Glikoliza (anaerobni laktatni proces) - kot energijski vir se porablja glukoza, ki se ob porabi energije 2ATP razgradi v fruktozo, nato se odcepi vodikov atom, nastane piruvična kislina, pri tem se sprosti energija za resintezo 4ATP. Vodik I atomi, ki se odcepijo se vežejo na NAD. Proces glikolize lahko poteka toliko časa, dokler ne zmanjka NAD, zato se mora ta obnovljati. Pri obnovljanju NAD brez kisika pa nastane mlečna kislina, ki v velikih količinah inhibira proces glikolize. Zato lahko glikoliza poteka največ 2 minuti.
- Oksidacijski kemični proces (aerobni proces) - kot energijski vir se porablja piruvična kislina, maščobne kisline, aminokisline, glicerol, mlečne kisline in ketonska telesa. Vse te substance se po različnih postopkih spremenijo v Acetyl Co A in kot take vstopajo v Krebsov cikel. V tem ciklu se ob prisotnosti kisika od Acetyl Co A odcepi vodik in CO₂, tako da iz njega nastane oksalocetna kislina. Vodik ki se odcepi se veže na NAD in FAD. Pri tem se sprošča energija za resintezo ATP in sicer iz 1 mola glukoze dobimo energijo za resintezo 36ATP.

Oksidativna transformacija – proces oksidacije NADH₂!

NAD se lahko obnovlja na dva načina :

- Ob prisotnosti kisika - vodik se veže s kisikom v H₂O, pri čemer nastane 3ATP. Ta proces poteka s pomočjo encimov dihalne verige.
NADH₂ --- encimi dihalne verige --- H₂O + NAD + 3ATP
- Brez prisotnosti kisika - pri intenzivnih naporih brez prisotnosti kisika nastaja pri obnovi NAD mlečna kislina. Mlečna kislina nastane tako, da NADH₂ odda 2 vodikova atoma, ki se vežeta na piruvično kislino.
Piruvična kislina + NADH₂ --- mlečna kislina + NAD

Mlečna kislina (nastajanje in odstranjevanje)!

Nastane pri obnavljanju \mathcal{NAD} brez prisotnosti kisika.

Glukoza --- piruvična kislina + \mathcal{NADH}_2 --- mlečna kislina + \mathcal{NAD}

Ko nastaja mlečna kislina najprej narašča njena koncentracija v celici, nato difundira v medceličnino in nato v krvi. Mlečna kislina se iz krvi odstranjuje na 3 načine :

- Z oksidacijo v srčni mišici in ostalih mišicah, ki trenutno niso aktivne:
Mlečna kislina --- piruvična kislina --- Acetyl Co A
- Z glukoneogenezo - pretvarjanje mlečne kisline v glukozo (v jetrih):
Mlečna kislina --- piruvična kislina --- glukozo 6P --- glukozo
- S pretvarjanjem mlečne kisline v amino kislino (v jetrih):
Mlečna kislina --- piruvična kislina --- alanin

Kaj je dihanje? Faze dihanja!

Dihanje je proces izmenjave plinov med zunanjim okoljem in celicami. Faze :

- Ventilacija - izmenjava plinov med zunanjim okoljem in pljučnimi mešički,
- Difuzija - prehajanje plinov skozi difuzijsko membrano iz pljuč v krvi in obratno,
- Transport - transport od pljuč do celic in obratno,
- Difuzija - izmenjava plinov med krvjo in celicami.

Posledica česa je pri vdihu premik zraka iz zunanjega okolja v pljučne mešičke?

Je posledica razlike v tlakih med zunanjim okoljem in pljučnimi mešički. Plini se gibljejo vedno iz mesta z višjim tlakom na mesto z nižjim, zato se pri vdihu pljuča razširijo, kar povzroči znižanje tlaka v pljučih. Širjenje pljuč pri vdihu omogočajo inspiracijske mišice, medtem ko je izdih v mirovanju pasiven in je posledica relaksacije inspiratorne miškulature.

Kaj je avevolarna ventilacija?

Je količina zraka, ki ga vdihnemo v mirovanju, od katerega odštejemo volumen dihalnih poti (350 ml).

$$AV = g \chi (DV - 150 \text{ ml})$$

Kaj je difuzija in od česa je odvisna?

Je prehajanje plinov skozi difuzijsko membrano iz krvi v pljuča in obratno (v pljučih) in prehajanje plinov med krvjo in celicami (na periferiji). Odvisna je od :

- Razlike v tlakih med avevolami(?) in krvjo in med krvjo in celicami. V pljučnih mešičkih, v venski krvi, v arterijski krvi, v celicah.
- Debeline difuzijske membrane - difuzijsko membrano sestavljajo epitelij pljučnih mešičkov in endotelij kapilar (v pljučih) oz. endotelij kapilar, medceličnina in celična membrana (na periferiji).
- Površina difuzijske membrane - 70m^2 .
- Difuzijskega koeficienta - vezan je na oblike molekul posameznih plinov. Difuzijski koeficient je $20\times$ večji od difuzijskega koeficienta O_2 .

Zakaj je pri telesnem naporu difuzijska kapaciteta pljuč za O_2 večja kot v mirovanju?

Difuzijska kapaciteta pljuč za O_2 nam pove, koliko plina prehaja iz pljuč v pljučne kapilare v 1 minuti pri razliki parcialnega tlaka 1mm Hg in znaša v mirovanju 20ml O_2 . Difuzijska kapaciteta pljuč se poveča pri naporu, ker se zmanjša debelina difuzijske membrane in poveča njena površina. Pri netreniranih ljudeh se poveča do 60ml O_2 , pri treniranih pa do 90ml O_2 .

Kaj je dihalni center?

Je skupek teles živčnih celic v podaljšani hrbtenjači, ki uravnavajo ventilacijo. Aktivnost dihalnega centra je pod vplivom:

- Kemičnih dejavnikov – če se zniža pO_2 in pH se ventilacija poveča, če se poveča pCO_2 se ventilacija poveča, če pa se dvigne temperatura se poveča ventilacija.
- Živčnih dejavnikov - motorični del možganske skorje, kinestetični receptorji v mišicah in sklepih, limbični sistem, refleks popljučnice - daje ritem dihanju, receptor za bolečino - povečuje frekvenco dihanja, ko pa prestopi določeno mejo dihanje zavira.

Največji vpliv na povečanje ventilacije imajo informacije iz motorične skorje in limbičnega sistema, končna aktivnost dihanja pa je odvisna od interakcije vseh dejavnikov, čeprav vsi ne delujejo enako.

Od česa je odvisen $M\dot{V}V$?

Od dihalnega volumna in frekvence dihanja.

$$M\dot{V}V = DV \text{ l/vdih} \cdot f \text{ vdih/min} = 6-8 \text{ l/min}$$

Zakaj je dihanje z majhno frekvenco bolj ekonomično?

Zato, ker je pri enaki $M\dot{V}V$ pri manjši frekvenci večji minutni avevolarni volumen ventilacije – v pljuča pride več atmosferskega zraka.

Od česa je odvisna količina O_2 , ki prispe po krvi do celice in max. poraba O_2 ?

Količina O_2 ki prispe po krvi do celice je odvisna od arterio - venske razlike O_2 in $M\dot{V}S$.

Velikost max. porabe O_2 je odvisna od velikosti ventilacije, difuzije plinov med pljučnimi mešički in krvjo, oksiforne kapacitete krvi, funkcionalne kapacitete srčno žilnega sistema in biokemičnih značilnosti mišičnih celic. Max. $\dot{V}O_2$ predstavlja sposobnost organizma, da proizvede kolikor je mogoče veliko energije z oksidacijo organskih substanc v 1 minuti.

Morfološke in funkcionalne značilnosti celice srčne mišice?

Srčne mišične celice so vretenaste oblike in tvorijo sinsicij. Število celic se ne povečuje, ampak celice samo rastejo. Funkcionalne značilnosti :

- Vzdraženost - ko presežemo prag vzdraženosti se skčrčijo vse mišične celice hkrati.
- Prevodnost - če je en del mišice vzdražen se vzdraženost prenaša po celi mišici.
- Refleksnost - nevzdraženost za dražljaje. Absolutna - v času, ko se mišica krči ni občutljiva na nobene dražljaje. Relativna - v času relaksacije samo izredno močni dražljaji povzročijo kontrakcijo.
- Ritmično nastajanje impulzov - v katerem koli delu srca lahko nastanejo impulzi z nekim ritmom.

Kontrakcija srčne mišice, prevodni sistem srca?

Prevodni sistem srca tvorijo sinusni vozlel, atrio-ventrikularni vozlel, hisov snop, Purkinijeva vlakna, sposobnost ritmičnega nastajanja impulzov in izredna hitrost prevajanja impulzov. Sinusni vozlel določa frekvenco srca. Iz njega se impulzi prenesejo po muskulaturi levega in desnega atrija. Po prevodnih vlaknih pride impulz z malo zaostanka do atro-ventrikularnega vozla, nato pa se hitro prenese po hisovem snopu in Purkinijevih vlaknen do muskulature ventriklov. Ko pride impulz do atrijev se oba naenkrat skrčita, nato pride impulz do ventriklov, ki se skrčita z majhnim zamikom. Srčni cikel traja 0'8s in je sestavljen iz sistole in distole. V času sistole se ventrikla skrčita (0'3s), v času distole pa se ventrikla relaksirata (0'5s). Pogoje za nastajanje impulzov v srcu je polarizacija membrane srčno-mišičnih celic v mirovanju. V stanju mirovanja je razlika v napetosti med zunanostjo in notranostjo celice -90mV. Da nastane pulz mora priti do depolarizacije, ki doseže vrednost +20 mV. Akcijski potencial membrane je torej 110mV. V celicah sinusnega vozla je akcijski potencial samo 70 mV, zato impulzi hitreje nastajajo.

Delovanje centra za srce!

Center za srce se nahaja v podaljšani hrbtenjači in je sestavljen iz ekscitacijskega in inhibicijskega dela. Ekscitacijski del je s srcem povezan s simpatičnimi vlakni, inhibicijski pa s parasimpatičnimi. Kadar je vznurjen ekscitacijski del se poveča frekvenca in moč kontrakcije. Nasprotno pa inhibicijski del zniža frekvenco in moč kontrakcije srca. Simpatični del zniža polarnost sinusnega vozla, tako da odpira kanale za Na in Ca, kar poveča moč kontrakcije. Parasimpatik pa odpira kanale za K in povzroči hiperpolarizacijo, kar zmanjša frekvenco kontrakcije srca. Na center za srce vplivajo naslednji dejavniki:

- *Možganska skorja, emocije, kinestetični receptorji, kemoreceptorji, hormoni sredice nadledvične žleze - aktivirajo ekscitacijski del centra za srce.*
- *Baro receptorji - občutljivi na povečanje krvnega tlaka, kar poveča število impulzov. Ti impulzi inhibirajo delovanje centra za srce.*
- *Bolečina - do neke meje povečuje frekvenco srca, ko pa bolečina preseže ta prag se frekvenca in utripni volumen zmanjšata in pride do bolečinskega šoka.*

Uraevnavanje krvnega tlaka?

Poteka na dveh nivojih:

Živčna regulacija (takojšna) - v podaljšani hrbtenjači imamo dva centra – center za srce in vasomotorni center - s simpatičnimi vlakni je povezan z gladkimi mišicami v stenah žil in ves čas pošilja v muskulaturo določeno število impulzov tako, da je v njih vseskozi določen tonus. Če se poveča število impulzov pride do vazokonstrikcije, kar poveča krvni tlak, če pa se število impulzov zmanjša pride do vasodilatacije, kar zmanjša krvni tlak.

Hormonalna regulacija kratkotrajna je pod vplivom adrenalina, noradrenalina in angiotenzina. Dolgotrajna pa je pod vplivom ledvic in hormona aldosterona in adiuuretskega hormona.

Adrenalin in noradrenalin povečata vazokonstrikcijo in povečata moč srca. Angionezin nastane pod vplivom renina in angiotenzinogena. Povečanje tega v krvi povzroči krčenje žil, istočasno pa vpliva na skorjo nadledvične žleze, ki začne izločati aldosteron. Ta vpliva na ledvice, da se poveča absorbcija Na v krvi. V hipotalamusu to ozmoreceptorji zaznajo in vplivajo na hipofizo, začne izločati adiuuretski hormon. Ta vpliva na povečano absorpcijo vode v ledvicah, kar ima za posledico večji volumen krvi in s tem večji MVS in krvni tlak.

Poleg teh faktorjev obstaja še en, ki znižuje krvni tlak - atrijski natriuretični faktor. Izločajo ga celice v steni atrija, ko se raztegne in deluje nasprotno kot adiuuretski hormon in aldosteron.

Kako se spremeni utripni volumen ob naporu?

Utripni volumen je odvisen od:

- Moči kontrakcije - ta je odvisna od dolžine mišičnih celic na koncu distole, aktivacije simpatika, koncentracije nekaterih hormonov v krvi (tiroksin, kateholamini), koncentracije Ca v medceličnici.
- Volumna krvi v srcu na koncu distole,
- Dotoka krvi v srce - ta je odvisna od: tonusa ven, volumna krvi, mišične in dihalne pumpe.

Utripni volumen se ob naporu poveča. Utripni volumen v mirovanju znaša 70 ml/utrip in se pri maksimalni obremenitvi pri netreniranih poveča do 130 ml, pri treniranih pa do 200 ml.

Sestava krvi!

Kri je sestavljena iz krvne plazme (55%) in krvnih celic (45%).

Krvna plazma je sestavljena iz:

- Vode 91%
- Beljakovin 7%
- Anorganskih soli 1%
- Snovi, ki se po krvi transportirajo

Krvne celice v krvi so:

- Eritrociti – 4-5 milijonov/mm³
- Trombociti – 250 000 / mm³
- Levkociti – granulociti, monociti, limfociti, plazmatke(?)

Morfološke in funkcionalne značilnosti eritrocitov!

Eritrocitov imamo 4-6 milijonov na mm³, njihova osnovna funkcija pa je transport plinov. Življenjska doba je 120 dni. Eritrociti imajo premer 8 mikronov in bikonkavno obliko, zaradi česar je površina za difuzijo plinov glede na volumen zelo velika. Eritrociti nastanejo iz hemocitoblasta tako da celica izgubi jedro, ribosome in mitohondrije in se nastali prostor napolni s hemoglobinom. Hemoglobin, ki napolnjuje eritrocite je sestavljen iz globina (beljakovinski del) in hema na katerega se veže O₂ oz. CO₂. Okoli je eritrocit obdan s selektivno prepustno membrano, ki ne prepušča ketonov. Ta membrana vsebuje tudi posebne beljakovine – aglutinogene, ki določajo krvno skupino. Energijo dobijo eritrociti izključno z anaerobno glikolizo, porablja pa se predvsem za aktivnost Na – K pumpe.

Kaj vpliva na koncentracijo Fe v krvi?

- Hrana, presnova in absorbcija - koliko Fe se bo absorbiralo skozi tanko črevo je odvisno od tega, koliko Fe je v hrani, kako poteka presnova in pa koliko Fe je že v telesu. Če je Fe v telesu dovolj, potem v steni tankega črevesa ni več prostega apofertina na katerega bi se lahko vezal.
- Poraba - Fe se porabi za sintezo Hb, za sintezo mioglobina in za sintezo encimov dihalne verige.
- Izločanje - Fe se izloča predvsem pri menstruaciji in pa preko žolča skozi urin in blato.

Strjevanje krvi

Strjevanje krvi je samo en del zaustavljanja krvavitve – hemostaze. Hemostaza vključuje tri procese:

- Vasokonstrikcija - refleksno krčenje gladke miškulature poškodovane stene žil.
- Nastajanje trombocitnega žepa - zlepjenje trombocitov, ki tvorijo žep.
- Strjevanje krvi - krvni strdek.

Pri poškodbi tkiva pride do razbijanja trombocitov in izločanje tromboplastina na mestu poškodbe. Tromboplastin vpliva na protrombon (plazemska beljakovina v neaktivni obliki), tako da iz njega nastane trombin. Pod vplivom trombina nato iz fibrinogena nastane fibrin, ki tvori fibrinsko mrežico, v katero se ujamejo krvne celice – nastane krvni strdek.

Obrambni mehanizem krvi, imunski sistem, limfociti B in T!

Organizem ima sposobnost razločevati med svojimi in tujimi tkivi, ter ustrezno ukrepati, ko ugotovijo tujo snov (antigen). Obrambni odgovor imunskega sistema je vezan na:

- Protitelesa,
- aktivnost specifičnih celic, ki so sposobne fagocitoze.

Imunost je lahka:

- Prirojena - protitelesa, ki jih dobimo od matere med nosečnostjo in dojenjem.
- Pridobljena pasivno v organizem vnesemo protitelesa. Aktivno: naravna, ko prebolimo neko bolezen. Umetna: dobimo jo s cepljenjem.

V krvi nosimo celice, ki so nosilci specifičnega imunskega odgovora organizma na antigene. Te celice so:

- **Limfociti T** - prepoznajo antigen šele, ko se veže s telesu lastno substanco. To substanco pa proizvajajo monociti. Ko pride limfocit T v kontakt z antigenom na katerega je vezana telesu lastna substanca se spremeni v aktiviran limfocit T (limfocit TH). Na limfocit TH nato dodatno vpliva interleukin 1, tako da začne limfocit TH izločati interleukin 2. Ta nato aktivira limfocite B, limfocite T8 in vzdržuje vnetno reakcijo.
- **Limfociti T8** - da se aktivira se mora antigen vezati s telesu lastno substanco, prisoten pa mora biti tudi interleukin 2. Ko je limfocit T8 aktiven začne izločati snov perforin, ki raztaplja membrano antigenov, tako da lahko v celico vstopajo limfotoksini, ki jo uničijo. Limfocit T8 pa izloča tudi intrferon beta, ki aktivira naravne celice ubijalke.
- **Limfociti B** - na membrani imajo receptorje, ki direktno prepoznavajo antigene. Limfocit B se aktivira ko pride v stik z antigenom, vendar mora nanj delovati tudi interleukin 2. Ko je limfocit B aktiviran se mora deliti in dobimo klon, ki imajo specifične receptorje za specifične antigene. Tako dobimo protitelesa in spominske celice.
- **Monociti** - njihova funkcija je, da začnejo specifični imunski odgovor, ga uravnavajo in v njem tudi aktivno sodelujejo. Odgovor začnejo tako, da tvorijo telesu lastno substanco, ki se veže na antigene. Uravnavajo ga preko interleukina 1, ki aktivira limfocite TH. Na hipotalamus deluje tako, da dvigne temperaturo in vpliva na retikularno formacijo v možganskem deblu, kar povzroči stanje spanja. Aktivno pa sodeluje s procesom fagocitoze.

Funkcija ledvic in njena vloga pri homeostazi!

Ledvice imajo nalogo, da filtrirajo krvno plazmo in iz nje izločajo urin. S tem izločajo odpadne produkte presnove in telesu tuje snovi, hkrati pa vzdržujejo homeostazo volumna in sestave telesnih tekočin. Funkcija ledvic je torej:

- Izovolumija - vzdrževanje homeostaze volumna telesnih tekočin,
- Izotonija - vzdrževanje homeostaze ionske sestave telesnih tekočin,
- Izohidrija - vzdrževanje homeostaze kislo-alkalnega ravnovesja.

Faze nastajanja seča!

Nastajanje seča se začne v glomerulusu s filtracijo. Pri filtraciji prehaja iz kapilar v Bowmanovo kapsulo filtrat, ki je identičen plazmi, le da v njem ni plazmatskih beljakovin. Dnevno se skozi gomerule filtrira okoli 180 l krvi, zato se mora večina filtrata reabsorbirati. Reabsorbcija poteka v ledvičnih celicah in sicer iz filtra v kri reabsorbirajo organske spojine: glukoza, amino kislina in mlečna kislina. Voda H_2O in Na se reabsorbira glede na potrebe organizma, medtem ko se K in H v procesu reabsorbcije še dodatno izločata kot zamenjava za Na . Reabsorbcija ima dva dela:

Delna (pasivna) poteka v zavutih cevčicah prvega reda in v Henlijevi zanki na osnovi fizikalnih zakonitosti. Na tak način se reabsorbira 150 l filtrata.

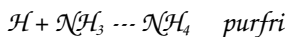
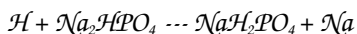
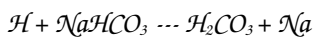
Aktivni transport - zanj je potrebna energija in poteka v zavutih cevčicah drugega reda. Na ta način se reabsorbira 28'5 l filtrata.

Na koncu zavutih cevčic drugega reda pa poteka še proces selektivne selekcije pri katerem ledvica izločajo vse snovi, ki so za organizem škodljive: sečnina, sečna kislina, kreatin in zdravila. Končni produkt vseh teh procesov je urin, ki se skozi sečni mehur izloča iz telesa.

Izohidrija, izovolumija (vzdrževanje, kateri hormoni sodelujejo)!

Ledvice imajo funkcijo vzdrževanja stalnosti volumna in sestave telesnih tekočin. Zato imajo v steni zavutih cevčic drugega reda iuxtaglomerularni aparat, ki sestavo in pretok krvi in seča. Ko ta aparat zazna padec krvnega tlaka začne izločati hormon renin, ki vpliva na angiotenzinogen, ki je neaktiven v krvi. Iz njega nastane angiotenzin, ki povzroči krčenje žil in hkrati vpliva na skorjo nadledvične žleze, ki začne izločati aldosteron. Ta vpliva na ledvice, da se poveča reabsorbcija Na in se s tem poveča koncentracija Na v krvi. Osmoreceptorji v hipotalamusu to zaznajo in vplivajo na hipofizo, da začne izločati adiuretski hormon. Ta vpliva na povečano reabsorbcijo vode v ledvicah in s tem poveča volumen krvi. Nasprotno kot adiuretski hormon in aldosteron pa vpliva natriuretični faktor, ki ga izločajo celice v steni atrija in zmanjšuje reabsorbcijo Na in vode iz ledvic.

Izohidrija – če naraste koncentracija CO_2 v krvi, potem začne CO_2 difundirati iz krvi v celice ledvic, kjer se s H_2O veže v H_2CO_3 . Ta nato razpade na HCO_3 , ki se reabsorbira v kri in na H , ki prehaja v ledvične cevčice. Tam se veže na različne substance, zato da se filtrat nevtralizira:



Nastale substance se izločajo z urinom, Na pa se reabsorbira v kri zaradi elektro nevtralnega ravnovesja.

Kislo-alkalno ravnovesje; purfri!

Purferski sistem organizma sestavljajo:

Kemični purfri - so v vseh tekočinah in so sestavljeni iz dela, ki je sposoben H ione sprejemati in dela, ki jih oddaja. Purfri so lahko sestavljeni iz: slaba kislina + sol, slaba baza + sol, amfolitov.

Fiziološki purfri - sestavljeni so iz: pljuč - vplivajo na H_2CO_3 , ledvic - vplivajo na HCO_3 .

Najtež kemične purfere - kemična purferska funkcija!

Kemični purfri v telesnih tekočinah so:

- Bikarbonatni - sestavljeni so iz ogljikove kisline in njene soli ($H_2CO_3 + NaOH$),
- Hemoglobinski HbO_4 ,
- Fosfatni - difosfatni (NaH_2PO_4) in monofosfatni ($NaHPO_4$),
- Proteinski - (protein + $COOH$ ali NH_2).

Aktivnost hormonov - princip delovanja hormonov na nivoju celice!

Na celičnem nivoju:

- Upravnavajo aktivnost genov - hormoni se najprej vežejo na receptorje na membrani in nato preidejo v jedro, kjer aktivirajo DNK. Ta se aktivira tako, da se razklene dvojna vijačnica, kar sproži proces nastajanja beljakovin na ribosomih.
- Aktivirajo encime adenilat ciklaza - hormoni se vežejo na specifične receptorje na membrani celice, kar aktivira AC. Vloga AC je da katalizira ATP do stopnje cikličnega AMP, ki nato aktivira encime.

Delovanje hormonov pa se kaže na dva načina in sicer s povečanjem prepustnosti membrane ali pa s povečano sintezo proteinov v celici in povečano aktivnostjo encima.

Funkcija hipotalamusa!

Hipotalamus je del centralnega živčnega sistema, ki ima ob enem lastnosti endokrine žleze. V hipotalamusu so različni nadrejeni centri avtonomnega živčnega sistema, ki vodijo življenjsko važne vegetativne funkcije organizma. Centri v hipotalamusu so:

- Center za lakoto in sitost - zaznava koncentracijo glukoze v krvi.
- Center za žej - zaznava volumen in sestavo telesnih tekočin.
- Center za termoregulacijo - zaznava telesno temperaturo.

Prek hipofize vodi hipotalamus tudi delovanje različnih hormonskih žlez, prav tako pa različne žleze vplivajo na delovanje hipotalamusa.

Hormoni hipofize!

Hipofiza se deli na dva dela:

Neurohipofiza - izloča adiuretski hormon ADH in ositocin.

ADH – uravnava reabsorbcijo H_2O v ledvicah. Osmoreceptorji v hipotalamusu zaznajo volumen in sestavo telesnih tekočin in ko se vzdražijo se začnejo sproščati ADH. ADH se nato po živčnih poteh prenese do hipofize, ki nato izloča ADH v kri. ADH vpliva na ledvice tako, da se poveča reabsorbcija H_2O . Oksitocin – začne se izločati ob začetku poroda in vpliva na gladko muskulaturo matere, po porodu pa vpliva na aktivnost mlečnih žlez.

Adenohipofiza - izloča tropne hormone (nadrejeni hormoni) in pa rasni hormon. Adenohipofiza izloča tri vrste tropnih hormonov:

- Tireotropni hormoni - vplivajo na ščitnico in sicer na izločanje tiroksina.
- Adenokortikotropni hormoni - vplivajo na skorjo nadledvične žleze in sicer na izločanje kortizola.
- Gonadotropni hormoni - vplivajo na spolne žleze.

Rasni hormoni se izločajo pod vplivom somatostatina in somatoliberina. Rasni hormon pospešuje rast in razvoj in sicer tako, da preko aktivacije genov vpliva na metabolizem v celicah - pospešuje izgradnjo beljakovin, lipolizo v maščobnih celicah in glikolizo v jetrih. Rasni hormon je edini, ki uravnava koncentracijo glukoze v krvi med spanjem.