2. prednáška

2.10.18

**Látkové zloženie organizmov**

**Telesné tekutiny**

**Voda**

* Je to univerzálne prostredie pre všetky biologické deje
* Ľudské telo- 75-45% hmotnosti tela tvorí voda (najviac vody- novorodenci, postupne množstvo vody klesá)
* Jej množstvo je závislé od veku, pohlavia, hmotnosti, príjmu a výdaja vody a zdravotného stavu
* CTV- celková telesná voda:
  + 60% muži, 50% ženy, 77% novorodenci
  + ICT- intracelulárna tekutina, 2/3 z celého objemu
  + ECT – extracelulárna tekutina, 1/3 z celého objemu
* Hlavné časti telesných tekutín: telesná tekutina- telová voda – rozpustné látky (kryštalické, koloidné)

*ECT*

* Intravaskulárna (plazma, lymfa), extravaskulárna (intersticiálna tekutina), tkanivový mok, medzibunkokvý priestor
* Krvná plazma
* Tkanivový mok a lymfa
* Tekutina v spojivovom tkanive (väzivá, chrupavka, kosť)
* Tekutina transcelulárna (vnútroočná, tekutina vnútorného ucha, mozgovo-miechový mok, serózna a synoviálna tekutina, sekréty žliaz, GIT= gatro- intestinálny tlak, tekutina obličkových tubulov)
* CTV sa stanovuje podaním známeho množstva nejakej látky (močovina, antipyrín,atď.) o ktorej sa predpokladá, že sa rovnomerne rozptýli v celej telovej tekutine

*Podiel vody*

* Fylogenetickým vývojom organizmov obsah vody klesá
* Ontogenéza postupujúca – obsah vody klesá ; mláďa- dospelý jedinec
* Funkčne aktívnejšie tkanivá – veľa vody, funkčne menej aktívne – menej vody
* Organizmy žijúce vo vodnom prostredí obsahujú viac vody ako organizmy suchozemské
* Strata vody = anabióza
* Veľa vody= zlyhanie regulačných mechanizmov, intoxikácia vodou, pulzujúce vakuoly
* Ec: hypotonické prostredie – prasknutie
* Hypertonické prostredie – scvrknutie
* Osmotická rezistencia: ochrana bunky pred vplyvom vody, odolnosť
* Voda sa štiepi: H2O = H+ +OH-
* Reakcia prostredia = pH= log (H+)
* pH čistej vody= 7
* 0 (kyslé), 14 (zásadité)

Základné zloženie telesných tekutín

* Nízkomolekulárne organické látky: rýchly prestup membránami (močovina, glukóza, AMK)
* Vysokomolekulárne organické látky: plazmatické bielkoviny, výmena vody medzi cirkulujúcou krvou a intersticiálnou tekutinou
* Anorganické látky (elektrolyty) : distribúcia a retencia telovej vody, koncentrácia látok v biologických tekutinách- látková koncentrácia t.j. počet molov v 1kg rozpúšťadla
* Mol= látkové množstvo sústavy, ktorá obsahuje toľko elementárnych jednotiek, koľko je atómov v 0,012kg izotopu uhlíka 12C
* pH= záporný dekadický logaritmus molárnej aktivity vodíkových iónov a vyjadruje tak aktuálnu koncentráciu H+ v prostredí
* Na udržiavanie pH slúži fosfátový systém, bikarbonátový systém

Regulácia vody

* Nervové vplyvy- centrum pitia v hypotalame
* Hormonálne regulačné mechanizmy
* Zadný lalok hypofýzy
* Obličky, nadobličky

Prvkové zloženie organizmov

* Makroelementy, mikroelementy, stopové prvky, biogénne prvky
* Dnes poznáme 60 prvkov
* Zastúpenie prvkov v tele:
  + Makroelementy
    - O 63-65%
    - C 18-21%, H 10%, N 3%
    - Ca 1,5 – 2,0%; P 0,8 – 1,0%
    - V menšom množstve
      * Cl, F, S, K, Na, Mg, Fe
  + Nepatrné množstvo= mikroelementy
    - Cu, I, Si, Mn, Zn, Br
  + Stopové prvky
    - As, Li, Pb, Sn, Co, Ni
* Kyslík (O)- najviac zastúpený, viazaný v zlúčeninách, oxidačné procesy v organizme
* Uhlík – typický prvok, zlúčeniny = bielkoviny
* Vodík- súčasť vody
* Dusík - súčasť bielkovín, NK
* Vápnik- tvorba kostí, zubov, permeabilita bunkových membrán (ovsené vločky, pšeničná múka), činnosť žalúdka, využitie vitamínu D, dráždivosť, aktivizuje enzým ATP-ázu svalových fibríl, hemokoagulácia, mlieko, glykogenolýza (svaly), glykoneogenéza (pečeň, obličky), z buniek- vápniková pumpa – aktívny transport – vitamín D- parathormón – kalcitonín
* Fosfor – kostra, zuby, energia – makroergické väzby
  + hydrogénfosforečnany Na, K
  + -//- Ca a Mg- telové tekutiny, nerozpustné v kostiach, zuboch
  + estery kyseliny trihydrogénfosforečnej – vo všetkých tkanivých fosfolipidy, nukleotidy, fodfoproteidy
* Chlór- žalúdočná šťava
  + chloridy- NaCl – krv, mozgovo-miechový mok, koža, obličky, svaly, pečeň
* Fluór- zuby, kosti
  + inhibícia metabolizmu mikroflóry v ústnej dutine, spôsobuje znížený vznik kyselín z cukrov, ktoré spôsobujú
* Síra – peptidy, bielkoviny, aminokyseliny (cysteín, metionín), vitamíny (tiamín, biotín, kyselina lipoová, inzulín)
* Draslík – vnútrobunkový prvok, dôležitý pre acidobázickú rovnováhu, optimálny osmotický tlak
  + fosforylačné deje- rozpad makroergických väzieb, dráždivosť, udržiava prenos nervového vzruchu
* Sodík – extracelulárny prvok
  + zabezpečuje acidobázickú rovnováhu, osmotické pomery,..
* Horčík
  + Význam – vnútrobunková tekutina, oxidatívna fosforylácia- enzýmy, aktivita ATP-áz, enzýmy pentózového cyklu, acetylácia koenzýmu A, enzýmy Krebsovho cyklu, dýchacie enzýmy, metabolizmus NK, kosti, zuby, chrupky
  + dekalcifikácia Ca- znížené 🡪 znaky: vypadávanie srsti, stenšovanie kože, vazodilatácia, zvýšené vylučovanie slín, slzenie, zvýšená dráždivosť (tetánia), halucinácie, znížená produkcia mlieka, znižuje nebezpečenstvo srdcového infarktu
  + zvýšenie množstva Mg – zníženie dráždivosti NS, apatia, svalová areflexia, zlyhanie dýchacieho centra
* Železo- význam- oxidačné deje, červené krvné farbivo, dýchacie enzýmy, zásobné bielkoviny
  + málo Fe- anémia, únava, poruchy NS
  + veľa Fe- chorobné príznaky- bronzový diabetes
* Meď – význam = v zlúčeninách, erytrocyty, krvná plazma – bielkovina- ceruloplazmín, pečeň – hepatokupreín,
  + obličky, srdce, kostná dreň, mozog – cerebrokupreín
  + enzýmy- cytochionoxidáza, cytochrómy, atď
  + farbivo – hemocyanín
  + Rast, rozmnožovanie, metabolizmus látok, aktivácia enzýmov, vitamíny, hormóny
* Jód – štítna žľaza
* Bróm – hypofýza- podráždenie a útlm
* Mangán – mitochondrie, pečeň, pľúca, dôležitý pre rozmnožovanie, pohlavný vývin, ....
* Zinok – činnosť enzýmov
  + málo Zn- znížená aktivita fosfatázy, amylázy, alkoholdehydrogenázy, degenerácia pohlavných orgánov, spomalenie pohlavnéoh dospievania, spomaľuje rast, zhoršuje sa hojenie rán, poruchy v stavbe kostí, zníženie citlivosti čuchu, zlý rast peria, srsti, stabilizátor, membrán, biopolymérov
* Kobalt- tvorba Ec, rast organizmu, látková premena, súčasť vit. B12
* Selén – stopový prvok, selénové lipoproteidy, tkanivové dýchanie, transport tokoferolov-   
  vit E.
* Veľa Se – vytláča S z organických zlúčenín (úhyn)
* Arzén – vlasy, srsť, nechty, rohovina
  + silný jed
  + málo As- zvýšený rast, zlepšuje využívanie potravy
  + iónový antagonizmus- veľa Mg – narkotické účinky
  + málo Ca- rušia tieto účinky antagonizmu K a Na na chromatofóry
  + K- sťahuje chromofóry
  + Na- rozťahuje chromofóry

Sacharidy

* Zdroj energie
* Súčasť mnohých enzýmov, bielkovín, NK, podporných štruktúr
* Vyššie živočíchy – v sušine priemerne 2%
* Jednoduché deriváty cukrov= 4 veľké skupiny
  + monosacharidy
  + Disacharidy (2 molekuly monosacharidov)
  + Oligosacharidy (hydrolýza 2-10mol. Monosach.)
  + polysacharidy (hydrolýza viac ako 10 mol. Monosach.)

schéma metabolizmus bielkoviny, cukry, tuky (všetko spolu)

1. Monosacharidy

* Jednoduché cukry
* Pri hydrolýze alebo enzýmovom štiepení vznikajú konečné produkty – CO2 a H2O
* Podľa počtu atómov uhlíka – triózy, tetrózy, pentózy, hexózy,
* Pentózy -5 atómov uhlíka
* Ribóza C5H10O5- v ribonukleotidoch, v RNA, koenzýmy (ATP, NAD)
* Hexózy...

1. Glykozidy

* Zložené cukry
* Hologlykozidy (oligosacharidy, polysacharidy)
* Heterogykozidy
* Kyselina hyalurónová
* Kyselina ...
* Heparín

Oligosacharidy

Disacharidy – sacharóza, maltóza, laktóza, trehalóza

Polysacharidy – škrob, celulóza, agar, chitín, glykogén

Lipidy

* Zložené z mastných kyselín, alkoholu
* Vo vode sa takmer nerozpúšťajú = hydrofóbne
* Rozpustné organických zlúč.
* Funkcia:
  + stavba bunkových štruktúr a tkanív
  + tvorba zložených zlúčenín
  + zásobná forma energia
  + chránia org. Proti strate tepla
  + obaľujú niekt. Orgány a chránia ich pred mechanickým poškodením
  + ochrana povrchu org. Pred chem. Vplyvmi prostredia
* Rozdelenie
  + podľa nasýtenosti – nasýtené, nenasýtené (mononenasýtené, polynenasýtené 🡪 omega 3, omega 6; trans-mastné kyseliny)
  + podľa pôvodu- rastlinné , živočíšne

Pozrieť mastné kyseliny, tuky, vosky, fosfatidy, sfingomyeliny, cerebrozidy, sulfatidy, gangliozidy, steroidy, karotenoidy, prostaglandíny,