

Folyadék,-elektrolit,- sav-bázis háztartás és zavarai

A test folyadéktartalma %

	férfi	nő	Csecse- mő	Terhes nő	Aggas- tyán
intracel- luláris	45	40	30	40	35-40
extrace- lluláris	15- 20	15	47	20	15-20
Összvíz ICF+E CF	60- 65	55	77	60	55-60
Szilárd anyagok	35- 40	45	23	40	40-50

A folyadékháztartás élettana

A felnőtt ember szervezetének nagyobb része, 60-70%-a víz, mely két fő víztérben helyezkedik el

1. Intracelluláris (a folyadéktér 2/3-a)

2. Extracelluláris (a folyadéktér 1/3-a)

A két vízteret a sejtmembrán választja el egymástól, mely élettani körülmények között csak a víz számára szabadon átjárható az ozmózis törvényei szerint. A többi anyag csak aktív transzport útján közlekedhet.

Az extracelluláris folyadékter tovább osztható:

-
- 1. Intersticiális folyadék** :szövetek, sejtek között helyezkedik el (kevesebb fehérje, több Cl)
 - 2. Intravasalis folyadékter**: plazma, nyirok,; szívüregekben, vér és nyirokerekben belüli sejtes elemek is idetartoznak. A kettőt egymástól az érrendszer fala választja el. Az intersticiális tér kb. 3x nagyobb.
 - 3. Harmadik víztér**: transcelluláris tér: liquor, savós hártyákat, ízületeket borító folyadék, emésztőnedvek, stb,.Normális esetben kevés, de kóros körülmények között elszaporodhat.
-

A szervezet homeostasisa

(a belső környezet relatív állandósága)

A homeostasis az extracelluláris folyadéktér négy élettani tulajdonsága biztosítja

- 1. Isovolaemia** (állandó élettani térfogat 14l, ebből az intravasalis térben kb. 3,5l a plasma vize)
 - 2. Isoosmalalitás** (állandó élettani osmoticus nyomás 300mosmol/l)
 - 3. Isoionia**(állandó élettani kémiai összetétel-élettani ionogram)
 - 4. Isohydria** (állandó élettani vegyhatás-pH=7,4)
-

Intravasalis víztér

- 4,5-5l vértérfogat, mely magában foglalja a sejtes elemeket is. Htc:0,45-0,42

Plazma:

1. Na:135 maeq/l
 2. K:4,5 maeq/l
 3. Cl: 103 maeq/l
 4. Ca:2,5 maeq/l
 5. Mg: 3 maeq/l
 6. Bicarbonát: 24 maeq/l
 7. Fehérje: 60-70 g/l
 8. Sejtes elemek: vvt, fvs, thrombocyta
-

Az intracelluláris tér

Magas a K tartalma, az állandó ionkoncentrációt aktív, energiaigénylő folyamat tartja fenn.

A Na-K pumpát a transzport ATP-ase enzim működteti, ennek során Na ion K ionra cserélődik. A folyamat az alapanyagcsere 1/3-át veszi igénybe.

1. K:150 maeq/l
 2. Na:10 maeq/l
 3. Mg:40 maeq/l
 4. HPO₄:145 maeq/l
 5. SO₄:5 maeq/l
 6. Fehérje:40 g/l
-

Napi folyadékegyenleg

Vízleadás/24 óra (ml)		Vízfelvétel/24 óra (ml)	
Perspiráció insensibilis	800-1000	Folyékony formában	1000-1500
vizelet	800-1500	Szilárd és félszilárd ételek	700-800
széklet	300	Anyagcsere (endogén víz)	300
összesen	2000-2500	összesen	2000-2500

A folyadékháztartás szabályozása

- ❑ A folyadékegyensúly fenntartását számos, egymással szoros kapcsolatban lévő endogén szabályozórendszer biztosítja, melyben szerepet játszik a vese, mellékvese, hypophysis, tüdő, sympathicus idegrendszer.
 - ❑ Osmoreguláció: hypothalamus ADH hormonja.
Receptorai: carotis, máj, agy. Hatás: a vese distális tubulusaiban a víz visszaszívódását fokozza
 - ❑ Volumenreguláció: mellékvese aldosteron hormonja biztosítja. Receptorok: jobb pitvar, tüdővéna, aortaív.
Hatás: distális tubulosokban a Na^+ visszaszívást fokozza.
 - ❑ Az alkohol gátolja, a nikotin serkenti az ADH secretióját
-

A folyadékháztartás zavarai

- ❑ Amennyiben olyan behatások érik a szervezetet, amelyek az endogén szabályozó rendszerek kapacitását túllépik, zavar támad a folyadékterek volumenében, osmoticus nyomásában, minőségi összetételében, vegyhatásában.
 - ❑ Ezek betegséget, sőt halált is okozhatnak
 - ❑ Zavarai lehetnek hyper- és dehydrációk
-

A folyadékháztartás zavarai

Dehydráció	Hyperhydráció
hypertoniás	hypertoniás
isotoniás	isotoniás
hypotoniás	hypotoniás

A hypovolaemia tünetei, panaszok

- ☐ Vénás telődés csökken
 - ☐ Bőr turgora csökken
 - ☐ Kapilláris újratelődési idő nő
 - ☐ Hosszanti nyelvbarázdák
 - ☐ Száraz bőr, hónalj
 - ☐ Besüppedt szemgolyók
 - ☐ Tudati állapot megváltozása
-

Izotóniás dehydráció

- ❑ Oka: vérzés, plazmaveszteség, égés, tartós hányás, hasmenés, sipolyok, veszteség a III. víztérbe, pl.: ascites, ileus
 - ❑ Víz és elektrolitot megközelítőleg azonos arányban tartalmazó folyadékvesztés
 - ❑ Klinikai kép: keringési elégtelenség, collapsus, tachycardia, oliguria
 - ❑ Leletek: elektrolitok normálisak, vizelet kevés, koncentrált, Na tartalma magas
 - ❑ Terápia: isotóniás elektrolitoldatok adása, súlyos hiányok esetén plazmapótszerek
-

Hypertoniás dehydráció (vízhiányos exsiccosis)

- ❑ Először extra,- majd az intracelluláris térből történő folyadékvesztés, a szervezet folyadékterei besűrűsödnek
 - ❑ Oka: elégtelen vízfogyasztás, fokozott verítékezéssel járó állapotok, vizelethajtás, polyuria, diabetes mellitus, vizes hasmenés
 - ❑ Tünetek: szomjúság, száraz nyálkahártyák, általános gyengeség, fáradékonyság, tudatzavar különböző formái
 - ❑ Leletek: SeNa nő, vizelet kevés, fajsúlya nő
 - ❑ Terápia :bő folyadékfogyasztás, a pótlást isotóniás oldattal kezdjük
-

Hypotoniás dehydráció

- Több elektrolitot, mint vizet tartalmazó folyadékvesztés, (hypotoniás sejtduzzanat)
 - oka: sóvesztő vese, hányás, sipolyok, nagy verítékezéssel járó láz, iatrogén ártalom
 - Tünetek : lábikra görcs, fejfájás, apathia, idegrendszeri tünetek, szomjúság ált. nincs
 - Leletek : Na^+ alacsony, vvt térfogat nő,
 - Terápia : a korrekció csak lassan, fokozatosan történjen, isotoniás, súlyos esetben hypertoniás sóoldattal
-

Izotoniás hyperhydráció

- ❑ Isotoniás oldatokkal történő túltöltés
 - ❑ Oka: iatrogén túltöltés, folyadéktöbblet, vese-, keringési-, vagy májelégtelenség miatt
 - ❑ Klinikai kép: súlygyarapodás, kis és nagyvérköri decompensatio, nehézlégzés, tüdővizenyő, ascites
 - ❑ leletek: magasabb vérnyomásértékek, vizelet mennyisége változó
 - ❑ Terápia :folyadékbevitel csökkentése, vízhajtók, kardiális támogatás
-

Hypotoniás hyperhydráció (vízmérgezés)

- ❑ Először az extra, majd az intracelluláris tér vizenyőjével járó folyadékfelesleg
 - ❑ Oka: mellékvesekéreg elégtelenség miatti alacsony aldosteron szint, elektrolytmentes folyadék túladagolása, túlzott sómegvonás
 - ❑ Tünetek: apatia, fejfájás, hányinger, hányás, tudatzavar, tachypnoe, görcsök, kóma
 - ❑ Leletek: Htc csökken, Na^+ csökken, híg, bő vizelet
 - ❑ Folyadékmegvonás, osmotikus diureticum,
-

Hypertoniás hyperhydráció (sómérgezés)

- ❑ Hypertoniás oldatok túlzott adása, fogyasztása
 - ❑ Tünetek: szomjúság, nagy fajsúlyú vizelet, keringési túlterhelés, testszerte oedemák, kevés vizelet, zavartság, delirium
 - ❑ Leletek: magas Na^+ és elektrolitszintek, alacsony Hgb és Htc,
 - ❑ Terápia: folyadékbevitel csökkentése, sószegény táplálkozás
-

Elektrolitzavarok I

Na háztartás: Az extracelluláris tér ionja. Napi szükséglet: 2-156g. A szervezet össz Na tartalma 95g.

- Hyponatraemia: bevitel csökken, sóvesztő vese, hígulás.
Tünetei: hányinger, hányás, görcsök, kóma
kezelés: kezdetben isotoniás, majd lassan! hypertoniás oldattal
 - Hypernatraemia: mindig hyperosmolalitással jár, diabeteses coma, hypertoniás folyadék túladagolása, idősek szomjúságérzete csökken
tünetei: hányás, nystagmus, tudatromlás, centrális hyperventilláció.
kezelés: sóbevitel csökkentése, folyadékpótlás
-

Elektrolitzavarok II

Kálium háztartás : az intracelluláris tér legfontosabb kationja, az ideg- izom ingerlékenységért, az anyagcseréért felelős. A sejtekben 150 meq/l koncentrációban található. A plazmában 4,5 meq/l. Napi szükséglet: 2-4 g. Főleg a vesén keresztül ürül.

- ❑ Hypokalaemia: $SeK < 3,5 \text{ mmol/l}$; elégtelen táplálkozás, hányás, hasmenés, bélsipolyok, diureticumok alkalmazása K pótlás nélkül.
Tünetei: fáradtság, apathia, aluszékonyság, váz -és légzőizomzat paresise, gyomoratonia, paralyticus ileus, tachycardia, extrasystolia, ritmuszavarok.
 - ❑ Pótlás: enyhébb esetben élelmiszerekkel: banán, körte, paradicsom; súlyosabb esetben óvatos iv. adagolással
-

Elektrolitzavarok III

- ❑ Hyperkalaemia: $>5,5$ mmol/l, legtöbbször veseelégtelenség szövődménye, de észleljük égéskor, szövetroncsolódáskor, acidózisban, depolarizáló izomrelaxáns adásakor
 - ❑ Tünetei: alsóvégtagi paraesthesia, fémes íz a szájban, fülzúgás, bradycardia, kamrafibrilláció
 - ❑ Terápia: K antagonisták, pl. Na, Ca adása, glucose oldat inzulinnal, diureticum, ioncserélő gyanta (Resonium), haemodialysis
-

Elektrolitzavarok IV

- Ca háztartás: csontokban 1000-1500 g, itt kötött, nem ionizálható formában van jelen. A szérum 2,5 maeq/l-t tartalmaz, ennek fele ionizált, biológiailag ez a rész aktív. Szerepet játszik az ideg-izom ingerlékenységben, véralvadási mechanizmusokban, a membránpotenciál fenntartásában. Szintjét a parathormon és az acidózis emeli, az alkalózis és a calcitonin csökkenti
 - Mg háztartás : csontokban 20-28g, plazmában 0,8-1,6maeq/l. Intracellulárisan fontos ion. Enzimfolyamatokban, citrátkörben játszik szerepet. Csökkenti az ideg- izomingerlékenységet, hiánya a szívben vezetési zavarokat okozhat.
-

A szervezet vegyhatása

A sejtek zavartalan működéséhez szűk élettani határok között változó vegyhatásra, (isohydriára) van szükség, mely a H^+ ion koncentrációjától függ.

A desztillált víz semleges vegyhatású: $pH=7,0$

Extracelluláris tér $pH= 7,4(+,- 0,2)$

Intracelluláris tér $pH= 6,8(+,- 0,2)$

Zavarai: respirációs eredetű acidózis ill. alkalózis
metabolikus eredetű acidózis, alkalózis

A vegyhatás zavarai

- ❑ Respirációs acidózis: $p\text{CO}_2 > 40$ Hgmm, hypoventilláció okozza,; ther.: légzés javítása, fájdalomcsillapítás
 - ❑ Respirációs alkalózis: $p\text{CO}_2 < 30$ Hgmm, hyperventilláció idézi elő; ther: holttérvnövelés, sedativumok, lázcsillapítás
 - ❑ Metabolikus acidózis: hypoxiás állapotok, savak felhalmozódása, lúgos oldatok vesztese
 - ❑ Metabolikus alkalózis: savak vesztese, gyakran hypokalaemiában észlelhető
-