

Homeosztázis

- Folytonos változások mellett az organizáció állandóságát létrehozó biológiai jelenség.
- A belső környezet szabályozott stabilitása.
- Megengedett minimális és maximális érték közötti ingadozás.

A belső környezet homeosztázisa magában foglalja a sejtek tápanyag és oxigén ellátását, végtermékként keletkező anyagok elszállítását továbbá a testfolyadékok mennyiségének, ozmotikus nyomásának, ionösszetételének, pH-jának dinamikus állandóságát.

Homeosztázis szabályozása:

A homeosztatisz mőködés a "normális érték" fenntartása.

Normális érték: egészséges emberek nagyobb csoportjából vett minta számtani átlagértéke.

Normális koncentráció tartomány: 95% valószínűséggel az adott intervallumba esik egy egészséges egyedben mért érték. Egészséges emberekben is csak meghatározott körülmények között.

Dinamikus egyensúly: a környezettel történő állandó anyagkicserélődés miatt az anyagok állandó koncentrációi úgy alakulnak ki, hogy bevitelük és keletkezésük összege megegyezik lebomlásuk és kiürítésük összegével.

Viszonylag hosszabb idősokra vonatkozik, percekre a feltételek nem adottak.

Hibajel: a szabályozandó érték eltér a kívánatostól,

Feladata: Kompenzációs reakció megindítása.

Módja: Negatív visszacsatolások

Negatív visszacsatolás kikapcsolása: stressz reakcióknál (vérnyomás, vércukorszint magas, kompenzáció mégsem indul meg, amíg a vészhelyzet el nem múlik)

Negatív visszacsatolás hibái:

Külső okok: külső környezet részéről szervezetre nehezedő terhelés nagy (vízhiány sivatagban, fizikai megterhelés melegben) kompenzáló mechanizmusok elégtelenek. Ha nem következnek be visszafordíthatatlan folyamatok (idegsejtek, szívműködés elhalása) a fiziológiai állapot az extrém körülmények megszűnése után helyreáll.

Belső okok: veleszületett rendellenességek (1-es típusú cukorbetegség)

effektor szerv elégtelen mőködése

Ionális és ozmotikus egyensúly

- obligát ozmotikus kicserélődés:

fizikai faktoroktól függ, kevésbé szabályozható

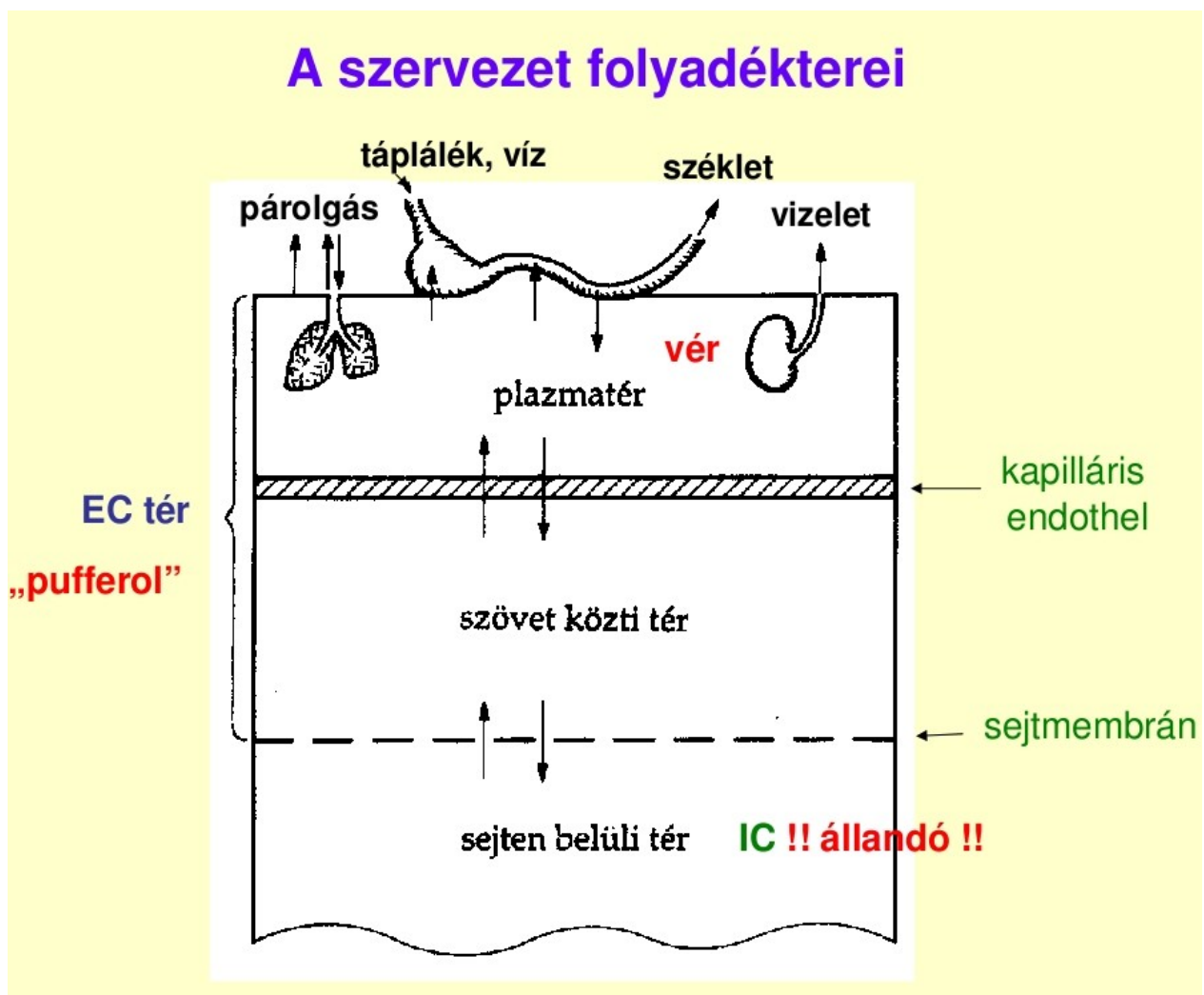
bőr, légzőfelület, környezettel érintkező hám felszínén

- gradiens
- térfogat/felület arány
- permeabilitás
- táplálkozás, metabolizmus, ürítés
- légzés
- hőmérséklet, munkavégzés

- szabályozott ozmotikus kicserélődés:

kompenzálja az obligát rendszer által okozott eltéréseket

vese



1) intracelluláris tér:

protoplaszma 80% víz,

fehérje, szénhidrát, lipoid,

fő kationok: K^+ , Mg^{2+}

legtöbb sejtben alacsony Na^+ koncentráció, és igen alacsony szabad Ca^{2+} koncentráció

Ca^{2+} főleg kötött formában (fehérje komplexek)

fő anionok: szerves (ATP, ADP) és szervetlen foszfátok, (HPO_4^{2-} , $H_2PO_4^-$)

proteinek

Intracelluláris ionkoncentrációk

Kationok

| | vvt | vázizom |
|-----------|--------------|---------------|
| Na^+ | 19 mmol/l | 12 mmol/l |
| K^+ | 136 mmol/l | 150 mmol/l |
| Ca^{2+} | 0,001 mmol/l | 0,0001 mmol/l |
| Mg^{2+} | 4 mmol/l | 22 mmol/l |

Anionok

| | vvt | vázizom |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Cl^- | 78 mmol/l | 4 mmol/l |
| HCO_3^- | 18 mmol/l | 12 mmol/l |
| $H_2PO_4^- + HPO_4^{2-}$ | 2 mmol/l | 24 mmol/l |

2) extracelluláris víztér:

Magas Na^+ , Cl^- és alacsony K^+ koncentráció, intracelluláris térhez képest magas Ca^{2+} koncentráció

3) vérnyirok: (nyílt keringésű állatok) illetve vér és nyirok (zárt keringésű állatok):

Alakos elemek és vérplazma:

Vérplazma összetétele:

Ionösszetétel hasonlít az extracelluláris térhez: magas Na^+ , Cl^- , CO_3^{2-}

alacsony K^+ koncentráció,

magas Ca^{2+} koncentráció.

a felszívódott tápláléknak a szervezetbe való belépési pontja a megtermelt káros anyagcseretermékeknek a szervezetből történő eltávolítási pontja

Az extracelluláris folyadékter (vérplazma) összetétele

Kationok

Na⁺ 136-146 mmol/l

K⁺ 3,8-5,2 mmol/l

Ca²⁺ (össz) 2,5 mmol/l

Ca²⁺ (ionizált) 1,15-1,25 mmol/l

Mg²⁺ 0,8-1,2 mmol/l

Szerves összetevők

Glükóz 4-5,5 mmol/l

Urea 2,5-6,3 mmol/l

Fehérjék 60-80 g/l

ebből albumin 30-40 g/l

Bilirubin

Anionok

Cl⁻ 96-106 mmol/l

HCO₃⁻ 24-28 mmol/l

H₂PO₄⁻ + HPO₄²⁻ 1-1,4 mmol/l

Cerebrospinalis folyadék:

Choroid plexus termeli

Nyirok funkcióját is ellátja az agyban

Potenciálisan mérgező anyagok eltávolításának legfontosabb módja

Agy mechanikai protekciója

Összetétel: vérplazmához hasonló: alacsonyabb protein, glükóz, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ tartalom,

azonos Na⁺,

magasabb Cl⁻.

Szűrlet

fehérje mentes vérplazma

Vizelet

A vizelet vizsgálata fontos élettani folyamatokra derít fényt, illetve számos betegség felismerésében segít.

Vizelet összetétele:

- függ: táplálkozási, hőmérsékleti tényezőktől, a végzett munkától,
- vegyhatása általában savanyú, vegetáriánusoknál lúgos,
- 95%- a víz,

- szerves anyagok: karbamid (fehérjelebontás végterméke), kreatinin (az izomanyagcsere során keletkezik, húgysav, éterkénsav, foszforsav)
- szervetlen anyagok: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , szulfátok, foszfátok
- szagát az ammónium adja,
- színét a urokron nevű festékanyag adja, valamint porfirinek és urobilin is,

Vizsgálata:

- minőségi mutatók: szín, átlátszóság, szag, fajsúly, vegyhatás.
- kóros folyamatokra utaló anyagok jelenléte: vér, fehérje, cukor, üledékesség: genny jelenléte,
- egyéb: biológiailag aktív anyagok (pl.: hormonok) és lebomlási termékei jelenléte (ovulációs és terhességi tesztek), egyes kábítószer lebontásának végtermékei

Minőségi mutatók:

Színe, átlátszósága: általában szalmasárga, víztiszta. Állás után mucoidok (nyákszerű anyagok) kicsapódása miatt fokozatosan leülepedő finom zavarodás jöhet létre. Savanyú, hideg vizeletben nagyobb mértékű a húgysavkristályok kiválása, lúgosban a foszfátkicsapódás. Vegyhatástól és hőmérséklettől függetlenül okoznak zavarosságot a gennysejtek és a vér.

Fajsúly: Egészséges vese a vizelet fajsúlyát 1001-1035 között tudja változtatni.

Kémhatás: pH: 4,5-8,5 között változhat.

Vizeletben előforduló anyagok:

Fehérje: mely minimális mértékben jelen lehet a vizeletben betegség nélkül is, de nagyobb mennyisége komolyabb megbetegedés jele (glomerulopathiák, gyulladások stb.).

Pontos mennyiségi meghatározást 24 óra alatt gyűjtött vizeletből lehet végezni.

Cukor: normális esetben nincs a vizeletben

jelenléte további vizsgálatokat indokol, mert pl. diabetes mellitus és bizonyos vesemegbetegedések tünete lehet.

Aceton: éhezéskor, szomjazáskor, ill. cukorürítéssel együtt diabetes mellitus esetén fordul elő.

Epefesték (bi, ubg): friss vizeletben normális esetben van urobilinogén, hiánya epeutak elzáródására, túlzott szintje anémiára utal. Bilirubin magas szintje hepatitisre utal.

Üledék vizsgálata:

Vörösvértestek: Normális vizeletben látóterenként 1-3 vörös vértest lehet, ennél magasabb szám esetén beszélünk vérvizelésről, mely lehet mikroszkopikus és szemmel látható - makroszkópos.

A vérvizelés oka lehet:

- húgyúti fertőzés (vérvéses hólyaghurut)
- vese és húgyúti tumor, prosztatatumor
- immunológiai eredetű vesebetegség - glomerulopathia (veseérgomolyag-bántalom)
- húgyúti kövek
- cystás veseelváltozás
- haematológiai betegségek, vérzékenység
- mérgeзések

- érmegbetegedések (érgyulladás, thrombozisz)

Fehérvérsejtek: Kóros ha a vizeletben látóterenként 4-6 fehér vértestnél több látható.

Oka lehet:

- húgyúti fertőzés
- kövek
- tumorok
- gyógyszer okozta vesekárosodás
- glomerulonephritis (veseérgomolyag-gyulladás)

Hámsejtek:

Laphámsejtek a bőrfelszínéről kerülnek a vizeletbe, helytelen mosakodás és vizelet leadás következtében, jelenlétük nem kóros.



laphámsejtek a vizeletben

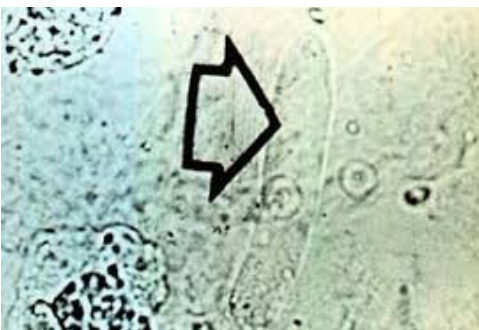
Cylinderek:

A vese szövetéből származnak, tubulusok lenyomata.

Fiziológiásan, normálisan is megtalálhatók a vizeletben fizikai terhelés során, de nagyobb mennyiségben a Szemcsés cylinderek és vagy hyalin cylinderek jelenléte vese kóros működésére utal. Hyalin cylinder lázas állapotokban fordul elő vagy vízajtó adása után normális körülmények között.

Kórosan ürül nagyobb mennyiségben:

- -májbetegségben
- -vesebetegségben



Hyalin cylinder

Szemcsés cylinder egészséges emberben nem fordul elő, jelenléte mindig kórjelző és vesebetegségre utal.

Kristályok:

Nagyon sok -féle kristály lehet a vizeletben és nem mindig kóros a jelenlétül.

Kristályok kinézete a vizeletben



1. Illustration

Normál vizeletben megtalálható kristályok: húgysav, oxalát, hippursav, foszfát, trifoszfát, karbonát és biurát

oxalát: sok zöldség fogyasztásban, elsősorban káposzta félék esetében jelentősen megjelenhetnek a vizeletben. Kórosnak akkor tekinthető, ha vér is van mellette. Ca-foszfát kristályok.

hippursav: növényevő állatok vizeletében

Kóros vizeletből kimutatható kristályok: bilirubin, koleszterin, cystin, leucin, tirozin, vakcina, aciklovir gyógyszerek

cystin: anyagcserebetegség miatt

Kóros ha nagy mennyiségben van:

Mg kristályok,

foszfát kristályok vesekőre és vese rendellenes működésére utal.

Húgysavkristályok: fokozott húgysavtermelés különböző eredetű megbetegedések miatt: leukémia, hemolitikus anémia, policitémia vera, ólommérgezés, rosszindulatú daganatos betegségek kemoterápiája és sugárterápiája következtében.

Részletek: <https://www.webbeteg.hu/cikkek/adattar/4867/hugysav-laboreredmenyek>

Normál vizelet összetétele:

95% víz
urea 9.3g/l
Cl⁻ 1.87g/l
Na⁺ 1.17g/l
K⁺ 0.75g/l
creatinin: 0.670g/l
Ca²⁺: 300mg/l
oxalát: 39mg/l
foszfát: 1.3g/l

Kóros vizeletminták:

Normál vizelet összetevői + még valamilyen problémára utaló anyag
glükóz (diabetes)
aceton (rosszul kezelt diabetes, éhezés)
fehérje (gyulladás)
vér (glükóz + fehérje) súlyos gyulladás

Kérdések:

1. Mit nevezünk a belső környezet homeosztázisának?
2. Hogyan definiáljuk a normális értéket?
3. Mit nevezünk a homeosztázis szabályozásánál hibajelnek, és milyen reakciókat indít be?
4. Mi a negatív visszacsatolással történő szabályozási folyamat elve?
5. Mikor kapcsolja ki a szervezet a negatív visszacsatolást?
6. Milyen hibái lehetnek a negatív visszacsatolásokon alapuló szabályozásnak?
7. Mely szerveink vesznek részt az obligát ozmotikus kicserélődési folyamatokban?
8. Mitől függ az obligát ozmotikus kicserélődés folyamata?
9. A szervezet melyik folyadéktereiben magas a Na⁺ koncentráció?
10. Melyik folyadékterben jellemző magas K⁺ koncentráció?
11. Melyik folyadékterben legalacsonyabb a szabad Ca²⁺ ion koncentráció?
12. Melyek az extracelluláris tér jellemző anionjai?
13. Melyek az intracelluláris tér jellemző anionjai?
14. Melyek a normál vizelet legfontosabb összetevői?
15. Milyen tényezőktől függ a vizelet összetétele?
16. Mikor van fehérje a vizeletben?
17. Mikor van cukor a vizeletben?
18. Mikor van aceton a vizeletben?
19. Mikor van vér a vizeletben?
20. Milyen sejtek lehetnek egészséges ember vizeletében?
21. Milyen kristályok utalnak kóros folyamatokra?
22. Melyek a normál vizeletben előforduló kristályok?