

dr Erdélyi Dániel

FOLYADÉKTERÁPIA

szeminárium

2018-19 / 1. félév

Tartalomjegyzék

- I. Folyadék- és elektrolit-szükséglet
 - kiszáradás tünetei
- II. Enterális rehidráció
- III. Parenterális rehidráció
 - infúziós oldatok
 - folyadékterek
 - stratégiák, szabályok
- + Gyakorlati feladatok

bekereteztem a legfontosabbakat

I. Mennyi folyadékbevitelre van szüksége egy gyermeknek?

Egészséges:
pont annyit igyon,
amennyi jól esik

Beteg napi folyadékterve =
fenntartó + deficit pótlása + várható veszteség

Fenntartó folyadék (Holliday-Segar módszer)

- 1 kcal metabolizálása \approx 1 ml víz
- < 10 kg: **100 ml/kg/nap** (100 kcal/kg)
- 11-20 kg: 1000 ml (kcal) +
50 ml/kg/nap (50 kcal/kg) a 11-20 közti ttkg-okra
- > 20 kg: 1500 ml (kcal) +
20 ml/kg/nap (20 kcal/kg) a 20kg feletti ttkg-okra
- ennek eredete, pontossága, alternatívái
- valójában a 2/3-a is elég a kiszáradás megelőzéséhez

Kivételek

- Első életnapon 60-80 ml/kg/nap
- Csecsemőkorban **150ml/kg/nap**.
Születés után egy hét alatt fokozatosan növekszik ehhez az értékhez, a második félévben csökken.
- Láz: extra 10% minden 1°C hőmérséklet emelkedésre (napi átlag testhőmérséklet)

FELADAT – fenntartó folyadék / 1

32 kg-os leány nem kaphat szájon át semmit.

Menyi folyadékot adjunk naponta infúzióban?

FELADAT – fenntartó folyadék / 2

15 kg-os fiú elektív műtétre vár, és csúszik a műtéti program. Mennyi folyadékot kapjon intravénásan?

Folyadékterápia speciális esetekben

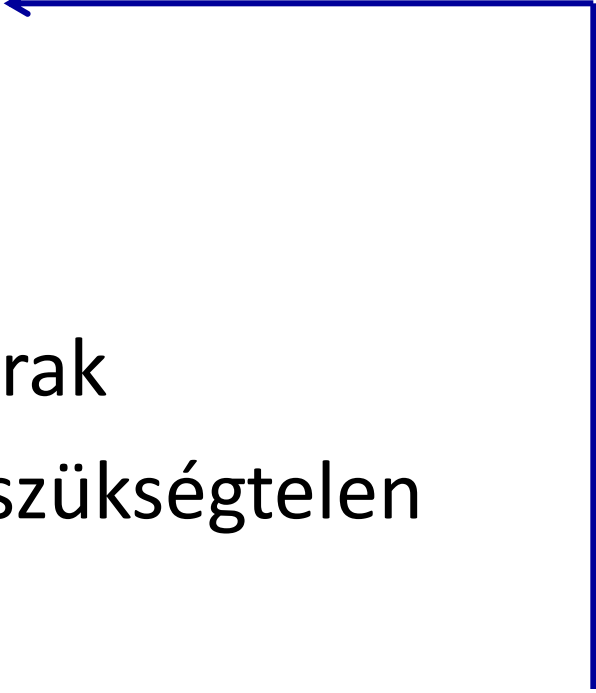
- Hyperhidrálás forszírozott diurézishez pl. tumor lízis szindrómában, toxikológiai esetekben:
2 → 3 → 4 → max. 5 liter/m²/nap
polyuriás veseelégtelenség, diabetes insipidus:
veszteségek pótlása korlátok nélkül
- Folyadékmegszorítás pl.
tüdőgyulladásakor fenntartó: 80%,
egyes vitiumoknál: 80-70-60%
veseelégtelenségben a diuresis mértéke szerint,
anuria esetén 400 ml/m² (perspiratio insens.)

előző feladatban 52,1 vagy 50 ml/ó:
mennyire legyen pontos a terv?

- Ha egy egyébként egészséges, nem súlyosan beteg gyermek a képletekkel számítottól -25% vagy +50%-ban eltérő mennyiségű folyadékot kap, valószínűleg nem lesz baj.
- Ha egy veseelégtelen vagy egy dekompenzált vitiummal rendelkező vagy egy kritikus állapotban lévő gyermek folyadéktervét elszámítjuk, hamar tüdőödéma vagy sokk lehet a következmény.

Elektrolit-szükséglet

- Na: 3-5 mmol/kg/nap
- K: 2 mmol/kg/nap
- Cl: 2 mmol/kg/nap
- Ca, Mg, P: bőséges raktárak
- Bikarbonát: normálisan szükségtelen



Kisebb gyerekeknek testtömegre számítva több vízre van szükségük, a hagyományos fenntartó infúziókban ezért adtunk hígabb sóoldatot csecsemőknél, kisdedeknél

Kiszáradás tünetei

nagy gyerek, felnőtt

csecsemő

ENYHE**KÖZEPES****SÚLYOS DEHIDRÁCIÓ**

Testtömeg ↓	3-5 %	6-10 %	9-15 %-a a testtömegnek
Nyelv	<u>száraz</u>	száraz	tapló száraz
Kutacs	<u>besüppedt</u>	besüppedt	besüppedt
Szemek	norm.	<u>aláárkolt</u>	beesett
Turgor	norm.	norm.	↓
Bőr	meleg	meleg/hűvös	<u>hideg</u>
Vizelet (ml/kg/ó)	>1	<u>0,5-1</u>	<u><0,5</u>
Pulzus	norm.	<u>szapora</u>	szapora, elnyomható
Vérnyomás	norm.	norm.	↓
Kapill. telődés	< 2 sec	< 2 sec	<u>> 2 sec</u>
Viselkedés	norm.	irritabilitás	letargia

[dehydr 1-2 jele de jól van]

[shock v. majdnem shock]

Kiszáradás tünetei

További hasznos szempontok:

- a nyelv lepedékessége nem informatív,
- a könnyek hiánya közepes vagy súlyos kiszáradásra utal,
- ha vérvételkor nem sír a csecsemő vagy kisdéd, az lehet súlyos figyelmeztető jel,
- a tudatzavar a súlyos dehidráció vagy a hypovolaemiás sokk csoportján belül is a legsúlyosabb csoport jellemzője csak.
- acetonos lehelet, Kussmaul-légzés
- anamnézis (folyadékbevitel, veszteség) fontos!

FELADAT / 3 – deficit becslése

45 kg-os 12 éves fiú 2 napos gastroenteritis miatt érkezik. Ismételt hányások miatt folyadékbevitel szuboptimális volt. Láztalan, jó általános állapotú, nyálkahártyái szárazak, P 85/perc, RR 100/55 Hgmm, CRT < 2 sec, bőrturgor jó. Utoljára egy órája, azelőtt négy órával volt vizelete.

II. Orális rehidráció

- Ellenjavallat ritkán: súlyos dehidráció / sokk, acut has
- Biztonságosabb a intravenás hidrálásnál
- Első körben bármilyen folyadék megteszi, amit a beteg elfogad.
- Só (pl. ropi), kálium (gyümölcsök) pótlása fennálló veszteségek esetén fontos.
- Orális rehidráló folyadékok főleg jelentős veszteségek, kiadós gastroenteritis esetén nagyon előnyösek

Orális rehidráló folyadék **ORF** :

- Összetétel: NaCl, KCl, glukóz, (bikarbonát, citrát), izozmotikus
- Adagolás-1: „folyadék-próba”: hányó betegnél 5-10 ml 5-10 percenként 2-4 órán át.
- Adagolás-2: minden híg széklet után 50-100 ml vagy 10ml/kg.
- Adagolás-3: gyors orális rehidráció: a teljes deficit (akár 100 ml/kg) 4 óra alatt p.o. vagy szondán át; angolszász országokban mindennapos gyakorlat, itthon helyenként elkezdtek használni..

(Az enterális hámsejtjeink okosabbak nálunk?)

III. Parenterális hidrálás

használatban lévő infúziós oldatok

- Fiziológiás sóoldat, Salsol, 0,9% \approx 150mM NaCl
- 5%-os vagy 10%-os glukóz (=dextróz) oldat
- Kiegyensúlyozott oldatok
- 0,45% NaCl + 5% glukóz oldat
- 0,3% NaCl + 10% glukóz oldat
- Fentiek gyárilag vagy utólag hozzáadott KCl-dal
- 5%-os (4,5%-os) humán albumin
- Hidroxietil-keményítő (HES) oldatok
- 3% NaCl oldat

ez mire való?

Isodex, hogyan izo-
ozmotikus, hogyan nem...

Izotóniás oldatok (példák)

Főleg sebészeti
osztályokon
használják

Salsol

Na⁺ 154

Cl⁻ 154

pH 4,5-7

Ozm 278

Ringer laktát

Na⁺ 130,9

K⁺ 5,4

Ca⁺⁺ 1,84

Cl⁻ 111,7

Laktát 28,3

pH 5,0-7,0

Ozm 278

Ringerfundin

Na⁺ 140

K⁺ 4,0

Ca⁺⁺ 2,5

Cl⁻ 127,0

Mg⁺⁺ 1,0

Acetát 24,0

Malát 5,0

pH: 4,6 - 5,4

Ozm: 304

Isolyte

Na⁺ 137,0

K⁺ 4,0

Cl⁻ 110,0

Mg⁺⁺ 1,5

Acetát 34,0

pH 6,9 -7,9

Ozm 286,5

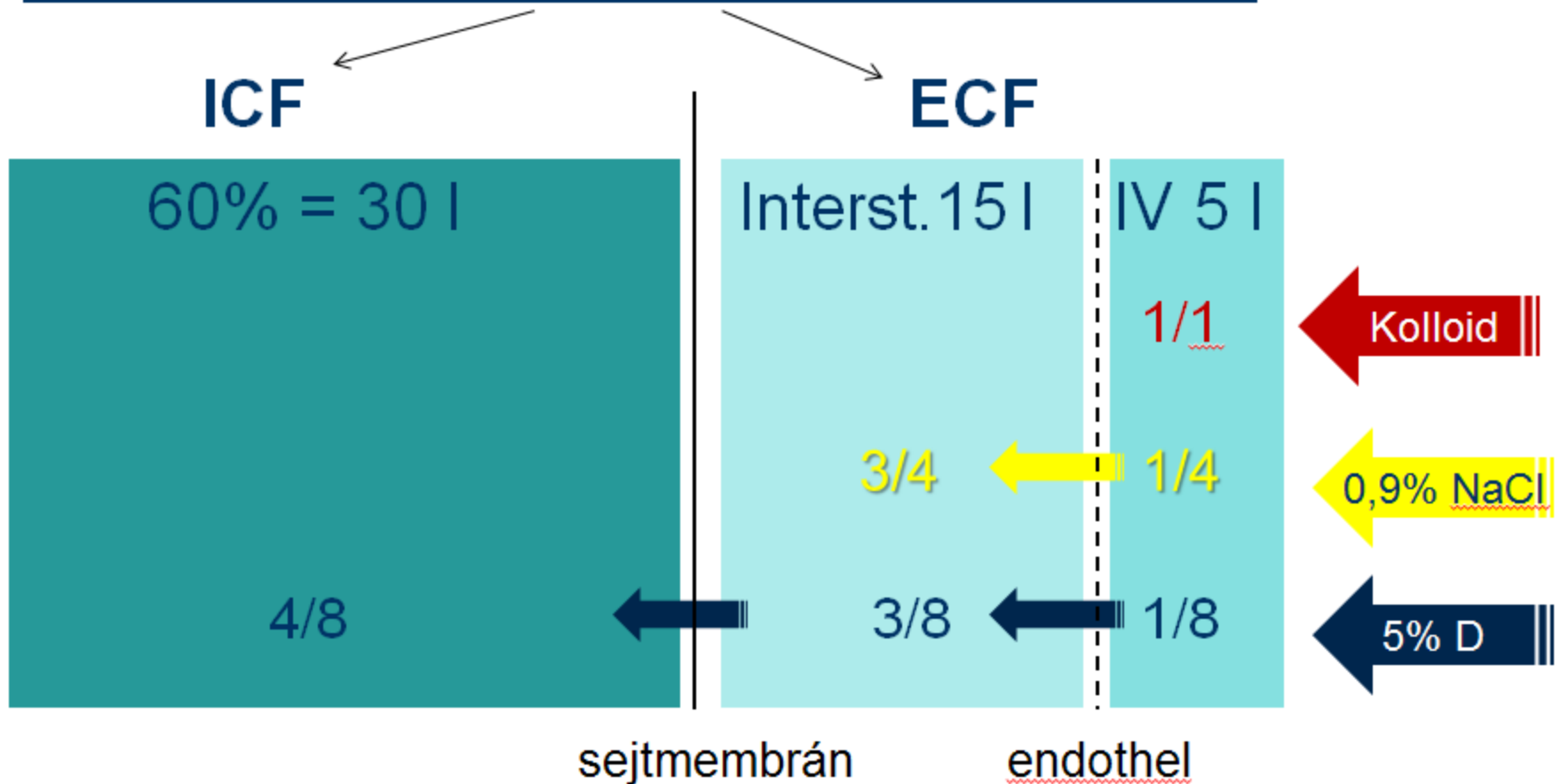
**bólusban
adhatóak**

5% albumin, HES

Kiegyensúlyozott oldatok

I.v. infúziók összehasonlítása

Össz folyadékter egy felnőttben 50 liter



Szokványos fenntartó infúziók

- Újszülött: 5% vagy 10% glukóz (dextróz)
- Csecsemő, kisded, gyermek:
0,9% NaCl oldat 10 mmol KCl/ 500ml, vagy kiegyensúlyozott oldatok + glukóz

„fenntartó” kálium

Korábbi szemlélet szerint kisebb gyermekeknek hígabb sóoldatokat („hypotoniás” oldatokat) adtak:

- Csecsemő, kisded: 0,3% NaCl, 10% glukóz + 10 mmol KCl / 500ml
- Gyermek: 0,45% NaCl, 5% glukóz + 10 mmol KCl / 500ml
- Felnőtt: 0,9% NaCl oldat 10 mmol KCl/ 500ml

„harmados”

„feles”

Folyadékboldus

- 10-20 ml/kg, felnőtnél 500-1000 ml
- Súlyos sokkban minél gyorsabb beadás
- Enyhébb esetekben 10-20 perc alatt

Ökölszabályok i.v. hidráláskor

Bólusban (nagy mennyiségben gyorsan) csak izozmotikus, cukormentes és káliummentes (max. normális plazma koncentrációjukkal azonos) oldatot szabad adni!

Ökölszabályok i.v. hidráláskor

Káliumot maximum 80 mmol/l, szigorúbb irányelvek szerint perifériás vénába csak 40 mmol/l koncentrációban szabad infundálni!

A vesefunkciókról meg kell győződni a kálium adása előtt!

Na, Ca, Mg, P, bikarbonát: töményebb oldatok is adhatóak lassan. Pl. Calcimusc (10% Ca-gluconate), 4,2% bikarbonát injekciók hígítatlanul is beadhatóak.

Glukóz: perifériásan max 12,5%-os, centrálisan max 20%-os oldatot illik adni gyermekkorban.

Gyakorlati szabályok iv hidráláskor

- Valódi hyposmoticus oldatokat nem szabad intravascularisan alkalmazni!
- Perifériás vénába nem adunk a norm. ozmolalitás >2,5-szeresének megfelelő oldatot Centrális kanülbe magasabb ozmózisnyomású oldatot lehet adni.
- Ha kizárólag parenterálisan hidrálunk, eleinte naponta ellenőrizendők az elektrolitok.
- >5 nap kizárólag parenterális hidrálás → parenterális táplálást kell indítani.

Szokásjogok továbbá

- Deficit pótlása, kezdeti korrekció céljára egyértelműen izotóniás oldat javasolt akkor is, ha a fenntartót utána hígabb sóoldatok formájában adjuk
- Kiszáradtaknak az első napon: a 24 órás terv felét az első 8 órában adjuk, másik felét utána 16 órában.

Terv = fenntartó + deficit pótlása + jövő veszteség

FELADAT / 4 – i.v. rehidráció

20 kg-os 5 éves leány 2 napos gastroenteritis miatt érkezik. Láztalan, nyálkahártyák szárazak, szemek aláárkoltak, P 130/perc, RR 88/50 Hgmm, CRT < 2 sec, gyenge, de viselkedése adekvát.

Megérkezett labor leletek:

Na 138 mM; K 3,0 mM, kreat 50 μ mol/l

FELADAT / 5 – i.v. rehidráció

8 kg-os 8 hónapos csecsemő gastroenteritis miatt érkezik. Láztalan, sápadt, apatikus, nyálkahártyák szárazak, szemek beesettek, kutacs besüppedt, bőrturgor csökkent, P 180/perc, RR 70/25 Hgmm, CRT 4-5 sec.

...

megérkezett laborleletek:

Na 139 mM, K 5,4 mM, kreat 72 μ M

Perioperatív folyadékterápia

Műtét előtt:

100% fenntartó
általában Ringer laktát

Műtét után:

- Csökkent folyadékigény:
80% fenntartó
- Magasabb Na bevitel:
tipikusan 0,9% NaCl +/- KCl

Nem esett szó róluk, de fontosak, otthoni tanulásra javasolt:

- hipozmotikus (hiponatrémiás) és
- hiperozmotikus (hipernatrémiás) dehidráció

Tesztkérdések

- Fenntartó folyadék, folyadékterv számítása
- Kiszáradás jelei, deficit becslése
- Milyen oldatok adhatóak iv bólusban
- Milyen oldatok adhatók be intravénásan