

Dehidráció típusai és kezelésük

Prof. Molnár Dénes

Dehydratio okai

- Csökkent bevitel

Anorexia

Coma

Folyadékmegevonás

Dehydratio okai

- Fokozott veszteség

Gastrointestinalis

Hányás

Hasmenés

Enterocutan fistulák, draineek

Dehydratio okai

- Fokozott veszteség

Renalis

Osmoticus diuresis

Diureticumok

Mineralocorticoid hiány

Vesebetegségek

Centralis és nephrogen diabetes insipidus

Dehydratio okai

- Fokozott veszteség

Bőr és légutak

Magas környezeti hőm.

Pancreas cystas fibrosis

Égés

Gyulladásos bőrbetegségek

Folyadékterek változása az életkorral

	Newborn	1 yr	3 yr	9 yr	Adult
Weight (kg)	3	10	15	30	70
Body surf. (m ²)	0.2	0.5	0.6	1	1.7
TBW (%)	78	65	-	-	60
ECF (%)	45	25	-	-	20
ICF (%)	33	40	-	-	40

ECF és ICF elektrolitösszetétele közti különbségek (mmol/l)

	ECF	ICF
Sodium	140	10
Potassium	4	150
Calcium	5	3
Magnesium	3	30
Chloride	100	4
Bicarbonate	25	10

Csecsemő gastrointestinalis secretumainak napi mennyisége és elektrolit-összetétele

Secretum	Mennyiség(ml)	Na+ mEq/l	Ka+ mEq/l	Cl- mEq/l	HCO ₃ mEq/l
Nyál	200	50	20	30	40
Gyomor- nedv	1440	35	10	180	-
Epe	400	150	10	90	40
Hasnyál-mirigy	450	150	10	50	110
Vékony-bélnedv	800	140	5	70	75
Vastag- bélnedv	100	40	90	15	30

Fenntartó folyadék és elektrolit szükséglet

Subject/ cation	Weight	Requirement
Fluid/Children	10 kg	100ml/kg/day (4 ml/kg/hour)
Fluid/Children	11-20 kg	1,000 ml + 50 ml/kg/day for each kg over 10 kg (2 ml/kg/hour)
Fluid/Children	> 20 kg	1,500 ml + 20 ml/kg/day for each kg over 20 kg (1 ml/kg/hour)
Sodium		2-4 mmol/kg/day (ECF)
Potassium		1-3 mmol/kg/day (ICF)
Calcium		1-2.5 mmol/kg/day
Chloride		2-3 mmol/kg/day
Glucose		5g/100 ml water

A fenntartó folyadékszükségletet befolyásoló tényezők

Cause of fluid loss		Fluid requirement
Fever ^{\$}		10-12% incr./1 °C
Hyperventilation		10-60 ml/100 kcal
Sweating		10-25 ml/100 kcal
Diarrhoea	mild	10-25 ml/kg/day
	Moderate	25-50ml/kg/day
	Severe	50-75 ml/kg/day
Loss from the gi tract and renal disease*		Monitor the loss and adjust fluid accordingly

*in case of anuria insensible water loss = 400 ml/m², ^{\$}above 38°C is to be corrected

Dehydratio típusai

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Hypotoniás | Se Na < 130 mmol/l |
| 2. Isotoniás | Se Na 130-150 mmol/l |
| 3. Hypertoniás | Se Na > 150 mmol/l |

Klinikai jelek különbözősége

	Isotonic	Hypotonic	Hypertonic
Se Na (mmol/l)	130-150	<130	>150
Mucous membr.	dry	dry	parched
Mental st.	lethargic	coma/seizure	irritable/seizure
Incr. pulse	++	++	+
Decr. BP	++	+++	+

A dehydratio súlyossági fokozatai

Tünetek	Enyhe	Közepes	Súlyos
Általános állapot és viselkedés	Tiszta tudat Kissé szomjas	Ingerlékeny Szomjas	Letargiás , komatózus, Shock
Pulzus	Normál, telt	Szapora	Igen szapora, könnyen elnyomható
Légzés	Normál	Mély, szaporább	Szapora, mély v. szakaszos
Bőr rugalmassága	Normál	Enyhén csökkent	Csökkent
Szemek	Normál	Beesett	Nagyon beesett
Könnyezés	Normál	kevés	Nincs
Nyálkahártyák	Nedvesek	Szárazak	Nagyon szárazak
Vizelet	Normál (> 1ml/kg/óra)	Kevés, sötét (0,5 – 1,0 ml/kg/óra/	Több órája nincs vagy igen kevés (< 0,5 ml/kg/óra)
Testsúlycsökkenés %-a	4-5	6-9	> 10
Folyadékveszteség ml/kg	40-50	60-90	100-150
Folyadékveszteség ts%	4-5	6-9	10-15

Hiány számítása

Folyadékveszteség = aktuális TBW – normál TBW

Aktuális TBW = $0.6 \times \text{testsúly(kg)} \times \text{plasma osm. (mOsm/l)} / \text{norm. plasma osm (290)}$

Kalkulált plasma osmolaritás (mOsmol/l) = $1.86 \times \text{Na}^+ + \text{glukóz}/18 + \text{urea}/2.8$

Normál TBW = $0.6 \times \text{body weight (kg)}$ – életkor függő

Na deficit = $\text{Norm. Se Na} - \text{actual Se Na} \times \text{Testsúly} \times 0.6$

Kálium deficit

20 - 40 % -a folyadék veszteségnek intracelluláris

K veszteség = $150 \text{ mmol/l} \times 0.2\text{-}0.4 \times \text{folyadék veszt. (l)}$

Pontos K def. Az intracellularis K ismeretében lehetséges.

WHO által javasolt rehidráció folyadékok összetétele

mmol/l	WHO		Módosított WHO
Na ⁺	90	90	60
K ⁺	20	20	20
Cl ⁻	80	110	50
HCO ⁻	30	–	30
Citrát ⁻	–	–	–
Glukóz g/l	20	20	20
Glukóz mmol/l	111	111	111
Osm mosm/l	331	331	271
Glukóz:Na-arány	1,2:1	1.2:1	1,8:1

A Magyarországon elérhető rehidráló oldatok összetétele

mmol/l	Sal ad rehydratationem (Fono)	Sal ad rehydr. pro parvulo (Fono)	Sal ad rehydr. c. natr. hydrogencarb. (Fono)	Sal ad rehydr. c. natr. hydregecarb. pro parvulo (Fono)	Milupa RES 55 Karottával	Hipp ORS 200
Na ⁺	90,5	46	90	45	55	57,4
K ⁺	20	25	20	25	34	21,8
Cl ⁻	80	40	80	40	50	44,8
HCO ⁻	–	–	30	30	–	–
Citrát	11,5	11,5	–	–	11,5	9,4
glukóz g/l	20	25	20	25	17,4	14
mmol/l	111	139	111	139	97	78
Osm mosm/l	317	265	331	279	215	235
glukóz: Na- arány	1,2:1	3:1*	1,2:1	3:1	1,8:1	1,4:1

A Hipp ORS 200 készítmény további összetevői:

fehérje: 4 g/l; zsír: 1 g/l; szénhidrát: 42 g/l - ebből glukóz: 14 g/l, fruktóz: 4 g/l, szaharóz: 4 g/l, keményítő: 20 g/l

A Milupa RES 55 Karottával készítmény további

összetevői: fehérje: 5,7 g/l; zsír: 0,6 g/l; szénhidrát: 75,2 g/l – ebből glukóz: 17,4 g, fruktóz: 0,9 g, szacharin: 0,9 g, polyszacharid: 55,8 g; élelmi rost: 3 g/l

Terápia

- Enyhe dehidrációban, amennyiben nincs hányás, at oralis rehidráció megkísérelhető.
- 6 óra alatt 50 ml/kg glukóz-elektrolit oldat (Hipp ORS, RES 55) adandó
- Ha a gyermek állapota javul, szopós csecsemő szopjon. Tápszeres csecsemő kapja az addigi tápszerét.
- Közepes ill. súlyos dehidráció esetén beutalás, i.v rehidráció

Az orális rehidrációs terápiát relative kevés körülmény korlátozza:

- **Extrém nagyfokú folyadékvesztés, beszűkült tudatállapot**
- **Makacs hányás**
- **Glukóz intolerancia (valószínűsége 2 % alatt van (másodlagos monosaccharid malabsorptio, diabetes mellitus))**
- **Akut has szindróma**
- **A szülők együttműködésének hiánya**

Terápia

- Shock esetén (a dehydratio típusától függetlenül) 20 ml/kg fiziológiás NaCl oldat vagy Ringer laktát adandó bólusban vagy gyors infúzióban.

Terápia

- 1. Hypotoniás

A/ Szimptómnás:

Emelni kell a Se Na-t 5 mmol/l-el rapidan (1 órán belül). $5 \text{ mmol} \times 0.6 \text{ testsúly kg}$ Na-t kell adni. Teljes koprrekció nem szükséges. 1.2 ml/kg 3% (0.5 mmol/ml) NaCl 1 mmol/l-el emeli a Se Na koncentrációt

B/ Tünetmentes:

Lassú korrekció (24-36 h)

Na szükséglet: veszteség + fenntartási szükséglet-et hozzáadjuk a kalkulált folyadékhoz.

Terápia

- 2. Isotoniás

Deficitpótlás - fiziológiás NaCl oldat (Na conc. =150 mmol/l) adandó.

Fenntartó szükséglet: 25-50 mmolNa/l

Össz folyadékszüks.: fenntartási szüks. +
veszteség – utóbbinak fele az első nyolc
órában a másik fele a következő 16 órában
adandó be.

Terápia

- **3. Hypertoniás**

- Lassú korrekció – agyoedema veszélye!!
- Se Na csökkenése = 10 mmol/l/24 h a cél.
- Amennyiben a Se Na >180 mmol/l - dialysis
- Általában fiziológias sóoldatot vagy Ringer laktát oldatot adunk a kezelés első óráiban.
- Se Na koncentráció gyakori ellenőrzése szükséges.
- Folyadék mennyisége itt is fenntartási szüks. + veszteség.

Példa

30 kg-s beteg

Folyadékvesztés 10% (közepes, súlyos)

Folyadékigény:

Fenntartó: $1000\text{ml} + 10 \times 50 + 10 \times 20 = 1700 \text{ ml}/24\text{h}$

Veszteség: $30000/100 \times 10 = 3000 \text{ ml}$

Veszteség fele az első 8 órában beadandó és a következő 16 órában a másik fele.

A fenntartó 24 órára elosztva.

A veszteség pótlására használt folyadék elektrolitösszetétele a dehydratio típusától függően változik.

A fenntartó folyadék összetétele általában:

1000 ml folyadékban 25 –50 mEq Na, 25mEq K, 50 mEq Cl és 50 g glukóz

Dehidráció kezelésénél az első nap nem szükséges káliumot adni, hacsak nincs fokozott kálium veszteség (pl.: diabeteses ketoacidózis). A

megbízható diuresis beindulásáig azonban semmiképp nem szabad káliumot adni!!

Hyperkalaemia

- Se K > 5 mmol/l
- 0,5-1,0 ml/kg 10%-os Ca-gluconicum
- 0,5-1,0 g/kg glukózoldat inzulinnal (1 E inzulin/3 g glukóz)
- 1-2 mEq/kg NaHCO₃
- β 2 mimetikum
- 1 g/kg Na-polisztirol-szulfonát per os v csőrében
- Peritonealis v haemodialysis

Hypokalaemia

- Se K < 3,5 mmol/l
- Okok megszüntetése
- Oralis K pótlás elegendő enyhe, krónikus, irreversibilis (tubulopathia, steroid) esetén
- Iv K pótlás, súlyos hypokalaemia esetén

IV kálium pótlás

- Rendezni kell a perif. keringést, veseműködést
- Acidózist rendezni kell
- Infúziós oldat K koncentrációja ne legyen több mint 40 mmol/l és üteme ne haladja meg a 0,5-1,0 mmol/kg/h értéket

Bikarbonát

- Szüks. Na HCO₃= elérni kívánt HCO₃ –
akt. HCO₃ x f x tests (kg)

F= 0,3 nagyobb gyermeknél, 0,4 csecsemőnél,
0,5 újszülöttnél

Teljes korrekcióra nincs szükség. Általában
15 mmol/l értéknél magasabbra nem
korigálunk.

Rejtett bikarbonát!

A hyperhydratio okai

- Só és víztöbblet

 - Fokozott Na-bevitel

 - Tápszerek Na-tartalmának növelése
 - Helytelen tápszerhígítás
 - Tengervíz-fogyasztás
 - Koncentrált NaHCO₃alkalmazása
 - Túlzott plazma-vagy vértranszfúzió

 - Szteroidhormon-excessus

 - Primer hyperaldosteronismus

 - Cushing-szindróma

 - Congenitális mellékvese-hyperplasia
(11-és 17- hidroxiláz-hiány)

 - Tartós szteroidkezelés

 - Csökkent renalis excretio

 - Acut glomerulonephritis

 - Chronikus veseelégtelenség

 - Gyógyszerek (nem szteroid gyulladásgátlók, antihypertensivumok)

 - Cardialis decompensatio

 - Nephrosis-szindróma

 - Cirrhosis

 - Víztöbblet

 - Psychogen polydipsia

 - Nagy mennyiségű glükózinfúzió

 - SIADH (Syndrome of inappropriate ADH secretion)