

Tyto postupy jsou volně převzaty z publikace autora Anigilaje EA z roku 2018 (19). V případě hyponatremické dehydratace s asymptomatickou natremií > 120 mmol/l autor doporučuje postup jako u dehydratace izonatremické.

Hyponatremická dehydratace (S-Na < 120 mmol/l)

Kojenec v šokovém stavu, odhadovaný stupeň dehydratace je 15%. Zjištěna symptomatická hyponatremie 105 mmol/l s křečemi. Hmotnost dítěte je 5 kg.

1. Vzhledem k šoku iniciálně podán bolus izotonického roztoku $2 \times 10 \text{ ml/kg} (= 100 \text{ ml})$.
2. Je potřeba zkorigovat natremii na „bezpečnou“ hodnotu 120–125 mmol/l; vzorec pro výpočet je následující: **(požadovaná hodnota Na – aktuální Na v mmol/l) \times 0,6 \times hmotnost v kg**; v tomto případě: $(120-105) \times 0,6 \times 5 = 45 \text{ mmol Na}$, což odpovídá 90 ml 3% NaCl (v 1 ml = 0,5 mmol Na), tato dávka bude podána během 30 minut (možno opakovat do dosažení požadované hladiny).
3. Celkový tekutinový deficit je $150 \text{ (ml)} \times 5 \text{ (kg)} = 750 \text{ ml}$, zbývá uhradit 560 ml ($750-190=560$ ml); bazální potřeba tekutin je

$100 \text{ (ml)} \times 5 \text{ (kg)} = 500 \text{ ml}$. Během prvních 8 hodin by mělo být uhrazeno zbývajících 560 ml, následně během 16 hodin 500 ml. Iniciálně je zvolen izotonický roztok s 5% glukózou. Natremie by měla od 120 mmol/l stoupat max. o 12 mmol/l/24 hodin.

Poznámka: pokud je hyponatremie < 120 mmol/l asymptomatická, nepodáváme korekční bolus sodíku, dbáme na zvyšování natremie o 0,5 mmol/l/hodinu.

Hypnatremická dehydratace

Kojenec s těžkou dehydratací s klinickými známkami šoku a hypnatremií 170 mmol/l. Hmotnost dítěte je 5 kg.

1. Vzhledem k šoku iniciálně podán bolus izotonického roztoku $2 \times 10 \text{ ml/kg} = 100 \text{ ml}$.
2. Stanovíme deficit volné vody: **(aktuální natremie/145) – 1) \times 0,6 \times 5 (kg) = 0,517 l = 517 ml**; zbývajících deficit je tedy 417 ml ($517-100$).
3. Bazální denní potřeba tekutin je $100 \text{ ml/kg} = 500 \text{ ml}$.
4. Zbývajících deficit tekutin (417 ml) hradíme během 72 hodin, tj. každý den uhradíme 1/3

vypočítaného deficitu k bazálně potřebě. Ke korekci volen iniciálně izotonický roztok.

Poznámka: dle autora výše uvedené práce lze tekutinový deficit při natremii 150–169 mmol/l korigovat v průběhu 48 hodin.

Především u kojenců bychom při převodu většího množství tekutin měli opakovaně monitorovat hladinu glykemie a korigovat ev. hypoglykemií.

Závěr

Tekutinová terapie u dětí by se měla řídit stejnými pravidly jako podání jakéhokoli léčebného přípravku. Vyjma novorozeneckého věku bychom vždy měli preferovat izotonické roztoky, zejména s ohledem na možný rozvoj těžké hyponatremie při syndromu nepřiměřené sekrece antidiuretického hormonu u různých patologických stavů. Volba typu izotonického roztoku by měla být individuální dle klinického stavu pacienta. Dehydratace patří mezi nejtěžší patologie u dětí. V klinické praxi je nutné rozpoznat těžkou dehydrataci a co nejdříve stanovit sérovou hladinu natria. Závažné odchylky natremie je nutné korigovat pozvolna.

LITERATURA

1. Zieg J. Diagnosis and management of hypernatraemia in children. *Acta Paediatr.* 2022;111(3):505-510. doi: 10.1111/apa.16170. Epub 2021 Nov 11. PMID: 34716953.
2. Pomahačová R, Kalvachová B. Dětská endokrinologie do kapsy. 3. doplněné a přepracované vydání. Jessenius. Praha: Maxdorf, 2021.
3. Awad S, Allison SP, Lobo DN. The history of 0.9 % saline. *Clin Nutr.* 2008;27(2):179-188. doi: 10.1016/j.clnu.2008.01.008. Epub 2008 Mar 3. PMID: 18313809.
4. Fernández-Sarmiento J, et al. A brief history of crystalloids: the origin of the controversy. *Front Pediatr.* 2023;11:1202805. doi: 10.3389/fped.2023.1202805. PMID: 37465421; PMCID: PMC10351043.
5. Friedman AL. Pediatric hydration therapy: historical review and a new approach. *Kidney Int.* 2005;67(1):380-388. doi: 10.1111/j.1523-1755.2005.00092.x. PMID: 15610273.
6. Holliday MA, Segar WE. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics.* 1957;19(5):823-832. PMID: 13431307.
7. Arieff AI, Ayus JC, Fraser CL. Hyponatraemia and death or permanent brain damage in healthy children. *BMJ.* 1992;304(6836):1218-1222. doi: 10.1136/bmj.304.6836.1218. PMID: 1515791; PMCID: PMC1881802.
8. Amer BE, et al. Efficacy and safety of isotonic versus hypotonic intravenous maintenance fluids in hospitalized children: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pediatr Nephrol.* 2024;39(1):57-84. doi: 10.1007/s00467-023-06032-7. Epub 2023 Jun 26. PMID: 37365423; PMCID: PMC10673968.
9. Miura K, Dall'Amico R. Isotonic versus hypotonic intravenous maintenance fluid therapy: what's new? *Pediatr Nephrol.* 2024;39(1):11-13. doi: 10.1007/s00467-023-06126-2. Epub 2023 Aug 22. PMID: 37605075.
10. Wang L, Dixon C, Nhan J, et al. A balancing act: drifting away from the reflexive use of „abnormal saline. *Pediatr Nephrol.* 2024;39(8):2325-2335. doi: 10.1007/s00467-023-06271-8. Epub 2024 Jan 18. PMID: 38233719.
11. Klouche K, Monnet X, Zarbock A. Balanced solution versus saline in critically ill patients: a new piece to the puzzle! *Intensive Care Med.* 2024;50(1):134-135. doi: 10.1007/s00134-023-07306-2. Epub 2023 Dec 19. PMID: 38112773.
12. Lehr AR, et al. Balanced Versus Unbalanced Fluid in Critically Ill Children: Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Crit Care Med.* 2022;23(3):181-191. doi: 10.1097/PCC.0000000000002890. PMID: 34991134; PMCID: PMC8887852.
13. Mhanna A, et al. Balanced crystalloids versus isotonic saline in pediatric sepsis: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2024;37(2):295-302. doi: 10.1080/08998280.2024.2301904. PMID: 38343480; PMCID: PMC10857664.
14. Weiss SL, Balamuth F. Fluid Resuscitation in Children - Better to Be „Normal“ or „Balanced“? *Pediatr Crit Care Med.* 2022;23(3):222-224. doi: 10.1097/PCC.0000000000002895. PMID: 35238843; PMCID: PMC8908795.
15. Feld LG, et al. Subcommittee on fluid and electrolyte therapy. Clinical Practice Guideline: Maintenance Intravenous Fluids in Children. *Pediatrics.* 2018;142(6): e20183083. doi: 10.1542/peds.2018-3083. PMID: 30478247.
16. Leung LCK, et al. Initial intravenous fluid prescription in general paediatric in-patients aged >28 days and <18 years: consensus statements. *Hong Kong Med J.* 2021;27(4):276-286. doi: 10.12809/hkmj209010. PMID: 34413255.
17. Brossier DW, et al. Metabolism Endocrinology and Nutrition section of the European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC). ESPNIC clinical practice guidelines: intravenous maintenance fluid therapy in acute and critically ill children – a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2022;48(12):1691-1708. doi: 10.1007/s00134-022-06882-z. Epub 2022 Oct 26. Erratum in: *Intensive Care Med.* 2023;49(1):128-129. doi: 10.1007/s00134-022-06933-5. Erratum in: *Intensive Care Med.* 2023;49(9):1151-1153. doi: 10.1007/s00134-023-07119-3. PMID: 36289081; PMCID: PMC9705511.
18. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK338141/pdf/Bookshelf_NBK338141.pdf.
19. Anigilaje EA. Management of Diarrhoeal Dehydration in Childhood: A Review for Clinicians in Developing Countries. *Front Pediatr.* 2018;6:28. doi: 10.3389/fped.2018.00028. PMID: 29527518; PMCID: PMC5829087.
20. Havránek J, Dedek V, Fajt M, et al. Základní principy parenterální rehydratace v pediatrii. *Pediatric pro praxi.* 2009; 10(2):92-97.
21. Mikolášek P. Dehydratace u dětí. *Pediatr. praxi* 2018;19(5): 252-255.
22. Zieg J, Narla D, Gonsorcikova L, et al. Fluid management in children with volume depletion. *Pediatr Nephrol.* 2024; 39(2):423-434. doi: 10.1007/s00467-023-06080-z. Epub 2023 Jul 14. PMID: 37452205.