

Zagotavljanje ustreznega hidriranja pri bolnem otroku

Pregledni članek /
Review article

Maintenance of proper hydration in sick children

Jasmina Horvat, Irena Novšak

Izvleček

Prehranjevanje in pitje sta po Virginii Henderson osnovni življenjski aktivnosti, ki ju po pomembnosti uvrščamo takoj za dihanjem. Brez hrane namreč lahko preživimo kar nekaj časa, a pod pogojem, da imamo na voljo vodo za ustrezno hidriranje. Zagotavljanje ustrezne tekočinske bilance pri bolnih otrocih je torej ena najpomembnejših aktivnosti zdravstvene nege, ki vključuje opazovanje in ocenjevanje tekočinskih potreb in znakov dehidracije.

Neizogibno je, da se v proces zdravstvene nege vključijo tudi otrokovi starši. Zdravstvenonegovalno delo od medicinske sestre zahteva veliko mero razumevanja in empatije, po drugi strani pa je tudi velik delovni izziv.

Gljučne besede: otrok, hidracija, dehidracija, tekočinska bilanca, bolezen.

Abstract

According to Virginia Henderson, eating and drinking are one of life's activities, and they have the most important role in life immediately after breathing. Without food we can survive for some time, on the condition that water is provided for proper hydration. Providing proper fluid balance in sick children is, therefore, one of the important activities of nursing care.

We observe and assess the need for fluid and signs of dehydration.

Involving parents in the process of nursing is unavoidable and requires of the nurse a great deal of understanding and empathy. On the other hand, it can pose a challenge in carrying out his/her work.

Key words: child, hydration, dehydration, fluid balance, disease.

Uvod

Delež vode glede na telesno težo se v človeškem telesu s starostjo spreminja. Pri novorojenčku se delež vode s 75 % porodne teže do prvega leta zmanjša na 60 % in na tej ravni ostane vse do pubertete. Med puberteto se delež vode pri fantih ne spremeni, pri deklicah pa se zaradi večjega deleža maščevja zmanjša na 50 % telesne teže.

Voda se v telesu nahaja v dveh "oblikah" – kot zunajcelična tekočina in kot znotrajcelična tekočina. Pri plodu in novorojenčku je zunajcelične tekočine več kot znotrajcelične, v prvem letu starosti pa se razmerje med znotrajcelično in zunajcelično tekočino ustali pri enakem razmerju kot pri odraslih. Moški imajo nekoliko večji delež znotrajcelične tekočine kot ženske. Tako je znotrajcelične tekočine približno 30–40 % telesne teže, zunajcelične tekočine pa 15 % v intersticiju in 5 % v plazmi.

Ob povišani telesni temperaturi se potrebe po vodi povečajo za 10–15 % za vsako stopinjo. Prav tako moramo biti pozorni na izgubo vode iz prebavil pri bruhanju in driski (1).

Vnos tekočin in izguba tekočin

Organizem teži k ohranjanju ničelne bilance vode, zato mora toliko vode, kot jo je prejel, tudi oddati. Normalno z urinom izloči približno 60 % celotne izgube tekočin (1). Normalna urna diureza pri dojenčku je 2 ml/kg/TT, pri otroku pa 1 ml/kg/TT (2).

Dodatno otrok izgublja tekočino s t. i. nevidnimi izgubami preko kože in pljuč (približno 35 %) in z blatom (približno 5 %). Znojenja ne uvrščamo med tako imenovane nevidne izgube, čeprav z znojem izgublamo tako vodo kot tudi elektrolite (1).

Pri kirurških bolnikih in akutno oz. kritično bolnih otrocih moramo tekočine pogosto nadomeščati z intravenskimi

Telesna teža	Količina tekočin na dan	Hitrost infuzije
0–10 kg	100 ml/kg	4 ml/kg/h
11–20 kg	1000 ml + 50 ml za vsak 1 kg nad 10 kg	40 ml/h + 2 ml/kg/h x (TT – 10)
> 20 kg	1500 ml + 20ml za vsak 1 kg nad 20 kg (navadno največ 2400 ml)	60 ml/h + 1 ml/kg/h x (TT – 20) (navadno največ 100 ml/h)

TABELA 1. IZRAČUN KOLIČINE IN HITROSTI INFUZIJE VZDRŽEVALNIH TEKOČIN NA KILOGRAM TELESNE TEŽE (1).

TABLE 1. CALCULATION OF THE VOLUME AND INFUSION RATE OF MAINTAINANCE INTRAVENOUS FLUIDS PER KILOGRAM BODY WEIGHT (1).

Legenda: TT – telesna teža.

infuzijami. Pri akutno bolnih otrocih je delovanje nadzornih mehanizmov, ki uravnavajo tekočinsko in elektrolitsko ravnovesje, pogosto porušeno, zato z izbiro količine tekočin in vrste tekočine še toliko bolj vplivamo na končno (ne) ravnovesje v organizmu (3).

Otroci imajo v primerjavi z odraslimi večji delež zunajcelične vode in znotrajcelične vode ter bolj intenzivno presnovo. Zato se pri njih ob premajhnem vnosu tekočine hitreje razvije dehidracija, včasih s pridruženimi elektrolitskimi motnjami, ob stradanju pa hipoglikemija. Hkrati se pri otrocih pri kopičenju proste vode hitreje razvije hiponatremija (4, 5).

V Tabeli 1 predstavljamo primer izračuna količine in hitrosti infuzije vzdrževalnih tekočin, s katerimi pokrijemo merljive izgube (tj. izgube z urinom in blatom) in nemerljive izgube (tj. izgube skozi kožo in pljuča) v bazalnih pogojih (1).

Boleznska stanja s povečano potrebo po vnosu tekočin

Hitrejša dihanje in hipertermija pospešujeta izgubo vode iz telesa. Povišana telesna temperatura poveča potrebo po vodi za 10–15 % za vsako stopinjo,

na ravnovesje pa vplivata tudi vlažnost okolja in vdihanega zraka (1). Vse to lahko pri otroku povzroči dehidracijo.

Akutni bronhiolitis

Bronhiolitis je pri otrocih do drugega leta starosti najbolj pogosta bolezen spodnjih dihalnih poti, s katerimi se pri svojem delu sreča pediater (6). Več kot 90 % otrok do drugega leta starosti preboli okužbo z respiratornim sincicijskim virusom (RSV), izmed njih kar 40 % tudi bronhiolitis. Bolnišnično zdravljenje potrebujejo 2–3 % otrok z bronhiolitisom (7).

Zaradi dodatnih težav z zaletavanjem hrane in utrujanjem med hranjenjem se zdravnik pogosto odloči za zmanjšanje količine hrane ali celo za začasno prekinitev hranjenja. V tem primeru zdravnik otroku predpiše dovajanje tekočin v obliki intravenske infuzije ali hranjenje preko nazogastrične sonde. Medicinska sestra opazuje otroka med hranjenjem, beleži vnos zaužite hrane in tekočin ter opozarja na morebitne težave. Otroku po naročilu zdravnika tekočino dovaja parenteralno (8).

V manjši prospektivni raziskavi na vzorcu 94 dojenčkov z blagim in nezapletenim bronhiolitisom se intravenske vzdrževalne tekočine niso izkazale kot koristne in tudi niso skrajšale časa bivanja v bolnišnici, zato rutinske uporabe intravenskih vzdrževalnih tekočin pri njih ne priporočajo (9).

Akutna dihalna stiska

Akutna dihalna stiska lahko sproži prekomerno izločanje antidiuretskega hormona (ADH) (3), ki je hormon nevrohipofize (hipotalamusa). ADH vzdržuje raven vode v krvi oz. telesu s povečanjem njene absorpcije v ledvicah. Tako naj bi po začetnem zdravljenju morebitnega hipovolemičnega šoka pri otrocih s pljučnico, akutnim poslabšanjem astme, bronhiolitisom in tuberkulozo ob pojavu prekomernega izločanja ADH vnos tekočin ustrezno prilagodili (3).

Obilno akutno bruhanje ali driska

Ob hudi driski moramo neprekinjeno nadzorovati otrokovo zdravstveno stanje in nadomeščati izgube tekočin. Če oralno rehidriranje ni mogoče (hudo bruhanje, utrujenost, stupor, raztezanje želodca ali črevesa), takoj začnemo z intravenskim rehidriranjem (1).

Dehidracija

Dehidracija je pri otrocih pogost pojav. Dojenček z blago dehidracijo (do 5 % telesne teže) pogosto ne kaže izrazitih kliničnih znakov; navadno je žejen in izloča manj urina. Dojenček z zmerno dehidracijo (do 10 % telesne teže) izraža znake tahikardije in izloča manj urina, kar zahteva hitro ukrepanje. Dojenček s hudo dehidracijo je kritično bolan, znižanje krvnega tlaka pa lahko vodi v hipoperfuzijo organov. Pri večjih otrocih in najstnikih zaradi manjšega deleža vode v telesu dehidracija nastopi že pri manjšem deležu izgube telesne teže.

Pri driski, ob kateri otrok pije hipotonične tekočine (vodo, čaj ali razredčene formule), se najpogosteje pojavi dehidracija s hiponatremijo. Dehidracija s hipernatremijo najpogosteje nastane zaradi nezmožnosti vnosa tekočin (pri hudem bruhanju, nedostopnosti tekočin, odsotnosti žeje zaradi nevrološke okvare, anoreksiji).

Otrok je pogosto letargičen in razdražljiv, pri dojenčkih pa lahko opa-

	Blaga dehidracija	Zmerna dehidracija	Huda dehidracija
Dojenček, manjši otrok	5 % žeja, nemir, normalna zavest	10 % žeja, nemir ali letargija, razdražljivost	15 % omotica, mlahavost, hladnost telesa, potenje, cianotični udi, lahko komatoznost
Večji otrok, najstnik	3 % žeja, normalna zavest	6 % žeja, običajno normalna zavest	9 % nekoliko zmanjšana zavest, zavedanje svojega stanja, hladnost telesa, potenje, cianotični udi, zgubana koža na konicah prstov, mišični krči
Simptomi in znaki			
Tahikardija	-	+	++
Periferni utrip	+	+/-	-
Krvni tlak	normalen	ortostatska hipotenzija	hipotenzija
Kapilarna polnitev	normalna	podaljšana	močno podaljšana
Turgor kože	normalen	slabši	slab
Fontanela	normalna	vdrta	močno vdrta
Sluznice	normalne	suhe	povsem suhe
Solze	prisotne	manjša količina	odsotne
Dihanje	normalno	globoko, lahko pospešeno	globoko in pospešeno
Izločanje urina	normalno	oligurija	oligurija in anurija

TABELA 2. OCENA STOPNJE DEHIDRACIJE (V ODSOTKU TELESNE TEŽE) (1).

TABLE 2. ASSESSMENT OF THE DEGREE OF DEHYDRATION (% OF BODY WEIGHT) (1).

Blaga dehidracija	Zmerna dehidracija	Vzdrževalno rehidriranje
50 ml/kg ORR v 4 urah + nadomeščanje sprotnih izgub	100 ml/kg ORR v 4 urah + nadomeščanje sprotnih izgub	100 ml/kg v 24 urah, dokler traja driska
10 ml/kg za vsako odvajanje oziroma glede na količino izmerjene izgube	10 ml/kg za vsako odvajanje oziroma glede na količino izmerjene izgube	

TABELA 3. OSNOVNA NAČELA ZDRAVLJENJA Z ORALNIMI REHIDRACIJSKIMI RAZTOPINAMI (ORR).

TABLE 3. BASIC PRINCIPLES OF ORAL REPLACEMENT THERAPY (1).

zimo tudi cvileč jok in hiperpnejo (1). V Tabeli 2 navajamo simptome in znake, s katerimi ocenimo stopnjo dehidracije.

Oralno rehidriranje

Pri dojenčku in majhnem otroku lahko blago do zmerno dehidracijo, ki je posledica driske zaradi katerega koli vzroka, uspešno zdravimo z dovajanjem oralne rehidracijske raztopine (ORR), ki vsebuje glukozo in elektrolite (1).

Tovrstno zdravljenje je dokazano uspešno, varno in poceni. ORR je v obliki praška na voljo v lekarnah. Z uspešno in časovno ustrezno uporabo lahko otroka obvarujemo pred dehidracijo in celo pred morebitnim (nepotrebnim) bolnišničnim zdravljenjem.

Ob znakih uspešne rehidracije ali pojavu periorbitalnih edemov dajanje ORR zmanjšamo.

Osnovna načela zdravljenja z ORR prikazujemo v Tabeli 3 (1).

Vloga medicinske sestre

Virginia Henderson je vlogo medicinske sestre opredelila kot neodvisno na področju, na katerem bolniku pomaga pri zadovoljevanju osnovnih življenjskih potreb, za katere mu manjka moči, volje in znanja (11).

Pomembna naloga medicinske sestre je ocena hidracije, zato mora poznati znake neustrezne hidracije in jih spremljati. O vseh spremembah, ki so morda odraz poslabšanja otrokovega zdravstvenega stanja, mora sproti obveščati zdravnika, kar zahteva primeren način komunikacije. Ker medicinska sestra več časa prebije ob bolnem otroku, hitreje zazna spremembe v otrokovem zdravstvenem stanju. Zato informacijo čim prej preda zdravniku, da lahko ustrezno ukrepa.

Medicinska sestra izvaja naslednje aktivnosti:

- oceni zdravstveno stanje otroka ter prilagodi načrt in potek aktivnosti zdravstvene nege;
- zagotavlja optimalne pogoje, ki otroku omogočajo psihofizično ugodje, pri katerem je najpomembnejše sodelovanje staršev;
- spremlja in meri osnovne življenjske funkcije (zasičenost krvi s kisikom, srčni utrip, dihanje, krvni tlak);
- ocenjuje hidracijo otroka:
 - **zgodnji znaki dehidracije** (temen in gost urin, oligurija/suha plenička, žeja, suha usta, suha koža, lepljiva in gosta slina, rdečica na obrazu, malo ali nič solz pri joku, glavobol, zaprtje ali trdo blato, zaspanost in utrujenost, temni podočnjaki, zmanjšano potenje, podaljšana kapilarna polnitev itd.);
 - **pozni znaki** (izrazita žeja, vrtoglavica, nizek krvni tlak, globoko in pospešeno dihanje, mrzlica, močno vdrt fontanela, močno podaljšana kapilarna polnitev, nezavest, oligurija oz. anurija);
- spodbuja otroka pri pitju (vključi starše);
- vodi bilanco tekočin (vnos oz. izguba tekočin);
- izvaja zdravnikova naročila.

Diabetes insipidus in primer vodenja tekočinske bilance

Na Kliničnem oddelku za endokrinologijo, diabetes in bolezni presnove (KOEDP) na Pediatrični kliniki Ljubljana se srečujemo z raznolikimi diagnozami, med katerimi je tudi *diabetes insipidus*.

Diabetes insipidus je posledica pomanjkanja antidiuretičnega hormona in nastane zaradi okvare hipotalamusa, zadnjega režnja hipofize ali njune živčne povezave. Bolnikove sicer zdrava

ve ledvice ne morejo zgostiti urina, zato ga otrok izloča v izjemno velikih količinah (4–10 litrov na dan). Z urinom bolnik izgublja tudi velike količine vode, kar se izraža z izrazito žejo in vnosom ogromne količine kakršnih koli tekočin. Ob odtegnitvi tekočin se močno poveša telesna temperatura, lahko nastopita celo izsušitev in morebitni kolaps.

Bolnik ima suho kožo in se ne poti. Značilna znaka sta pomanjkanje teka in stalna žeja s pridruženo živčnostjo. Ob obsežni okvari so lahko prisotni tudi drugi znaki okvare hipotalamusa ali hipofize (12).

Zdravljenje

Vedno zdravimo osnovno bolezen, ki je povzročila okvaro. Zdravljenje vključuje dodajanje manjkajočega hormona (dezmopresina). Diagnoza *diabetes insipidus* zahteva tudi pogostejše določanje vrednosti natrija v serumu.

Tekočinska bilanca

Pri otroku z diagnozo *diabetes insipidus* obvezno vodimo tekočinsko bilanco. Pri negativni tekočinski bilanci oz. izravnani tekočinski bilanci (+/- 0 ml) je potrebno zdravljenje z dezmopresinom v odmerku, ki ga predpiše zdravnik.

Zdravljenje brez hkratne omejitve vnosa tekočin lahko povzroči zastajanje vode in/ali hiponatremijo s spremljajočimi opozorilnimi znaki in simptomi, kot so glavobol, bruhanje, povečanje telesne mase in v hujših primerih krči.

Relativna gostota urina ali specifična teža urina je razmerje med gostoto urina in gostoto demineralizirane vode pri določeni temperaturi. Pri zdravih ljudeh se relativna gostota urina zelo spreminja in ima široko referenčno območje med 1,005 in 1,040.

V bolnišnici določamo specifično težo urina pri vsakem bolniku z diagnozo *diabetes insipidus*.



SLIKA 1. PRIMER VODENJA TEKOČINSKE BILANCE NA KLINIČNEM ODDELKU ZA ENDOKRINOLOGIJO, DIABETES IN BOLEZNI PRESNOVE NA PEDIATRIČNI KLINIKI V LJUBLJANI.

FIGURE 1. AN EXAMPLE OF A FLUID BALANCE CHART FROM THE PEDIATRIC CLINIC IN LJUBLJANA.

Nizka specifična teža urina (1,000) zadržava ponovno zdravljenje.

Ker bolniki doma nimajo pripomočkov za merjenje specifične teže urina, jim svetujemo, kako na enostaven način sami ocenijo potrebo po ponovnem zdravljenju. Ponovno zdravljenje je potrebno takrat, ko urinirajo dvakrat zapored v kratkem času in je bilanca tekočin izravnana oz. negativna.

Na Sliki 1 je jasno razvidno, da moramo tekočinsko bilanco voditi izjemno natančno. Dosledno spremljamo in vpisujemo tako zaužito kot izločeno tekočino (uriniranje, bruhanje, izločanje blata; pitje, hranjenje, intravensko zdravljenje itd.).

Pri diagnozi *diabetes insipidus* tekočinsko bilanco spremljamo od zdravljenja do zdravljenja, medtem ko 24-urne bilance ne beležimo.

Zaključek

Ustrezna hidracija je med najbolj enostavnimi načini krepitev telesnega zdravja. Voda iz telesa odnaša odpadne presnovke, povečuje obrambne sposobnosti telesa pred strupenimi snovmi, prenaša informacije po celem telesu in omogoča vzdrževanje stalne telesne temperature. Voda je osnovna sestavina celic, tkiv in telesnih tekočin ter med drugim preprečuje trenje med površinami tkiv in vzdržuje vlažnost telesnih sluznic. Potrebna dnevna količina vode se od posameznika do posameznika razlikuje. Odvisna je namreč od številnih dejavnikov, kot so telesna teža, podnebne razmere, posameznikovo zdravstveno stanje in starost. Pomanjkanje vode se odrazi tudi v nezadostni preskrbi možganov s hranilnimi snovmi, kar neugodno vpliva na osnovne življenjske funkcije in

zmanjšuje sposobnost telesa za učinkovit boj z boleznijo.

Medicinska sestra je pri zagotavljanju ustrezne količine tekočin odločilna oseba. Pravočasno namreč oceni potrebo po tekočini in hitro prepozna znake dehidracije, ki jih nemudoma sporoči zdravniku. Pomaga si z znanjem in izkušnjami ter pri tem poskrbi tudi za empatijo.

Literatura

- Battelino T, Kotnik P, Avbelj Stefaniya M. Motnje presnove vode in elektrolitov. V: Kržišnik C. ed. *Pediatrija*. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2014, 106–18.
- Vidmar I. Razpoznavanje kritično ogroženega otroka in oživiljanje. V: Kržišnik C. ed. *Pediatrija*. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2014, 123–9.
- Moritz ML, Ayus JC. Maintenance intravenous fluids in acutely ill patients. *N Engl J Med* 2015; 373: 1350–60.

4. Cavari Y, Pitfeld AF, Kissoon N. Intravenous maintenance fluids revisited. *Pediatr Emerg Care* 2013; 29: 1225–83.
5. Bailey AG, McNaull PP, Jooste E, Tuchman JB. Perioperative crystalloid and colloid fluid management in children: where are we and how did we get here? *Anesth Analg* 2010; 110: 375–90.
6. Vicencio AG. Susceptibility to bronchiolitis in infants. *Curr Opin Pediatr* 2010; 22: 302–6.
7. Fleming DM, Pannell RS, Cross KW. Mortality in children from influenza and respiratory syncytial virus. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59: 586–90.
8. Zupan M. Zdravstvena nega dojenčka in majhnega otroka z bronhiolitom. Diplomsko delo. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta, Oddelek za zdravstveno nego, 2009.
9. Yıldırım S, Kaymaz N, Topaloglu N, Köksal Binnetoglu F, Tekin M, Aylanç H et al. Do we really ponder about necessity of intravenous hydration in acute bronchiolitis? *Colomb Med (Cali)* 2016; 47: 21–4.
10. Anon. The child with breathing difficulties. In: Samuels M., Wieteska S. *Advanced Paediatric Life Support*. 5 th ed. London: BMJ Books, 2011: 70–90.
11. Hajdinjak A, Meglič R. *Sodobna zdravstvena nega*. 2. dopolnjena izd., ponatis. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta, 2017.
12. Matajč L. *Pediatrija*. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1962.

Jasmina Horvat, dipl. m. s. (kontaktna oseba / contact person)

Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in bolezni presnove, Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Bohoričeva ulica 20, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-pošta: jasmina.horvat@kclj.si

Irena Novšak, tehnik zdravstvene nege

Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in bolezni presnove, Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Slovenija

prispelo / received: 25. 4. 2019
sprejeto / accepted: 2. 5. 2019