

Сучасні підходи до лікування зневоднення в дітей і дорослих

For cite: Aktual'naâ Infektologiâ. 2017;5(5):205-208. doi: 10.22141/2312-413x.5.5.2017.121629

Резюме. Зневоднення є причиною багатьох випадків летального кінця, у першу чергу обумовлених діареєю. Значним досягненням, що дало можливість врятувати мільйони людських життів, було створення оральної регідраційної солі (ОРС). ОРС для лікування зневоднення при інфекційних діареях була створена в Міжнародному дослідницькому центрі з вивчення діарейних захворювань у Бангладеш наприкінці 60-х років ХХ століття для терапії холери. У наступному для лікування нехолерних діарей була розроблена удосконалена формула ОРС. За даними ВООЗ, порівняно зі стандартним розчином ОРС розчин, що має знижену осмолярність, дозволяє скоротити на 33 % потребу в проведенні внутрішньовенних інфузій. Крім того, цей розчин також дозволяє знизити частоту виникнення блювання на 30 % та частоту випорожнень — на 20 %. У 68,5 % дітей з респіраторними захворюваннями, які були госпіталізовані до інфекційного стаціонару, були ознаки зневоднення. Як і при діареях, зневоднення при респіраторних захворюваннях є одним з показників тяжкості стану. Оральна регідрація на сьогодні використовується в різних країнах світу в 99 % дітей, хворих на діарею. Своєчасна та адекватна регідраційна терапія є першочерговою та найбільш важливою складовою частиною лікування зневоднення як у дітей, так і в дорослих. Раннє використання адекватної регідраційної терапії є головною умовою швидкого та успішного лікування захворювання.

Ключові слова: зневоднення; оральна регідраційна сіль; діареї; респіраторні захворювання

Зневоднення організму можливе при обмеженому надходженні рідини або збільшеному її виведенні, а також при одночасній дії цих двох факторів.

Виділяють такі варіанти дегідратації:

1. Клітинне гіперосмолярне зневоднення (водяне виснаження, справжня дегідратація).

Причиною гіперосмолярного зневоднення можуть бути: надмірні втрати рідини через нирки (поліурія) при нецукровому та цукровому діабеті, тривале застосування осмотичних діуретиків, хронічна ниркова недостатність з порушенням концентраційної функції нирок, гіпервентиляційний синдром, опіки великої поверхні тіла, неправильна корекція водного дефіциту гіперосмолярними рідинами або прийом через рот солей натрію.

2. Позаклітинне ізо- та гіпоосмолярне зневоднення.

Ізоосмолярне зневоднення виникає при еквівалентних втратах води та солей, таким чином втрачається рідина, за вмістом електролітів та осмолярністю близька до аналогічних показників плазми крові здорової людини.

Позаниркові втрати солевмісної рідини можуть здійснюватися через шлунково-кишковий тракт (блювання, діарея), промивання шлунка та кишечника без-сольовими розчинами, значне потовиділення.

Через нирки значна кількість води та солей втрачається при зниженні продукції альдостерону та глюкокортикоїдів (хвороба Аддісона, надниркова недостатність, гіпофункція адренкортикотропного гормону), при поліуричній стадії хронічної ниркової недостатності.

Ці втрати призводять до сольового та водного дефіциту одночасно.

Гіпоосмолярне зневоднення виникає в тих випадках, коли втрати солей (у першу чергу хлориду натрію) переважають над втратами води. Цей варіант зневоднення можливий при втратах електролітів через післяопераційні нориці (фістули) верхніх відділів тонкого кишечника у хворих, оперованих з приводу патології жовчовідних шляхів та підшлункової залози, дванадцятипалої кишки, травматичних ушкоджень тонкого кишечника.

Суттєві втрати електролітів можуть бути при захворюваннях підшлункової залози, жовчовідних шляхів та товстого кишечника, що супроводжуються хронічними проносами (у першу чергу хлориду калію).

3. Загальне або тотальне зневоднення, що виникає як наслідок першого або другого варіанту дегідратації [20].

Зміни водно-електролітного балансу мають зв'язок з обмінними процесами. Потреба в рідині та електролітах

прямо пропорційна швидкості метаболізму, що посилюється при інфекційних захворюваннях. Так, для заміщення фізіологічних втрат на кожні 100 ккал потрібно введення 115 ммоль води, 3 ммоль натрію та 2 ммоль калію. Враховуючи частку ендогенно утвореної води, 100 ккал відповідають 100 мл введеної ззовні рідини. За нормальних умов втрати рідини розподіляються таким чином: сеча — 50 %, випаровування зі шкіри — 30 %, випаровування через легені — 15 %, з фекаліями — до 5 %.

Активізація катаболічних процесів супроводжується зростанням вивільнення води й посиленням виведення її та розчинених у ній електролітів із сечею. Крім того, збільшення теплопродукції призводить до підвищення втрат води з потом та через легені. У табл. 1 наведені шляхи та кількісні показники втрат рідини та основних електролітів у нормі та при патології.

Підвищення температури тіла супроводжується збільшенням потреб у рідині на 10 мл/кг на кожен 1 °С. При наявності тахіпною втрати рідини з перспірацією зростають на 5–20 мл/кг/добу. У пацієнтів зі значним потовиділенням на 5–25 мл/кг/добу збільшується випаровування з поверхні шкіри. Блювання супроводжується втратами близько 20 мл/кг/добу, діарея — 25–75 мл/кг/добу [8, 12, 14–16].

Діти, особливо раннього віку, більш чутливі до втрат рідини, ніж дорослі. Це пов'язано з відносно вищим рівнем основного обміну, більшою поверхнею тіла відносно маси, більшим вмістом води (понад 70 % маси тіла у немовлят, близько 65 % в ранньому віці та 60 % у дорослих). Сечовиділення також має залежність від віку: нормальний діурез у дітей до 1 року життя становить 2 мл/кг/год, у дітей раннього віку — 1,5 мл/кг/год, у старших дітей — 1 мл/кг/год, у дорослих — 0,5 мл/кг/год. У дітей відносно вищі порівняно з дорослими перспіраційні втрати води: 0,5 мл/кг маси тіла за годину в новонароджених, 0,4 мл/кг/день у старших дітей та 0,3 мл/кг/день у підлітків.

Збільшення втрат рідини та зменшення її надходження з їжею під час інфекційних захворювань може призвести до зневоднення. Прояви дегідратації розцінюються як показник тяжкості і є одним з показань до госпіталізації хворих [5, 6, 13].

Зневоднення є причиною багатьох випадків летального кінця, у першу чергу обумовлених діареєю. Значним досягненням, що дало можливість врятувати мільйони людських життів, було створення оральної регідратаційної солі (ОРС).

Незважаючи на простоту й фізіологічність, оральна регідратація — порівняно новий метод лікування, що отримав поширення тільки в другій половині ХХ століття. Перший розчин для оральної регідратації був розроблений не для лікування хворих, а для відновлен-

ня функціонального стану спортсменів після тривалих виснажливих змагань. У 1960-х рр. скандинавські вчені почали вивчати механізми розщеплення глікогену в м'язах при тривалих фізичних навантаженнях. Науково-дослідна група вчених виявила, що спортсмени втрачали до 8,2 кг маси тіла за три години роботи на полі і що від 90 до 95 % від цієї маси становила вода. При цьому обсяг плазми крові знижувався на 7 %, а обсяг крові — на 5 %, також з організму вимивалися натрій і хлор. За результатами тривалих досліджень у 1965 р. у лабораторії Університету Флориди група дослідників розробила склад регідратаційного напою для футбольної команди начального закладу. Після позитивного досвіду застосування засобів для оральної регідратації у здорових людей її стали вивчати як метод терапії при різних захворюваннях.

ОРС для лікування зневоднення при інфекційних діареях була створена в Міжнародному дослідницькому центрі з вивчення діарейних захворювань у Бангладеш наприкінці 60-х років ХХ століття для лікування холери. У наступні роки D. Mahalanabis показав ефективність ОРС під час спалаху холери серед біженців у Бангладеш у 1971–1972 рр. De і співавт. у 1974 р. і Chatterjee і співавт. в 1978 р. переконливо продемонстрували ефективність ОРС у дітей з діареєю, у тому числі й при холері. У 1979 р. D. Pizarrow і співавт. показали, що оральна регідратація ефективна й безпечна навіть у періоді новонародженості. Грунтуючись на цих даних, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) у 1978 р. впровадила в практику лікування зневоднення при діарейних захворюваннях ОРС [19].

Надалі для лікування нехолерних діарей була розроблена удосконалена формула ОРС. Перший розчин для оральної регідратації мав високу ефективність у ліквідації ознак дегідратації, запобіганні їм і зменшенні смертності, проте не зменшував інтенсивність та тривалість діареї. Однією з причин була висока осмолярність розчину. Надалі проведені дослідження показали, що розчини із зниженою осмолярністю мають переваги перед ізотонічними та гіперосмолярними розчинами [10, 11]. При застосуванні гіпоосмолярного розчину об'єм випорожнень зменшується на 58 %, тривалість діареї скорочується на 55 % та знижується ризик розвитку гіпернатріємії порівняно з терапією стандартними розчинами [5].

Проведений метааналіз 11 рандомізованих досліджень показав, що зниження осмолярності розчинів для оральної регідратації не тільки знижує об'єм випорожнень при діарейних захворюваннях, але і зменшує кількість незапланованих внутрішньовенних інфузій порівняно зі стандартним розчином ВООЗ [9].

Таблиця 1. Втрати води та електролітів на кожні 100 ккал (Nelson Textbook, 18th ed., 2007) [21]

Шлях втрати	Звичайні втрати			Патологічні стани		
	Вода, мл	Натрій, ммоль	Калій, ммоль	Вода, мл	Натрій, ммоль	Калій, ммоль
Легені	15	0	0	10–60	0	0
Шкіра	40	0,1	0,2	20–100	0,1–3,0	0,2–1,5
Кал	5	0,1	0,2	0–50	0,1–4,0	0,2–3,0
Сеча	65	3,0	2,0	0–400	0–30,0	0–30,0

За даними ВООЗ, порівняно зі стандартним розчином ОРС розчин, що має знижену осмолярність, дозволяє скоротити на 33 % потребу в проведенні внутрішньовенних інфузій. Крім цього, новий розчин також дозволяє знизити частоту виникнення блювання на 30 % та частоту випорожнень — на 20 %.

Враховуючи зазначене, у травні 2004 року ВООЗ та Дитячий фонд ООН (ЮНІСЕФ) видали нові рекомендації з контролю за діареєю в дітей, у яких було обґрунтовано застосування гіпоосмолярних розчинів (до 245 мОсм/л) з низькою концентрацією хлориду натрію (до 75 ммоль/л) та глюкози (до 75 ммоль/л) [18].

На сьогодні ВООЗ рекомендує такий склад розчинів для оральної регідратації:

- натрію — 75 ммоль/л (натрію хлорид 2,6 г/л);
- калію — 20 ммоль/л (калію хлорид 1,5 г/л);
- глюкози — 75 ммоль/л (глюкоза 13,5 г/л);
- цитрату натрію — 10 ммоль/л (2,9 г/л);
- осмолярність — 245 мОсм/л [3].

В Україні на фармацевтичному ринку є розчини для оральної регідратації, що відповідають сучасним вимогам. Серед них як приклад можна навести розчин під комерційною назвою Іоніка. Склад цього розчину повністю відповідає складу, що рекомендований ВООЗ: натрій — 75 ммоль/л (натрію хлорид 2,6 г/л), калій — 20 ммоль/л (калію хлорид 1,5 г/л), глюкоза — 75 ммоль/л (глюкоза 13,5 г/л), цитрату натрію — 10 ммоль/л (2,9 г/л), осмолярність — 245 мОсм/л.

Оральна регідратація нині використовується в різних країнах світу в 99 % дітей, хворих на діарею. Своєчасна та адекватна регідратаційна терапія є першочерговою та найбільш важливою складовою частиною в лікуванні діареї як у дітей, так і в дорослих. Раннє використання адекватної регідратаційної терапії є головною умовою швидкого та успішного лікування захворювання [2].

Ефективність оральної регідратації була продемонстрована в численних дослідженнях. Так, систематичний огляд, що включав 16 рандомізованих досліджень, 1545 дітей віком до 15 років з діареєю, показав, що діти, які отримували оральну регідратацію, мали значно меншу частоту несприятливих клінічних наслідків (зокрема, смерть, судоми) та вірогідне скорочення строків їх перебування в стаціонарі (у середньому на 21 годину) порівняно з дітьми, які отримували парентеральну регідратацію. На підставі цього було зроблено висновок, що при гастроентеритах у дитячому віці оральна регідратація є більш ефективним та безпечним методом регідратації порівняно з парентеральною регідратацією [7].

У наших попередніх дослідженнях (2012) було встановлено, що 68,5 % дітей із респіраторними захворюваннями, які були госпіталізовані до інфекційного стаціонару, мали ознаки зневоднення. Серед симптомів зневоднення частіше виявлялась сухість слизових оболонок та спрага. У день госпіталізації сухість слизових оболонок спостерігалась у 45 % хворих, спрага — у 65 %. У 21,6 % пацієнтів відмічалось незначне зниження тургору тканин (вирівнювання шкірної складки < 1 с). Зменшення частоти сечовипускань було відмічено у 26,7 % дітей [1].

Відповідно до існуючих рекомендацій деяких лікарів при гострих респіраторних інфекціях одним з методів терапії є вживання великої кількості рідини. Як правило, це означає вживання напоїв у збільшеному об'ємі, ніж зазвичай. Проте існують повідомлення про небезпеку прийому великої кількості рідини. Так, при вживанні надмірної кількості води може розвинути водяна інтоксикація. Цей стан пов'язаний з накопиченням води в судинному руслі, що може призводити до зниження концентрації натрію (гіпонатріємія) та переходу рідини за осмотичним градієнтом до внутрішньоклітинного простору та розвитку набряків. При зниженні концентрації натрію менше ніж 120 ммоль/л можуть з'являтися симптоми набряку головного мозку у вигляді порушень свідомості, судом, а також периферичні набряки. З іншого боку, неадекватний прийом розчинів із високим вмістом натрію може викликати розвиток гіпернатріємії [4, 13].

ОРС завдяки збалансованому складу дозволяє компенсувати втрати рідини, основних електролітів та енергії й має високий профіль безпеки при лікуванні зневоднення будь-якої природи [15].

Завдяки глобальному впровадженню методу оральної регідратації при зневодненні щорічно у світі вдається зберегти до 5 млн життів дітей. Застосування ОРС як основного методу боротьби із зневодненням при діареї в дітей дало можливість знизити смертність дітей у віці до 5 років при діарейних захворюваннях у всьому світі на 3 млн щорічно. З 1990 р. понад 150 країн взяли на себе зобов'язання із застосування оральної регідратації при лікуванні діарей. Згідно з оцінками експертів ВООЗ, її використання при лікуванні інфекційних діарей дозволило знизити дитячу смертність з 4,6 млн у 1980 р. до 1,5 млн випадків у 2000 р. [17].

Конфлікт інтересів. Не заявлений.

References

1. Kramarev SA, Yevtushenko VV, Doroshenko VO. Rehydration therapy during the acute respiratory infections in children. *Sovremennaya Pediatriya*. 2012;1:61-64. (in Russian).
2. World Health Organization. *The treatment of diarrhea. A manual for physicians and other senior health workers*. 4th rev. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2006. 57 p. (in Russian).
3. World Health Organization; UNICEF; Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health; USAID. *Implementing the new recommendations on the clinical management of diarrhea. Guidelines for policy makers and programme managers*. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2006. 41 p. (in Russian).
4. El-Mougi M, Hendawi A, Koura H, Hegazi E, Fontaine O, Pierce NF. Efficacy of standard glucose-based and reduced-osmolarity maltodextrin-based oral rehydration solutions: effect of sugar malabsorption. *Bull World Health Organ*. 1996;74(5):471-7. PMID: 9002327.
5. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). *Feverish Illness in Children: Assessment and Initial Management in Children Younger Than 5 Years*. London: Royal College of Obstetricians & Gynaecologists (UK); 2013 May. PMID: 25340238.
6. ESPGHAN. Fluid and electrolytes (Na, Cl and K). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005;41:S33-38. doi: 10.1097/01.mpg.0000181846.93628.0e.

7. Fonseca BK, Holdgate A, Craig JC. Enteral vs intravenous rehydration therapy for children with gastroenteritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2004 May;158(5):483-90. doi: 10.1001/archpedi.158.5.483.
8. Graneto JW. Emergent Management of Pediatric Patients with Fever. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/801598-overview>. Accessed: November 01, 2016.
9. Hahn S, Kim YJ, Garner P. Reduced osmolarity oral rehydration solution for treating dehydration due to diarrhoea in children: systematic review. *BMJ.* 2001 Jul 14;323(7304):81-85. PMID: PMC34542.
10. World Health Organization, UNICEF, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, USAID. Implementing the new recommendations on the clinical management of diarrhea. Guidelines for policy makers and programme managers. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2006. 33p.
11. Hahn S, Kim Y, Garner P. Reduced osmolarity oral rehydration solution for treating dehydration due to diarrhoea in children: systematic review. *BMJ.* 2001 Jul 14;323(7304):81-5. PMID: 11451782.
12. Lee JW. Fluid and electrolyte disturbances in critically ill patients. *Electrolyte Blood Press.* 2010 Dec;8(2):72-81. doi: 10.5049/EBP.2010.8.2.72.
13. Luszczyk M. Evaluation and management of infants and young children with fever. *Am Fam Physician.* 2001 Oct 1;64(7):1219-26. PMID: 11601804.
14. Holliday MA, Segar WE, Friedman A. Reducing errors in fluid therapy management. *Pediatrics.* 2003 Feb;111(2):424-5. PMID: 12563072.
15. World Health Organization. Management of the child with a serious infection or severe malnutrition. Guidelines for care at the first-referral level in developing countries. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2000. 162 p.
16. Manz F. Hydration in Children. *J Am Coll Nutr.* 2007 Oct;26(5 Suppl):562S-569S. PMID: 17921466.
17. Prebiotics. Dietary fiber in nutrition. Available from: <http://fitnessfeed.ru/articles/244811>. Accessed: August 25, 2015.
18. World Health Organization. The treatment of diarrhea. A manual for physicians and other senior health workers. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2005. 44 p.
19. Kramarev SA. Possibilities of rehydration therapy in out-patient settings for acute respiratory diseases in children. *Pediatrīa.* 2015;4(27):52-53. (in Russian).
20. Systemic disturbances of water-electrolyte exchange and principles of their correction. Lektion. Available from: <http://www.kemsma.ru/counter/PathophysiologyWEETests.pdf>. Accessed: October 20, 2011.
21. Kliegman R, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF. *Nelson Textbook of Pediatrics.* 18th edition. London, United Kingdom: Saunders; 2007. 3200 p.

Отримано 22.11.2017 ■

Крамарев С.А.

Національний медичинський університет імені А.А. Богомольца, г. Київ, Україна

Современные подходы к лечению обезвоживания у детей и взрослых

Резюме. Обезвоживание является причиной многих летальных исходов, в первую очередь обусловленных диареей. Значительным достижением, позволившим спасти миллионы человеческих жизней, было создание оральной регидратационной соли (ОРС). ОРС для лечения обезвоживания при инфекционных диареях была создана в Международном исследовательском центре по изучению диарейных заболеваний в Бангладеш в конце 60-х годов XX века для лечения холеры. В последующем для лечения нехолерных диарей была разработана усовершенствованная формула ОРС. По данным ВОЗ, по сравнению со стандартным раствором ОРС раствор, имеющий пониженную осмолярность, позволяет сократить на 33 % потребность в проведении внутривенных инфузий. Кроме того, этот раствор также позволяет снизить частоту возникновения рвоты на 30 %

и частоту стула — на 20 %. У 68,5 % детей с респираторными заболеваниями, которые были госпитализированы в инфекционный стационар, отмечались признаки обезвоживания. Как и при диареях, обезвоживание при респираторных заболеваниях является одним из показателей тяжести состояния. Оральная регидратация в настоящее время используется в различных странах мира у 99 % детей, больных диареей. Своевременная и адекватная регидратационная терапия является первоочередной и наиболее важной составной частью в лечении обезвоживания как у детей, так и у взрослых. Раннее использование адекватной регидратационной терапии является главным условием быстрого и успешного лечения заболевания.

Ключевые слова: обезвоживание; оральная регидратационная соль; диареи; респираторные заболевания

S.O. Kramariov

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Modern approaches to the treatment of dehydration in children and adults

Abstract. Dehydration is the cause of many lethal outcomes, primarily due to diarrhea. The significant achievement that made it possible to save millions of human lives was the creation of oral rehydration salt (ORS). ORS for the treatment of dehydration in infectious diarrhea was created at the International Centre for Diarrhoeal Diseases Research, Bangladesh in the late 60s of the XX century for the treatment of cholera. Subsequently, for the treatment of non-cholera diarrhea, an improved ORS formula was developed. According to the World Health Organization, as compared with a standard ORS solution, a solution that has reduced osmolarity can decrease the need for intravenous infusion by 33 %. In addition, this solution also reduces the incidence of vomiting by

30 % and stool frequency by 20 %. 68.5 % of children with respiratory diseases, who were admitted to an infectious hospital, had signs of dehydration. In common with diarrhea, dehydration in respiratory diseases is one of the indicators of severity of the patient's condition. Oral rehydration is currently used in different countries of the world in 99 % of children suffering from diarrhea. Timely and adequate rehydration therapy is a primary and most important part in the treatment of dehydration in both children and adults. Early use of adequate rehydration therapy is a prerequisite for the rapid and successful treatment of the disease.

Keywords: dehydration; oral rehydration salt; diarrhea; respiratory diseases