

Postępowanie w stanach odwodnienia organizmu

Treatment of body dehydration

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska, mgr Aleksander Zuchowski

PDF www.lekwpolsce.pl

Słowa kluczowe: odwodnienie, elektrolity, woda, doustne płyny nawadniające.

Streszczenie: Człowiek codziennie traci wodę w postaci pary wodnej w wydychanym powietrzu, a także z potem, moczem i kałem. Wraz z wodą traci również elektrolity. Nasz organizm stale dostosowuje równowagę między stratami wody (i soli) a przyjmowaniem płynów. Odwodnienie jest stanem, który może wystąpić, kiedy utrata płynów ustrojowych przekracza ilość przyjmowaną. Ciało zaczyna tracić zdolność do prawidłowego funkcjonowania, a następnie wykazuje objawy związane z utratą płynów. Niemowlęta i dzieci są najbardziej narażone na utratę wody i elektrolitów.

Jedynym skutecznym sposobem na odwodnienie jest uzupełnianie utraconych płynów i elektrolitów. W przypadku niemowląt i dzieci, u których nastąpiło odwodnienie z powodu biegunki, wymiotów lub gorączki, stosuje się doustne roztwory nawadniające, które w swoim składzie zawierają wodę, glukozę i elektrolity w odpowiednio dobranych stężeniach i proporcjach.

Keywords: dehydration, electrolytes, water, oral rehydration solution.

Abstract: People lose water every day in the form of water vapor in the breath we exhale, and as water in our sweat, urine, and stool. Along with the water, small amounts of salts or electrolytes are also lost. Our bodies are constantly readjusting the balance between water (and salts or electrolytes) losses with fluid intake. When we lose too much water, our bodies may become out of balance or dehydrated. Dehydration is a condition that can occur when the loss of body fluids, mostly water, exceeds the amount that is taken in. With dehydration, more water is moving out of individual cells and then out of the body than the amount of water that is taken in through drinking. The body begins to lose its ability to function normally and then begins to produce symptoms related to the fluid loss. Infants and children are at highest risk for dehydration. The only effective treatment for dehydration is to replace lost fluids and lost electrolytes. For infants and children who have become dehydrated from diarrhea, vomiting or fever, use an oral rehydration solution. These solutions contain water and salts in specific proportions and concentrations to replenish both fluids and electrolytes.

Wprowadzenie

Elektrolity to jony soli znajdujące się we krwi, osoczu i płynach tkankowych. W celu prawidłowego funkcjonowania ciało ludzkie musi utrzymywać odpowiedni poziom jonów soli: sodu, potasu, wapnia i magnezu. Odpowiadają one za przenoszenie impulsów nerwowych do innych komórek oraz utrzymują prawidłowe napięcie błon komórkowych [1].

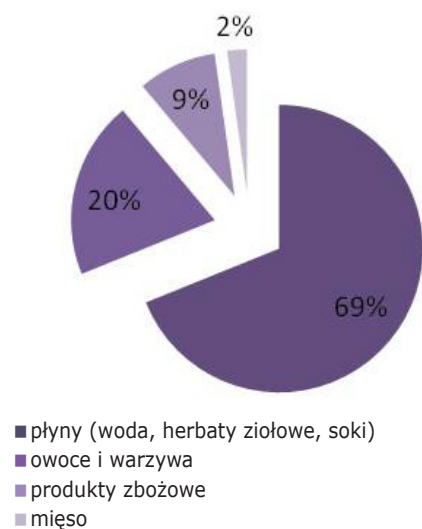
Równowaga elektrolitowa zostaje zaburzona podczas intensywnego treningu oraz w czasie infekcji wirusowych. Do charakterystycznych objawów niedoboru elektrolitów należą: ogólne osłabienie organizmu, senność, nadciśnienie, zaburzenia rytmu serca, zawroty głowy, omdlenia, obrzęki kończyn dolnych, a także utrata apetytu czy mdłości [2].

Tabela 1. Prawidłowe wartości elektrolitów w organizmie

Pierwiastek	Norma	Pierwiastek	Norma
sód	135-145 mmol/l	magnez	0,65-1,2 mmol/l
potas	3,5-5,1 mmol/l	wapń	2,25-2,75 mmol/l

Woda stanowi ok. 60-70% organizmu dorosłego człowieka (dzieci – ok. 75%, starsi – ok. 50%). Większość z niej znajduje się w przestrzeni międzykomórkowej, a pozostała część w naczyniach krwionośnych oraz w przestrzeni śródmiąższowej między komórkami ciała [3]. Minimalna ilość wody, chroniąca organizm przed niepożądanymi zjawiskami fizjologicznymi, to 800–1000 cm³/dobę [23].

Woda jest niezbędna do utrzymania prawidłowego ciśnienia krwi, uczestniczy w przenoszeniu dźwięków przez ucho środkowe. Pełni funkcję transportową, transportuje do komórek tlen, składniki odżywcze, hormony, elektrolity, a także oczyszcza organizm z produktów przemiany materii [4]. Reguluje temperaturę ciała, pełni funkcję ochronną dla mózgu, rdzenia kręgowego czy gałek ocznych.

**Rycina 1.** Źródła wody dla organizmu

Ok. 2,5 l wody traci organizm w ciągu doby. Głównym regulatorem gospodarki wodnej są nerki, które poprzez filtrację krwi produkują ok. 1,4 l moczu na dobę. Woda jest eliminowana również z potem – 0,5 l, drogami oddechowymi – 0,4 l, z kałem – ok. 0,2 l.

Dziennie zapotrzebowanie na wodę zależy od wielu czynników: pory roku, strefy klimatycznej, wilgotności, ruchu powietrza, a także spożywanego pożywienia, przemiany materii oraz rodzaju wykonywanych zajęć [5]. Zapotrzebowanie na wodę wynosi 2-8 l/dobę; średnio 30-45 ml/kg masy ciała.

Zachwianie równowagi między ilością wody traconej a pobieranej powoduje zaburzenia funkcjonowania organizmu. Stan chorobowy, który objawia się gorączką, biegunką czy wymiotami, jest również wskazaniem do wzrostu podaży wody.

Odwodnienie jest szczególnie groźne dla dzieci, kobiet w ciąży, osób starszych (uczucie pragnienia zmniejsza się stale z upływem lat) oraz pacjentów z przewlekłymi chorobami, a szczególnie zażywających leki moczopędne.

Skuteczną metodą zapobiegającą odwodnieniu jest stosowanie doustnych preparatów nawadniających (DPN). Zawierają w swoim składzie elektrolity, które przywracają równowagę wodno-elektrolitową w sytuacjach zagrożenia niedoborem wody, oraz glukozę, która powoduje efektywne wchłanianie wody.

Odwodnienie

Odwodnienie jest stanem chorobowym, w którym następuje już od 1,5% utra-

ty normalnej objętości wody oraz elektrolitów. Przy odwodnieniu zawartość wody jest mniejsza od wartości niezbędnej do funkcjonowania organizmu i może stwarzać zagrożenie życia [6]. Największe ryzyko śmierci w wyniku odwodnienia występuje w przypadku niemowląt, małych dzieci oraz osób starszych.

Odwodnienie – przyczyny

Najczęstszą przyczyną odwodnienia są biegunki o różnej etiologii (np. podróżnych, poantybiotykowej, rotawirusowej), wymioty wywołane różnymi czynnikami (np. zatruciem pokarmowym, chorobą lokomocyjną) i gorączka [8]. Odwodnienie może być wynikiem chorób nerek (moczówka prosta, przewlekła niewydolność nerek, cukromocz), choroby Parkinsona (niechęć do przyjmowania płynów i pokarmów w wyniku zaburzenia połykania).

Odwodnienie organizmu może zdarzyć się również w czasie upałów, kiedy do utraty nawet ponad 10 l wody dochodzi w wyniku pocenia się, niezbędnego do schłodzenia organizmu. Podczas upałów najbardziej wrażliwe na utratę płynów są małe dzieci,

niepełnosprawni, osoby z nadwagą, starsi, a także chorzy przyjmujący leki moczopędne [9]. Dotyczy to również okresu zimy, ponieważ podczas mrozów utrata wody następuje podczas oddychania na skutek intensywnego oddawania ciepła z parą wodną.

Odwodnienie może być skutkiem zbyt małego nawadniania organizmu podczas intensywnych ćwiczeń fizycznych, a także spożywania środków o działaniu odwadniającym (np. kofeiny, alkoholu). Nadmierne spożycie soli kuchennej, która ma właściwości zatrzymywania wody w organizmie, prowadzi do zaburzeń w równowadze elektrolitowej, z przewagą ilościową jonów sodu.

Odwodnienie – objawy

Długotrwały stan odwodnienia może zagrażać naszemu życiu. Do jego najczęstszych objawów należą: zwiększone pragnienie oraz suchość w ustach, bóle i zawroty głowy, osłabienie i ciągłe zmęczenie, a także problemy z koncentracją i chwiejność nastrojów.

Do typowych objawów odwodnienia organizmu zalicza się również oddawanie moczu o mniejszej objętości, intensywniejszym zapachu i ciemniejszej barwie oraz drżenie

Tabela 2. Typy odwodnienia ze względu na zmiany w stężeniach elektrolitów [7]

Izotoniczne (izoosmolarne)	Hipotoniczne (hipoosmolarne)	Hipertoniczne (hiperosmolarne)
Utrata takiej samej ilości wody i elektrolitów	Przewaga utraty elektrolitów	Większa utrata wody niż elektrolitów
Prawidłowe stężenie elektrolitów (właściwy jonogram), zaburzenia dotyczą podwyższonego stężenia kreatyniny	Obserwuje się hipotonię (spadek ciśnienia tętniczego krwi) oraz obniżoną molarność płynów ustrojowych	Obserwuje się hipertonię (wzrost ciśnienia tętniczego krwi) oraz podwyższoną molarność płynów ustrojowych
Prowadzi do oligowolemii, czyli niedoboru krążących płynów ustrojowych, w późniejszym etapie do wstrząsu hipowolemicznego	Może występować jako następstwo odwodnienia izotonicznego, w trakcie którego podawane są substancje bezelektrolitowe	Występuje hipernatremia (wzrost ilości sodu) i podwyższone stężenie kreatyniny; bardziej niebezpieczne niż typ izotoniczny

mięśni i przyspieszone tętno [10]. U niektórych osób objawia się ono również wzdętym brzuchem, brakiem apetytu oraz sennością. U niemowląt głównym objawem odwodnienia jest zapadające się ciemiączko.

Kiedy organizm zużywa kolejne zapasy wody, pojawiają się dodatkowe objawy: wstrzymane wydzielanie potu, wysuszona skóra, skurcze mięśni, nudności i często wymioty. Jeśli nie nastąpi uzupełnienie niedoborów wody i elektrolitów, w dalszej kolejności pojawia się przyspieszona akcja serca, zmniejszenie napięcia gałek ocznych oraz gorączka [12]. Do ekstremalnych objawów odwodnienia organizmu, które świadczą o stanie zagrożenia życia, należą: znaczny spadek ciśnienia tętniczego krwi w pozycji stojącej, drgawki i utrata przytomności.

Każde odwodnienie skutkuje zaburzeniami w funkcjonowaniu organizmu człowieka. Może wywołać problemy z układem moczowym, ponieważ niedobór wody hamuje wydalanie toksycznych substancji i metabolitów. Ponadto może być przyczyną problemów ze wzrokiem, podwyższonym ciśnieniem czy chronicznym zmęczeniem. Powoduje również zaburzenia ze strony układu nerwowego, problemy z trawieniem (zaparcia) [13]. Odwodnienie organizmu jest szczególnie niebezpieczne dla osób z cho-

robami układu krążenia, ponieważ niedobór wody prowadzi do zagęszczania krwi, co może być główną przyczyną zawału serca.

Odwodnienie – leczenie

Podstawą postępowania po stwierdzeniu i określeniu rodzaju odwodnienia jest wybór odpowiedniego sposobu uzupełnienia i zabezpieczenia zapotrzebowania na wodę i elektrolity oraz zapobiegania dalszej jej utraty z organizmu.

W przypadku odwodnienia hipertonicznego podaje się płyny bezelektrolitowe – wodę czy niesłodzoną herbatę. Istotne jest, aby niedoborów płynowych nie uzupełniać zbyt gwałtownie [14].

W łagodnym odwodnieniu pacjenci mogą samodzielnie wyrównywać straty wody i elektrolitów, stosując doustne płyny nawadniające (DPN). W ich składzie znajduje się w odpowiednio dobranych proporcjach: woda, glukoza oraz elektrolity: sole sodu, chloru i potasu. Wchłanianie składników następuje w dwunastnicy i jelicie cienkim, a dodatek glukozy zapewnia sprawne przyswajanie podanej wody [15].

Skład płynów nawadniających oraz ich właściwości sprawiają, że są one szybko przyswajane przez organizm i mogą być stosowane u niemowląt i dzieci, kobiet w ciąży

Tabela 3. Rodzaje odwodnienia w zależności od stopnia niedoboru wody w organizmie [11]

Odwodnienie lekkie	Odwodnienie umiarkowane	Odwodnienie ciężkie
5, 10 i 15% ubytek masy ciała u noworodków i niemowląt oraz 3, 6 i 9% u dzieci starszych i dorosłych	Przyspieszona akcja serca, osłabienie	Spadek ciśnienia tętniczego krwi
Wzmoczone pragnienie, bóle i zawroty głowy, osłabienie, suchość śluzówek	Wydłużony nawrót kapilarny, suchość w ustach, ospałość, mniejsze wydalanie moczu	Bardzo ciężki stan (skrajne pragnienie, szybki oddech, zmiana stanu psychicznego)

Tabela 4. Objawy odwodnienia w zależności od procentowego ubytku wody względem masy ciała

Izotoniczne (izoosmolarne)	Hipotoniczne (hipoosmolarne)
Nieprzekraczające 2% masy ciała	Bezobjawowo; zmęczenie, osłabienie, czasem ból i zawroty głowy; przy większej utracie wody pojawia się pragnienie, suchość w ustach; nudności i skurcze mięśni; usta są spękane, gałki oczne podkrążone i zapadnięte
Między 2-4% masy ciała	Suchość w ustach, zmniejszone wydzielanie śliny, zmniejszone pocenie się; bóle i zawroty głowy; spadek ilości oddawanego moczu, a następnie bezmocz; osłabienie i omdlenia, wycieńczenie i utrata sił; zaburzenia widzenia, nudności, wymioty, zaparcia, podwyższona temperatura ciała i zmniejszona elastyczność skóry
Między 5-6% masy ciała	Zmniejszona ilość moczu, obniżenie ciśnienia tętniczego, tachykardia; senność; osłabienie odporności; parestezje
Między 10 a 15% masy ciała	Stan zagrażający życiu chorego; utrata świadomości i przytomności, majaczenia, drgawki, uszkodzenia narządów wewnętrznych
Powyżej 15% masy ciała	Śmierć

ży i osób w podeszłym wieku. Liczne badania zarówno dorosłych, jak i dzieci potwierdziły ich bezpieczeństwo i skuteczność [16]. DPN najlepiej podawać chłodne i w małych porcjach, w krótkich odstępach czasu. Nie należy ich rozcieńczać, dosładzać ani dodawać słodkich soków, ponieważ może to zaburzyć skuteczność nawadniania i uzupełniania strat elektrolitowych.

W poważniejszych przypadkach niezbędne jest dożylnie podawanie 5% roztworu glukozy (przy odwodnieniu hipertonicznym) lub roztworu NaCl albo NaCl i KCl (przy odwodnieniu hipotonicznym) [17].

W krytycznych przypadkach pacjent jest umieszczany na oddziale intensywnej terapii, gdzie podaje mu się wlewy dożylnie wody z elektrolitami, równocześnie monitorując ich stężenie w osoczu.

W czasie odwodnienia na początku należy skupić się na nawadnianiu, a dopiero po wyrównaniu strat przyjmować pokarmy. Wskazane jest także unikanie zbyt dużego wysiłku, aby dodatkowo nie tracić elektrolitów.

Odwodnienie – zapobieganie

Latem podczas upałów zapotrzebowanie na wodę i elektrolity (zwłaszcza sód i potas) wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Zaleca się zwiększenie ilości przyjmowanych płynów o 250 ml na każdy stopień powyżej 37°C.

Odwodnienie u dzieci

Dzieci są szczególnie zagrożone odwodnieniem. Organizm dziecka jest bardziej uwodniony niż dorosłego, a duża ilość wody znajduje się w przestrzeni pozakomórkowej, która łatwo ulega zaburzeniom. Dodatkowo odwodnieniu sprzyja fizjologiczna niedojrzałość nerek, intensywny metabolizm, mniejsza rezerwa płynów oraz większa proporcja powierzchni ciała do objętości płynów ustrojowych [19].

Najczęstszą przyczyną odwodnienia u dzieci jest infekcja wirusowa (rotawirusy) lub bakteryjna (*Salmonella*, *Escherichia coli*), której towarzyszy gorączka, biegunka, wymioty oraz spadek apetytu u dziecka [20]. Poza typowymi objawami dodatko-

wym symptomem u dzieci jest zapadnięcie ciemienia, płacz bez łez, a także rozdrażnienie lub apatia.

W czasie odwodnienia najważniejsze jest przywrócenie prawidłowego nawodnienia organizmu dziecka [21]. Najlepszym rozwiązaniem jest podawanie dziecku doustnych płynów nawadniających. Należy je spożywać schłodzone, powoli i małymi łyżkami, co nie podrażni przewodu pokarmowego i nie spowoduje do wymiotów czy nasilonej biegunki. Wskazane są również pewne zmiany w diecie dziecka.

Odwodnienie w starszym wieku

U osób starszych prawdopodobieństwo wystąpienia utraty płynów i elektrolitów jest znacznie większe niż u osób młodych,

ponieważ wraz z wiekiem słabnie mechanizm odczuwania pragnienia. Dodatkowo układ nefrologiczny pracuje mniej wydajnie i nerki nie oczyszczają krwi z toksycznych metabolitów [22]. Ponadto zawartość wody w tkankach ciała jest coraz mniejsza, przez co nerki nie są w stanie efektywnie koncentrować moczu w mniejszej ilości wody i seniorzy tracą więcej płynów.

Niedostateczne nawodnienie organizmu powoduje spadek ciśnienia tętniczego krwi i przyspieszenie oraz jednocześnie osłabienie pulsu. Mogą się pojawić problemy ze świadomością, a nawet utrata przytomności. Brak skutecznego nawodnienia może doprowadzić do pogłębienia odwodnienia, stwarzając zagrożenie dla życia.

Polecany w stanach odwodnienia organizmu

RODZINA ZDROWIA



Dietetyczny środek spożywczy specjalnego przeznaczenia medycznego

Rodzina Zdrowia Aqualit

Dietetyczny środek spożywczy specjalnego przeznaczenia medycznego dla dorosłych, do postępowania dietetycznego w stanach odwodnienia organizmu, szczególnie podczas:

- ▶ **biegunki,**
- ▶ **wymiotów,**
- ▶ **oraz w sytuacjach, w których występuje ryzyko odwodnienia.**

Tabela 5. Zalecenia EFSA (Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności) dla różnych grup wiekowych [18]

Wiek	Zapotrzebowanie
Niemowlęta 0-6 miesięcy	680 ml/dzień lub 100-190 ml/kg m.c. (mleko matki/mleko modyfikowane)
Niemowlęta 6-12 miesięcy	0,8-1,0 l/dzień (mleko matki/mleko modyfikowane oraz odpowiednie pokarmy i napoje)
Dzieci 1-2 lata	1,1-1,2 l/dzień
Dzieci 2-3 lata	1,3 l/dzień
Dzieci 4-8 lat	1,6 l/dzień
Młodzież 9-13 lat: Chłopcy	2,1 l/dzień
Dziewczeta	1,9 l/dzień
Młodzież 14-18 lat: Chłopcy	2,5 l/dzień
Dziewczeta	2,0 l/dzień
Mężczyźni w przypadku wykonywania pracy fizycznej w wysokiej temperaturze otoczenia	2,9 l/dzień 4,5 l/dzień
Kobiety w przypadku wykonywania pracy fizycznej w wysokiej temperaturze otoczenia	2,2 l/dzień 4,5 l/dzień
Kobiety ciężarne	4,8 l/dzień
Kobiety karmiące piersią	5,5 l/dzień
Osoby starsze	2,0 l/dzień

Podsumowanie

Odwodnienie to brak odpowiedniej ilości wody w komórkach i tkankach. W sytuacjach skrajnych jest to stan niebezpieczny dla człowieka. Odwodnienie może doprowadzić do zaburzonej pracy serca, niewydolności nerek, zaburzeń świadomości, a w konsekwencji śmierci.

Najczęstszą przyczyną szybkiej utraty wody i elektrolitów są: biegunka, wymioty, gorączka, które zwykle są efektem infekcji wirusowej, bakteryjnej czy zatrucia pokarmowego.

Dzieci są szczególnie narażone na odwodnienie, ponieważ utrata wody poprzez skórę jest większa w stosunku do masy ciała dziecka.

Pacjenci mogą samodzielnie wyrównywać straty wody i elektrolitów, stosując doustne płyny nawadniające, w których znajdują się odpowiednio dobrane składniki: woda, glukoza oraz elektrolity. ©

Piśmiennictwo:

- Jarosz, M, et al. Woda i elektrolity. Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. 2012;143.
- Szydlík S, et al. Zaburzenia gospodarki elektrolitowej u chorych z zespołem metabolicznym. In: *Annales Academiae Medicae Silesiensis*. 2010;p. 36-42.
- Steen B. Body composition in the elderly. *Żywnie człowieka i metabolizm*. 1990;17.4.
- Karowicz-Bilińska A. Woda i jej znaczenie dla organizmu kobiety. *Ginekol Pol* 2011;82:455-459.
- Maughan RJ. Zapotrzebowanie na wodę i elektrolity: efekt wysiłku fizycznego i warunków otoczenia. *Sport Wyczynowy* 2004;3-4:44-51.
- Thomas DR, et al. Understanding clinical dehydration and its treatment. *Journal of the American Medical Directors Association* 2008;9.5:292-301.
- Dill DB, Costill DL. Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma, and red cells in dehydration. *Journal of applied physiology* 1974;37.2:247-248.
- Murray B. Hydration and physical performance. *Journal of the American College of Nutrition* 2007;26.supl 5:542S-548S.
- Mackenzie A, Barnes G, Shann F. Clinical signs of dehydration in children. *The Lancet* 1989; 334.8663: 605-607.
- Gross CR, et al. Clinical indicators of dehydration severity in elderly patients. *The Journal of emergency medicine* 1992;10.3:267-274.
- Kozłowski S, Saltin B. Effect of sweat loss on body fluids. *Journal of Applied Physiology* 1964; 19.6:1119-1124.

Całość piśmiennictwa dostępna w redakcji.

Oddano do publikacji: 31.05.2017 Copyright© Medyk Sp. z o.o.

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska
nowicka.farmacja@gmail.com
mgr Aleksander Zuchowski
aleksander.zuchowski@gmail.com