

Woda i jej znaczenie dla organizmu kobiety

Water and its importance for female body

Karowicz-Bilińska Agata

Klinika Patologii Ciąży I Katedry Ginekologii i Położnictwa
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Polska

Streszczenie

Woda jest niezbędnym składnikiem każdego żywego organizmu. Homeostaza w jej zakresie jest konieczna dla zachowania prawidłowych funkcji organizmu. Już niewielkie zaburzenia w jej dystrybucji mogą spowodować odwracalne, a następnie nieodwracalne zaburzenia funkcji tkanek i narządów. Jakość wody i odpowiednie jej rozmieszczenie jest warunkiem zachowania zdrowia w różnych okresach życia. Szczególnie ważne jest to w okresie prokreacyjnym. W opracowaniu przedstawiono rolę wody w organizmie, efekty zdrowotne wynikające z jej braku lub nieprawidłowej dystrybucji oraz jej szczególną rolę dla kobiet ciężarnych i karmiących.

Słowa kluczowe: **woda / odwodnienie / ciąża /**

Summary

Water is an essential part of every living organism. Homeostasis in the aspect of water is necessary to retain normal function of the body. Even small dysfunction in its distribution may cause reversible and later irreversible changes in cell and organ functions. The quality and proper distribution of water is a necessary condition to maintain health at different stages of life. It is especially important in procreative period. The article presents the importance of water for the body and negative effects on health due to lack of water or its improper distribution, particularly with regard to pregnant and breastfeeding women.

Key words: **water / dehydration / pregnancy /**

Adres do korespondencji:

Agata Karowicz-Bilińska
Klinika Patologii Ciąży I Katedry Ginekologii i Położnictwa
Uniwersytet Medyczny w Łodzi
Polska, 94-029 Łódź, ul. Wileńska 37
tel./fax: 42 68 04 725
e-mail: agatakar@interia.pl

Otrzymano: 20.01.2011
Zaakceptowano do druku: 20.05.2011

Wstęp

Niezbędny czynnik, który umożliwia powstanie nawet najbardziej prymitywnych form życia stanowi woda, choć istnieją również poglądy, że inne substancje mogą spełniać podobną jak woda rolę i stanowić podstawowy składnik budowy żywych organizmów.

Woda stanowi środowisko wewnętrzne każdego znanego żywego organizmu na Ziemi będąc rozpuszczalnikiem i transporterem dla jonów różnych pierwiastków, przenosząc impulsy nerwowe, odpowiada za aktywność enzymów, kwasów nukleinowych oraz gospodarkę mineralną ustroju [1]. Umożliwia ona również powstawanie słabych wiązań z innymi substancjami ułatwiających tworzenie złożonych związków np. białek. Powstawanie miejsc o hydrofobowych i hydrofilowych własnościach decyduje o jej rozkładzie i gromadzeniu tam, gdzie jest niezbędna dla funkcjonowania komórek organizmu [2].

Dzięki możliwości przekazywania energii cieplnej woda może być zarówno magazynem energii jak i jej źródłem, co zapewnia organizmowi możliwość gromadzenia lub utraty energii bez znacznych zmian temperatury ciała, co mogłoby przy dużych wahanach spowodować uszkodzenie błony komórkowej i wewnętrznych struktur komórkowych. W utrzymaniu optymalnej temperatury ciała kluczowe znaczenie ma perspiracja wody, czyli jej parowanie z jednoczesnym obniżaniem temperatury powierzchni ciała [3].

Rozmieszczenie wody w ustroju

Homeostaza w zakresie zaopatrzenia w wodę zachowywana jest głównie dzięki wrażliwości ustroju na zmiany objętości naczyń oraz osmolarność osocza. Zmiany dotyczące objętości krwi krążącej rejestrowane są przez obwodowe receptory objętości i ciśnienia- baroreceptory. Ich pobudzenie indukuje uwolnienie z tylnego płata przysadki hormonu antydiuretycznego i wasopresyny argininowej. Pobudzenie osmoreceptorów znajdujących się w ośrodkowym układzie nerwowym wrażliwych na zmiany osmolarności osocza oraz uwolnienie hormonu antydiuretycznego wpływa na odczuwanie pragnienia zwiększając spożycie wody [4].

Regulacja zaopatrzenia ustroju w wodę zależna jest również od uwalniania angiotensyny II, która bezpośrednio pobudza wytwarzanie hormonu antydiuretycznego w OUN oraz wpływa pośrednio za pomocą indukcji uwalniania aldosteronu, który powoduje zatrzymanie sodu w ustroju, a co za tym idzie podwyższa osmolarność osocza. Hormon antydiuretyczny jest głównym czynnikiem wpływającym na zatrzymanie wody w ustroju dzięki regulacji jej wydalania przez nerki. Wiąże się on ze specyficznymi receptorami znajdującymi się w błonie podstawnej nefronu inicjując zespół zmian prowadzących do przemieszczenia kanałów wodnych – aquaporynowych z obszarów wewnątrzkomórkowych do powierzchni błony plazmatycznej stykającej się ze światłem naczynia (*apical*). Aquaporyny są strukturalnymi białkami komórki z rodziny MIP (*major intrinsic proteins*), których odkrycie przyniosło w 2006 nagrodę Nobla (Agre i Mac Kinnon). Tworzą one kanały błonowe, dzięki którym możliwe jest szybkie przemieszczanie się wody. Aquaporyny selektywnie przenoszą cząsteczki wody do i z komórki, jednocześnie zapobiegając wędrowce jonów i innych substancji rozpuszczonych w wodzie. Obecność kanałów aquaporynowych zwiększa przepuszczalność komórki dla wody [5].

Woda znajduje się w różnych miejscach ustroju – wewnątrz i na zewnątrz komórki, wewnątrz naczyń i poza nimi. Zachowanie równowagi między tymi zasobami w różnych warunkach zmieniających aktualne zapotrzebowanie wymaga nie tylko odpowiedniej dostępności jonów, ale również nośników energii.

Organizmy żywe różnią się zawartością wody w ustroju, u człowieka stanowi ona około 60% masy ciała, więcej w okresie noworodkowym i niemowlęcym, mniej w zaawansowanym wieku nawet o około 20%. Różny jest stan uwodnienia tkanek, najmniej wody zawiera tkanka kostna [6].

Znajduje się w różnych zasobach organizmu- wewnątrzkomórkowym, który jest największym jej zbiornikiem stanowiąc ponad 55% ogółu wody ustroju, oraz pozakomórkowym. Na pozakomórkowe zasoby wody ustroju składa się woda przestrzeni śródmiąższowej, wewnątrznaczyniowej-osocze [7,5%], limfy oraz przestrzeni międzykomórkowej [20%] [7].

Zróżnicowanie zawartości wody w ustroju zależy od płci i wieku, jest to uwarunkowane zawartością tkanki tłuszczowej, jednakże gdy odnieść to do zawartości wody w tkance pozbawionej tłuszczu brak jest zróżnicowania wiekowego, czy ze względu na płeć.

Dystrybucja wody za pomocą śródbłonna naczyń włosowatych kontrolowana jest za pomocą równowagi sił filtracyjnych i readsorpcji, które decydują o przesuwaniu wody z osocza do przestrzeni międzykomórkowych, (*starling*). Główną siłą filtracyjną jest ciśnienie hydrostatyczne, które powstaje dzięki sile pracy serca oraz ciśnienie koloidoosmotyczne powstające dzięki właściwościom białek osmotycznie czynnych znajdujących się w osoczu oraz przestrzeniach międzykomórkowych. Głównym czynnikiem decydującym o readsorpcji wody jest ciśnienie osmotyczne krwi, które zależne jest od ilości znajdujących się w niej substancji osmotycznie czynnych [4, 8].

Rola przewodu pokarmowego w gospodarce wodnej ustroju

Przemieszczanie się wody przez ściany struktur stanowiących układ pokarmowy, to nie tylko wchłanianie wody dostarczonej z pokarmem z przewodu pokarmowego, ale również transport wody wchodzącej w skład śliny, soku żołądkowego, trzustkowego czy żółci. Bierze również udział w zjawiskach trawienia substancji pokarmowych oraz odporności wobec zewnątrzpocho-dnych patogenów. Przemieszczanie się wody przez ścianę jelita może zachodzić międzykomórkowo poprzez błonę komórkową lub za pomocą kanałów międzykomórkowych (*tight junctions*). Znaczna część wody wchłaniana jest w obrębie jelita cienkiego, a jedynie ¼ wchłaniana jest w jelicie grubym.

Obecność struktur o właściwościach hydrofobowych, jak np. błony fosfolipidowe, nie pozwala na łatwe przemieszczanie się do nich wody, jej transport zachodzi wówczas dzięki obecności systemu kanałów (*aquaporins*) [5, 6].

W jelitach wchłaniane jest około 8 litrów wody w ciągu doby, z czego około 6,5 litra w obrębie jelita cienkiego. Absorpcja wody w jelitach zależna jest od równowagi osmotycznej oraz równowagi jonowej. Wchłanianie wody z przewodu pokarmowego zależy od stężenia jonów sodowych, a jej wydalanie od jonów chlorkowych. Zależności te obserwowane są głównie w jelicie cienkim a brak ich w jelicie grubym, gdzie nawet woda destylowana może ulegać wchłanianiu [9].

Zachwianie równowagi w dystrybucji wody w przewodzie pokarmowym może powodować zaburzenia pasażu jelitowego-zaparcia lub płynny stolec. U osób w starszym wieku, często z osłabionym poczuciem pragnienia oraz z dietą o niskiej zawartości błonnika zaparcia leczone są między innymi za pomocą poprawy nawodnienia ustroju.

Zapotrzebowanie na wodę

Starając się zdefiniować zapotrzebowanie na wodę jako element diety odnieść się trzeba do równowagi elektrolitowej lub stanu nawodnienia ustroju, czyli pokrycia zapotrzebowania na wodę i jej użytkowania w różnych procesach zachodzących w organizmie. Organizm ludzki nie posiada rezerw wody, która mogłaby być uruchamiana w warunkach jej niedoboru i stąd też konieczność ciągłego jej uzupełniania oraz wchłaniania zwrotnego o ile to możliwe.

Produkcja tzw. wody metabolicznej wynosząca średnio 350 ml na dobę nie jest w stanie wyrównywać braków wynikających z funkcjonowania organizmu. Ocena prawidłowości dystrybucji wody jest trudna, a jej zaburzenia klinicznie ujawniają się dość późno. Zasoby wody ulegają całkowitej wymianie w ustroju w czasie 6 tygodni, a jej jakość może mieć znaczący wpływ na zdrowie [10].

Bilans wodny może być oceniany za pomocą oceny ilości wody spożywanej oraz wody metabolicznej, wytwarzanej przez organizm, a jej utratą drogami moczowymi, skórą, układem oddechowym, drogą przewodu pokarmowego. Na bilans wodny wpływają też warunki środowiska zewnętrznego- temperatura i wilgotność powietrza, wiatr.

Zapotrzebowanie dzienne na wodę w zależności od warunków środowiskowych oraz aktywności fizycznej organizmu może wahać się od 1,5 do ponad 3 litrów na dobę. Można również uznać, że na każdą wytworzoną kcal konieczne jest dostarczenie organizmowi 1 mililitra wody.

Trudno jest ocenić aktualny stan nawodnienia ustroju. Parametrami mogącymi wskazać na zaburzenia równowagi wodnej są: osmolarność osocza, stężenie sodu, osmolarność, kolor i ciężar właściwy moczu, ciśnienie tętnicze krwi, próba ortostatyczna. Nie można jednak na ich podstawie ocenić aktualnych potrzeb organizmu dokąd znacznie nie zostanie zachwiana równowaga wodna.

Dla polskiej populacji zgodnie z zaleceniami zespołu ekspertów z 2009 roku [11] przyjęto, że dobową normę spożycia wody dla dorosłych mężczyzn wynosi średnio 3700ml, a dla kobiet 2700 ml, zwiększając się do 3000 ml podczas ciąży i do 3800 ml podczas laktacji. Jak widać należy zwrócić szczególną uwagę na kobiety ciężarne i karmiące, które znajdują się ze względu na wzrost zapotrzebowania w grupie ryzyka odwodnienia organizmu.

Odwodnienie

Jest to stan organizmu, w którym obserwuje się ujemny bilans wodny. Wynika to ze zbyt małej podaży przy określonym zapotrzebowaniu, które zmienia się w zależności od wielu czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Pojawiają się zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej, termoregulacji oraz równowagi kwasowo-zasadowej. Organizm człowieka nie potrafi precyzyjnie rozpoznać, a co za tym idzie szybko uruchomić mechanizmów wyrównawczych, w przypadku niewielkiego niedoboru

wody. Stwierdzono, że na skutek spożycia alkoholu dochodzi do krótkotrwałego odwodnienia mózgu, co może być wyjaśnieniem zmian zachowania osób znajdujących się pod jego wpływem.

Niewielki niedobór wody w organizmie kobiet, pomimo ich mniejszego na nią zapotrzebowania może również modyfikować zachowanie przez podniesienie poziomu agresji.

W przypadku niedoboru wody w granicach 2-3% pojawiają się zmiany w układzie krążenia- zagęszczenie krwi [wzrost hematokrytu] i zmniejszenie wypełnienia naczyń z ograniczeniem dystrybucji krwi na obwodzie. Zachodzą również zmiany ze strony ośrodkowego układu nerwowego jak obniżenie koncentracji, zmniejszenie, osłabienie apetytu. Pojawiają się bóle głowy, zaczerwienienie skóry, suchość śluzówek, światłowstręt. Przy dalszym nasilaniu się odwodnienia organizmu dochodzi do zaburzeń świadomości, halucynacji i utraty przytomności. Odwodnienie łagodne to niedobór do 5% wody, średnie do 10%, ciężkie 15%. Już średnie odwodnienie może być przyczyną zgonu. Odwodnienie może być zarówno zjawiskiem ostrym jak i przewlekłym, gdy niedobór wody wynosi do 5% [12].

Odwodnienie przewlekłe jest stanem wyzwalającym reakcje adaptacyjne ustroju zmieniające gospodarkę wodną w sposób pozwalający na jego dalsze prawidłowe funkcjonowanie w aktualnych warunkach zarówno środowiskowych jak i wysiłku fizycznego. Jednym z mechanizmów kompensacyjnych jest zmniejszenie dobowej produkcji moczu do około 350ml. Powoduje to znaczny wzrost zawartości w nim produktów przemiany materii i substancji krystalizujących, co może wpływać na powstawanie kamieni w układzie moczowym i powodować atak kolki nerkowej. Ciągłe obniżanie diurezy może doprowadzić do objawów dny moczanowej, mocznicy- niewydolności nerek.

Ostre odwodnienie znacznego stopnia doprowadza do niewydolności krążeniowo-oddechowej, co może być przyczyną zgonu. Najdłuższy opisywany przypadek przeżycia ludzkiego organizmu w warunkach braku wody wyniósł 9 dni przy jednoczesnej utracie masy ciała 13kg [13].

Wykazano związek między przewlekłym odwodnieniem a wzrostem ryzyka występowania kamicy nerkowej, zakażeń dróg moczowych, rakiem pęcherza i jelita grubego, udarem mózgu, nadciśnieniem, chorobą zakrzepowo-zatorową, kamicą pęcherzyka żółciowego, chorobami przyzębia i zaćmą [6, 13].

W przypadku podejrzenia odwodnienia należy jak najszybciej uzupełnić niedobór wody zarówno podając ją doustnie jak i dożylnie.

Ciąża i połóg a zapotrzebowanie na wodę

Utrzymuje się, że podczas ciąży zapotrzebowanie na wodę wzrasta już od jej pierwszego trymestru. Jest to związane ze zwiększaniem się masy narządów ciężarnej, ze wzrostem tkanek jaja płodowego oraz zwiększeniem się ilości krwi krążącej. Przyspieszeniu ulega tętno ciężarnej, co daje lepsze zaopatrzenie tkanek obwodowych w krew i podniesienie temperatury ciała. Wzrost zapotrzebowania dobowego na wodę pod koniec ciąży wynosi około 300 mililitrów, zwiększając się nawet do 800 ml podczas karmienia piersią. Zatrzymanie wody podczas ciąży służy zapewnieniu zapotrzebowania rozwijającego się płodu. Ogółem dochodzi do zatrzymania około 5-6 litrów wody, głównie zgromadzonej w przestrzeni pozanacyniowej. Podczas ciąży dochodzi również do wzrostu objętości krwi krążącej głównie przez wzrost jej elementów niemorfolotycznych. Obniżenie hematokrytu

ma znaczenie ochronne wobec nasilenia się aktywacji procesów wykrzepiania i fibrynolizy oraz obniża ryzyko niedokrwistości po porodzie [11,14].

Organizm kobiety ciężarnej dzięki zmianie pracy nerek pod wpływem wazopresyny, aldosteronu wydala zmniejszone ilości sodu, potasu oraz wapnia, co daje zwiększenie objętości płynu wewnątrzmacicznego. Wzrost ten w pierwszym trymestrze ciąży wynosi około 10%, a na początku trzeciego trymestru ciąży nawet do 45% [11].

Stwierdzono, że u kobiet ciężarnych obniża się próg odczuwania pragnienia już od II trymestru ciąży, co pozwala szybko uzupełniać zasoby wody w ustroju.

Woda stanowi niezbędne środowisko dla rozwoju ciąży od samego jej początku, stanowi główny składnik płynu pęcherzykowego i umożliwia wędrówkę zapłodnionej komórki jajowej przez jajowody do jamy macicy. Dzięki obecności wody zachodzi również wymiana składników budulcowych oraz gazów w niej rozpuszczonych. Wymiana wody między matką a płodem zachodzi przez łożysko oraz błony płodowe, które decydują o wymianie płynu owodniowego. Przenikanie wody z krążenia matczynego do płodowego zachodzi dzięki budowie łożyska typu krwioskosmowego, gdzie kosmki łożyskowe zanurzone są w tętniczej krwi matczynnej dostarczającej wszystkich niezbędnych składników dla rozwoju płodu. Różnica ciśnienia osmotycznego i hydrostatycznego decyduje o możliwości przenikania wody do naczyń włosowatych płodowej części łożyska. W ciągu godziny wymienianych jest przez łożysko około 450ml wody [1,6].

Ciągle mało poznanym zjawiskiem jest regulacja produkcji płynu owodniowego. Badania wskazują, że ograniczanie spożycia wody przez ciężarną może prowadzić od zmniejszenia AFI, choć małowodzie może być spowodowane również wieloma innymi przyczynami. Zwiększenie podaży płynów jest obecnie zalecanym sposobem postępowania w przypadku małowodzia, co ma wpływać na zwiększenie produkcji moczu przez nerki płodu oraz poprawiać wymianę wody przez błony płodowe. Poprawa nawodnienia ciężarnej dzięki zwiększeniu podaży płynów może spowodować zwiększenie objętości płynu owodniowego o około 10%. W przypadkach prawidłowego nawodnienia i prawidłowej objętości płynu owodniowego zwiększenie podaży płynów nie prowadzi do zwiększania się ilości wód płodowych ponad normę [15].

Przypuszczalny mechanizm zwiększania produkcji płynu owodniowego zależy od poprawy krążenia matczynego dzięki wzrostowi ilości krwi krążącej i obniżeniu tym samym jej osmolarności, daje to poprawę przepływu matczyno-łożyskowego [16].

Niedobór wody podczas ciąży wpływa również na nasilenie zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego, który znajduje się pod wpływem progesteronu działającego rozkurczowo na mięśniówkę gładką jelit, co z kolei zaburza ich perystaltykę. W tych zmienionych warunkach niedobór wody powoduje uciążliwe zaparcia.

Niedostateczne nawodnienie może być przyczyną zwiększonej krystalizacji składników moczu, co skutkuje rozwojem kamicy nerkowej oraz wzrostem ryzyka zakażeń układu moczowego [17].

W warunkach niedoboru woda powinna być uzupełniana w czystej postaci małymi porcjami, co pozwala na równomierne jej uzupełnianie.

Ciągle jeszcze zdarza się, że w przypadku pojawienia się obrzęków kończyn dolnych u ciężarnych ogranicza się spożycie wody lub nawet zaleca przyjmowanie leków diuretycznych. Jest to postępowanie błędne, ponieważ takie postępowanie nasila jeszcze bardziej zaburzenia dystrybucji wody, która znajduje się w przestrzeni pozanaczyniowej i z niej powinna zostać przesunięta do naczyń.

Spożywanie dostatecznej ilości wody zapewnia również prawidłowe wytwarzanie pokarmu a jej ograniczenia są jedną z przyczyn ograniczenia laktacji. Woda pozbawiona zanieczyszczeń jest jednym z elementów niezbędnych do wytworzenia pokarmu.

Niedocenianym aspektem uzupełniania zapotrzebowania na płyny za pomocą naturalnych wód źródłanych jest ujemny bilans energetyczny, stąd też zalecenia picia jej u osób chcących obniżyć masę ciała. Ma to ogromne znaczenie u kobiet ciężarnych i położnic w nadwagę i otyłością ponieważ najłatwiej jest spowodować obniżanie masy ciała podczas karmienia piersią dzięki wzrostowi zapotrzebowania kalorycznego [18,19].

Jakość wody pitnej

Jakość wody ma niezaprzeczalne znaczenie szczególnie w okresie prokreacyjnym zarówno dla kobiety planującej ciążę jak i dla ciężarnej oraz rozwijającego się płodu. Cywilizacja i wzrost zapotrzebowania na czystą wodę z jednoczesnym wzrostem jej zanieczyszczenia przez składniki zawarte w glebie i opadach atmosferycznych spowodowała konieczność jej uzdatniania do spożycia. W środowisku wiejskim ciągle jeszcze wykorzystywane są jej naturalne źródła jak strumienie i studnie. Miasta pozbawione są takich źródeł wody pitnej i stąd konieczność odpowiedniego przygotowania wody pochodzącej często ze zbiorników otwartych zawierających organiczne i nieorganiczne zanieczyszczenia.

Powszechnie stosowaną metodą uzdatniania wody jest jej filtrowanie i chlorowanie lub ozonowanie celem usunięcia zanieczyszczeń.

Proces chlorowania ma na celu usunięcie zanieczyszczeń poprzez wejście ich w reakcje z chlorem. Powstające w ten sposób związki – głównie związki halonowe i chlorowcopolodne nie zostają jednak z wody wytrącone i w niej pozostają, stąd też im bardziej woda wyjściowo była zanieczyszczona, tym wyższa jest zawartość w niej wymienionych wyżej związków. Potwierdzono naukowo, że substancje te stanowią ryzyko zdrowotne w aspekcie występowania związku między ich spożyciem a wzrostem ryzyka zapoczątkowania procesu karcinogenezy w obrębie przewodu pokarmowego oraz dolnego odcinka dróg moczowych. Podkreśla się również szkodliwość związków zawartych w wodzie chlorowanej w odniesieniu do zdrowia prokreacyjnego, niekorzystnie wpływając na przebieg ciąży.

Badania prowadzone wśród kobiet spożywających wodę chlorowaną jako główne źródło wody pitnej wskazują na wzrost ryzyka poronienia nawet o około 50%. Obserwacja ta została potwierdzona badaniami na modelu *in vitro* przy zastosowaniu jednego ze związków – bromodichlorometanu. Wykryto, iż związek ten powoduje zahamowanie wydzielania gonadotropin przez komórki trofoblastyczne, co może być bezpośrednią przyczyną występowania poronień. Uważa się również, że może występować związek przyczynowo-skutkowy między ekspozycją na chlorowcopolodne i halony, a wzrostem ryzyka

Woda i jej znaczenie dla organizmu kobiety.

występowania poronień, zespołu ograniczonego wzrastania płodu, wad wrodzonych układu krążenia, ośrodkowego układu nerwowego, przedwczesnego zakończenia ciąży i jego konsekwencji. Instytucje zajmujące się uzdatnianiem wody pitnej powinny udostępniać wyniki badań toksykologicznych do wiadomości publicznej, dzięki czemu osoby zainteresowane jakością wody pitnej mogą zdecydować w przypadku wysokiego poziomu zanieczyszczeń pochodzących z wiązania toksycznych związków z chlorem o konieczności zastąpienia wody kranowej czystą wodą pochodzącą z innych źródeł, pozbawionych toksycznych zanieczyszczeń [20].

Jeśli brak jest możliwości zapewnienia takiego źródła wody jej jakość podwyższyć można przez ponowne filtrowanie lub pozostawienie w otwartym naczyniu przez co najmniej godzinę, celem jej natlenowania.

Ozonowanie wody będące coraz bardziej popularną metodą uzdatniania wody pitnej, która nie powoduje powstawania szkodliwych związków halonowych a jednocześnie usuwa większość szkodliwych dla zdrowia zanieczyszczeń. Jedynie pestycydy nie ulegają podczas ozonowania degradacji. Ozon powoduje powstawanie nowych związków chemicznych lub zmienia ich stopień utlenienia przez oksydację. Pomimo stosowania tej metody uzdatniania woda pitna nadal pozostaje zanieczyszczona wieloma toksycznymi związkami [17, 18].

Jak dotąd brak jest danych na temat spożycia wody ze źródeł naturalnych – butelkowanej, choć na podstawie wzrostu sprzedaży można wysnuć wniosek, że nastąpiły istotne zmiany w rozumieniu konieczności prawidłowego nawodnienia ustroju oraz znaczenia jakości wypijanej wody dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Opublikowane w 2009 roku stanowisko ekspertów – ginekologów, pediatrów oraz dietetyków podkreśla rolę nie tylko prawidłowego nawodnienia ustroju, ale również kontroli jakości wody pitnej i znaczenia jej czystości i składu elektrolitowego dla zdrowia kobiet planujących ciążę, ciężarnych i karmiących. Podkreślono, że jest to grupa szczególnie zagrożona zaburzeniami związanymi ze złą jakością wody oraz jej nieprawidłową dystrybucją [6, 11, 14].

Zaleca się zapewnienie odpowiedniej jakości wody – pozbawionej toksycznych zanieczyszczeń przez jej dodatkowe filtrowanie i natlenowanie lub używanie butelkowanej wody o składzie podobnym do wód źródlanych, które są wodami o niskiej zawartości elektrolitów. Korzystne jest pokrywanie zapotrzebowania na wodę naturalnymi wodami źródlanymi ze względu na korzystną zawartość różnych jonów decydujących o równowadze osmotycznej ustroju. Zaleca się picie wód niegazowanych ze względu na zbyt szybkie poczucie zaspokojenia pragnienia zanim dojdzie do wyrównania niedoboru wody oraz na nasilenie uczucia wzdęcia i odbijania po spożyciu wód gazowanych.

Woda źródłana musi spełniać określone wymagania, aby mogła być udostępniana do sprzedaży. Musi ona być czysta pod względem mikrobiologicznym i wolna od zanieczyszczeń. Powinna pochodzić ze źródeł podziemnych i być natychmiast butelkowana. Nie wolno jej transportować przed umieszczeniem w pojemnikach, w których zostanie sprzedana. W Polsce o wymaganiach stawianych wodzie źródlanej zdecydowano w Rozporządzeniu Ministerstwa Zdrowia z 29 kwietnia 2004 oraz 29 marca 2007 roku [11].

Wody źródlane o niskiej zawartości składników mineralnych mogą być wypijane bez ograniczeń bez ryzyka wystąpienia zaburzeń elektrolitowych (Primavera, Kropla Beskidu, Żywiec Zdrój i Żywiecki Kryształ). Wody niskozmineralizowane zawierają poniżej 500mg/litr wszystkich składników mineralnych. Korzystna dla zdrowia kobiet ciężarnych jest wysoka zawartość jonów magnezu oraz wapnia przy jednoczesnej niskiej zawartości sodu, który w nadmiarze może powodować wzrost ciśnienia tętniczego krwi.

Wysoka zawartość sodu w pożywieniu i wodzie doprowadzić może do retencji wody na skutek zaburzeń równowagi elektrolitowej.

Pamiętać należy również, aby otwarta już raz woda została zużyta w ciągu kilku kilkunastu godzin, co gwarantuje jej czystość mikrobiologiczną stąd też coraz większa popularność mniejszych opakowań.

Piśmiennictwo

1. Sawka M, Cheuvront S, Carter R. Human water needs. *Nutr Rev*. 2005, 30-39.
2. Ball P. Water and life: seeking the solution. *Nature*. 2005, 436, 1084-1085.
3. Boschmann M, Steiniger J, Hille U, [et al.]. Water-induced thermogenesis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003, 88, 6015-6019.
4. Boone M, Deen P. Physiology and pathophysiology of the vasopressin-regulated renal water reabsorption. *Pflügers Arch*. 2008, 456, 1005-1024.
5. Matsuzaki T, Tajika Y, Ablimit A, [et al.]. Aquaporins in the digestive system. *Med Electron Microsc*. 2004, 37, 71-80.
6. Kavouras S, Anastasiou C. Water physiology. Essentiality, metabolism and health implications. *Nutrition Today*. 2010, 45, 4-5.
7. Verbalis J. Disorders of body water homeostasis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2003, 17, 471-503.
8. Negoianu D, Goldfarb S. Just add water. *J Am Soc Nephrol*. 2008, 19, 1041-1043.
9. Gritm E. Water and electrolyte fluid rates in the duodenum, jejunum and colon, and effects of osmolarity. *Am J Dig Dis*. 1962, 7, 17-27.
10. Armstrong L. Rationale for renewed emphasis on dietary water intake. *Nutrition Today*. 2010, 45, 4-5.
11. Stanowisko Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego dotyczące spożycia wody pitnej przez kobiety w okresie rozrodczym, ciężarne oraz karmiące piersią. *Ginekol Pol*. 2009, 80, 538-547.
12. Le Bellego L, Jean C, Jimenez L, [et al.]. Understanding fluid consumption patterns to improve healthy hydration. *Nutrition Today*. 2010, 45, 22-26.
13. Manz F, Wentz A. The importance of good hydration for the prevention of chronic diseases. *Nutr Rev*. 2005, 63, 2-5.
14. Carlin A, Alfirevic Z. Physiological changes of pregnancy and monitoring. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2008, 22, 801-823.
15. Fait G, Pauzner D, Gull I, [et al.]. Effect of 1-week of oral hydration on the amniotic fluid index. *J Reprod Med*. 2003, 48, 187-190.
16. Oosterhof H, Haak M, Aamaloudse J. Acute maternal rehydration increases the urine production rate in the near-term human fetus. *Am J Obstet Gynecol*. 2000, 183, 226-229.
17. Borghi L, Meschi R, Amato F, [et al.]. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis a 5-year randomized prospective study. *J Urol*. 1996, 155, 839-843.
18. Stookey JD, Constant F, Popkin BM, Gardner C. Drinking water is associated with weight loss in overweight dieting women independent of diet and activity. *Obesity* 2008; 16: 2481-88.
19. Dennis E, Dengo A, Comber D, [et al.]. Water consumption increases weight loss during a hypocaloric intervention in middle age and older adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2010, 18, 300-307.
20. Calderon R. The epidemiology of chemical contaminants of drinking water. *Food Chem Toxicol*. 2000, 38, 513-520.