



Beata Czerwieńska, Magdalena Bartmańska

Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Hiponatremia u pacjentów dializowanych otrzewnowo w kontekście nowych zaleceń w zakresie diagnostyki i terapii

Hyponatremia in peritoneal dialysis patients in the context of the new recommendations on diagnosis and therapy

ABSTRACT

Hyponatremia is a widespread, clinically significant electrolyte disorder. In peritoneal dialysis patients (PDP) hyponatremia is more common than in the general population and it affects approximately 15% of patients in this subgroup. In peritoneal dialysis patients hyponatremia may be symptomatic, however special attention should be paid on asymptomatic hyponatremia due to its crucial clinical and prognostic significance. In PDP asymptomatic hyponatremia is connected with higher cardiovascular risk. It also worsens the course of peritoneal dialysis-related

peritonitis and increases mortality in PDP. In patient undergoing peritoneal dialysis frequent monitoring of volemia, nutritional status and measurements of sodium, phosphate and glucose serum concentrations are recommended in order to early diagnosis of hyponatremia. Also other, common to general population, unrelated to peritoneal dialysis causes of hyponatremia should not be neglected in this group of patients.

Forum Nefrol 2016, vol 9, no 2, 92–98

Key words: peritoneal dialysis, hyponatremia, asymptomatic hyponatremia, peritoneal dialysis-related peritonitis

WSTĘP

Hiponatremia jest rozpoznawana wówczas, gdy stężenie sodu w osoczu wynosi mniej niż 135 mmol/l. Jest to zaburzenie gospodarki wodno-elektrolitowej o istotnym znaczeniu klinicznym. Wśród pacjentów hospitalizowanych hiponatremia jest najczęściej rozpoznawanym zaburzeniem elektrolitowym. Dotyczy ona 1–2,5% chorych przebywających na oddziałach wewnętrznych, chirurgicznych, ginekologicznych i psychiatrycznych. U pacjentów leczonych na oddziałach intensywnej terapii hiponatremię rozpoznaje się u około 30%. Na rozwój hiponatremii szczególnie narażone są kobiety i osoby w starszym wieku [1]. U pacjen-

tów z prawidłową funkcją wydalniczą nerek hiponatremia może przebiegać z hipowolemią (np. podczas stosowania leków moczopędnych), z hiperwolemią (np. w przypadku zastoinowej niewydolności serca czy marskości wątroby) oraz normowolemią (w konsekwencji nieadekwatnego wydzielania wazopresyny). Najczęstsze przyczyny hiponatremii przedstawiono w tabeli 1. W przeprowadzonych dotychczas badaniach wykazano, że zaburzenia elektrolitowe pod postacią hiponatremii ze stężeniem sodu poniżej 135 mmol/l stanowią czynnik pogarszający rokowanie i zwiększający śmiertelność w poważnych stanach chorobowych, takich jak marskość wątroby, niewydolność serca i przewlekła choroba nerek [2–6].

Adres do korespondencji:
dr n. med. Beata Czerwieńska
Katedra i Klinika Nefrologii,
Transplantologii
i Chorób Wewnętrznych
Śląski Uniwersytet Medyczny
ul. Francuska 20–24
40–027 Katowice
tel.: 32 255 26 95
faks: 32 255 37 26
e-mail: bczerwienska@op.pl

Tabela 1. Przyczyny hiponatremii [1, 23]

Hiponatremia z hipowolemią
Utrata sodu i wody przez skórę <ul style="list-style-type: none"> • nadmierne pocenie się
Utrata sodu i wody przez przewód pokarmowy <ul style="list-style-type: none"> • wymioty • biegunka • przetoki pokarmowe
Utrata sodu przez nerki <ul style="list-style-type: none"> • <i>salt-losing nephritis</i> • tubulopatie wrodzone i nabyte • leki moczopędne • diureza osmotyczna wywołana hiperglikemią, mocznikiem
Ucieczka płynów do trzeciej przestrzeni
Hiponatremia z normowolemią
Zespół nieadekwatnego wydzielania wazopresyny <ul style="list-style-type: none"> • nowotwory — rak płuca, trzustki, żołądka, stercza, pęcherza moczowego, rakowiaki, grasiczaki • choroby płuc — zapalenie, gruźlica, ropniak opłucnej, astma, odma opłucnowa • choroby układu nerwowego — urazy głowy, guzy mózgu, operacje, zapalenie mózgu lub opon mózgowo-rdzeniowych, krwotok podpajęczynówkowy, psychoza • prawokomorowa niewydolność serca • inne — AIDS, intensywny, długotrwały wysiłek fizyczny
Hiponatremia polekowa <ul style="list-style-type: none"> • niesteroidowe leki przeciwzapalne • paracetamol • winkrystyna • karbamazepina • inhibitory wychwytu zwrotnego serotoniny • trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne • haloperidol
Niedoczynność tarczycy
Niedoczynność kory nadnerczy
Hiponatremia z hiperwolemią
Transmineralizacja lub „z rozcięczenia” <ul style="list-style-type: none"> • przewlekła niewydolność serca • marskość wątroby z wodobrzuszem
Ostra i przewlekła niewydolność nerek
Hiponatremia idiopatyczna

Przyjmuje się, że w wymienionych jednostkach chorobowych hiponatremia pozostaje przede wszystkim odzwierciedleniem złego stanu ogólnego chorego oraz zaawansowania choroby podstawowej niż czynnikiem wywołującym ciężki stan pacjenta. Wykazano jednak, że małe stężenie sodu w osoczu obserwowane u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek w okresie przeddializacyjnym oraz u chorych hemodializowanych pogarsza rokowanie i zwiększa śmiertelność w tych grupach chorych [5, 7–10].

HIPONATREMIA U CHORYCH DIALIZOWANYCH OTRZEWNOWO

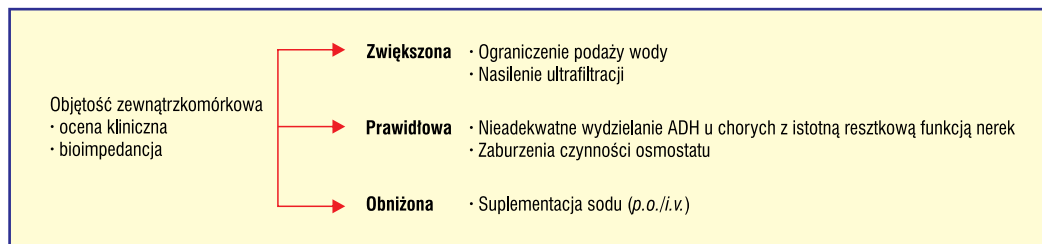
Częstość występowania hiponatremii u pacjentów leczonych nerkozastępczo metodą dializ otrzewnowych jest większa niż w populacji ogólnej i wynosi około 15% [11, 12]. Częstość ta zwiększa się wraz z nasileniem współchorobowości. Pod względem klinicznym wśród pacjentów dializowanych otrzewnowo hiponatremia może przebiegać z wystąpieniem objawów neurologicznych wynikających z obrzęku mózgu. Szczególną uwagę należy jednak zwrócić na hiponatremię bezobjawową, którą można rozpoznać tylko na podstawie wyników badań laboratoryjnych. W tej grupie chorych mimo braku objawów klinicznych ma ona bardzo niekorzystne znaczenie kliniczne i rokownicze. Według niektórych autorów hiponatremia sprzyja występowaniu schorzeń układu sercowo-naczyniowego, pogarsza przebieg dializacyjnego zapalenia otrzewnej, a także jest związana ze zwiększoną śmiertelnością. Jej bezobjawowy charakter sprawia, iż niezwykle istotne pozostaje systematyczne wykonywanie oznaczenia stężenia sodu w osoczu krwi u chorych dializowanych otrzewnowo.

PRZYCZYNY I MECHANIZM ROZWOJU HIPONATREMII U CHORYCH DIALIZOWANYCH OTRZEWNOWO

W grupie chorych leczonych metodą dializ otrzewnowych ze względu na upośledzenie funkcji wydalniczej nerek patofizjologia i przyczyny hiponatremii są inne niż u pacjentów z prawidłową czynnością wydalniczą nerek. Zachowanie resztkowej funkcji nerek (*RRF, renal residual function*) może odgrywać rolę w zapobieganiu hiponatremii. Niska RRF wiąże się natomiast z wysokim ryzykiem hiponatremii u pacjentów dializowanych otrzewnowo. Jednym z dobrze udokumentowanych czynników sprzyjających występowaniu hiponatremii u chorych leczonych metodą dializy otrzewnowej jest stosowanie płynów dializacyjnych zawierających ikodekstrynę. Osmotyczny efekt działania ikodekstryny i jej metabolitów powoduje przesunięcie wody z przestrzeni wewnątrzkomórkowej do zewnątrzkomórkowej. Również ocena hiponatremii u pacjentów dializowanych otrzewnowo różni się w porównaniu z osobami w populacji ogólnej. U chorych leczonych metodą dializ otrzewnowych kluczową rolę w prawidłowym ustaleniu przyczyny hiponatremii odgrywa poprawna ocena

▶▶ Hiponatremia dotyczy 15% pacjentów dializowanych otrzewnowo ◀◀

▶▶ Hiponatremia bezobjawowa zwiększa ryzyko schorzeń sercowo-naczyniowych u chorych dializowanych otrzewnowo ◀◀



Rycina 1. Ocena objętości zewnątrzkomórkowej i hiponatremii oraz sposoby postępowania terapeutycznego u chorych dializowanych otrzewnowo [24]. ADH (*antidiuretic hormone*) — hormon antydiuretyczny

▶▶ Hiponatremia bezobjawowa pogarsza przebieg dializacyjnego zapalenia otrzewnej w grupie pacjentów dializowanych otrzewnowo ◀◀

wolemii (ryc. 1). Oprócz wywiadu i badania przedmiotowego pomocną techniką jest impedancja bioelektryczna (BIA, *bioelectrical impedance analysis*) [13, 14].

Wystąpienie hiponatremii u chorych dializowanych otrzewnowo może być związane z jednym lub kilkoma wymienionymi poniżej mechanizmami. Do rozwoju hiponatremii może dojść na skutek:

- nadmiernego spożycia wody i soli (nadmiar wody w stosunku do spożycia sodu) i/lub niskiego wydalania wody (niedostateczna ultrafiltracja); takiej sytuacji towarzyszy zwiększenie masy ciała i rozwój klinicznych objawów przewodnienia (obrzęki, nadciśnienie tętnicze, przekrwienie żyłne) [13];
- niedoboru sodu w płynie zewnątrzkomórkowym, co jest następstwem niedostatecznego spożycia sodu (mała zawartość sodu w diecie) i/lub nadmiernej utraty sodu (nadmierna ultrafiltracja); w tej grupie pacjentów dochodzi do obniżenia masy ciała i zaznaczenia cech hipowolemii oraz zmniejszenia całkowitej zawartości wody w organizmie, co można udokumentować dzięki badaniu metodą impedancji bioelektrycznej [13–15];
- niedoboru potasu, co może być konsekwencją małego spożycia tego pierwiastka w diecie (dieta ubogopotasowa) i/lub nadmiernej utraty potasu; wewnątrzkomórkowy niedobór potasu powoduje przesunięcie jonów sodowych z przestrzeni zewnątrzkomórkowej do przedziału wewnątrzkomórkowego; w wyniku przemieszczenia jonów sodowych następuje zmniejszenie objętości zewnątrzkomórkowej; w następstwie tego dochodzi do obniżenia masy ciała i hipowolemii; nie zawsze w takich przypadkach obserwuje się hipokaliemię [11, 16];
- wewnątrzkomórkowego niedoboru fosforanów i/lub jonów potasowych w wyniku niedożywienia; efektem wymienionych zaburzeń elektrolitowych jest zmniejszenie

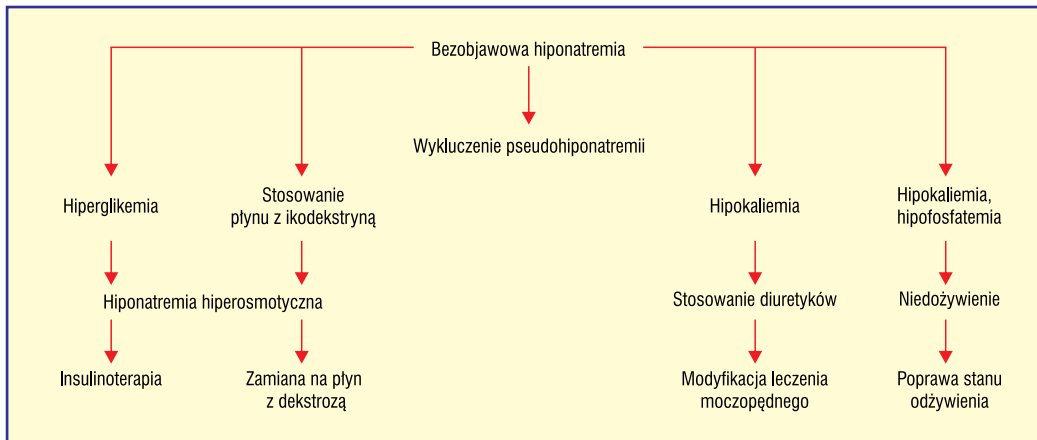
wewnątrzkomórkowego ładunku osmotycznego; w odpowiedzi następuje redystrybucja wody z jej przemieszczeniem do przestrzeni zewnątrzkomórkowej; u chorych z taką postacią hiponatremii obserwuje się obniżenie masy ciała bez objawów zmniejszenia wolemii [14, 16];

- nadmiaru wolnej wody w wyniku nieadekwatnego wydzielania wazopresyny; mechanizm ten może być wtórny do działania niektórych leków (opioidy, leki psychotropowe), zaburzeń endokrynych (niedoczynność tarczycy, hipoaldosteronizm) oraz chorób ośrodkowego układu nerwowego, układu oddechowego czy schorzeń nowotworowych; taką sytuację obserwuje się u chorych z zachowaną istotną RRF [wskaźnik filtracji kłębuszkowej (GFR, *glomerular filtration rate*) 15–20 ml/min/1,73 m²], którzy dializoterapię otrzewnową rozpoczęli wcześniej z powodu na przykład towarzyszącej niewydolności serca [17];
- zaburzenia czynności osmostatu [11].

W dwóch ostatnich postaciach (nadmiar wolnej wody oraz zaburzenie czynności osmostatu) nie obserwuje się zmian masy ciała i obręzków obwodowych. W tabeli 2 przedstawiono niektóre przyczyny hiponatremii u chorych dializowanych otrzewnowo.

W diagnozowaniu bezobjawowej hiponatremii można zastosować proponowany schemat postępowania, który może być również pomocny przy podejmowaniu decyzji terapeutycznych (ryc. 2):

- wykluczenie pseudohiponatremii (choćby z dyslipidemią, paraproteinemią) — w przypadku rozpoznania hiponatremii rzekomej oznaczenie stężenia elektrolitów w osoczu należy wykonać z użyciem elektrody jonoselektywnej;
- wykluczenie hiponatremii hiperosmotycznej (hiperglikemia, wlew hipertonicznego roztworu glukozy czy mannitolu, stosowane ikodekstryny);



Rycina 2. Diagnostyka i postępowanie w przypadku hiponatremii u chorych dializowanych otrzewnowo [24]

- ocena stanu odżywienia i stężenia potasu w surowicy krwi — jeżeli u pacjenta występuje hipokaliemia albo istnieje podejrzenie wewnątrzkomórkowego niedoboru potasu (np. u pacjentów z hiponatremią spowodowaną stosowaniem leków moczopędnych), konieczne jest ostrożne suplementowanie preparatów potasu i monitorowanie stężenia potasu w osoczu krwi [18]. W przypadku zaburzeń odżywienia należy wdrożyć postępowanie, które będzie miało na celu poprawę stanu odżywienia. Szczególną jednak uwagę w tym przypadku należy zwrócić na suplementowanie, monitorowanie i wyrównanie niedoborów potasu i fosforanów w osoczu krwi. W drugiej kolejności należy jeszcze raz ocenić natremię;
- ocena objętości zewnątrzkomórkowej — jeżeli objętość zewnątrzkomórkowa jest zwiększona, konieczne jest wdrożenie postępowania zmierzającego do jej obniżenia. Wydaje się, że w takim przypadku korzystniejsze może być zastosowanie w dializoterapii otrzewnowej płynów opartych na dekstrozie (wykorzystanie akwaporyn i mechanizmu osmozy) niż płynów zawierających ikodekstrynę (transport przez małe pory) z powodu przewagi utraty wody nad utratą sodu, szczególnie w przypadku krótkich wymian. Jeżeli objętość zewnątrzkomórkowa jest zmniejszona, konieczna jest suplementacja sodu prowadzona drogą doustną lub dożylną w zależności od stanu klinicznego chorego. Jeżeli objętość zewnątrzkomórkowa jest prawidłowa, to u chorych z zachowaną istotną RRF należy zwrócić uwagę na wydzielanie wazopresyny. U chorych bez zachowanej RRF hiponatremia może natomiast mieć związek z zaburzeniem czynności osmostatu.

Jak przedstawiono powyżej, chorzy dializowani otrzewnowo należą do szczególnej grupy pacjentów narażonych na wystąpienie hiponatremii. Uważne prześledzenie potencjalnych przyczyn wystąpienia niskiego stężenia sodu w osoczu u chorych dializowanych otrzewnowo, wczesne rozpoznanie hiponatremii oraz podjęcie adekwatnych kroków terapeutycznych ułatwi wyrównanie natremii w tej grupie chorych (tab. 3 i 4). Mimo to, w sytuacji uporczywej hiponatremii niereagującej na odpowiednie leczenie, należy pamiętać o innych, niezwiązanych z leczeniem nerkozastępczym przyczynach hiponatremii. Nieraz bowiem obniżone stężenie sodu w osoczu krwi może być objawem innych chorób, między innymi choroby nowotworowej, choroby układu nerwowego czy płuc (tab. 1).

HIPONATREMIA A RYZYKO POWIKŁAŃ SERCOWO-NACZYNIOWYCH U CHORYCH DIALIZOWANYCH OTRZEWNOWO

Wraz z progresją przewlekłej choroby nerek rośnie ryzyko chorób układu krążenia. Choroba sercowo-naczyniowa jest główną przyczyną hospitalizacji i śmierci wśród pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek poddawanych leczeniu nerkozastępczemu. W związku z tym wydaje się, że zasadne jest szukanie nowych czynników mających znaczenie w prognozowaniu wystąpienia chorób i zdarzeń sercowo-naczyniowych. W badaniu Kim i wsp. [19] u 549 chorych poddawanych dializie otrzewnowej przez ponad 6 miesięcy, w obserwacji trwającej 43,2 miesiąca stwierdzono, że u 24% chorych doszło do nowego incydentu sercowo-naczyniowego. Nowe zdarzenia sercowo-naczyniowe, pod postacią zawału serca, zastoinowej niewydolności serca,

Tabela 2. Przyczyny hiponatremii u chorych dializowanych otrzewnowo [24]

Pseudohiponatremia (dyslipidemia, paraproteinemia)
Hiponatremia hiperosmotyczna (hiperglikemia, wlew hipertonicznego roztworu glukozy, mannitolu, stosowanie ikodekstryny)
Hiponatremia towarzysząca stanom niedożywienia, niedoboru potasu i fosforanów
Hiponatremia towarzysząca hiperwolemii (nadmierne spożycie wody, niedostateczna ultrafiltracja)
Hiponatremia towarzysząca hipowolemii (leki moczopędne, nadmierna ultrafiltracja)
Nieadekwatne wydzielanie wazopresyny
Zaburzenia czynności osmostatu

Tabela 3. Postępowanie lekarskie mające na celu wczesne rozpoznanie hiponatremii [24]

Ocena wolemii (masa ciała, ciśnienie tętnicze, obrzęki obwodowe)
Ocena stanu odżywienia
Kontrola stężeń elektrolitów w osoczu krwi (natremia, kaliemia, fosfatemia)
Szczególny nadzór nad chorymi stosującymi płyny z ikodekstryną
Wywiad dotyczący stosowania leków mogących przyczynić się do rozwoju hiponatremii
Rozpoznanie schorzeń występujących w populacji ogólnej, a powodujących wystąpienie hiponatremii (choroby nowotworowe, choroby ośrodkowego układu nerwowego, choroby układu oddechowego, zaburzenia endokrynne i inne)

Tabela 4. Postępowanie w przypadku rozpoznania hiponatremii u chorych dializowanych otrzewnowo

Hipokaliemia i hipofosfatemia u pacjentów dializowanych otrzewnowo towarzyszące hiponatremii świadczą o niedożywieniu — w tej grupie chorych należy szczególnie zwrócić uwagę na poprawę stanu odżywienia
Niewyrównana cukrzyca u pacjentów dializowanych otrzewnowo może nasilać hiponatremię — w tej grupie chorych należy zintensyfikować leczenie przeciwcukrzycowe
Płyn dializacyjny zawierający ikodekstrynę może być przyczyną zwiększonej utraty sodu przez błonę otrzewnej u chorych dializowanych otrzewnowo — w razie hiponatremii trudnej do wyrównania należy rozważyć zmianę płynu dializacyjnego na płyn zawierający dekstrozę
Z uwagi na znacznie zwiększone ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia chorzy dializowani otrzewnowo ze współistniejącą hiponatremią powinni zostać objęci szczególną opieką mającą na celu zapobieganie wystąpieniu incydentu sercowo-naczyniowego
Hiponatremia u pacjentów z dializacyjnym zapaleniem otrzewnej koreluje z cięższym przebiegiem choroby oraz gorszym rokowaniem; częściej w tej grupie pacjentów dochodzi do infekcji spowodowanej bakteriami Gram-ujemnymi, co należy uwzględnić, wdrażając antybiotykoterapię empiryczną, przed uzyskaniem wyniku posiewu płynu z otrzewnej

►► Chorzy dializowani otrzewnowo wymagają systematycznej kontroli natremii i wolemii ◀◀

choroby naczyń mózgowych, przeszłornej interwencji wieńcowej czy pomostowania naczyń wieńcowych występowały znamienne częściej u pacjentów z niższymi wartościami natremii (≤ 138 mmol/l). W tej grupie chorych ryzyko wystąpienia incydentu sercowo-naczyniowego jest 2,31-krotnie większe niż w grupie pacjentów ze stężeniem sodu w osoczu krwi powyżej 138 mmol/l.

HIPONATREMIA A RYZYKO WYSTĄPIENIA DIALIZACYJNEGO ZAPALENIA OTRZEWNEJ

Jednym z najczęstszych powikłań ciągłej ambulatoryjnej dializoterapii otrzewnowej jest dializacyjne zapalenie otrzewnej (DZO). Główną przyczynę wystąpienia DZO stanowi

kontaminacja bakteryjna cewnika Tenckhoffa wynikająca z nieprzebrzegania restrykcyjnych zasad aseptyki przy prowadzeniu wymian płynu dializacyjnego. Kolejną przyczyną jest migracja przez ścianę przewodu pokarmowego bakterii Gram-ujemnych. Na podstawie retrospektywnej analizy wyników badań 99 chorych z DZO Tseng i wsp. [20] wykazali, iż częstość występowania hiponatremii (< 130 mmol/l) wynosiła 27%. W tej grupie chorych istotnie częściej dochodziło do izolowania z płynu z otrzewnej pałeczek Gram-ujemnych (78%). Przeciwna sytuacja miała miejsce u chorych z prawidłową natremią, u których główną przyczyną DZO była infekcja bakteriami Gram-dodatnimi (75%). Zwiększona częstość infekcji bakteriami Gram-ujemnymi u pacjentów

z hiponatremią może być spowodowana, jak wspomniano wcześniej, migracją drobno-ustrojów ze światła przewodu pokarmowego. Hipoalbuminemia i niedożywienie często towarzyszące hiponatremii w grupie pacjentów dializowanych otrzewnowo prawdopodobnie są przyczyną obrzęku błony śluzowej jelita oraz utraty szczelności bariery jelitowej, co skutkuje przenikaniem flory fizjologicznej jelita do jamy otrzewnej. Ponadto w grupie chorych z hiponatremią stwierdzono znamienne wyższe stężenie w surowicy białka C-reaktywnego (CRP, *C-reactive protein*) i niższe stężenie albumin i fosforu. Hiponatremia u chorych z DZO wiązała się również z gorszym rokowaniem i cięższym przebiegiem choroby. W tej grupie chorych czas pobytu w szpitalu był znamienne dłuższy, a odsetek śmierci w trakcie hospitalizacji był istotnie większy (25,9% v. 1,4%).

HIPONATREMIA JAKO NIEZALEŻNY CZYNNIK ŚMIERCI W GRUPIE PACJENTÓW DIALIZOWANYCH OTRZEWNOWO

Kolejnym dowodem na niekorzystny wpływ małego stężenia sodu w surowicy są wyniki badania Chang i wsp. [21], którym objęto 441 pacjentów leczonych metodą dializ otrzewnowych. Wykazano, że hiponatremia stanowi niezależny czynnik ryzyka śmierci w tej grupie chorych. Wciąż jednak brak badań, które odpowiedziałyby na pytanie, czy odpowiednie wyrównywanie natremii poprawiłoby przeżycie w tej grupie chorych. Negatywnego związku pomiędzy śmiertelnością i hiponatremią u chorych dializowanych otrzewnowo nie wykazano w badaniach Chen i wsp. [22]. Autorzy badania obserwowali znamienne, dodatnią korelację pomiędzy hiponatremią a wiekiem pacjentów, długością czasu leczenia nerkozastępczego oraz współchorobowością. Małe stężenie sodu w osoczu stwierdzano również częściej u chorych z niedożywieniem oraz gorszą RRF. W dwuletniej obserwacji nie wykazano

jednak, aby hiponatremia była czynnikiem prognostycznym w badanej grupie chorych dializowanych otrzewnowo.

PODSUMOWANIE

Hiponatremia występuje u 15% chorych dializowanych otrzewnowo. Mechanizm jej rozwoju różni się w porównaniu z populacją ogólną. Hiponatremia w grupie chorych dializowanych otrzewnowo może mieć charakter objawowy. Szczególnej uwagi wymaga natomiast występowanie w tej grupie chorych hiponatremii bezobjawowej. Hiponatremia bezobjawowa pogarsza rokowanie u chorych dializowanych otrzewnowo. Może wpływać na zwiększenie ryzyka sercowo-naczyniowego, pogarsza przebieg dializacyjnego zapalenia otrzewnej i zwiększa śmiertelność pacjentów dializowanych otrzewnowo. Ze względu na zwiększoną częstość i niekorzystne znaczenie rokownicze hiponatremii bezobjawowej u pacjentów dializowanych otrzewnowo należy często oznaczać stężenie sodu w osoczu krwi. Bardzo istotna jest również ocena wolemii. Hiponatremia często towarzyszy stanom niedożywienia oraz innym zaburzeniom elektrolitowym, takim jak hipokaliemia i hipofosfatemia. Może być także następstwem stosowania płynów dializacyjnych zawierających ikodekstrynę. W przypadku rozpoznania hiponatremii bezobjawowej w zależności od jej przyczyny należy zwrócić uwagę na wyrównywanie zaburzeń wolemii, poprawę stanu odżywienia, wyrównanie hipokaliemii i hipofosfatemii. W niektórych przypadkach konieczne jest zaprzestanie stosowania płynów zawierających ikodekstrynę. Należy pamiętać, że w grupie chorych dializowanych otrzewnowo hiponatremia może być objawem (podobnie jak w populacji ogólnej) schorzeń niezwiązanych z leczeniem nerkozastępczym, takich jak choroba nowotworowa, schorzenia układu oddechowego czy ośrodkowego układu nerwowego.

▶▶ U chorych dializowanych otrzewnowo hiponatremia bezobjawowa często towarzyszy stanom niedożywienia oraz innym zaburzeniom elektrolitowym, takim jak hipokaliemia i hipofosfatemia ◀◀

STRESZCZENIE

Hiponatremia jest częstym zaburzeniem gospodarki wodno-elektrolitowej ustroju o istotnym znaczeniu klinicznym. U chorych dializowanych otrzewnowo występuje ona częściej niż w populacji ogólnej i dotyczy około 15% pacjentów. W tej grupie chorych hiponatremia ma często charakter objawowy. Ze względu na istotne znaczenie kliniczne i rokownicze na szczególną uwagę zasługuje jednak występowanie u pacjentów dializowanych otrzewnowo hiponatremii bezobjawowej. U chorych z hiponatremią bezobjawową obserwuje się większe ryzyko wystąpienia powikłań sercowo-naczyniowych. Hiponatremia bezobjawowa pogarsza również rokowanie

w przypadku wystąpienia powikłań infekcyjnych dializy otrzewnowej (dializacyjne zapalenie otrzewnej) i zwiększa śmiertelność w grupie pacjentów dializowanych otrzewnowo. W celu wczesnego rozpoznania hiponatremii u chorych dializowanych otrzewnowo zalecane jest częste monitorowanie natremii i wolemii, parametrów stanu odżywienia, kaliemii, fosfatemii oraz glikemii. Nie wolno również zapominać o tym, że w tej grupie chorych mogą występować także inne, niezwiązane z dializą otrzewnową przyczyny hiponatremii.

Forum Nefrol 2016, tom 9, nr 2, 92–98

Słowa kluczowe: dializoterapia otrzewnowa, hiponatremia, hiponatremia bezobjawowa, dializacyjne zapalenie otrzewnej

Piśmiennictwo

1. Więcek A., Nieszporek T. Hiponatremia. Mysłiwiec M. (red.). Nefrologia. Wielka Interna, Medical Tribune Polska, Warszawa 2009: 66–70.
2. Upadhyay A., Jaber B.L., Madias N.E. Incidence and prevalence of hyponatremia. *Am. J. Med.* 2006; 119: S30–S35.
3. Arroyo V., Rodes J., Gutierrez-Lizarraga M.A., Revert L. Prognostic value of spontaneous hyponatremia in cirrhosis with ascites. *Am. J. Dig. Dis.* 1976; 21: 249–256.
4. Bettari L., Fiuzat M., Shaw L.K. i wsp. Hyponatremia and long-term outcomes in chronic heart failure — an observational study from the Duke Databank for Cardiovascular Diseases. *J. Card. Fail.* 2012; 18: 74–81.
5. Kovesdy C.P., Lott E.H., Lu J.L. i wsp. Hyponatremia, hypernatremia, and mortality in patients with chronic kidney disease with and without congestive heart failure. *Circulation* 2012; 125: 677–684.
6. Waikar S.S., Curhan G.C., Brunelli S.M. Mortality associated with low serum sodium concentration in maintenance hemodialysis. *Am. J. Med.* 2011; 124: 77–84.
7. Waikar S.S., Curhan G.C., Brunelli S.M. Mortality associated with low serum sodium concentration in maintenance hemodialysis. *Am. J. Med.* 2011; 124: 77–84.
8. Hecking M., Karaboyas A., Saran R. i wsp. Predialysis serum sodium level, dialysate sodium, and mortality in maintenance hemodialysis patients: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am. J. Kidney Dis.* 2012; 59: 238–248.
9. Mc Causland F.R., Brunelli S.M., Waikar S.S. Dialysate sodium, serum sodium and mortality in maintenance hemodialysis. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2012; 27: 1613–1618.
10. Nigwekar S.U., Wenger J., Thadhani R., Bhan I. Hyponatremia, mineral metabolism, and mortality in incident maintenance hemodialysis patients: a cohort study. *Am. J. Kidney Dis.* 2013; 62: 755–762.
11. Dimitriadis C., Sekercioglu N., Pipili C., Oreopoulos D., Bargman J. Hyponatremia in peritoneal dialysis: epidemiology in a single center and correlation with clinical and biochemical parameters. *Perit. Dial. Int.* 2013; 34: 260–270.
12. Cherney D.Z., Zevallos G., Oreopoulos D., Halperin M.L. A physiological analysis of hyponatremia: implications for patients on peritoneal dialysis. *Perit. Dial. Int.* 2001; 21: 7–13.
13. Kang S., Cho K., Park J., Yoon K., Do J. Characteristics and clinical outcomes of hyponatremia in peritoneal dialysis patients. *Nephrology* 2013; 18: 132–137.
14. Uribarri I.J., Prabhakar S., Kahn T. Hyponatremia in peritoneal dialysis patients. *Clin. Nephrol.* 2004; 61: 54–58.
15. Musso C.G., Capotondo M., Duarte G., Núñez H.R., Núñez J.F.M. Hyponatremia secondary to a sodium deficit in patients on continuous out-patient peritoneal dialysis. *Electron. J. Biomed.* 2013; 1: 1–2.
16. Zevallos G., Oreopoulos D.G., Halperin M.L. Hyponatremia in patients undergoing CAPD: role of water gain and/or malnutrition. *Perit. Dial. Int.* 2001; 21: 72–76.
17. Sterns R., Spital A., Clark E. Disorders of water balance. Kokko J., Tannen R. (red.). *Fluids and electrolytes*. W.B. Saunders, Philadelphia 1996: 63–109.
18. Sun Y., Mills D., Ing T.S., Shapiro J.I., Tzamaloukas A.H. Body sodium, potassium and water in peritoneal dialysis-associated hyponatremia. *Perit. Dial. Int.* 2014; 34: 253–259.
19. Kim H.W., Ryu G.W., Park C.H. i wsp. Hyponatremia Predicts New-Onset Cardiovascular Events in Peritoneal Dialysis Patients. *PLoS One* 2015; 10: e0129480.
20. Tseng M.H., Cheng C.J., Sung C.C. i wsp. Hyponatremia is a surrogate marker of poor outcome in peritoneal dialysis-related peritonitis. *BMC Nephrol.* 2014; 15: 113.
21. Chang T.I., Kim Y.L., Kim H. i wsp. Hyponatremia as a predictor of mortality in peritoneal dialysis patients. *PLoS One* 2014; 9: e111373.
22. Chen K.H., Chen C.Y., Lee C.C., Weng C.M., Hung C.C. Baseline hyponatremia does not predict two-year mortality in patients with chronic peritoneal dialysis. *Ren. Fail.* 2014; 36: 1371–1375.
23. Kokot F., Franek E. Zaburzenia gospodarki sodowej. Szczeklik A. (red.). *Medycyna Praktyczna, Kraków* 2010: 2232.
24. Musso C.G., Bargman J.M. Asymptomatic hyponatremia in peritoneal dialysis patients: an algorithmic approach. *Int. Urol. Nephrol.* 2014; 46: 2239–2241.