



Edyta Zbroch¹, Jolanta Małyszko²

¹I Klinika Nefrologii i Transplantacji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

²II Klinika Nefrologii i Nadciśnienia Tętniczego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Rola pomiaru składu ciała w ocenie stanu nawodnienia osób z przewlekłą chorobą nerek w 5. stadium dializowanych otrzewnowo

The usefulness of body composition monitoring in the volume status assessment in peritoneal dialysis patients

ABSTRACT

Dialysis patients are in approximately seven times higher mortality risk comparing to general population. The main cause of death are cardiovascular diseases. Hypervolemia is one of major cardiovascular disease risk factors. The progressive impair renal function leads to volume overload and then to peripheral oedema, pulmonary oedema, hypertension, left ventricular hypertrophy and cardiovascular complications. The assessment of volume status and maintenance of euolemia in patients with chronic kidney disease, especially in those with end-stage kidney

disease, when the residual diuresis is reduced, is the main challenge of nephrologist's daily practice. Beside the particular deviations in clinical examination there are some other methods to evaluate the volume status. One of them is the body composition monitoring (BCM) based on bioimpedance spectroscopy. The presented case report exhibits usefulness of BCM in the volume status evaluation in peritoneal dialysis patient with advanced heart failure.

Forum Nefrologiczne 2014, vol. 7, no 1, 24–27

Key words: chronic kidney disease, peritoneal dialysis, volume status, body complications monitoring

WSTĘP

Woda stanowi około 60% masy ciała człowieka i jest substancją warunkującą utrzymanie stałości środowiska wewnętrznego. Optymalną regulację wolemii warunkują różne czynniki, takie jak: podaż płynów (wody) w diecie, stopień jej eliminacji przez nerki, wielkość pozanerkowej utraty wody, wielkość produkcji endogennej wody oraz wytwarzania hormonu antydiuretycznego [1]. W miarę postępu choroby nerek i upośledzenia ultrafiltracji dochodzi do nadmiernego gromadzenia się wody w przestrzeniach śródnaczyniowej i śródmiąż-

szowej. Następstwem tego jest obrzęk tkanek obwodowych i płuc, rozwój nadciśnienia tętniczego oraz powikłań sercowo-naczyniowych [2]. Oszacowanie, a następnie utrzymanie prawidłowej wolemii u osób z przewlekłą chorobą nerek, zwłaszcza w przypadku ich schyłkowej niewydolności, skutkującej zmniejszeniem diurezy, należy do podstawowych wyzwań codziennej pracy nefrologa. Wśród metod oceny stanu nawodnienia u tych pacjentów, poza stwierdzeniem charakterystycznych odchyień w badaniach podmiotowym i przedmiotowym, wykorzystuje się również inne metody, w tym coraz powszechniej stosowany pomiar skła-

Adres do korespondencji:

dr hab. n. med. Edyta Zbroch
I Klinika Nefrologii i Transplantologii
z Ośrodkiem Dializ
Uniwersytet Medyczny
ul. Żurawia 14, 15–540 Białystok
e-mail: edzbroch@poczta.onet.pl

du ciała (BCM, *body composition monitoring*) techniką bioimpedancji wieloczęstotliwościowej z wykorzystaniem oporu całkowitego [3].

Przedstawiony niżej opis przypadku klinicznego obrazuje rolę BCM w ocenie stanu nawodnienia pacjentki ze schyłkową niewydolnością nerek, dializowanej otrzewnowo, ze współistniejącą zaawansowaną niewydolnością serca.

OPIS PRZYPADKU

Pacjentka w wieku 67 lat ze schyłkową niewydolnością nerek w przebiegu ich wielotorbielowatości, od 9 lat dializowana otrzewnowo oraz z wywiadem ciężkiej niewydolności serca i napadowego migotania przedsionków, została przyjęta do kliniki nefrologii z powodu duszności oraz znacznie obniżonej tolerancji wysiłku. Przy przyjęciu w badaniu przedmiotowym stwierdzono: niskie ciśnienie tętnicze 90/75 mm Hg, ściszenie szmeru oddechowego i słupienie odgłosu opukowego w polach dolnych płuc — głównie po prawej stronie, całkowicie niemierną czynność serca, głośny szmer skurczowy nad sercem, nad wszystkimi ujściami. Obrzęków obwodowych nie obserwowano. W badaniach dodatkowych spośród odchyleń od stanu prawidłowego wykazano:

- migotanie przedsionków w elektrokardiogramie (EKG);
- cechy zastoiny w krążeniu płucnym oraz obecność płynu w jamach opłucnowych, głównie po stronie prawej w rentgenogramie (RTG) klatki piersiowej;
- cechy ciężkiej niewydolności lewej komory z frakcją wyrzutową (EF, *ejection fraction*) 28% w echokardiografii serca (ryc. 1);
- masa aktualna 56 kg, masa „sucha” 51,5 kg; FO (*fluid overload*) powyżej 2,5 l (badanie wykonano po wydrenowaniu płynu dializacyjnego z jamy otrzewnowej) w BCM;
- podwyższone ciśnienie śródbrzuszne 25 cm.

Wykonano punkcję prawej opłucnej, stwierdzając płyn o charakterze przecieku dializatu. Ze względu na hiperwolemię oraz wystąpienie nieinfekcyjnego powikłania dializoterapii otrzewnowej u pacjentki z ciężką niewydolnością serca i podwyższonym ciśnieniem śródbrzusznym chorej tej zaproponowano zmianę sposobu leczenia nerkozastępczego na hemodializoterapię, na co nie wyraziła ona zgody. W leczeniu więc, poza reżimem płynowym, zredukowano objętość płynu dializacyjnego do 1500 ml/wymianę, zastosowano też

WYMIARY (w rozkurczu w centymetrach)	
Lewa komora 6,9 (norma do 5,1)	Przegroda m.komorowa 1,2 (norma do 1,1)
Tylna ściana l. komory 1,3 (norma do 1,1)	Prawa komora 2,5 (norma do 3,0)
Lewy przedsionek 4,7 x 5,0 x 5,2 (norma do 4,0)	Prawy przedsionek - (norma do 4,0)
Aorta 3,1 (norma do 4,0)	Inne ..pieni.. płuca 3,1
ZASTAWKI	
mitralna	fałd mitralny (++) rena calcinata 7 mm
aortalna	zastawka trójdzielna
trójdzielna	bez niedomykalności
płucna	67
FUNKCJA LEWEJ KOMORY Woodkwiome hipokinera ścian. Asynchronowa skurcz. ścian.	
EF (%) 28/10	
POZOSTAŁE STRUKTURY Cechy F.A.; Bez płynu w worku osierdzeniowym	
WNIOSKI Obecność ciężkiej niedomykalności lewej komory z umiarkowaną niedomykalnością aortalną. Badanie w trakcie migotania przedsionków	

Rycina 1. Badanie echokardiograficzne

płyny o zwiększonym ładunku osmotycznym. Ponadto ze względu na przetrwały charakter migotania przedsionków zastosowano antykoagulację doustną. Uzyskano poprawę stanu chorej, ustąpienie duszności i zmniejszenie masy ciała. Pacjentkę wypisano do domu.

DYSKUSJA

Pacjenci dializowani z powodu schyłkowej niewydolności nerek stanowią populację obciążoną około 7-krotnie zwiększonym ryzykiem śmiertelności w porównaniu z populacją ogólną. Główną przyczynę zgonów stanowią u nich choroby układu sercowo-naczyniowego. Wśród czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego wymienia się zarówno te tradycyjne — cukrzycę, dyslipidemię, palenie tytoniu czy nadciśnienie tętnicze, jak i tak zwane nietradycyjne, związane z chorobą nerek [2, 4]. Wśród nich istotne miejsce zajmuje nadmiar wody, czyli hiperwoleミア. Takie czynniki, jak podaż wody w diecie, stopień jej eliminacji przez nerki, wielkość pozanerkowej

▶▶ Badanie BCM odgrywa istotną rolę w ocenie stanu nawodnienia pacjentki ze schyłkową niewydolnością nerek, dializowanej otrzewnowo, ze współistniejącą zaawansowaną niewydolnością serca ◀◀

►►BCM opiera się na technice bioimpedancji wieloczęstotliwościowej z wykorzystaniem oporu całkowitego◄◄

utruty wody, wielkość produkcji endogennej wody oraz wytwarzania hormonu antydiuretycznego warunkują optymalną regulację wolemii [1]. Postępujący ubytek filtracji kłębuszkowej, obserwowany u chorych z pogarszającą się funkcją nerek, prowadzi do nadmiernego gromadzenia się wody w przestrzeniach śródnaczyniowej i śródmiąższowej. Nadmiar wody u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek to główny czynnik prowadzący do rozwoju nadciśnienia tętniczego i przerostu lewej komory serca, a w konsekwencji do niewydolności serca. Dlatego odpowiednie ustalenie tak zwanej masy suchej oraz utrzymywanie prawidłowego nawodnienia w populacji chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami w znaczący sposób poprawia ich rokowanie. Wiadomo, że pacjenci dializowani otrzewnowo charakteryzują się gorszym stanem nawodnienia i częściej obserwowaną hiperwolemią w porównaniu z odpowiednio dobranymi chorymi hemodializowanymi [5, 6]. Tak zwana sucha masa ciała, inaczej określana oczekiwaną masą ciała, świadcząca o prawidłowym stanie nawodnienia, to według większości badaczy najmniejsza możliwa masa ciała bez klinicznych objawów hipo- lub hiperwolemii, a dodatkowo u pacjentów hemodializowanych — masa ciała uzyskana po hemodializie bez istotnych powikłań w czasie dializy i bez hipotonii śróddializacyjnej [1]. Powyższy sposób oceny stanu nawodnienia może być utrudniony u chorych dializowanych otrzewnowo, a także u pacjentów z chorobami współistniejącymi, również ingerującymi w euwolemię, takimi jak niewydolność serca. Dlatego, poza oceną kliniczną, do oszacowania masy suchej są również wykorzystywane inne metody, a wśród nich badania radiologiczne, izotopowe oraz, coraz

powszechniej stosowana, metoda BCM oparta na technice bioimpedancji wieloczęstotliwościowej z wykorzystaniem oporu całkowitego [7]. Jest to metoda prosta, nieinwazyjna i niewymagająca wysoko wyspecjalizowanego personelu. W badaniach Moissl i wsp. wykazano [8] zgodność parametrów stanu nawodnienia uzyskanych metodą BCM z zastosowaniem tak zwanych złotych standardów, jakimi są metody izotopowe, wykorzystywane niezwykle rzadko. Z kolei w innych badaniach klinicznych, wykorzystujących BCM do oceny stanu nawodnienia u chorych dializowanych, wykazano znaczny stopień hiperwolemii u pacjentów z prawidłowym ciśnieniem tętniczym [9, 10].

Przedstawiony przypadek kliniczny obrazuje złożony problem współistnienia niewydolności serca u pacjentki dializowanej otrzewnowo. W momencie przyjęcia na oddział kliniczna ocena stanu nawodnienia jest utrudniona. Z jednej strony występują hipotonia i brak obręzków obwodowych, z drugiej jednak metodą radiologiczną stwierdzono cechy hiperwolemii, do różnicowania z obecnością nieinfekcyjnego powikłania dializoterapii otrzewnowej, jakim jest przeciek płynu do jamy opłucnowej. Rozstrzygającym staje się więc badanie BCM potwierdzające obecność przeładowania płynem, co z kolei pociąga za sobą odpowiednie działania terapeutyczne.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, wykorzystanie badania analizy składu ciała BCM u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek w 5. stadium dializowanych otrzewnowo wydaje się metodą bardzo przydatną, zwłaszcza u osób ze złożonymi problemami.

STRESZCZENIE

Pacjenci dializowani z powodu przewlekłej choroby nerek w 5. stadium stanowią populację obciążoną około 7-krotnie zwiększonym ryzykiem śmiertelności w porównaniu z populacją ogólną. Główną przyczynę zgonów stanowią u nich choroby układu sercowo-naczyniowego. Wśród czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego istotne miejsce zajmuje nadmiar wody, czyli hiperwoleミア. W miarę postępu choroby nerek i upośledzenia ul-

trafiltracji dochodzi do nadmiernego gromadzenia się wody w przestrzeniach śródnaczyniowej i śródmiąższowej. Następstwem tego jest obrzęk tkanek obwodowych i płuc, rozwój nadciśnienia tętniczego, przerostu lewej komory serca oraz powikłań sercowo-naczyniowych. Oszacowanie, a następnie utrzymanie prawidłowej wolemii u osób z przewlekłą chorobą nerek, zwłaszcza w przypadku ich schyłkowej niewydolności, skutkującej redukcją diurezy, należy do podstawowych wyzwań codziennej pracy nefrologa. Wśród metod oceny stanu nawodnienia u tych pacjentów, poza stwierdzeniem charakterystycznych

odchyień w badaniach podmiotowym i przedmiotowym, wykorzystuje się również inne metody, w tym pomiar składu ciała techniką bioimpedancji wieloczęstotliwościowej z wykorzystaniem oporu całkowitego. Przydatność tej właśnie metody w ocenie stanu nawodnienia pacjentki ze schyłkową niewydolnością nerek, dializowanej otrzewnowo, ze współ-

istniejącą zaawansowaną niewydolnością serca, obrazuje przedstawiony opis przypadku klinicznego.

Forum Nefrologiczne 2014, tom 7, nr 1, 24–27

Słowa kluczowe: przewlekła choroba nerek, dializa otrzewnowa, stan nawodnienia, pomiar składu ciała

Piśmiennictwo

1. Zaluska W. Woda jako toksyna mocznicowa? *Forum Nefrol.* 2010; 3: 12–17.
2. Cader R.A., Ibrahim O.A., Paul S., Gafor H.A., Mohd R. Left ventricular hypertrophy and chronic fluid overload in peritoneal dialysis patients. *Int. Urol. Nephrol.* 2013 Dec 5 [złożone do druku].
3. Matthie J.R. Bioimpedance measurements of human body composition: critical analysis and outlook. *Expert Rev. Med. Devices* 2008; 5: 239–261.
4. de Araujo Antunes A., Vannini F.D., de Arruda Silveira L.V. i wsp. Associations between bioelectrical impedance parameters and cardiovascular events in chronic dialysis patients. *Int. Urol. Nephrol.* 2013; 45: 1397–1403.
5. van Biesen W., Claes K., Covic A. i wsp. A multicentric, international matched pair analysis of body composition in peritoneal dialysis versus haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2013; 28: 2620–2628.
6. Chen Y.C., Lin C.J., Wu C.J., Chen H.H., Yeh J.C. Comparison of extracellular volume and blood pressure in hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Nephron Clin. Pract.* 2009; 113: c112–c116.
7. Zaluska W., Bednarek-Skublewska A., Szeliga-Król J., Zaluska A., Książek A. Zastosowanie analizatora składu ciała ludzkiego do oceny nawodnienia u pacjentów leczonych metodą hemodializy z powodu schyłkowej niewydolności nerek. *Nefrol. Dial. Pol.* 2010; 14: 195–196.
8. Moissl U.M., Wabel P., Chamney P. i wsp. Body fluid volume determination via body composition spectroscopy in health and disease. *Physiol. Meas.* 2006; 27: 921–933.
9. Wabel P., Moissl U., Chamney P. i wsp. Towards improved cardiovascular management: the necessity of combining blood pressure and fluid overload. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2008; 23: 2965–2971.
10. Wabel P., Chamney P., Moissl U.M., Jirka T. Importance of whole-body bioimpedance spectroscopy for the management of fluid balance. *Blood Purif.* 2009; 27: 75–80.