

Czy 18-miesięczna kontrola wolemii metodą spektroskopii bioimpedancyjnej zapobiega uszkodzeniu mięśnia serca u chorych leczonych hemodializami?

Marzena JANAS¹
Stanisław NIEMCZYK²
Stanisław MAZUR¹

¹Stacja Dializ z Poradnią Nefrologiczną
Centrum Medycznego Medyk w Rzeszowie
Kierownik:
Lek. *Stanisław Mazur*

²Klinika Chorób Wewnętrznych, Nefrologii
i Dializoterapii Centralnego Szpitala Klinicznego
Ministerstwa Obrony Narodowej,
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie
Kierownik:
Dr hab. nauk med. prof. nadzw. *Stanisław Niemczyk*

Słowa kluczowe:

- hemodializa
- śmiertelność sercowo-naczyniowa
- echokardiografia
- sucha masa ciała
- spektroskopia bioimpedancyjna

Key words:

- hemodialysis
- cardiovascular mortality
- echocardiography
- dry body weight
- bioimpedance spectroscopy

Określenie suchej masy ciała (SMC) pacjenta jest trudne klinicznie, a analiza bioimpedancji wieloczęstotliwościowej (bioelectrical impedance analysis, BIA) została uznana za nieinwazyjną i prostą technikę do oceny SMC, przewodnienia i składu ciała pacjentów dializowanych.

Celem pracy była analiza stanu nawodnienia u chorych hemodializowanych przy użyciu techniki BIA, ustalenie ich SMC i wpływ tego działania na wybrane parametry echokardiograficzne: frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF), grubość przegrody międzykomorowej (IVSd) oraz wymiar późnorozkurczowy lewej komory (LVEDd) w 18-miesięcznej, prospektywnej obserwacji.

Materiał i metodyka: Badaniem objęto 50 pacjentów hemodializowanych (22 kobiet- 44%, 28 mężczyzn-56%), w wieku 28,0 - 89,9 lat, średnio 63,7 ± 15,2 lat, będących pod opieką Stacji Dializ Centrum Medycznego Medyk w Rzeszowie w okresie 18-miesięcznej, prospektywnej obserwacji. Dwie pacjentki zostały wykluczone z badania z powodu zgonu i transplantacji nerek. Sucha masa ciała i stopień przewodnienia były oceniane rutynowym badaniem klinicznym oraz metodą bioimpedancji przy użyciu analizatora BCM (Body Composition Monitor, Fresenius Medical Care, Niemcy), co dwa tygodnie przed środkowym zabiegiem hemodializy w tygodniu. Echokardiografia była wykonana u każdego pacjenta na początku i po zakończeniu badania. Do analizy wyników zastosowano testy nieparametryczne: test Wilcoxon oraz test znaków dla prób zależnych, przyjmując poziom istotności p=0,05.

Wyniki: W ocenie i porównaniu wielkości LVEF oraz IVSd na początku i po zakończeniu okresu obserwacji nie stwierdzono różnic w wynikach badanych parametrów w grupie wszystkich pacjentów (n=48), kobiet (n=20), mężczyzn (n=28), wyodrębnionej łącznie podgrupie chorych z cukrzycową chorobą nerek (n=17) i pacjentów ze schyłkową chorobą nerek (SNN) o etiologii innej, niż cukrzyca (n=31). Ocena LVEDd we wszystkich badanych grupach, za wyjątkiem pacjentów bez cukrzycowej choroby nerek wykazała, że wymiar na początku i po zakończeniu okresu badawczego był również porównywalny. W grupie chorych bez cukrzycy w ocenie wymiaru późnorozkurczowego lewej komory stwierdzono zmniejszenie się tego wymiaru, a różnica była istotna statystycznie (p < 0,05).

Wnioski: Systematyczna i dokładna kontrola SMC oraz adekwatne leczenie przewodnienia w półtorarocznej obserwacji skutkuje brakiem progresji przebudowy i uszkodzenia mięśnia serca w grupie chorych dializowanych, a w grupie chorych bez cukrzycowej choroby nerek poprawą wymiaru późnorozkurczowego lewej komory.

(NEFROL. DIAL. POL. 2015, 19, 71-76)

Can 18-month volemic control with bioimpedance spectroscopy prevent cardiac damage in hemodialysis patients?

Determining the dry body weight in hemodialysis patients is clinically difficult, however bioelectrical impedance analysis (BIA) has been recognized as non-invasive and simple method for assessment of dry body and hydration status. The aim of this study was to analyse fluid overload with the use of BIA in hemodialysis subjects and its influence on the selected echocardiographic parameters, i.e.: left ventricular ejection fraction (LVEF), interventricular septal end diastolic dimension (IVSd) and left ventricular end diastolic diameter (LVEDd).

Material and methods: The study group consisted of 50 hemodialysis patients (22 women, 28 men) aged 28.0-89.9 yr. (mean age 63.7 ± 15.2 yr.) being chronically dialysed at Dialysis Unit at Medical Center "Medyk" in Rzeszow and included 18-month prospective follow-up. Two female patients were excluded from the study due to death and kidney transplantation., respectively. Dry body weight and overhydration were assessed by routine clinical practice and by bioimpedance spectroscopy (BCM- Body Composition Monitor, Fresenius Medical Care, Germany) every two weeks before the med-week HD-session have been started. Echocardiography was performed in each patient at the beginning and at the

Adres do korespondencji:
Marzena Janas
Stacja Dializ Centrum Medyczne MEDYK
ul. Szopena 1
35-055 Rzeszów
Tel/fax +48 17 861 30 67
e-mail: marzenajanasa@wp.pl

end of the study period. Paired non-parametric tests (Wilcoxon signed-rank test and sign test) were used, for statistical analysis, differences were considered to be significant at $p=0.05$.

Results: The assessment and comparison of the dimension of LVEF and IVSd at the beginning and at the end of the study showed no differences in the examined dimensions in all patients ($n = 48$), women ($n = 20$), men ($n = 28$) in patients with diabetic kidney disease ($n = 17$) and in patients with chronic kidney disease of etiology other than diabetes ($n = 30$). In the evaluation of LVEDd in all examined groups, except patients without diabetic kidney disease, the parameter at the beginning and at the end of the study was comparable. In patients without diabetes the dimension of LVEDd showed the decrease of this parameter ($p < 0.05$).

Conclusions: Systematic and precise control as well as adequate treatment of overhydration in an 18-month observation period results in the lack of progression of remodeling and myocardial damage in dialysis patients and in patients without diabetic kidney disease improves left ventricular end diastolic diameter.

(NEPROL. DIAL. POL. 2015, 19, 71-76)

Wstęp

Pacjenci z przewlekłą chorobą nerek w stadium piątym, schyłkowym (SNN), leczeni powtarzalnymi zabiegami hemodializ wykazują podobieństwo do chorych z przewlekłą niewydolnością mięśnia serca odnośnie przeżywalności, co ma związek z retencją płynów, z zespołem przewlekłego wyniszczenia i zapalenia oraz tzw. „odwróconą epidemiologią” [1]. Obie grupy chorych charakteryzują się wysoką śmiertelnością z powodu powikłań sercowo-naczyniowych (20 do 25% wynosi śmiertelność ze wszystkich przyczyn w USA). W badaniach Kalantar-Zadeh i wsp. wykazali, że przewodnienie pacjentów hemodializowanych jest związane z większym ryzykiem zgonu z jakiegokolwiek przyczyny oraz z przyczyn sercowo-naczyniowych [2]. Średnio, co najmniej u 25% pacjentów leczonych nerkozastępczo stwierdza się przewodnienie powyżej 2,5 kg, natomiast dotyczy to w szczególności chorych ze wskaźnikiem masy ciała (Body Mass Index, BMI) powyżej 25 kg/m², którzy wśród dializowanych stanowią co najmniej 50% leczonych [3,4]. W opracowaniach autorów szwedzkich, w analizie danych z 9693 sesji hemodializ u 4498 pacjentów można znaleźć informacje, że przewodnienie powyżej 3% suchej masy ciała dotyczyło aż 30% badanych, a powyżej 5% - 5,7% pacjentów [2,5].

Proces uszkodzenia układu krążenia u chorych z przewlekłą chorobą nerek (PChN) zaczyna się bardzo wcześnie, na długo przed osiągnięciem etapu dializoterapii [6]. W Polsce, w grupie chorych poddawanych przewlekłemu leczeniu nerkozastępczemu zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych w roku 2004 stanowiły 53,5% i w przeciwieństwie do analogicznej śmiertelności w populacji ogólnej odsetek ten systematycznie rośnie [7,8].

Według danych literaturowych u pacjentów dializowanych stwierdza się nieprawidłowości w badaniu echokardiograficznym: u 40% stwierdza się cechy przerostu lewej komory, u 43% dysfunkcję rozkurczową lub skurczową, a tylko u 16% badanych nie stwierdzono nieprawidłowości [9].

Cel pracy

Celem pracy była ocena wymiarów wybranych parametrów echokardiograficznych mięśnia serca w grupie pięćdziesięciu

pacjentów przewlekłe hemodializowanych w okresie 18 miesięcy prospektywnej obserwacji, u których stan wolemii był systematycznie oceniany metodą analizy bioimpedancji wieloczęstotliwościowej (BIA) oraz adekwatnie leczony.

Material i metody

Do badania włączono 50 pacjentów przewlekłe hemodializowanych, leczonych z powodu schyłkowej niewydolności nerek (SNN) w Stacji Dializ Centrum Medycznego Medyk w Rzeszowie. Pacjentów podzielono na grupy pod względem płci i występowania cukrzycowej choroby nerek. W badanej grupie były 22 kobiety (44%) i 28 mężczyzn (56%), w tym 17 pacjentów z cukrzycową chorobą nerek (34%) oraz 33 pacjentów z przewlekłą chorobą nerek o etiologii innej, niż cukrzycowa choroba nerek (66%). Wszyscy pacjenci byli leczeni w programie przewlekłych hemodializ. Badanie przeprowadzono w okresie od lutego 2010 do maja 2013 roku. Uzyskało ono zgodę Komisji Bioetycznej przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Rzeszowie w dniu 07.11.2008 r. Każda z osób uczestniczących w badaniu podpisała świadomą zgodę na udział w projekcie.

Do badania zostali włączeni wszyscy pacjenci, niezależnie od przyczyny niewydolności nerek, czasu leczenia nerkozastępczego, współchorobowości, wieku, czy płci. Jedynym kryterium wykluczenia był brak zgody chorego oraz udokumentowane przeciwwskazania do wykonania oznaczeń metodą BIA: obecność wszczepionych defibrylatorów, rozruszników, stentów lub metalowych nici chirurgicznych, czy protez, innych elementów metalowych, obecność przetok tętniczo-żylnych na dwóch kończynach, brak lub amputacja kończyn oraz ciężkie powikłania, które czasowo uniemożliwiły współpracę (udar, zawał mięśnia serca, obrzęk płuc, inne ciężkie stany chorobowe), a także brak współpracy z chorym oraz pojawienie się czynników wpływających na pomiar przy użyciu BCM (wykluczenie czasowe), takich jak: gorączka lub wychłodzenie, nadmierne pocenie, poważne zmiany w obwodach przepływie krwi (na przykład wskutek wzmożonej aktywności fizycznej przed pomiarem, zmian niedokrwieniowych w obrębie kończyn). Czas zaplanowanej obserwacji wyniósł 18 miesięcy.

W badanej grupie chorych na początku

obserwacji oraz po jej zakończeniu wykonano badanie echokardiograficzne mięśnia serca przy użyciu aparatu do echokardiografii firmy Philips, model HB15. Echo serca wykonano zgodnie ze standardami Amerykańskiego Towarzystwa Echokardiografii – (American Society of Echocardiography, ASE), przed środkową dializą w tygodniu. Frakcję wyrzutową oceniono metodą Simpsona. Badanie echokardiograficzne wykonano dwukrotnie: na początku i po zakończeniu okresu badawczego. Oceniono więc dwukrotnie trzy parametry: frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF- left ventricular ejection fraction), grubość przegrody międzykomorowej (IVSd – intraventricular septal dith) oraz wymiar późnorozkurczowy lewej komory (LVEDd- left ventricular end-diastolic diameter).

U wszystkich badanych pacjentów ocenę stopnia wolemii wykonywano przy pomocy monitora składu ciała (BCM), co dwa tygodnie przed środkową dializą w tygodniu, w planowanym okresie 18 miesięcy. Badanie wykonywano zgodnie z instrukcją producenta, przestrzegając zaleconych warunków: ułożenia chorego, czasu odpoczynku na fotelu dializacyjnym przed wykonaniem pomiaru, temperatury ciała pacjenta, wilgotności skóry, temperatury otoczenia i miejsca umocowania elektrod. Wyniki zapisywano w specjalnie przygotowanych kartach dołączanych do protokołów dializ. Każdy wynik był analizowany przez lekarza, ale dopiero po uprzednim badaniu przedmiotowym i wstępnej klinicznej ocenie stanu wolemii, co zostało odnotowane w protokole dializy. Zadana objętość ultrafiltracji i ocena suchej masy ciała występowały w oparciu o badanie metodą bioimpedancji, uznaną za referencyjną. Różnice pomiędzy wynikami w ocenie stanu wolemii w badaniu przedmiotowym i badaniu BIA posłużyły autorowi do odrębnych wniosków.

U każdego pacjenta kilkakrotnie kontrolowano ciśnienie tętnicze: na początku hemodializy, dwukrotnie w czasie jej trwania, po zakończeniu zabiegu oraz w razie podejrzenia objawów hipotonii lub hipertonii.

W badanej grupie chorych wykonywano okresowo rutynowe badania biochemiczne, ze szczególnym uwzględnieniem kontroli parametrów morfologii.

W pracy zastosowano metody statystyki opisowej: średnią arytmetyczną, odchylenie

standardowe, medianę, wartości minimum i maksimum. We wszystkich stosowanych metodach analitycznych przyjęto poziom istotności $p=0,05$. Zastosowanie testu t-Studenta nie było możliwe z powodu braku rozkładu normalnego badanych zmiennych dla ocenianych wartości, dlatego zastosowano testy nieparametryczne: test znaków dla prób zależnych oraz test kolejności par

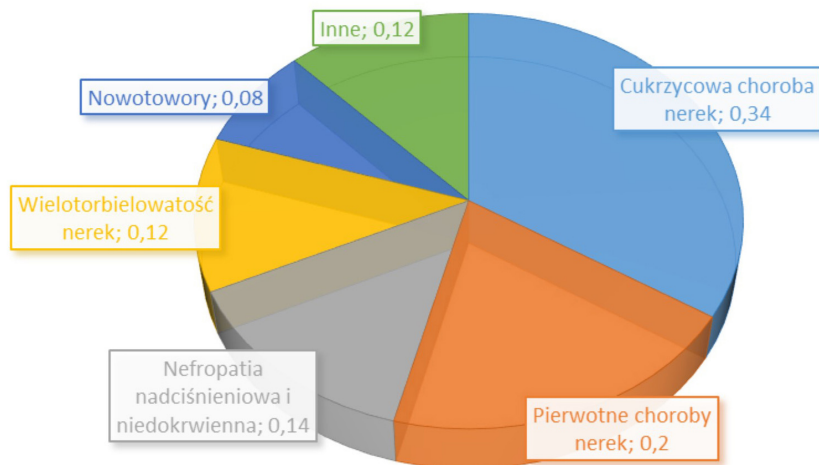
Wilcoxona (z pominięciem par równych). Oceniono frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF), grubość przegrody międzykomorowej (IVSd) oraz wymiar późnorozkurczowej lewej komory (LVEDd) na początku i po zakończeniu okresu badawczego. Część obliczeń wykonano w programie Excel 2013, pozostałe analizy statystyczne wykonano w programie statystycznym STATISTICA 10

(wersja 10) firmy StatSoft, oprogramowanie z roku 2013.

Wyniki

Średnia wieku pacjentów włączonych do badania wynosiła 63,7 lat $\pm 15,2$, kobiet 64,8 lat $\pm 14,6$, mężczyzn 62,8 lat $\pm 15,8$. Średni okres dializoterapii badanych pacjentów wynosił 1,73 lat $\pm 1,49$, kobiet 1,32 $\pm 1,45$, mężczyzn 2,04 $\pm 1,48$. Średni czas uczestniczenia chorych w badaniu dla całej grupy wynosił 474,6 dnia $\pm 120,7$. Dłużej w badaniu uczestniczyły kobiety: średnio 507,8 dnia $\pm 76,3$, mężczyźni 448,5 dnia $\pm 142,5$. Przyczyny schyłkowej niewydolności nerek w badanej grupie 50 pacjentów przedstawiono na rycinie 1.

PRZYCZYNY SCHYŁKOWEJ NIWYDOLNOŚCI NEREK W BADANEJ GRUPIE PACJENTÓW HEMODIALIZOWANYCH



Rycina 1
Charakterystyka grupy: przyczyny schyłkowej niewydolności nerek w grupie hemodializowanych pacjentów.
Characteristics of the study group: the causes of chronic renal failure in the group hemodialysed patients.

Tabela I
Wyniki pomiarów wolemii metodą BIA.
The results of measurements volemia by BIA.

Grupy pacjentów	Grupy pacjentów w zależności od przewodnienia [I] przed dializą					
	Przewodnienie $\Delta OH: < 1,1 l$		Przewodnienie $\Delta OH: 1,1-2,5 l$		Przewodnienie $\Delta OH: > 2,5 l$	
	liczba pacjentów	odsetek	liczba pacjentów	odsetek	liczba pacjentów	odsetek
wszyscy [n=50]	9	18,00	26	52,00	15	30
kobiety [n=22]	6	27,27	14	63,64	2	9,09
mężczyźni [n=28]	3	10,71	12	42,86	13	46,43
pacjenci z CChN [n=17]	2	11,76	6	35,29	9	54,94
pacjenci bez CChN [n=33]	7	21,21	20	60,61	6	18,18
kobiety z CChN [n=9]	2	22,22	6	66,67	1	11,11
mężczyźni z CChN [n=8]	0	0,00	0	0,00	8	100
kobiety bez CChN [n=13]	4	30,77	8	61,54	1	7,69
mężczyźni bez CChN [n=20]	3	15,00	12	60,00	5	25

Tabela II
Wyniki pomiarów frakcji wyrzutowej lewej komory na początku badania (LVEF¹) oraz po zakończeniu okresu badawczego (LVEF²).
The results of measurements of left ventricular ejection fraction (LVEF¹) at baseline and by the end of study (LVEF²).

Grupy pacjentów	LVEF ¹ [%]				LVEF ² [%]			
	średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	min/max	średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	min/max
wszyscy [n=48]	55,93	9,21	55	30-70	54,86	11,54	55	20-70
kobiety [n=20]	57,53	9,43	59	30-70	59,75	8,61	60	45-70
mężczyźni [n=28]	54,79	9,04	55	30-70	51,38	12,23	50	20-70
pacjenci z CChN [n=17]	55,76	11,04	58	30-70	55,00	9,66	55	40-70
pacjenci bez CChN [n=31]	56,02	8,24	55	40-70	54,79	12,61	55	20-70

mediana 1,31.

Odwodnienie efektywne w oparciu o ocenę suchej masy ciała metodą BIA oceniono jako stosunek uzyskanego odwodnienia podczas danej sesji dializacyjnej do odwodnienia należnego, wykazanego w badaniu metodą BCM. Dla całej grupy badanej średnie uzyskane odwodnienie wynosiło 110,06%, mediana 76,47; dla kobiet odpowiednio 117,95%, mediana 77,78, dla mężczyzn 89,22%, mediana 70,00, dla chorych z cukrzycową chorobą nerek 118,09%, mediana 85,22, dla chorych z przewlekłą chorobą nerek o etiologii innej niż cukrzycowa choroba nerek: 105,21%, mediana 72,23. Należy dodać, że zalecenie podczas sesji dializacyjnej wielkości ultrafiltracji odbywało się zawsze z zachowaniem zasad bezpieczeństwa, aby nie dopuścić do niebezpiecznej hipotensji śródodializacyjnej i związanej z nią powikłań.

W opracowaniu przedstawiono również wprowadzenie charakteryzujące badaną

grupę pięćdziesięciu pacjentów hemodializowanych (w oparciu o pomiar BIA). Poniższa tabela I pokazuje wielkość przewodnienia w poszczególnych grupach chorych.

W analizie statystycznej wymiarów uzyskanych w badaniu echokardiograficznym uwzględniono wyniki uzyskane u 48 pacjentów (dla K n=20, dla M n=28), dwie pacjentki zostały wykluczone z analizy z powodu braku kontrolnego badania (odpowiednio: zgon oraz transplantacja nerki). Średni odstęp czasowy pomiędzy dwoma badaniami echokardiograficznymi wyniósł 20,1 m-ca ± 9,0, mediana 18,8.

Ocena frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF)

Wyniki pomiarów w badaniu echokardiograficznym przedstawiono w tabeli II i III.

W ocenie wielkości frakcji wyrzutowej lewej komory na początku i po zakończeniu okresu badawczego w wykonanych analizach statystycznych stwierdzono brak

podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, mówiącej o równości średnich w obydwu grupach przed i po okresie badawczym ($p > 0,05$). Nie nastąpiła ani poprawa, ani pogorszenie wielkości LVEF. W całej grupie poziom prawdopodobieństwa wynosił $p = 0,88$ w teście znaków oraz $p = 0,53$ w teście Wilcozona. Niezależnie od płci i cukrzycowej choroby nerek, nie stwierdzono różnic w LVEF przed i po badaniu w wyżej wymienionych analizach statystycznych.

Ocena wymiaru późnorozkurczowego lewej komory (LVEDd)

Wyniki pomiarów w badaniu echokardiograficznym przedstawiono w tabeli IV i V.

W ocenie wielkości wymiaru późnorozkurczowego lewej komory na początku i po zakończeniu badania w wykonanych analizach statystycznych, za wyjątkiem grupy pacjentów bez cukrzycowej choroby nerek, stwierdzono brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej mówiącej o równości

Tabela III

Porównanie wielkości frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF) na początku i po zakończeniu okresu badawczego.

Comparing the dimension of left ventricular ejection fraction at baseline and by the end of study.

Porównanie wielkości LVEF na początku i po zakończeniu okresu badawczego		
Grupy pacjentów	testy nieparametryczne	testy nieparametryczne
	test znaków	test kolejności par Wilcozona
	p	p
wszyscy [n=48]	0,88	0,53
kobiety [n=20]	0,61	0,31
mężczyźni [n=28]	1,00	0,19
pacjenci z CChN [n=17]	0,79	0,78
pacjenci bez CChN [n=31]	0,85	0,58

Tabela IV

Wymiar późnorozkurczowy lewej komory na początku badania (LVEDd¹) oraz po zakończeniu okresu badawczego (LVEDd²).

Left ventricular end-diastolic dimension at baseline (LVEDd¹) and by the end of study (LVEDd²).

Grupy pacjentów	LVEDd ¹ [mm]				LVEDd ² [mm]			
	średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	min/max	średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	min/max
wszyscy [n=48]	51,91	7,18	52	33-74	50,03	6,41	50	37-77
kobiety [n=20]	50,48	6,05	50	37-62	47,63	4,51	47	37-55
mężczyźni [n=28]	52,93	7,84	53,5	33-74	51,75	7,06	50	41-77
pacjenci z CChN [n=17]	51,68	4,93	51	45-62	51,56	5,22	52	45-63
pacjenci bez CChN [n=31]	52,03	8,23	55	33-74	49,19	6,91	49	37-77

Tabela V

Porównanie wymiaru późnorozkurczowego lewej komory (LVEDd) na początku i po zakończeniu okresu badawczego.

Comparing of left ventricular end-diastolic dimension at baseline and by the end of study.

Porównanie wielkości LVEDd na początku i po zakończeniu okresu badawczego		
Grupy pacjentów	testy nieparametryczne	testy nieparametryczne
	test znaków	test kolejności par Wilcozona
	p	p
wszyscy [n=48]	0,11	0,07
kobiety [n=20]	0,30	0,06
mężczyźni [n=28]	0,31	0,37
pacjenci z CChN [n=17]	0,77	0,93
pacjenci bez CChN [n=31]	0,05	0,035

średnich w obydwu grupach przed i po okresie badawczym ($p > 0,05$). W ocenie wymiaru późnorozkurczowego lewej komory stwierdzono zmniejszenie wymiaru w grupie chorych bez cukrzycowej choroby nerek. Wynik ten okazał się statystycznie istotny na poziomie $p = 0,05$ w przypadku testu znaków, a potwierdzenie istotności uzyskano w teście kolejności par Wilcozona ($p = 0,035$). U pozostałych chorych nie stwierdzono zmian w wymiarach przed i po badaniu.

Ocena grubości przegrody międzykomorowej (IVSd)

Wyniki pomiarów IVSd w badaniu echokardiograficznym przedstawiono w tabeli VI i VII.

W ocenie przegrody międzykomorowej na początku i po zakończeniu badania nie stwierdzono podstaw do odrzucenia hipotezy

zerowej mówiącej o równości średnich w obydwu grupach przed i po zakończeniu okresu badawczego ($p > 0,05$). Nie stwierdzono różnic w wymiarze przed i po badaniu we wszystkich analizowanych podgrupach.

Następnie przeanalizowano wielkość wszystkich trzech parametrów echokardiograficznych w podgrupach, zależnie od stopnia przewodnienia. Wyniki analizy przedstawiono w tabeli VIII.

W ocenie frakcji wyrzutowej lewej komory, objętości późnorozkurczowej lewej komory oraz grubości przegrody międzykomorowej nie stwierdzono podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej mówiącej o równości średnich w obydwu grupach przed i po okresie badawczym ($p > 0,05$). Nie stwierdzono różnic w wymiarze przed i po badaniu we wszystkich badanych grupach niezależnie

od stopnia przewodnienia.

Omówienie

Do powikłań sercowo-naczyniowych w grupie chorych ze schyłkową niewydolnością nerek zaliczamy głównie chorobę niedokrwioną serca, gdzie zawał występuje z częstością dwu- do czterokrotnie większą, niż w grupie bez niewydolności nerek, niewydolność mięśnia serca, udar mózgu oraz miażdżycę aorty i tętnic obwodowych o ciężkim przebiegu. W pierwszym roku dializoterapii zawał mięśnia serca występuje u około 33% leczonych nerkozastępczo, natomiast w pierwszych dwóch latach odsetek ten sięga 52% [5]. Przewlekłe i ostre przewodnienie występujące u pacjentów dializowanych niesie za sobą poważne powikłania kliniczne [10]. Po raz pierwszy związek zwiększonej

Tabela VI

Grubość przegrody międzykomorowej na początku badania (IVSd¹) oraz po zakończeniu okresu badawczego (IVSd²).

Dimension of intraventricular septal dith at baseline (IVSd¹) and by the end of study (IVSd²).

grupy pacjentów	IVSd ¹ [mm]				IVSd ² [mm]			
	średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	min/max	średnia arytmetyczna	odchylenie standardowe	mediana	min/max
wszyscy [n=48]	12,41	2,10	12	8 -18	12,40	1,96	12,65	7,2-16
kobiety [n=20]	12,19	2,46	11,75	8 -17	12,15	2,20	12,75	7,2-16
mężczyźni [n=28]	12,56	1,84	12,25	10 -17	12,59	1,80	12,50	10 -16
pacjenci z CChN [n=17]	13,22	1,92	13,05	10 -17	13,31	1,58	13,00	10,2-16
pacjenci bez CChN [n=31]	11,96	2,09	12	8 -18	11,91	2,00	12,00	7,2-16

Tabela VII

Porównanie grubości przegrody międzykomorowej (IVSd) na początku badania i po zakończeniu okresu badawczego.

Comparing of intraventricular septal dith at baseline and by the end of study.

Porównanie wielkości IVSd na początku i po zakończeniu okresu badawczego		
Grupy pacjentów	testy nieparametryczne	
	test znaków	test kolejności par Wilcozona
	p	p
wszyscy [n=48]	0,19	0,67
kobiety [n=20]	0,24	0,56
mężczyźni [n=28]	0,65	0,97
pacjenci z CChN [n=17]	0,27	0,51
pacjenci bez CChN [n=31]	0,54	0,99

Tabela VIII

Wymiary LVEF, LVEDd oraz IVSD na początku oraz po zakończeniu badania w grupach pacjentów zależnie od przewodnienia.

Dimensions of LVEF, LVEDd and IVSD at baseline and by the end of study, depending on the volemia status.

		LVEF ¹ [%]	LVEF ² [%]	LVEDd ¹ [mm]	LVEDd ² [mm]	IVSD ¹ [mm]	IVSD ² [mm]	
n-8	Δ OH < 1 l	średnia	58,50	56,00	46,63	47,37	11,69	11,46
		SD	±8,75	±11,81	±8,28	±3,16	±3,05	±2,79
		mediana	56,50	59,00	46,00	46,50	10,75	11,75
n-25	Δ OH 1,1-2,5 l	średnia	54,38	54,22	53,06	49,66	12,33	12,43
		SD	±9,49	±12,12	±7,21	±7,56	±1,99	±1,89
		mediana	55,00	55,00	53,00	50,00	12,00	12,00
n-15	Δ OH > 2,5 l	średnia	57,13	55,33	52,80	52,07	12,92	12,86
		SD	±9,08	±11,13	±5,52	±5,12	±1,69	±1,47
		mediana	60,00	55,00	53,00	53,00	13,00	13,00
teście nieparametrycznym Wilcozona		p = 0,531		p = 0,065		p = 677		

chorobowości i śmiertelności na schorzenia układu sercowo-naczyniowego u chorych z PChN opisali Lidner i wsp. w 1974 r. [6]. Dane na ten temat można znaleźć w literaturze fachowej sprzed około 50-lat. Wówczas leczenie nerkozastępcze dotyczyło niewielkiej liczby osób, ale już wtedy nefrolodzy zwracali szczególną uwagę na związek pomiędzy wydłużaniem życia chorych dializowanych dzięki postępowi technicznemu w leczeniu nerkozastępczym a obserwowanym wzrostem liczby chorych układu sercowo-naczyniowego [11]. Tę sytuację obserwujemy nadal, według różnych źródeł główną przyczyną zgonów, stanowiącą ponad połowę przyczyn w populacji chorych dializowanych są właśnie powikłania ze strony układu sercowo-naczyniowego [12,13]. Ryzyko rozwoju chorób układu krążenia wzrasta wraz ze spadkiem przesączania kłębuszkowego, osiągając wskaźnik dziesięć do dwudziestu razy wyższy u chorych na PChN w stadium piątym, co jest w odniesieniu do równoległej populacji „nie-nerkowej” związane ze współwystępowaniem dodatkowo nietradycyjnych czynników ryzyka właściwych niewydolności nerek [5]. Należą do nich w kolejności: albuminuria i proteinuria, przewodnienie, zaburzenia elektrolitowe, zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforanowej (PTH, iloczyn wapniowo-fosforanowy, zwiększenie stężenia FGF 23, obniżenie stężenia białka Klotho), podwyższone stężenie trójglicerydów, wysokie stężenie asymetrycznej dwumetyloargininy (ADMA), niedokrwistość, niedożywienie, stres oksydacyjny, stan zapalny, nadkrzepliwość, zaburzenia snu, współwystępowanie bezdechu nocnego, wysokie stężenie toksyn mocznicowych (co przyrównuje się do produktów glikacji w cukrzycy), rodzaj dostępu naczyniowego, wzmożoną aktywność układu współczulnego w związku z kumulacją katecholamin wskutek spadku GFR i spadku syntezy renalazy, nie-biokompatybilne błony i zwoje dializacyjne, postępujący spadek filtracji kłębuszkowej oraz czas trwania sesji dializacyjnej niezależnie od Kt/V i współwystępowanie cukrzycy [14]. Wraz ze spadkiem filtracji kłębuszkowej postępuje przerost lewej komory mięśnia serca, dla GFR > 50 ml/min/1,73 m² występuje u 26,7% chorych, ale dla GFR poniżej 25 ml/min/1,73 m² już u 45,2 % pacjentów [12]. Obserwowany u chorych dializowanych koncentryczny przerost mięśnia serca jest spowodowany przede wszystkim czynnikami charakterystycznymi dla tej grupy chorych: nadciśnieniem tętniczym, wzrostem napięcia układu współczulnego, anemią nerkopochodną, nadmierną aktywacją układu renina-angiotensyna-aldosteron, wzrostem stężeń toksyn mocznicowych oraz

cytokin prozapalnych i powoduje postępującą dysfunkcję lewej komory [15]. W badaniu de Lima i wsp. wykazano, że przerost lewej komory serca u chorych dializowanych jest przetrwały i nie ulega zmniejszeniu podczas hemodializoterapii, a może stanowić główną przyczynę nagłych zgonów sercowych nawet u pacjentów bez rozpoznanej choroby wieńcowej, prawdopodobnie w przebiegu groźnych zaburzeń rytmu serca. W pracy tej wysunięto wniosek, że nagła śmierć sercowa występuje w przebiegu groźnych arytmii będących następstwem przerostu lewej komory mięśnia serca [16].

Przedstawiono ocenę trzech wymiarów mięśnia serca w badaniu echokardiograficznym chorych hemodializowanych poddawanych kontroli i redukcji stanu przewodnienia przy pomocy BIA. W ten sposób oceniono wpływ redukcji czynnika ryzyka, jakim jest przewlekłe przewodnienie, według danych literaturowych drugi, co do ważności, zaraz po cukrzycy, czynnik ryzyka śmiertelności sercowo-naczyniowej.

W żadnej z badanych grup pacjentów nie zaobserwowano pogorszenia analizowanych trzech parametrów: LVEF, LVEDd oraz IVSd. W okresie 18-miesięcznej prospektywnej obserwacji nie nastąpiło pogorszenie parametrów wymiarów mięśnia serca: frakcji wyrzutowej lewej komory, wielkości późnorozkurczowej lewej komory i grubości przegrody międzykomorowej. Poprawę zaobserwowano w ocenie wymiaru późnorozkurczowego lewej komory u chorych bez cukrzycowej choroby nerek. Należy dodać, że chorzy byli adekwatnie odwadniani, co zostało przedstawione w wynikach, a dodatkowe czynniki ryzyka takie, jak niedokrwistość, czy nadciśnienie tętnicze w badanej grupie były również adekwatnie leczone i nie powinny stanowić dodatkowego ryzyka pogorszenia ocenianych parametrów echokardiograficznych.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej obserwacji można wnioskować, że systematyczna i dokładna kontrola oraz adekwatne leczenie przewodnienia w półtorarocznej obserwacji skutkuje brakiem progresji przebudowy i uszkodzenia mięśnia serca w grupie chorych hemodializowanych, a w grupie chorych bez cukrzycowej choroby nerek dodatkowo zmniejszeniem wymiaru późnorozkurczowego lewej komory. Nie stwierdzono różnic w wielkości frakcji wyrzutowej lewej komory i grubości przegrody międzykomorowej przed i po badaniu, we wszystkich badanych podgrupach, niezależnie od stopnia przewodnienia przed hemodializacją.

Piśmiennictwo

1. Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, Kovesdy CP, van Wyck D, Bunnapradist S. et al: Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis. *Circulation* 2009; 119: 671-679.
2. Gallar Ruiz PG, Digioia C, Lacalle C, Villarea IR, Laso NL. et al: Body composition in patients on haemodialysis: relationship between the type of haemodialysis and inflammatory and nutritional parameters. *Nefrologia* 2012; 32: 467-476.
3. Wabel P, Chamney P, Moissi U, Jirka T: Importance of whole-body bioimpedance spectroscopy for the management of fluid balance. *Blood Purif.* 2009; 27: 75-80.
4. Załuska W: Sucha masa ciała- stary problem, nowe metody. *Forum Nefr.* 2011; 4: 100-103.
5. Pawlaczyk K: Profilaktyka i leczenie powikłań sercowo-naczyniowych u chorych na przewlekłą niewydolność nerek. *Przew Lek.* 2009; 5: 47-50.
6. Vanholder R, Massy Z, Argiles A, Spasovski G, Verbeke F. et al: European Uremic Toxin Work Group Chronic kidney disease as cause of cardiovascular morbidity and mortality. *Nephrol Dial Transplant.* 2005; 20: 1048-1056.
7. Rydzewska-Rosolowska A, Myśliwiec M: Czy można zmniejszyć zachorowalność i śmiertelność z przyczyn sercowo-naczyniowych u chorych na PChN? *Nefrol Dial Pol.* 2010; 14: 202-205.
8. Więcek A, Zarzecki M: Jak postępować u chorego z ostrym zespołem wieńcowym, gdy współistnieją inne choroby (przewlekła niewydolność nerek)- punkt widzenia nefrologa. *Post Kardiol Interw.* 2008; 4: 173-177.
9. Jaeger Jack Q, Mehta Ravindra L: Assessment of dry weight in hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1999; 10: 392-403.
10. Książek A, Załuska W, Mozul S, Szeliga-Król J: Ocena stanu nawodnienia, jako czynnika rokowniczego za pomocą techniki bioimpedancji elektrycznej u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek. *Post Nauk Med.* 2009; 10: 789-793.
11. Lazarus JM, Hampers C, Merrill JP: Hypertension in chronic renal failure. Treatment with hemodialysis and nephrectomy. *Arch Intern Med.* 1974; 133: 1059-1066.
12. Donderski R, Kardymowicz A, Manitius J: Niedokrwistość nerkopochodna. Wybrane aspekty diagnostyki i terapii. *Chor Serca i Naczyń* 2009; 6: 82-93.
13. Kazory A, Ross EA: Contemporary trends in the pharmacological and extracorporeal management of heart failure: a nephrologic perspective. *Circulation* 2008; 117: 975-983.
14. Vanholder R, Argiles A, Baurmeister U, Brunet P, Clark W. et al: Uremic toxicity: present state of the art. *Int J Artif Organs* 2001; 24: 695-725.
15. Ratajewska A: Niewydolność serca u pacjenta leczonego powtarzającą hemodializacją. *Nefrol Dial Pol.* 2006; 10: 130-134.
16. De Lima JJ, Vieira ML, Abensur H, Krieger EM: Baseline blood pressure and other variables influencing survival on hemodialysis of patients without overt cardiovascular disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2001; 16: 793-797.