

Praca oryginalna • Original Article

Prealbumina w ocenie powikłań u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych hemodializami

Serum prealbumin and complications prediction of hemodialysed patients with end-stage chronic renal disease

Anna Jeznach-Steinhagen¹, Dagna Bobilewicz², Robert Słotwiński³, Aneta Czerwonogrodzka-Senczyna¹, Paweł Kulicki⁴

¹Zakład Żywienia Człowieka, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ²Zakład Diagnostyki Laboratoryjnej, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ³Zakład Immunologii i Żywienia, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ⁴Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Streszczenie

W Polsce dializowanych jest obecnie ponad 19 tysięcy pacjentów. Wskaźnik śmiertelności w tej grupie chorych wynosi 20%, a najczęstszą przyczyną zgonów są powikłania sercowo-naczyniowe. W literaturze opisywane jest występowanie u chorych dializowanych zespołu MIA (ang. MIA malnutrition, inflammation, atherosclerosis) - niedożywienie, zapalenie, miażdżyca - uznawanego za niekorzystny czynnik prognostyczny.

Cel pracy: Celem pracy było zbadanie korelacji pomiędzy stanem odżywienia, stężeniem albuminy i prealbuminy a występowaniem powikłań u pacjentów leczonych hemodializami. Metody: Grupa badanych pacjentów obejmowała 53 chorych, których podzielono na dwie grupy: niedożywionych (grupa 1) i chorych z prawidłowym stanem odżywienia (grupa 2).

Wyniki: W grupie 1, w porównaniu z 2, stwierdzono istotnie statystycznie niższe wartości wskaźników stanu odżywiania, więcej powikłań sercowo-naczyniowych i infekcyjnych, więcej zgonów. Stwierdzono wysoce istotną korelację pomiędzy wynikami oznaczeń stężenia prealbuminy a ryzykiem zgonu chorego (iloraz szans 0,83; p=0,001).

Wnioski: Monitorowanie wybranych wskaźników antropometrycznych i biochemicznych umożliwia ocenę stanu odżywienia chorych hemodializowanych oraz ma znaczenie we wczesnej diagnostyce powikłań sercowo-naczyniowych i ocenie ryzyka zgonu. U niedożywionych chorych hemodializowanych stężenie prealbuminy jest bardziej czułym wskaźnikiem ryzyka zgonu niż stężenie albuminy.

Summary

There is over 19 thousand haemodialysis patients in Poland. The mortality index in the haemodialysis patients is over 20%. The appearance of new clinical problems at haemodialysis patients is observed, such as the MIA syndrome (malnutrition, inflammation, arteriosclerosis).

The aim of the study was to evaluate the correlation between the nutritional status, albuminy and prealbuminy serum concentration as well as the frequency of complications in the group of patients with end stage kidney insufficiency, treated with haemodialysis. The prospective study covered the group of 53 patients was divided into two groups: malnourished (group 1) and correct state of nutrition (group 2).

The results the nutritional status received in the group 1 were statistically significantly lower than in the group 2, as well as appearance of the cardiovascular and infections complications and the death index. Significant correlation between the serum concentration of prealbumin and the risk of death of a patients (OR 0.83; p=0.001) was observed.

Results of studies suggest that monitoring of selected anthropometric, biochemical measurements not only gives the opportunity to assess the nutritional status of haemodialysed patients, but also may be crucial in early diagnosis of cardiovascular complications and death risk assessment. In malnourished patients, treated with haemodialysis because of end-stage renal failure prealbumin serum concentration is more sensitive marker of death risk than albumin concentration.

Słowa kluczowe: powikłania, prealbumina, schyłkowa niewydolność nerek, stan odżywienia

Key words: complications, end-stage renal disease, nutritional status, prealbumin

Wstęp

Wraz z rozwojem medycyny, w tym nefrologii, stale zwiększają się możliwości leczenia nerkozastępczego, czego wyrazem jest m.in. wzrost liczby pacjentów dializowanych. Obecnie w Polsce dializowanych jest ponad 19 tysięcy osób. Pomimo stałego doskonalenia metod leczenia wskaźnik śmiertelności w tej grupie wynosi około 20% i jest 4 do 7 razy wyższy aniżeli w populacji ogólnej. Do najczęściej obserwowanych powikłań u tych pacjentów należą choroby układu sercowo-naczyniowego, będące przyczyną ponad 50% zgonów. Drugą co do częstości grupę powikłań stanowią infekcje, które są przyczyną 12 - 36% zgonów. W piśmiennictwie podkreślany jest związek między niedożywieniem, stanem zapalnym i stopniem nasilenia miażdżycy oraz rozwojem powikłań sercowo-naczyniowych. Zespół ten określany jako MIA (ang. MIA *malnutrition, inflammation, atherosclerosis*) - niedożywienie, zapalenie, miażdżycy - jest u pacjentów dializowanych przyczyną tzw. odwróconej epidemiologii chorób sercowo-naczyniowych. U pacjentów hemodializowanych, ze współistniejącą nadwagą lub otyłością obserwuje się lepsze rokowanie i dłuższe przeżycie aniżeli u pacjentów z prawidłową masą ciała lub niedowagą [1, 2].

Stenvinkel wyróżnił dwa rodzaje niedożywienia u pacjentów z chorobami nerek:

- Typ I - określany jako tzw. niedożywienie białkowo-energetyczne jest następstwem objawów związanych z mocznicą, do których zalicza się: jadłowstręt, dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego i nieodpowiednia dieta, brak aktywności fizycznej, a także z czynnikami psychosocjalnymi.
- Typ II - określany jako „cytokinopochodny” ma związek z chorobami towarzyszącymi, a przede wszystkim stanem zapalnym i manifestuje się podwyższonym stężeniem cytokin prozapalnych oraz CRP (białko C-reaktywne), którego synteza jest indukowana przez interleukiny [3].

Już u chorych rozpoczynających leczenie dializami można stwierdzić objawy typowe dla niedożywienia tak antropometryczne (zmniejszenie grubości fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia, redukcję obwodu mięśni ramienia), jak i laboratoryjne. Ze wskaźników laboratoryjnych wymienia się najczęściej liczbę limfocytów oraz obniżenia stężeń białek surowicy, z których najszerze zastosowanie znalazły oznaczenia albuminy i transferyny. Ze względu na długi okres półtrwania (20 dni), dużą pulę ustrojową oraz możliwość przemieszczania z przestrzeni zewnątrz- do wewnątrznaczyniowej, a także zmiany stężeń w trakcie rozwoju reakcji ostrej fazy albumina wykorzystywana jest raczej jako późny objaw niedożywienia białkowo-energetycznego, a nie jako wskaźnik krótkotrwałych niedoborów [4]. Prealbumina, wprawdzie również należąca do ujemnych białek ostrej fazy, ze względu na znacznie krótszy półokres zaniku (2 dni) oraz małą pulę ustrojową jest lepszym wskaźnikiem zmian ilościowych zachodzących w zakresie białek trzewnych [4]. Jej oznaczenia są ogólnie dostępne, aczkolwiek ciągle zbyt rzadko wykorzystywane w praktyce do oceny zmian zachodzących w krótkim czasie.

dzających w krótkim czasie.

Celem pracy było zbadanie korelacji pomiędzy stanem odżywienia, stężeniem prealbuminy i albuminy a występowaniem powikłań u pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych hemodializami.

Materiał i metody

W oparciu o retrospektywną analizę wyników badań 93 pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek, leczonych powtarzanymi hemodializami w Oddziale Dializ Katedry i Kliniki Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, do badań prospektywnych zakwalifikowano 53 chorych (20 kobiet i 33 mężczyzn) w wieku od 25 do 83 lat (średnia wieku $58,5 \pm 5,6$), których podzielono na dwie grupy w zależności od stanu odżywienia. Jako kryterium niedożywienia przyjęto:

- niezamierzoną utratę masy ciała (5%- 10% w okresie odpowiednio 3, 6 miesięcy),
- stężenie albuminy w surowicy poniżej 35,0 g/l,
- całkowitą liczbę limfocytów poniżej $1,5 \times 10^9/l$.

Grupę 1 stanowiło 27 osób niedożywionych. Do grupy 2 zaliczono 26 osób bez objawów niedożywienia. Jako kliniczne kryteria wyłączenia przyjęto współistniejące przewlekłe infekcje, niewyrównaną niewydolność krążenia, choroby nowotworowe.

Wszyscy chorzy byli poddawani rutynowym zabiegom hemodializ 3 razy w tygodniu zgodnie z przyjętymi procedurami medycznymi. Rutynowe laboratoryjne badania kontrolne u chorych dializowanych obejmujące szereg parametrów były wykonywane co 3 miesiące. Obserwacje dotyczyły trzech kolejnych pobrań oznaczonych jako I, II, III i obejmowały okres 6 miesięcy.

W tym okresie chorzy obu grup nie byli objęci programem leczenia żywieniowego i nie otrzymywali preparatów odżywczych.

Krew była pobierana bezpośrednio przed dializą, rozpoczynającą się w różnych godzinach, w związku z czym nie wszyscy chorzy byli bezwzględnie na czczo, co w przypadku wykonywanych badań nie miało jednak istotnego wpływu na ich wyniki. Stężenie albuminy oznaczano metodą kolorymetryczną z zielenią bromokrezolową. Dodatkowo również określano stężenie prealbuminy i CRP metodą immunoturbidymetryczną. Oznaczenia biochemiczne były wykonywane zestawami firmy Roche na analizatorze Cobas Integra 800, hematologiczne na analizatorze Sysmex. Równolegle oceniano parametry antropometryczne stanu odżywienia (masa ciała, BMI, grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia bez przetoki tętniczo-żylniej, grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad dolnym brzegiem łopatki, obwód ramienia, obwód talii, obwód bioder). W obu grupach monitorowano kliniczne powikłania przez okres 7 miesięcy, uwzględniając częstość i rodzaj powikłań (sercowo-naczyniowe, zapalne, inne) oraz liczbę zgonów.

Wszyscy chorzy podpisali formularz świadomej zgody zaakceptowany przez Komisję Bioetyczną Warszawskiego Uni-

wersytetu Medycznego.

Dane poddano analizie statystycznej przy użyciu programów SPSS for Windows 12.0 oraz R 2.7.0. Porównania pomiędzy grupami dokonano przy użyciu testów t-Studenta lub Manna-Whitneya oraz testów chi-kwadrat lub testu Fishera. Potencjalne czynniki wpływające na zwiększenie szansy wystąpienia powikłań badane były przy pomocy analizy regresji logistycznej. Wyniki prezentowane są jako iloraz szans (OR) wraz z jego 95% przedziałem ufności i odpowiadającą mu wartością p. Jako poziom istotności przyjęto $p < 0.05$.

Wyniki

Porównywane grupy 1 i 2 nie różniły się istotnie pod względem płci, wieku. Przyczyny schyłkowej niewydolności nerek oraz współistnienie cukrzycy były podobne w obydwu grupach.

W grupie 1, w porównaniu do 2, stwierdzano przez cały okres obserwacji istotnie niższe wartości antropometrycznych wskaźników stanu odżywiania: masy ciała ($p=0,02$), BMI ($p=0,001$), grubości fałdu skórno-tłuszczowego nad łopatką ($p=0,01$), obwodu ramienia ($p=0,01$), obwodu mięśni ramienia ($p=0,01$), powierzchni mięśni ramienia ($p=0,02$), obwodu talii ($p=0,001$), obwodu bioder ($p=0,01$).

Zgodnie z kryteriami podziału u wszystkich chorych grupy 1 wartości wyjściowe stężenia albuminy i liczby limfocytów (ocena retrospektywna) były niższe niż w grupie 2. Wyniki w poszczególnych okresach obserwacji przedstawiono w tabeli I. Stężenia prealbuminy niższe od wartości prawidłowych (200,0 mg/l) stwierdzono jedynie u 15% chorych z grupy 1 oraz u 8 % chorych z grupy 2. Średnie stężenia prealbuminy w obu grupach były prawidłowe, tj. powyżej 200 mg/l, chociaż w grupie 1 były istotnie statystycznie niższe w I i II pobraniu niż w grupie 2. Pomimo, iż stężenie albuminy u wszystkich chorych z grupy 1, trzy miesiące przed włą-

zeniem do badań było poniżej normy, a u pacjentów z grupy 2 prawidłowe, wyniki w czasie obserwacji zmieniały się w zależności od okresu badania. W ramach grup, a także między grupami nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w odniesieniu do CRP (tabela I).

W grupie 1 zaobserwowano łącznie 23 przypadki powikłań. W obydwu grupach dwukrotnie wystąpił ostry zespół wieńcowy, zaburzenia rytmu serca u 5 badanych w grupie 1 i tylko 3 razy w grupie 2. O ile w grupie 1 wystąpiły dwa epizody zatorów tętnicznych, to nie odnotowano takich powikłań w grupie 2. Zaostrzenie choroby niedokrwiennej serca wystąpiło 5 razy w grupie 1 oraz 3 razy w grupie 2, zaostrzenie niewydolności serca 4 razy w grupie 1 oraz 5 razy w grupie 2, wzrost ciśnienia tętniczego krwi 5 razy w grupie 1 oraz 7 razy w grupie 2.

Powikłania zapalne obserwowane w obu grupach, łącznie: 46 powikłań w grupie 1 i 31 powikłań w grupie 2. Posocznica odnotowano 1 raz w grupie 1, powikłanie to nie występowało w grupie 2, zapalenie płuc wystąpiło 6 razy w grupie 1 oraz 2 razy w grupie 2 zapalenie górnych dróg oddechowych 22 razy (grupa 1) i 16 razy (grupa 2), zakażenie układu moczowego 6 razy (grupa 1) i 3 razy (grupa 2), zakażenie przetoki tętniczo-żyłnej 2 razy w grupie 1, nie występowało w grupie 2. Odnotowano 9 zakażeń innych w grupie 1 i 10 w grupie 2.

W obydwu badanych grupach zmarło łącznie 12 (23%) chorych. W grupie 1 zmarło 7 osób (26%), a w grupie 2 zmarło 5 (19%). Różnice nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$). Średnia wieku pacjentów zmarłych nie różniła się istotnie i wynosiła $68,4 \pm 9,8$ lat (zakres 55 – 83) w grupie 1 oraz $62,6 \pm 7,7$ lat (zakres 55 – 75) w grupie 2 ($p=0,28$). Najczęstszą przyczyną zgonów były powikłania sercowo-naczyniowe (67%) oraz infekcyjne (25%). Liczbę i przyczynę zgonów przedstawiono w tabeli II. Zaobserwowano istotną statystyczną korelację między stężeniem prealbuminy a ryzykiem zgonu. Użytecz-

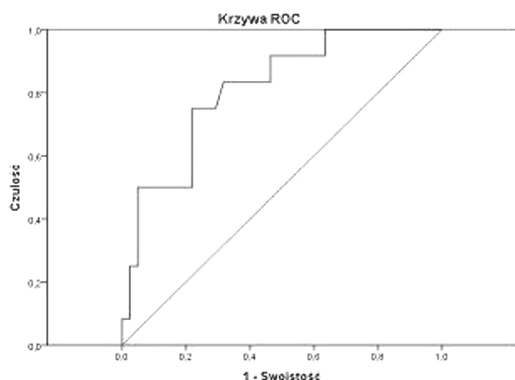
Tabela I. Wyniki badań biochemicznych w całej grupie chorych oraz w porównywanych grupach w trzech kolejnych badaniach (wartości średnie, odchylenie standardowe oraz istotność statystyczna).

Parametr		Pomiar 1		Pomiar 2		Pomiar 3	
		N	Średnia \pm SD	N	Średnia \pm SD	N	Średnia \pm SD
Albuminy (g/l)	Cała grupa	53	38,0 \pm 4,0	53	38,0 \pm 4,0	52	39,0 \pm 4,0
	Grupa 1	27	36,0 \pm 4,0	27	36,0 \pm 5,0	26	38,0 \pm 5,0
	Grupa 2	26	40,0 \pm 3,0	26	39,0 \pm 2,0	26	40,0 \pm 4,0
	p		0,001		0,002		NS
Prealbuminy (mg/l)	Cała grupa	53	301,0 \pm 95,0	52	299,0 \pm 87,0	51	288,0 \pm 88,0
	Grupa 1	27	270,0 \pm 74,0	26	272,0 \pm 76,0	26	286,0 \pm 95,0
	Grupa 2	26	332,0 \pm 105,0	26	327,0 \pm 90,0	25	290,0 \pm 81,0
	p		0,018		0,022		NS
Limfocyty ($10^9/l$)	Cała grupa	53	1,5 \pm 0,5	53	1,4 \pm 0,5	35	1,5 \pm 0,5
	Grupa 1	27	1,3 \pm 0,4	27	1,3 \pm 0,5	18	1,4 \pm 0,5
	Grupa 2	26	1,7 \pm 0,6	26	1,6 \pm 0,5	17	1,6 \pm 0,5
	p		0,02		0,04		NS
CRP (mg/l)	Grupa 1	27	14,7 (0,2-67,5)	27	20,1 (0,5-94,4)	26	14,6 (1,8-93,4)
	Grupa 2	26	8,1 (1,0-37,4)	26	10,0 (0,6-55,3)	26	16,1 (0,5-180,0)
	p		NS		NS		NS

Tabela II. Liczba i przyczyna zgonów w obu grupach

	Grupa 1	Grupa 2
Liczba osób	7	5
Procent w grupie	26 %	19 %
Wiek	68,4 ±9,8	62,6 ±7,7
Przyczyna:		
sercowo-naczyniowa	5 (71%)	3 (60%)
infekcyjna	1 (14 %)	2 (40%)
okołooperacyjna/inne	1 (14 %)	0

ność diagnostyczną wyjściowego stężenia prealbuminy dla oceny ryzyka zgonu w obu badanych grupach obrazuje krzywa ROC (ryc.1)



Powierzchnia pod krzywą

Zmienna testowana: prealbuminy.1

Powierzchnia	Błąd standardowy*	Istotność asymptotyczna	Asymptotyczny 95% przedział ufności	
			Dolna wartość graniczna	Górna wartość graniczna
0,812	0,087	0,001	0,681	0,943

Rycina 1. Zależność pomiędzy stężeniem prealbuminy a ryzykiem zgonu w badanych grupach (pierwszy okres badania)

Dyskusja

Od czasu, kiedy w latach trzydziestych XX wieku zaobserwowano zwiększoną śmiertelność pooperacyjną chorych niedożywionych, stan odżywienia stanowi istotny element prognostyczny, co dotyczy również chorych ze schyłkową niewydolnością nerek, leczonych powtarzanymi hemodializami [5, 6]. Zależność pomiędzy niedożywieniem i wzrostem ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych w tej grupie chorych wydaje się być istotnym problemem klinicznym. Niewiele jest doniesień na ten temat i nadal brak jest jednoznacznego stanowiska odnośnie interpretacji wyników badań markerów antropometrycznych, biochemicznych i immunologicznych w aspekcie ryzyka powikłań oraz zgonu pacjentów hemodializowanych. Przyjęte w przedstawianej pracy kryteria oceny stanu odżywienia (niedożywienia) sprawiły, że w grupie 1 - chorych z istotnie obniżonym stężeniem albuminy i całkowitej liczby limfocytów oraz niezamierzonym ubytkiem masy ciała znalazły się osoby z niedowagą (33%), prawidłową masą ciała (51%) oraz z nadwagą (7,4%) a nawet otyłością (7,4%).

W pracy Kalantar-Zadeh i wsp. w grupie chorych dializowanych w dwuletniej krajowej bazie danych (n=58058) niższym stężeniu albuminy w surowicy (< 38,0 g/l) również towarzyszyła niższa masa ciała (72,4±20 kg) i niższe wartości wskaźnika BMI (25,9±6,5 kg/m²) [7]. Większość prac, oceniających wpływ stanu odżywienia na śmiertelność pacjentów dializowanych opiera się głównie na oznaczeniach stężenia albuminy i w niewielkim stopniu białek trzewnych. Obniżone stężenie albuminy u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek, rozpoczynających leczenie nerkozastępcze i w trakcie leczenia może być czynnikiem predykcyjnym w odniesieniu do częstości hospitalizacji i śmiertelności, a spadek stężenia albuminy o 1,0 g/l był w grupie pacjentów hemodializowanych niezależnym czynnikiem ryzyka ostrego zespołu wieńcowego, niewydolności krążenia i choroby niedokrwiennej serca [8, 9]. Beddhu i wsp. wykazali liniową zależność pomiędzy wzrostem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych a spadkiem stężenia albuminy w grupie pacjentów z prawidłowymi jej stężeniami [10]. W badaniach własnych średnie wyniki stężenia albuminy uzyskane w grupie 1 były istotnie statystycznie niższe niż w grupie 2, nie obserwowano natomiast korelacji między stężeniem albuminy a występowaniem powikłań sercowo-naczyniowych, czy infekcyjnych oraz liczbą zgonów.

Pomimo tego, że wytyczne The National Kidney Foundation zalecają wykorzystywanie stężenia prealbuminy w ocenie stanu odżywienia chorych dializowanych [11], jej stężenie jest oznaczane znacznie rzadziej.

Badania Pupim i wsp. (n=194) wykazały statystycznie istotną korelację pomiędzy niskim stężeniem prealbuminy a zwiększoną śmiertelnością [5]. W 10 letnich badaniach Mittman i wsp. stwierdzili, że prealbumina jest dobrym parametrem do oceny niedożywienia, jak również ryzyka śmiertelności pacjentów hemodializowanych, w długofalowej obserwacji pacjentów ze stężeniem prealbuminy poniżej 300,0 mg/l cechowało krótsze przeżycie niż pacjentów z wyższymi wartościami [12]. Również Chertow i wsp. wykazali zależność pomiędzy stanem odżywienia, poziomem prealbuminy a śmiertelnością niezależnie od poziomu albuminy i innych czynników ryzyka [8]. Każdy wzrost wartości prealbuminy o 10 mg/l powodował spadek ryzyka śmiertelności o 5%. Autorzy postulują, iż poziom prealbuminy jest znacznie czulszym parametrem niż albuminy w ocenie ryzyka zgonu [2, 13].

W przedstawianych badaniach średnie stężenia prealbuminy w obu grupach były powyżej 200,0 mg/l. Stężenie poniżej 200 mg/l stwierdzono u 15% chorych z grupy 1 oraz u 8 % z grupy 2. Takie stężenie zostało podane przez producenta zestawów diagnostycznych jako dolna granica tzw. „normy” czyli wartości odniesienia. Dotyczy ono osób zdrowych, a w odniesieniu do osób dializowanych wydaje się być zbyt niskie. Ze względu na brak ustalonych wartości pożądanych dla tych chorych, które miałyby określoną wartość predykcyjną trudno się ustosunkowywać do tych danych, aczkolwiek wydaje się, że wartości 300 mg/l lepiej korelowałyby z oceną ryzyka powikłań.

W badaniu I i II w grupie 1 stwierdzono istotnie statystycznie niższe stężenia prealbuminy niż w grupie 2. Zaobserwowano również istotną korelację między prealbuminą, a ryzykiem zgonu (iloraz szans OR 0,83, $p=0,001$); im wyższe stężenie prealbuminy, tym niższe ryzyko.

Czynnikiem kwalifikującym do uczestnictwa w badaniu była kliniczna ocena braku stanu zapalnego stwierdzana na podstawie badania przedmiotowego, a nie samo stężenie CRP, które w tej grupie chorych zazwyczaj wykazuje podwyższone wartości. Obserwowane stężenia CRP wahały się w szerokich granicach, szczególnie, że niektórzy z badanych w trakcie badań mieli powikłania infekcyjne. Tym nie mniej brak istotnych różnic w stężeniu CRP w grupie 1 i 2 w poszczególnych okresach, przy stwierdzeniu tych różnic w stężeniu prealbuminy przemawia za tym, że obniżenie wartości prealbuminy było spowodowane niedożywieniem, a nie odpowiedzią na reakcję ostrej fazy.

Obok obniżonej wartości prealbuminy w grupie 1, wykazano obecność nieprawidłowych wskaźników antropometrycznych. Wprawdzie nie stwierdzono istotnych różnic w odniesieniu do liczby powikłań sercowo-naczyniowych i infekcyjnych tym nie mniej były one częstsze i miały cięższy przebieg kliniczny niż w grupie 2.

Wniosek

U niedożywionych chorych hemodializowanych z powodu schyłkowej niewydolności nerek stężenia prealbuminy może lepiej korelować z ryzykiem zgonu niż stężenie albuminy. Ze względu na niewielką liczebność grupy przedstawione wyniki należy uznać za doniesienia wstępne.

Finansowanie – Grant Młodego Badacza Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (finansowanie zakupu odczynników do pracy doktorskiej)

Podziękowania: prof. J. Matuszkiewicz-Rowińska i zespół pracowników Oddziału Dializ SP CSK Banacha 1a

Piśmiennictwo

1. Imiela J, Stompór T. Zespół niedożywienie-zapalenie-miażdżycy W: Pasiński T, Myśliwiec M, Imiela J, Kardioneurologia. Wyd Medical Tribune Polska; 2007: 147-162.
2. Rutkowski B, Lichodziejewska-Niemierko M. Raport o stanie leczenia nerkozastępczego w Polsce – 2008; Gdańsk; 2010: 11-20.
3. Stenvinkel P, Heimbürger O, Lindholm B. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 953–960.
4. Cooper BA, Penne EL, Bartlett LH. Protein malnutrition and hypoalbuminemia as predictors of vascular events and mortality in ESRD. *Am J Kidney Dis* 2004; 43: 61-66.
5. Pupim LB, Caglar K, Hakim RM. Uremic malnutrition is a predictor of death independent of inflammatory status. *Kidney Int* 2004; 66: 2054-60
6. Rambod M, Bross R, Zitterkoph J. Association of malnutrition-inflammation score with quality of life and mortality in hemodialysis patients: a 5-year prospective cohort study. *Am J Kidney Dis* 2009; 53: 298-309.
7. Kalantar-Zadeh K, Kilpatrick RD, Kuwae N. Revisiting mortality predictability of serum albumin in the dialysis population: time

dependency, longitudinal changes and population-attributable fraction. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20: 1880-1888.

8. Chertow GM, Ackert K, Lew NL. Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assessment of hemodialysis patients. *Kidney Int* 2000; 58: 2512-2517.
9. Herselman M, Esau N, Kruger JM. Relationship between serum protein and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis. *Nutrition* 2010; 26: 10-32.
10. Beddhu S, Kaysen GA, Yan G. Association of serum albumin and atherosclerosis in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2002; 40: 721-727.
11. Combe C, McCullough KP, Asano Y. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) and the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): nutrition guidelines, indicators and practice. *Am J Kidney Dis* 2004; 44: 39-46.
12. Mittman N, Avram MM, Chattopadhyay J. Serum prealbumin predicts survival in hemodialysis and peritoneal dialysis: 10 years of prospective observation. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 1358-1364.
13. Chrysosomou S, Stathakis C, Petrikos G. Assessment of prealbumin in hemodialysis and renal-transplant patients. *J Ren Nutr* 2010; 20: 44-51.

Adres do korespondencji:

dr n. med. Anna Jeznach-Steinhagen

Zakład Żywienia Człowieka

Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

01-444 Warszawa, ul. Ciołka 27

tel. 22 836 09 72, faks 22 836 09 71

e-mail: asteinhagen@wum.edu.pl

Zaakceptowano do publikacji: 14.06.2013