

## Wpływ doustnego suplementu diety na stan odżywienia u chorych leczonych metodą hemodializy

**Wstęp:** Niedożywienie białkowo-kaloryczne, mimo postępu medycyny, jest nadal częstym problemem u chorych z przewlekłą chorobą nerek (PChN), szczególnie w okresie leczenia nerkozastępczego. Celem pracy było zbadanie wpływu doustnego suplementu diety na stan odżywienia w grupie chorych hemodializowanych z rozpoznaniem niedożywienia. **Metody:** W badaniu wzięło udział 52 pacjentów leczonych za pomocą hemodializy, w tym 27 wykazujących cechy niedożywienia białkowo-kalorycznego oraz 25 pacjentów w dobrym stanie odżywienia. Chorzy niedożywieni otrzymywali przez okres 3 miesięcy doustny suplement (Renilon 7.5) w dawce 125 ml 2 x dziennie. W badaniu oceniano stan odżywienia (BMI, SGA, albumina, prealbumina) oraz obecność stanu zapalnego (CRP, IL-6) przed rozpoczęciem suplementacji oraz po 3 miesiącach. **Wyniki:** Po 3 miesiącach obserwacji w grupie chorych niedożywionych stwierdzono wzrost poziomów prealbuminy oraz albuminy w surowicy. Nie wykazano różnic statystycznych w poprawie stanu odżywienia pomiędzy pacjentami bez cech stanu oraz z obecnością przewlekłego zapalenia. **Wnioski:** Wyniki badania wskazują na poprawę stanu odżywienia chorych po 3 miesiącach stosowania doustnej suplementacji diety. Poprawa stanu odżywienia występowała także u chorych z podwyższonymi parametrami stanu zapalnego.

(NEFROL. DIAL. POL. 2009, 13, 221-224)

## Influence of oral diet supplement on nutritional status of hemodialysis patients

**Introduction:** Protein-energy malnutrition is an existing problem among patients with chronic kidney disease (CKD), especially during renal replacement therapy. Aim of the study was evaluation of oral diet supplement influence on nutritional status of malnourished hemodialysis patients, after 3 months of supplementation. **Methods:** 52 hemodialysis patients were included in the study. 25 of them were diagnosed as having protein-energy malnutrition and were treated with oral diet supplement (Renilon 7.5) in a dose of 125 ml twice a day for 3 months. Nutritional status (BMI, SGA, albumin and prealbumin concentrations) as well as presence of chronic inflammation (CRP, IL-6) were studied before and after 3 month of supplementation. **Results:** Increase of prealbumin and albumin serum concentrations was observed in malnourished patients after 3 months of supplementation. There was no statistically significant difference in nutritional status improvement between patients with increased inflammation parameters and patients without inflammation. **Conclusion:** Results indicated improvement of nutritional status in malnourished hemodialysis patients after 3 months of oral supplementation. Improvement was observed also in patients with increased inflammation parameters.

(NEPHROL. DIAL. POL. 2009, 13, 221-224)

### Wstęp

Niedożywienie jest stanem zwiększającym zachorowalność i śmiertelność pacjentów przewlekle dializowanych. Wiąże się często z obecnością, stanu zapalnego i powikłań takich jak nasilenie chorób sercowo-naczyniowych, jak również z gorszym rokowaniem [6, 8, 14].

Liczne czynniki mogą prowadzić do rozwoju niedożywienia u chorych przewlekle dializowanych. Jednym z nich jest brak apetytu, czyli anoreksja. Podczas gdy opisano

wiele substancji, które mogą zmniejszać apetyt u chorych dializowanych, tylko jedno białko ma działanie przeciwstawne. Jest nim neuropeptyd Y [2,3]. Substancje o udowodnionym wpływie na apetyt u chorych z PChN wymieniono w tabeli I. Poza anoreksją, wśród przyczyn niedożywienia u chorych z PChN są wymieniane: stosowanie nieprawidłowej diety, gastropatia i enteropatia (szczególnie u chorych na cukrzycę), nadmierny katabolizm, nadmierny stres oksydacyjny, leki, zły stan psychiczny (depresja,

Sylvia MAŁGORZEWICZ

Przemysław RUTKOWSKI\*

Magdalena M. JANKOWSKA\*

Grzegorz KOREJWO\*

Wiesława ŁYSIAK-SZYDŁOWSKA

Bolesław RUTKOWSKI\*

\*Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych

Kierownik Kliniki:

Prof. dr hab. med. Bolesław Rutkowski

Katedra Żywienia Klinicznego

Gdański Uniwersytet Medyczny

### Słowa kluczowe:

- niedożywienie
- hemodializa
- stan zapalny

### Key words:

- malnutrition
- hemodialysis
- inflammation

Autorzy składają podziękowania dla firmy Nutricia za nieodpłatne dostarczenie preparatu "Renilon 7.5" na potrzeby badania

### Adres do korespondencji:

Sylvia Małgorzewicz  
Ul. Dębinki 7  
80-210 Gdańsk  
Tel. 058-349-25-51  
Fax 058-346-11-86  
e-mail: sylwiam@amg.gda.pl

trudności finansowe), niedodializowanie i wpływ toksyn mocznicowych, powikłania dializy (obecność stanu zapalnego).

Ze względu na złożoność procesów metabolicznych (hiperinsulinemia, aktywacja układu współczulnego, akumulacja adipokina) u niedożywienie chorych dializowanych często rozpoznawane jest mimo nadwagi lub otyłości. Na rysunku 1 przedstawiono schemat dotyczący współistnienia niedożywienia i otyłości u chorych dializowanych [1, 10, 16, 20].

#### Cel

Celem badania była ocena wpływu suplementu diety (Renilon 7.5) na stan odżywienia u pacjentów przewlekle hemodializowanych

#### Materiał i metody

W badaniu wzięło udział łącznie 52 chorych przewlekle hemodializowanych, którzy byli rekrutowani z dwóch ośrodków (Stacji Dializ Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz NZOZ Diavium Gdańsk). U 27 pacjentów rozpoznano cechy niedożywienia białkowo-kalorycznego natomiast u 25 pacjentów stan odżywienia określono jako dobry. Pacjenci byli kwalifikowani do grupy otrzymującej Renilon (grupa badana) oraz do grupy kontrolnej. Kryteriami włączenia do grupy badanej były:

- wiek >18 lat
- terapia za pomocą hemodializy >6 msc.
- stężenie albuminy <38 g/l
- łagodne lub ciężkie niedożywienie w badaniu SGA (*Subjective Global Assessment*).

Chorzy, którzy spełnili kryteria włączenia do grupy badanej otrzymywali przez okres 3 miesięcy doustny suplement (Renilon 7.5) w dawce 125 ml 2 x dziennie. Dzienna dawka suplementu dostarczała pacjentowi 500 kcal.

Badania stanu odżywienia, pomiary antropometryczne, biochemiczne oraz ocena jakości życia były wykonywane przed rozpoczęciem oraz po 3 miesiącach podawania suplementu.

Charakterystykę badanych grup chorych przedstawiono w tabeli II.

Ocena stanu odżywienia badanych chorych opierała się na:

- 7-punktowej Subiektywnej Ocenie Stanu Odżywienia (SGA) [18].
- Badaniach antropometrycznych: body mass index (BMI), tłuszczowa (%F) i beztłuszczowa masa ciała (LBM).
- Badaniach biochemicznych tj: stężenie w surowicy albuminy, prealbuminy oraz ocena profilu lipidowego.

Ponadto oceniono obecność i nasilenie stanu zapalnego: białko C-reaktywne o wysokiej czułości (hsCRP), interleukina-6 (IL-6).

Adekwatność dializy mierzono za pomocą wskaźnika Kt/V. Wartości Kt/V mieściły się w granicach referencyjnych dla pacjentów hemodializowanych (tabela I) [17].

Wskaźnik nPCR (*normalized Protein Catabolic Rate*) był obliczony dla wszystkich pacjentów za pomocą dostępnego programu komputerowego.

#### Oznaczenia laboratoryjne

Krew pobierana była na czczo przed zabiegiem hemodializy.

Interleukina 6 i hsCRP oznaczano za pomocą metody ELISA (odpowiednio Bender Med Sys-

#### Tabela I

**Czynniki wpływające na apetyt u chorych z przewlekłą chorobą nerek.**

**Factor influencing appetite in chronic kidney disease patients.**

CRP-białko C-reaktywne, TNF alfa-czynnik martwicy nowotworu alfa, GIP-peptyd hamujący wydzielanie żółtkowe, alfa-MSH- hormon stymulujący melanocyty

Czynniki powodujące anoreksję	Czynniki pobudzające apetyt
Cholecystokina	Neuropeptyd Y
Leptyna	
CRP	
Insulina	
Glukagon	
TNF alfa	
GIP	
Niedobór tlenu azotu	
c-peptyd	
Grelina	
Alfa-MSH	

#### Tabela II

**Charakterystyka badanych grup.**

**Study groups characteristics.**

	GRUPA RENILON n=27	GRUPA KONTROLNA n=25
Wiek (lata)	57,3 ± 16,6	63,3 ± 7,8
M/K	10/17	8/16
Liczba chorych na cukrzycę	9	7
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,5 ± 4,3	26,9 ± 1,7
Kt/V	1,3 ± 0,1	1,3 ± 0,1
Czas leczenia nerkozastępczego (msc) [zakres]	40,2 ± 47,1 [6-204]	68,0 ± 73,9 [7-324]

tems GmbH, Austria oraz DRG International Inc., USA). Stężenie albuminy oraz profil lipidowy oznaczono za pomocą rutynowych metod laboratoryjnych.

#### Wyniki

Wyniki otrzymane w badaniu przedstawiono w tabeli III. Wszyscy pacjenci byli adekwatnie dializowani. W grupie chorych otrzymujących Renilon 7.5 średnia wartość nPCR wynosiła 0.9 g/kg/mc/d, natomiast w grupie kontrolnej 1.0 g/kg/mc/d. Po 3 miesiącach podaży suplementu w grupie badanej uzyskano wzrost nPCR do wartości 1.0 g/kg/mc/d.

Po 3 miesiącach obserwacji w grupie chorych niedożywionych, otrzymujących Renilon 7.5 stwierdzono istotny wzrost prealbuminy i albuminy w surowicy (p<0.05).

W grupie badanej oraz w grupie kontrolnej wszyscy pacjenci mieli wartości prealbuminy poniżej rekomendacji *National Kidney Foundation* (NKF).

Parametry antropometryczne oraz stężenie lipidów w surowicy nie wykazywały zmian w ciągu obserwacji. Średnie poziomy w hsCRP oraz IL-6 surowicy nie zmieniły się istotnie w trakcie badania.

W grupie badanej w ocenie SGA po 3 miesiącach uzyskano średnio taką samą ilość punktów, jednak stwierdzono poprawę apetytu u 11 (40%) chorych. 3 chorych otrzymujących preparat zgłosiło w trakcie badania objawy dyspeptyczne. Chorzy ci jednocześnie chorowali na cukrzycę typu 2. W grupie kontrolnej w tym samym czasie stwierdzono zmniejszenie ilości punktów uzyskanych w skali SGA.

W trakcie badania nie obserwowano zmian profilu glikemii u chorych z rozpoznaną cukrzycą, jak również nie stwierdzono większych przyborów masy ciała pomiędzy dializami u chorych przyjmujących Renilon 7.5.

#### Chorzy z zespołem zapalenie – niedożywienie

W grupie otrzymującej Renilon 7.5 można było wyróżnić 8 chorych z obecnością przewlekłego stanu zapalnego (MIC – *Malnutrition Inflammation Complex Syndrome*). U tych chorych obok niskiego stężenia albuminy <38 g/l obecny był w surowicy podwyższony poziom hsCRP > 10 mg/dl, mimo braku klinicznych cech zapalenia. Porównanie tej 8-osobowej grupy chorych (MIC) z pacjentami niedożywionymi, ale z poziomem hsCRP <10 mg/dl (grupa nonMIC) przedstawiono w tabeli IV.

Mimo braku poprawy stanu odżywienia w badaniu SGA, stwierdzono wzrost stężenia albuminy oraz prealbuminy w surowicy w obu grupach. Wzrost prealbuminy był istotny statystycznie w grupie non MIC, natomiast w grupie MIC bardziej istotny wzrost dotyczył stężenia albuminy.

W grupie nonMIC stwierdzono ponadto wyższe wartości nPCR oraz istotny statystycznie wzrost tego parametru po 3 miesiącach suplementacji. W grupie MIC średnia wartość nPCR na początku badania wynosiła 0.86 g/kg/mc/d, a po 3 miesiącach obserwowano niewielki jej wzrost do 0.90 g/kg/mc/d.

W badaniu SGA pacjenci z rozpoznaniem na podstawie badań laboratoryjnych zespołem MIC zostali ocenieni lepiej, natomiast nie wykazano różnic w badaniach antropometrycznych pomiędzy pacjentami z grup MIC i nonMIC.

#### Dyskusja

Analiza uzyskanych wyników wskazuje na poprawę stanu odżywienia pacjentów pod wpływem stosowania doustnej suplementacji przez 3 miesiące. Świadczy o tym przede wszystkim zwiększenie wartości nPCR w grupie badanej, wzrost stężenia w surowicy prealbuminy oraz, w mniejszym stopniu, albuminy.

Tabela III

Wyniki w grupie otrzymującej Renilon 7.5 oraz w grupie kontrolnej.  
Results in Renilon 7.5 treated group and in controls.

	Renilon n=27		Kontrola n=25		P	P	P	P
	t=0	t=3	t=0	t=3	t=0 vs t=3 Renilon	t=0 vs t=3 Kontrola	t=0 Renilon vs kontrola	t=3 Renilon vs kontrola
SGA	4.8± 0.6	4.7± 0.6	6.4±0.5	5.6± 0.8	0.67	0.00	0.00	0.00
Kt/V	1.3±0.1	1.4 ±0.2	1.3±0.1	1.3 ± 0.2	0.89	0.96	0.18	0.87
nPCR	0.93±0.2	1.04±0.2	1.04±0.2	1.02±0.2	0.07	0.5	0.09	0.5
BMI	23.7±3.8	24.1± 3.7	26.8±6.6	26.7± 6.6	0.72	0.97	0.04	0.06
masa ciała	66.6±11.6	67.2±11.6	70.8±17.2	70.1± 17.4	0.85	0.98	0.30	0.45
%F	24.4±5.8	25.6± 6.2	26.9±8.9	26.3± 8.3	0.49	0.81	0.24	0.73
LBM	49.9±9.5	49.0± 9.3	50.8±9.9	51.0± 10.8	0.70	0.96	0.72	0.48
albumina	36.0±2.3	38.3± 4.0	41.9±2.4	40.8± 4.0	0.02	0.41	0.00	0.02
prealbumina	6.9±8.8	12.6± 8.1	10.0±9.1	14.3± 7.0	0.03	0.06	0.35	0.42
hsCRP	8.4 ±12.4	7.8± 4.2	5.1± 4.3	6.9± 3.7	0.82	0.12	0.21	0.39
IL-6	3.8± 5.6	5.3± 9.7	4.2 ±5.0	3.8± 7.0	0.48	0.81	0.77	0.53
cholesterol	234±100	227±98	243±112	229±102	0.48	0.60	0.67	0.56
LDL	136±89	145±101	146±77	144±59	0.52	0.80	0.96	0.89
HDL	39.1±17.0	32.1±12.6	39.5±13.6	37.0± 12.4	0.09	0.49	0.92	0.16
TG	187.4±101.6	205.1±114.1	210.0±78.4	201.4±103.0	0.54	0.74	0.37	0.90

SGA-subjective global assesment, nPCR- normalized Protein Catabolic Rate, BMI-body mass index, %F-masa ciała tłuszczowa, LBM- masa ciała beztłuszczowa, hsCRP-białko C-reaktywne, IL-6-interleukina 6, LDL-lipoproteiny o niskiej gęstości, HDL- lipoproteiny wysokiej gęstości, TG-trójglicerydy

Tabela IV

Wyniki uzyskane przed i po 3-miesięcznej suplementacji preparatem Renilon 7.5 w zależności od obecności zespołu MIC (malnutrition-inflammatio-complex syndrome).

Results obtained before and after 3-months supplementation with Renilon 7.5 in patients with and without MIA (malnutrition-inflammatio-complex syndrome).

	NonMIC n=19		MIC n=8		P	P	P	P
	t=0	t=3	t=0	t=3	NonMIC vs MIC t=0	NonMIC vs MIC t=3	NonMIC t=0 vs t=3	MIC t=0 vs t=3
SGA	4.7 ±0.6	4.6± 0.6	5.0± 0.5	5.0± 0.7	0.41	0.00	0.62	1.00
Kt/V	1.2± 0.2	1.3 ±0.2	1.3 ±0.1	1.3± 0.1	0.85	0.87	0.87	0.87
nPCR	0.97±0.2	1.10±0.2	0.86±0.2	0.90±0.1	0.25	0.03	0.03	0.48
BMI	23.2± 3.4	23.7± 3.3	24.9± 4.4	25.1± 4.4	0.30	0.38	0.68	0.94
masa ciała	65.6 ±11.8	66.2±11.5	68.9± 11.6	69.6±12.2	0.52	0.49	0.89	0.90
%F	24.3± 6.6	25.7± 7.3	24.7± 3.2	25.3± 3.0	0.87	0.89	0.55	0.71
LBM	49.1± 9.8	48.0± 9.3	51.8± 9.0	51.3± 9.4	0.51	0.41	0.72	0.92
albumina	36.4 ±2.4	37.7± 3.7	35.3 ±2.7	39.6 ±4.7	0.31	0.29	0.10	0.04
prealbumina	6.5± 9.1	13.8± 7.9	7.8±8.3	9.7 ±8.3	0.35	0.24	0.01	0.65
hsCRP	4.4 ±3.6	7.9± 4.3	17.9± 19.7	7.5± 4.0	0.00	0.82	0.00	0.17
IL-6	4.6± 6.5	4.4 ±6.8	1.8± 1.0	7.3± 15.0	0.25	0.49	0.92	0.32
HDL	40.4 ±18.1	29.5± 9.2	36.0± 14.7	38.3±17.6	0.54	0.09	0.02	0.77
TG	173.5±101.4	210.4±118.0	220.5±100.0	193.0±110.9	0.28	0.72	0.30	0.61
	39.1±17.0	32.1±12.6	39.5±13.6	37.0± 12.4	0.09	0.49	0.92	0.16
TG	187.4±101.6	205.1±114.1	210.0±78.4	201.4±103.0	0.54	0.74	0.37	0.90

SGA-subjective global assesment, nPCR- normalized Protein Catabolic Rate, BMI-body mass index, %F-masa ciała tłuszczowa, LBM- masa ciała beztłuszczowa, hsCRP-białko C-reaktywne, IL-6-interleukina 6, HDL- lipoproteiny wysokiej gęstości, TG-trójglicerydy

Brak zmian w badaniu SGA oraz w pomiarach antropometrycznych w grupie badanej może wiązać się z krótkim okresem obserwacji. Wyniki pracy sugerują, podob-

nie jak w innych badaniach [11], że podaż suplementu zapobiega pogarszaniu się stanu odżywienia.

W grupie kontrolnej u czterech osób

doszło do obniżenia stężenia albuminy < 38 g/l, u 3 osób stwierdzono spadek masy ciała w granicach 3-6 kg oraz u części chorych pogorszenie apetytu co mogło wpłynąć na uzyskaną gorszą ocenę SGA po 3 miesiącach.

Analiza poszczególnych danych ze skali SGA pozwoliła na stwierdzenie, że część pacjentów otrzymujących suplement zgłosiła poprawę apetytu. Obserwacja ta jest zgodna z wcześniejszymi badaniami, które wykazywały wzrost apetytu oraz wzrost spożycia kalorii w diecie pod wpływem zastosowania doustnych suplementów [9, 12].

W badaniu zwracają uwagę relatywnie niskie wartości nPCR oraz prealbuminy - w obu grupach ich średnie stężenia są niższe niż rekomendowane. W przypadku prealbuminy wszyscy pacjenci prezentowali wartości poniżej 20 g/dl, przy rekomendacji powyżej 30 g/dl (NKF) [21].

Warto również zaznaczyć, że w grupie kontrolnej, która prezentowała prawidłowe wartości albuminy oraz dobry stan odżywienia w badaniu SGA, część pacjentów miała nPCR poniżej zalecanych wartości. Może to stanowić czynnik ryzyka pojawienia się u tych chorych niedożywienia w przyszłości (NKF) [21].

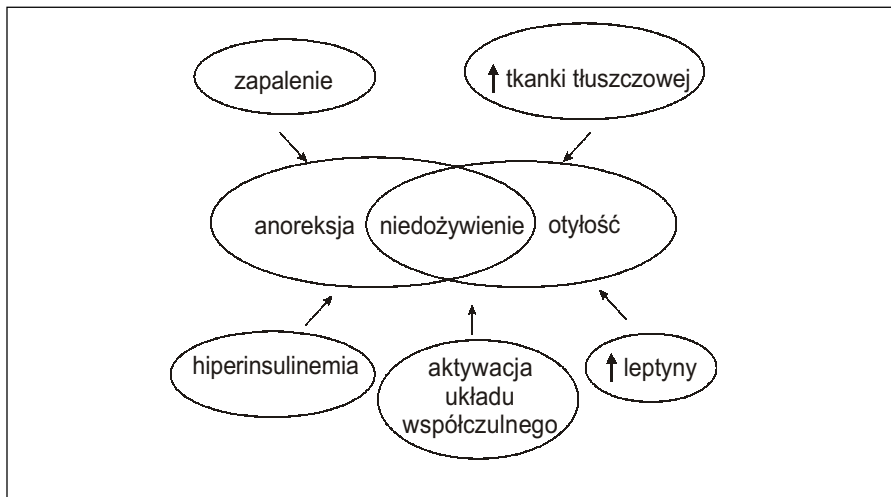
Podawanie suplementu nie miało wpływu na stężenia lipidów, poziom hs CRP czy IL6. Nie stwierdzono zwiększonego przyboru wagi pomiędzy dializami ani wahań glikemii u suplementowanych chorych z cukrzycą.

Wcześniejsza praca *Fouque* [5] wykazała, że podanie Renilonu nie powoduje wzrostu stężenia fosforanów w surowicy.

W grupie chorych dializowanych można wyróżnić osoby z podwyższonymi stężeniami CRP – markera stanu zapalnego. W naszym badaniu wyróżniono w grupie badanej 8 osób, których hsCRP było powyżej 10 mg/dl, mimo braku klinicznych cech stanu zapalnego. Porównano wyniki tych pacjentów z pozostałymi chorymi, chociaż nieścisłe to pewne ograniczenia, ze względu na niedużą liczebność grup. W grupie chorych z podwyższonym hsCRP zaobserwowano mniejszy wzrost prealbuminy oraz mniejszy wzrost nPCR. Świadczyć to może o gorszej odpowiedzi na doustną suplementację u tych chorych i wskazuje na konieczność leczenia w pierwszej kolejności stanu zapalnego. Nadal trwają dyskusja nad postępowaniem w przypadku występowania zespołu niedożywienie-zapalenie u pacjentów dializowanych. Zgodnie z dotychczasowymi sugestiami, typ II zespołu *malnutrition - inflammation - atherosclerosis* (MIA) jest nieodwracalny mimo interwencji żywieniowej [19]. Mimo to niektórzy autorzy po wprowadzeniu doustnej lub dożylniej suplementacji obserwowali poprawę stanu odżywienia w tej grupie chorych [7, 15]. Nasze wyniki wydają się potwierdzać te obserwacje.

Grupa pacjentów z przewlekłym stanem zapalnym bez wątplenia wymaga szczególnego postępowania. Składa się na nie, oprócz zaleceń dietetycznych, przede wszystkim intensywne leczenie chorób towarzyszących oraz adekwatne leczenie nerkozastępcze.

Istotną ważną obserwacją uzyskaną w badaniu jest wzrost stężenia prealbuminy w surowicy. Świadczy on o pozytywnym wpły-



**Rycina 1**  
**Współzależność pomiędzy niedożywieniem, a otyłością u chorych dializowanych.**  
**Interrelationship between malnutrition and obesity in dialysis patients.**

wie suplementacji na stan odżywienia. Na podstawie wcześniejszych badań wiadomo, że wzrost stężenia prealbuminy podczas terapii żywieniowej jest niezależnym czynnikiem zmniejszającym ryzyko zgonu i wiążącym się ze spadkiem częstości hospitalizacji w grupie pacjentów hemodializowanych [4, 13].

Podsumowując, na podstawie uzyskanych wyników istnieją przesłanki do rekomendowania podaży doustnych suplementów diety o składzie specjalnie przeznaczonym dla pacjentów dializowanych. Chorzy mogą odnieść korzyści z takiego leczenia w postaci poprawy stanu odżywienia, a w konsekwencji także rokowania. Warto rozważyć stosowanie doustnej suplementacji również jako profilaktyki niedożywienia np. u chorych, u których podaż białka i kalorii w diecie jest z różnych powodów niewystarczająca lub w przypadku obecności dodatkowych czynników ryzyka niedożywienia, jak choroby współistniejące lub zabiegi operacyjne.

#### Wnioski

- Wyniki badania wskazują na poprawę stanu odżywienia chorych pod wpływem doustnej suplementacji.

- Korzyści z włączenia preparatu odnieśli również pacjenci z cechami stanu zapalnego.

- Stosowanie doustnej suplementacji może być prostym sposobem zapobiegania niedożywieniu, jak również poprawy stanu odżywienia pacjentów, szczególnie w sytuacji pojawienia się pierwszych cech umiarkowanego niedożywienia białkowo-kalorycznego.

- Suplement diety Renilon 7.5 jest preparatem dobrze tolerowanym przez chorych przewlekle dializowanych.

#### Piśmiennictwo

1. Axelson J.: Obesity in chronic kidney disease: good or bad? *Blood Purif.* 2008, 26, 23.
2. Bossola M., Tazza L., Luciani G.: Mechanisms and treatment of anorexia in end-stage renal disease patients on hemodialysis. *J. Ren. Nutr.* 2009, 19, 2.
3. Carrero J., Aquilera A., Stenvinkel P. et al.: Appetite disorders in uremia. *J. Ren. Nutr.* 2008, 18, 107.
4. Dukkupati R., Kopple J.D.: Causes and prevention of protein-energy wasting in chronic kidney failure. *Semin. Nephrol.* 2009, 29, 39.
5. Fouque D., McKenzie J., de Mutsert R. et al.: Renilon Multicentre Trial Study Group. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2008, 23, 2902.
6. Honda H., Quereshi A.R., Heimbürger O. et al.: Serum Albumin, C-reactive protein, interleukin -6 and fetuin A as predictors of malnutrition, cardiovascular

disease and mortality in patients with end-stage renal disease. *Am. J. Kidney Dis.* 2005, 47, 139.

7. Joannidis M., Rauchenzauner M., Leiner B. et al.: Effect of intradialytic parenteral nutrition in patients with malnutrition-inflammation complex syndrome on body weight, inflammation, serum lipids and adipokines. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2008, 62, 789-00
8. Kalantar-Zadeh K., Abbott K.C., Kronenberg F. et al.: Epidemiology of dialysis patients and heart failure patients; special review article for the 25th anniversary of the Seminars in Nephrology. *Semin. Nephrol.* 2006, 26, 118.
9. Lidder P.G., Lewis S., Duxbury M. et al.: Systematic review of postdischarge oral nutritional supplementation in patients undergoing GI surgery. *Nutr. Clin. Pract.* 2009, 24, 388.
10. Malgorzewicz S., Lichodziejewska-Niemierko M., Rutkowski B., Lysiak-Szydłowska W.: Nutritional status and oxidative processes in diabetic and nondiabetic peritoneal dialysis patients. *J. Ren. Nutr.* 2004, 14, 242.
11. Meade A.: Use of a renal-specific oral supplement by haemodialysis patients with low protein intake does not increase the need for phosphate binders and may prevent a decline in nutritional status and quality of life. *J. Ren. Nutr.* 2007, 17, 214.
12. Milne A.C., Potter J., Vivanti A. et al.: Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2009, 15: CD003288.
13. Moretti H.D., Johnson A.M., Keeling-Hathaway T.J.: Effects of protein supplementation in chronic hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J. Ren. Nutr.* 2009, 19, 298.
14. Nishizawa Y., Shoji T., Ishimura E.: Body composition and cardiovascular risk in hemodialysis patients. *J. Ren. Nutr.* 2006, 16, 241.
15. Rasic-Milutinovic Z., Perunicic G., Pljesa S et al.: Metabolic syndrome in HD patients: association with body composition, nutritional status, inflammation and serum iron. *Inter. Med.* 2006, 46, 945.
16. Pupim L.B., Majchrzak K., Flakoll P.J. et al.: Intradialytic oral nutrition improves protein homeostasis in chronic hemodialysis patients with deranged nutritional status. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2006, 17, 3149.
17. Rutkowski B. (ed): Leczenie nerkozastępcze. Czelej, Lublin 2007.
18. Steiber A.L., Kalantar-Zadeh K., Secker D. et al.: Subjective global assessment in chronic kidney disease: A Review. *J. Ren. Nutr.* 2004, 14, 191.
19. Stenvinkel P., Heimbürger O., Lindholm B. et al.: 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.
20. Zanetti M., Barazzoni R., Guarinieri G.: Inflammation and Insulin Resistance in Uremia. *J. Ren. Nutr.* 2008, 18, 70.
21. www.kidney.org