



VIA MEDICA

www.fn.viamedica.pl

Stanisław Czekalski¹, Bolesław Rutkowski², Sylwia Małgorzewicz^{2, 3}, Alicja Dębska-Ślizień²
w imieniu Zespołu Krajowego Konsultanta Medycznego w dziedzinie Nefrologii i Grupy Ekspertów

¹Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

²Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Gdański Uniwersytet Medyczny w Gdańsku

³Katedra i Zakład Żywienia Klinicznego, Gdański Uniwersytet Medyczny w Gdańsku

Stanowisko Zespołu Krajowego Konsultanta Medycznego w dziedzinie Nefrologii dotyczące stosowania ketoanalogów aminokwasów i roztworu aminokwasów w leczeniu niedożywienia i zapobieganiu mu u dorosłych chorych z przewlekłą chorobą nerek

Position statement of the Board of the National Consultant in Nephrology concerning the use of aminoacids and the ketoanaloges in the prophylaxis and treatment of malnutrition in adult patients with chronic kidney disease

Zespół Krajowego Konsultanta Medycznego w dziedzinie Nefrologii:

Krzysztof Bidas (Kielce), Grażyna Bogdanowicz (Opole), Kazimierz Ciechanowski (Szczecin), Stanisław Czekalski (Poznań), Alicja Dębska-Ślizień (Gdańsk), Magdalena Durlik (Warszawa), Ryszard Grenda (Warszawa), Marian Klinger (Wrocław), Jacek Manitiusz (Bydgoszcz), Michał Myśliwiec (Białystok), Michał Nowicki (Łódź), Andrzej Oko (Poznań), Andrzej Rydzewski (Warszawa), Tomasz Stompór (Olsztyn), Władysław Sułowicz (Kraków), Zofia Wańkowicz (Warszawa), Andrzej Więcek (Katowice), Wojciech Zaluska (Lublin), Danuta Zwolińska (Wrocław)

Zespół Ekspertów:

Sylwia Małgorzewicz (Gdańsk), Paweł Stróżecki (Bydgoszcz), Wacław Weyde (Wrocław)

ABSTRACT

The use of low-protein or very low-protein diets in patients with chronic kidney disease (stage 3–4) may be associated with the risk of protein-caloric malnutrition. Based on (NKF DOQI) guidelines and (ESPEN) recommendations, due to the risk of malnutrition and metabolic abnormalities in CKD patients recommended is the use of low-protein diets with ketoanalogs of amino acids. In addition, close

monitoring of nutritional status is needed.

In hemodialysis patients with malnutrition, when the intensive dietary advice, use of oral supplements or enteral nutrition did not improve nutritional status, recommended is Intradialysis Parenteral Nutrition (IDPN). In malnourished peritoneal dialysis patients there is possibility to use of amino acid dialysis fluid.

Forum Nefrologiczne 2011, vo. 4, no 2, 183–188

Key words: chronic kidney disease, low protein diet, aminoacid ketoanalogs

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. n. med. Stanisław Czekalski
Katedra i Klinika Nefrologii,
Transplantologii i Chorób Wewnętrznych
Gdański Uniwersytet Medyczny
ul. Dębinki 7, 80–211 Gdańsk
tel.: (58) 349 25 05
faks: (58) 346 11 86
e-mail: sczekals@ump.edu.pl

▶▶ U pacjentów z przewlekłą chorobą nerek zaleca się dietę o zawartości białka nie większej niż 0,8–1,0 g/kg/dobę, a wraz ze spadkiem współczynnika filtracji kłębuszkowej < 25 ml/min rekomenduje się dietę niskobiałkową zawierającą 0,6 g, a nawet 0,4 g/kg/dobę◀◀

▶▶ Zastosowanie diety o ograniczonej zawartości białka wiąże się z obniżeniem stężeń fosforu, zmniejszeniem kwasicy metabolicznej, hiperkaliemii oraz spowalnia postępowanie CKD◀◀

WSTĘP

Na podstawie wytycznych *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (NKF DOQI) oraz rekomendacji *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek (CKD, *chronic kidney disease*) zaleca się dietę o zawartości białka nie większej niż 0,8–1,0 g/kg/dobę, a wraz ze spadkiem współczynnika filtracji kłębuszkowej (GFR, *glomerular filtration rate*) < 25 ml/min rekomenduje się dietę niskobiałkową zawierającą 0,6 g, a nawet 0,4 g/kg/dobę. Zalecenia te opierają się na wielu badaniach wskazujących na korzyści ze stosowania diet niskobiałkowych w grupie pacjentów w 3., 4. oraz 5. stadium choroby. Zastosowanie diety o ograniczonej zawartości białka wiąże się z obniżeniem stężeń fosforu, zmniejszeniem kwasicy metabolicznej, hiperkaliemii oraz spowalnia postępowanie CKD. Istnieją dowody, że u pacjentów z CKD w stadium 4. i 5. choroby zastosowanie diety z ograniczeniem białka do 0,4–0,6 g/kg należnej masy ciała (nmc.)/dobę, a nawet o niższej zawartości białka, z suplementacją ketoanalogami aminokwasów (SVLPD, *supplemented very low-protein diet*) pozwala na zwolnienie rozwoju schyłkowej niewydolności nerek i opóźnienie leczenia nerkozastępczego o kilka do kilkunastu miesięcy [1–8]. Wykazano, że stosowanie SVLPD powoduje przedłużenie czasu leczenia zachowawczego CKD o 41% w porównaniu z zalecaną powszechnie dietą i obliczono, że chorzy stosujący SVLPD przez 3 lata mogą zyskać 15 miesięcy opóźnienia w rozpoczęciu dializoterapii w odniesieniu do pacjentów żywionych konwencjonalnie dietą z ograniczeniem białka. Podobne wyniki uzyskano również u pacjentów z nefropatią cukrzycową. Badania wskazują przede wszystkim na korzyści wynikające ze zmniejszenia białkomoczu w tej grupie pacjentów.

W porównaniu z chorymi z CKD w stadiach 3.–5. zaburzenia metaboliczne oraz ryzyko niedożywienia są nasilone u pacjentów z przewlekłą chorobą nerki przeszczepionej (stadia 3.–5.). Również w tej grupie chorych zaleca się stosowanie diety niskobiałkowej tylko wraz z ketoanalogami aminokwasów.

Zastosowanie diet niskobiałkowych lub bardzo niskobiałkowych (o zawartości białka 0,3 g/kg/d.) może jednak wiązać się z ryzykiem pojawienia się niedożywienia białkowo-kalorycznego. Z tego powodu konieczna jest ścisła kontrola stanu odżywienia pacjentów przed włączeniem diety, jak również przez cały czas

trwania terapii. Konieczna jest też stała opieka dietetyka, która ma zapewnić przestrzeganie zaleceń dotyczących białka, jak również kalorii. Pacjenci powinni spożywać 35 kcal/kg/dobę.

NIEDOŻYWIENIE BIAŁKOWO-KALORYCZNE

W przebiegu CKD wykazano występowanie niedożywienia białkowo-kalorycznego u 25–40% pacjentów leczonych zachowawczo [9]. Ponadto stwierdzono nasilanie się niedożywienia wraz z postępowaniem choroby [9–11]. Po przejściowej poprawie stanu odżywienia, obserwowanej w ciągu pierwszych 6 miesięcy u chorych hemodializowanych [12–13] i w pierwszym roku u chorych dializowanych otrzewnowo [14], obserwuje się pogorszenie stanu odżywienia, nasilające się z czasem trwania leczenia dializacyjnego. Częstość występowania niedożywienia u chorych hemodializowanych określa się na 10–70%, a u chorych leczonych dializą otrzewnową na 18–51% [15–17]. W najnowszych polskich badaniach stwierdzono występowanie umiarkowanego niedożywienia białkowo-kalorycznego u 34%, a znacznego niedożywienia u 5,8% pacjentów dializowanych [14].

Niedożywienie zwiększa zachorowalność i śmiertelność zarówno u pacjentów z CKD leczonych zachowawczo, jak i u pacjentów przewlekle dializowanych. Wykazano ścisły związek niedożywienia z częstym występowaniem chorób sercowo-naczyniowych, zwiększoną liczbą hospitalizacji, gorszą jakością życia oraz gorszym rokowaniem pacjentów z CKD. Niedożywienie u pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek wiąże się ze zwiększonym o 27% ryzykiem zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych [18]. Pacjenci leczeni hemodializami, u których ciężkie niedożywienie rozpoznano na podstawie zmodyfikowanej subiektywnej ogólnej oceny (mSGA, *modified subjective global assessment*), wykazują zwiększone o 33% ryzyko zgonu, a pacjenci z umiarkowanym niedożywieniem zwiększone ryzyko zgonu o 5% w porównaniu z pacjentami bez cech niedożywienia [19].

Na podstawie licznych danych wskazujących, że niedożywienie białkowo-energetyczne jest istotnym czynnikiem wpływającym na chorobowość i śmiertelność pacjentów z CKD, w 2010 roku opublikowano „Stanowisko dotyczące rozpoznawania oraz postępowania w przypadku niedożywienia dorosłych chorych z przewlekłą chorobą nerek” [20], nawiązujące do aktualnych wytycznych postępowania żywieniowego w CKD [21–22]. W pracy tej

podkreślono, że rozpoznawanie niedożywienia należy przeprowadzić na podstawie oceny stanu odżywienia wykonywanej rutynowo (co 6–12 miesięcy) u chorych od 3. stadium CKD (eGFR < 60 ml/min/1,73 m²), przedstawiono kryteria rozpoznania niedożywienia lub ryzyka niedożywienia u chorych z CKD oraz scharakteryzowano postępowanie w przypadku rozpoznania niedożywienia u pacjentów z CKD. Po krótko przypomniano je poniżej.

1. Rozpoznanie niedożywienia u pacjenta z CKD nakazuje zwiększenie podaży energii i składników pokarmowych w diecie pacjenta, zintensyfikowanie nadzoru żywieniowego i eliminację czynników, które mogą być odpowiedzialne za pogorszenie stanu odżywienia, zwłaszcza współistniejącego stanu zapalnego:

- prawidłowa realizacja zaleceń dotyczących oceny stanu odżywienia oraz postępowania dietetycznego jest możliwa tylko przy współpracy z dietetyczką, zapewniającą właściwe poradnictwo żywieniowe;
- ocenę stanu odżywienia należy przeprowadzać co 1–3 miesiące, weryfikując efekt stosowania zwiększonej podaży energii i składników pokarmowych oraz szkolenia żywieniowego;
- u pacjentów hospitalizowanych poradnictwo żywieniowe powinno być rozpoczęte w ciągu 3 dni po przyjęciu do szpitala; u pacjentów z wysokim ryzykiem związanym z niedożywieniem należy stosować codzienny nadzór żywieniowy, a tygodniowy nadzór, gdy ryzyko jest niskie;
- stężenie białka C reaktywnego (CRP, *C reactive protein*) w surowicy ≥ 10 mg/dl jest wskazaniem do identyfikacji stanu zapalnego i jego leczenia;
- należy wykluczyć lub skorygować kwasice nieoddechową;
- należy skontrolować stosowane leki;
- u pacjentów dializowanych należy wykluczyć lub skorygować niedodializowanie (zapewnić adekwatność dializoterapii).

Wykazano, że częste porady żywieniowe udzielane przez wykwalifikowanych dietetyków i taktowne usuwanie barier w dostępie do właściwego odżywiania optymalizują spożycie białka i energii (kalorii) u hemodializowanych pacjentów oraz prowadzą do poprawy stężenia albumin w surowicy, nawet przy współistnieniu przewlekłego stanu zapalnego [23]. Stwierdzono również, że intensywne poradnictwo dietetyczne u hemodializowanych, niedożywionych pacjentów, prowadzone przez 6 miesięcy, skut-

kuje zwiększeniem stężenia albumin w surowicy o 0,06 g/dl/miesiąc [24–25].

2. Jeżeli poradnictwo żywieniowe jest nie skuteczne w zwiększaniu spożycia energii i składników odżywczych do poziomu zapewniającego realizację minimalnych celów żywieniowych, należy zastosować dostne suplementy żywieniowe lub żywienie enteralne.

W niniejszym opracowaniu sformułowano stanowisko dotyczące stosowania ketoanalogów aminokwasów i roztworów aminokwasów do podawania śródodializacyjnego oraz dootrzewnowego w leczeniu dorosłych chorych z CKD, na podsatwie istniejących wytycznych międzynarodowych [21–23].

I. ZASTOSOWANIE KETOANALOGÓW AMINOKWASÓW

1. Ze względu na ryzyko niedożywienia oraz obecne zaburzenia metaboliczne u pacjentów z CKD (stadia 3.–5.) oraz pacjentów z przewlekłą chorobą nerki przeszczepionej (stadia 3.–5.) w postaci niedoboru egzogennych aminokwasów oraz aminokwasów o rozgałęzionym łańcuchu (BCAA, *branch chain amino acids*) zaleca się stosowanie diety niskobiałkowej wraz z ketoanalogami aminokwasów lub aminokwasami. W Polsce takim preparatem jest Ketosteril. Lek ten zawiera BCAA oraz aminokwasy egzogenne. Stosowanie diety bardzo niskobiałkowej możliwe jest tylko wraz z podażą ketoanalogów. Zalecana dawka ketoanalogów wynosi 100 mg/kg nmc./dobę.
2. Wyniki kilkumiesięcznych badań przeprowadzonych w Polsce wskazują, że stosowanie SVLPD z ograniczeniem podaży białka < 40 g/dobę (w przybliżeniu 0,4 g/kg/dobę) i stosowaniem ketoanalogów aminokwasów (Ketosteril) powoduje podwyższenie stężenia albumin w surowicy i korzystnie wpływa na GFR, co może umożliwiać średnio kilkumiesięczne opóźnienie leczenia nerkozaostępczego przy braku rozwoju niedożywienia [3, 26].
3. Preparat zawierający ketoanalogi aminokwasów (Ketosteril) dołącza się do leczenia pacjentów z CKD po wykazaniu (na podstawie oznaczenia nPCR [g/kg/d]; *normalized protein catabolic rate = nPNA normalized protein equivalent of nitrogen appearance*), że pacjent przestrzega diety o zawartości białka 0,4–0,6 g/kg nmc./dobę [24].

$$nPCR = \frac{\left(UUN \left[\frac{g}{d} \right] + 0,031 \left[\frac{g \ N}{kg \ d} \right] \right) \times 6,25}{masa \ ciala \ [kg]}$$

UUN — 24-godzinne wydalanie azotu mocznika w moczu

4. Typowa dawka początkowa leku to 100 mg/kg nmc./dobę, czyli 1 tabl./6 kg nmc./dobę w 3 dawkach podzielonych. Nie zaleca się podawania więcej niż 24 tabl./dobę. Lek należy przyjmować codziennie, w czasie każdego z trzech głównych posiłków.
5. Konieczne jest w trakcie terapii comiesięczne monitorowanie czynności nerek oraz stężeń wapnia i fosforu w osoczu.
6. Stan odżywienia w czasie stosowania diety niskobiałkowej powinno się kontrolować co miesiąc przez pierwsze 3 miesiące, a następnie co 3 miesiące. Powinno obejmować:
 - oznaczenie nPNA (nPCR);
 - ocenę diety;
 - oznaczenie albuminy, CRP (ew. prealbuminy).
7. Leczenie ketodietą należy zakończyć, jeżeli pacjent nie utrzymuje diety z ograniczeniem białka 0,4–0,6 g/kg/dobę, co można stwierdzić nie wcześniej niż po 3 miesiącach terapii. Leczenie należy również przerwać po rozpoczęciu leczenia nerkozastępczego.
8. Proponowany schemat leczenia za pomocą diety niskobiałkowej oraz Ketosterilu przedstawiono w tabeli 1.

Liczne dowody z przeprowadzonych badań u pacjentów z CKD w stadium 4. i 5. dokumentują, że stosowanie ketoanalogów aminokwasów z dietą zawierającą 0,4–0,6 g białka/kg nmc./dobę lub u pacjentów spożywających mniej białka pozwala skutecznie zapo-

biegać rozwojowi niedożywienia, a nawet poprawiać stan odżywienia chorych niedożywionych, umożliwiając opóźnienie konieczności rozpoczęcia leczenia nerkozastępczego. Stosowanie takiego postępowania jest korzystne zarówno dla pacjenta, jak i z ekonomicznego punktu widzenia, nawet wobec danych sugerujących dobrą współpracę pacjenta w procesie leczenia zaledwie u 50% chorych. Wykazanie, że uzyskana poprawa stanu odżywienia pacjentów wiąże się ze zmniejszeniem chorobowości i śmiertelności wymaga dalszych badań.

II. ZASTOSOWANIE ROZTWORÓW AMINOKWASÓW U CHORYCH NIEDOŻYWIENYCH W OKRESIE LECZENIA ZA POMOCĄ DIALIZY

1. U pacjentów hemodializowanych z rozpoznaniem niedożywieniem, gdy intensywne poradnictwo żywieniowe, stosowanie dostępnych suplementów diety i żywienie dojelitowe nie poprawiły stanu odżywienia, zaleca się cykl żywienia pozajelitowego [22].
2. Śródializacyjne żywienie pozajelitowe (IDPN, *intradialysis parenteral nutrition*) jest zalecane u hemodializowanych, niedożywionych pacjentów wtedy, gdy spontaniczne przyjmowanie pokarmów wynosi < 20 kcal/kg nmc./dobę i < 0,8 g białka/kg nmc./dobę [22]. Zwykle dostarcza ono pacjentowi dodatkowo 3 razy w tygodniu 800–1000 kcal oraz około 50 g białka.
3. W wieloośrodkowym badaniu obserwacyjnym przeprowadzonym w Polsce wykazano, że IDPN z wykorzystaniem 10-procentowego roztworu aminokwasów (Nephroprotect), stosowanego w ciągu 10 miesięcy, wpływa korzystnie na stan odżywienia pacjentów [27].

Tabela 1. Proponowany schemat leczenia za pomocą diety niskobiałkowej oraz Ketosterilu w zależności od funkcji nerek

Stadium	GFR (ml/min/1,73 m ²)	Dzienna podaż białka	Suplementacja Ketosterilem®
1.	> 90	Dieta prawidłowa (zaleca się podaż białka nie większą niż 0,75–0,8 g białka/kg mc.)	–
2.	60–89	Dieta prawidłowa (zaleca się podaż białka nie większą niż 0,75–0,8 g białka/kg mc.)	–
3.	30–59	Dieta niskobiałkowa (0,3–0,4 do maks. 0,6 g białka/kg mc.)	3 × 4–8 tabletek/dzień*
4.	15–29	Dieta niskobiałkowa (0,3–0,4 do maks. 0,6 g białka/kg mc.)	3 × 4–8 tabletek/dzień*
5.	< 10–15	Dieta niskobiałkowa (0,3–0,4 do maks. 0,6 g białka/kg mc.) — leczenie zachowawcze — dializa	3 × 4–8 tabletek/dzień* Dieta wysokobiałkowa (1,0–1,3 g białka/kg mc.) 3 × 4–8 tabletek/dzień*

*Długotrwałe leczenie: 1 tabletki/6 kg nmc./dobę lub 0,1 g Ketosterilu®/kg nmc./dobę

Natomiast w kilku podobnych badaniach wykazano, że IDPN, stosowany przez dłuższy czas, powoduje poprawę stężenia albumin w surowicy oraz poprawę spontanicznego odżywiania pacjentów [28–29].

4. U pacjentów dializowanych otrzewnowo z rozpoznaniem niedożywieniem istnieje możliwość zastosowania płynów zawierających zamiast glukozy aminokwasy. Na ogół zaleca się stosowanie 1 wymiany w ciągu doby z użyciem płynu zawierającego aminokwasy (np. Nutrineal 1,1%). W ten sposób pacjent otrzymuje 22 g białka dootrzewnowo.

Wyniki badań dotyczących leczenia niedożywienia u pacjentów dializowanych otrzewnowo za pomocą płynów zawierających aminokwasy są obiecujące, wskazują na poprawę bilansu azotowego, wzrost stężenia białek osoczowych oraz skorygowanie profilu aminokwasów w surowicy [30–32].

PODSUMOWANIE

Podsumowując powyższe rozważania, należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia zaburzeń odżywiania na każdym etapie rozwoju CKD [34]. Jest rzeczą oczywistą, że występują one w różnym stopniu w poszczególnych stadiach tego zespołu. Także wskazania dietetyczne, zarówno ilościowe jak i jakościowe, powinny stanowić istotny element procesu terapeutycznego w CKD. W celu zapobiegania niedożywieniu lub też wyrównywania niedożywienia istotny jest udział stosowanych w suplementacji diety ketoanalogów aminokwasów i/lub wlewów pozajelitowych lub odpowiednio dootrzewnowych roztworów aminokwasów. Wszystkie te działania powinny się odbywać pod kontrolą stanu odżywienia pacjenta, najlepiej we współpracy z doświadczonym dietetykiem.

►► W celu zapobiegania niedożywieniu lub też wyrównywania niedożywienia istotny jest udział stosowanych w suplementacji diety ketoanalogów aminokwasów i/lub wlewów pozajelitowych lub odpowiednio dootrzewnowych roztworów aminokwasów ◀◀

STRESZCZENIE

Zastosowanie diet niskobiałkowych lub bardzo niskobiałkowych u chorych z przewlekłą chorobą nerek (CKD, *chronic kidney disease*) w stadium 3.–5. może się wiązać z ryzykiem niedożywienia białkowo-kalorycznego. Opierając się na wytycznych NKF DOQI oraz rekomendacjach ESPEN ze względu na ryzyko niedożywienia oraz zaburzenia metaboliczne u pacjentów z CKD (stadium 3.–4.), zaleca się stosowanie diety niskobiałkowej wraz z ketoanalogami aminokwasów. Ponadto konieczna jest ścisła kontrola stanu odżywienia.

U pacjentów hemodializowanych z rozpoznaniem niedożywieniem, gdy intensywne poradnictwo żywieniowe, stosowanie doustnych suplementów diety i żywienie dojelitowe nie poprawiły stanu odżywienia, zaleca się cykl żywienia pozajelitowego. Natomiast w grupie pacjentów dializowanych otrzewnowo z rozpoznaniem niedożywieniem istnieje możliwość zastosowania płynów dializacyjnych zawierających aminokwasy.

Forum Nefrologiczne 2011, tom 4, nr 2, 183–188

Słowa kluczowe: przewlekła choroba nerek, dieta niskobiałkowa, ketoanalogi aminokwasów

1. Rutkowski B. Czy leczenie zachowawcze obejmujące dietę niskobiałkową winno być nadal istotnym elementem terapii przewlekłej niewydolności nerek? *Nefrol. Dial. Pol.* 2002; 6: 143–145.
2. Czekalski S., Gellert R., Rutkowski B., Bidas K. Leczenie dietetyczne w chorobach nerek — dlaczego, komu, kiedy, jak? W: Rutkowski B., Czekalski S., Myśliwiec M. (red.). *Nefroprotekcja. Podstawy patofizjologiczne i standardy postępowania terapeutycznego.* Wydawnictwo Czelej, Lublin 2006: 35–56.
3. Czekalski S., Hożejowski R. i Malnutrition Working Group. Intradialytic amino acid supplementation in hemodialysis patients with malnutrition: results of a multicenter cohort study. *J. Renal Nutr.* 2004; 14: 82–88.
4. Teplan V., Schuck O., Knotek A. i wsp. Enhanced metabolic effect of erythropoietin and keto acids in CRF patients on low-protein diet: Czech multicenter study. *Am. J. Kidney Dis.* 2003: 41.
5. Włodarek D., Głębika D., Rojek-Trębicka J. Możliwość prowadzenia w okresie przeddializacyjnym skutecznej edukacji dietetycznej i dietoterapii u pacjenta z przewlekłą niewydolnością nerek — opis przypadku. *Nephrol. Dial. Pol.* 2010; 14: 39–42.
6. Mircescu G., Garbeata L., Stancu S.H. i wsp. Effects of a supplemented hypoproteic diet in chronic kidney disease. *J. Renal Nutr.* 2007; 17 (3): 179–188.
7. Aparicio M., Cano N.J., Cupisti A. i wsp. Keto-acid therapy in predialysis chronic kidney disease patients: consensus statements. *J. Renal Nutr.* 2009; 19 (supl. 5): 33–35.
8. Chang J.H., Kim D.K., Kang E.W. i wsp. Influence of keto-analogs supplementation on the progression in chronic kidney disease patients who had training on low-protein diet. *Nephrology (Carlton)* 2009; 14 (8): 750–757.
9. Stratton R.J., Smith T.R. Role of enteral and parenteral nutrition in the patient with gastrointestinal and liver disease. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* 2006; 20: 441–466.

Piśmiennictwo

9. Ikizler T.A., Greene J.H., Wingard R.L., Parker R.A., Hakim R.M. Spontaneous dietary protein intake during progression of chronic renal failure. *J. Am. Soc. Nephrol.* 1995; 6: 1386–1391.
10. Qureshi A.R.T. Malnutrition in patients with chronic renal failure. *Kongl. Carolinska Medico Chirurgiska Institutet, Stockholm* 2000: 1–50.
11. Goldwasser P., Kaldas A.I., Barth R.H. Rise in serum albumin and creatinine in the first half year on hemodialysis. *Kidney Int.* 1999; 56: 2260–2268.
12. Vendrely B., Chauveau P., Barthe N. i wsp. Nutrition in hemodialysis patients previously on a supplemented very low protein diet. *Kidney Int.* 2003; 63: 1491–1498.
13. Małgorzewicz S. Stan odżywienia a wybrane czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego u pacjentów przewlekle leczonych za pomocą hemodializy oraz dializy otrzewnowej. *Ann. Acad. Med. Gedanensis* 2010; 40 (supl. 9): 1–191.
14. Cianciaruso B., Brunovi G., Kopple J.D. i wsp. Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am. J. Kidney Dis.* 1995; 26: 475–486.
15. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group: Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. *J. Am. Soc. Nephrol.* 1996; 7: 198–207.
16. Quereshi A.R., Alvestrand A., Danielsson A. i wsp. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney Int.* 1998; 53: 773–782.
17. Fung F., Sherrard D.J., Gillen D.L. i wsp. Increased risk for cardiovascular mortality among malnourished end-stage renal disease patients. *Am. J. Kidney Dis.* 2002; 40: 307–314.
18. Pifer T.B., McCullough K.P., Port F.K. i wsp. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int.* 2002; 62: 2238–2245.
19. Rutkowski B., Małgorzewicz S., Łysiak-Szydłowska W. z Grupy Ekspertów. Stanowisko dotyczące rozpoznawania oraz postępowania w przypadku niedożywienia dorosłych chorych z przewlekłą chorobą nerek. *Forum Nefrol.* 2010; 3: 138–142.
20. NKF K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am. J. Kidney Dis.* 2000; 35 (supl.): S1–S140.
21. Fouque D., Vennegeoor M., Ter Wee P. i wsp. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol. Dial. Transpl.* 2007; 22 (supl. 2): 45–87.
22. Leon J.B., Majerle A.D., Soinski J.A. i wsp. Can a nutrition intervention improve albumin levels among haemodialysis patients? A pilot study. *J. Renal Nutr.* 2001; 11: 9–15.
23. Akpele L., Bailey J.L. i wsp. Nutrition counseling impacts serum albumin levels. *J. Renal Nutr.* 2004; 14: 143–148.
24. Sehgal A.R., Leon J., Soinski J.A. Barriers to adequate protein nutrition among hemodialysis patients. *J. Renal Nutr.* 1998; 8: 179–187.
25. Gellert R. Leczenie postępującej niewydolności nerek keto-dieta. Wytyczne do programu zapobiegania mocznicy. *Grupa Focus, Kraków—Warszawa* 2002: 6–67.
26. Teplan V., Schüick O., Kontek A., Hajný J. i wsp. Effects of low-protein diet supplemented with ketoacids. *Ann. Transplant.* 2001; 6 (1): 47–53.
27. Hiroshige K., Iwamoto M., Kabashima N. i wsp. Prolonged use of intradialysis parenteral nutrition in elderly malnourished chronic haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* 1998; 13: 2081–2087.
28. Cano N., Labastie-Coeyrehourg J., Lacombe P. i wsp. Per-dialytic parenteral nutrition with lipids and amino acids in malnourished hemodialysis patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 1990; 52: 726–730.
29. Jones M., Hagen T., Boyle C.A. i wsp. Treatment of malnutrition with 1.1% amino acid peritoneal dialysis solution: results of a multicenter outpatient study. *Am. J. Kidney Dis.* 1998; 32 (5): 761–769.
30. Tjiong H.L., van den Berg J.W., Wattimena J.L. i wsp. Dialysate as food: combined amino acid and glucose dialysate improves protein anabolism in renal failure patients on automated peritoneal dialysis. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2005; 16 (5): 1486–1493.
31. Tjiong H.L., Rietveld T., Wattimena J.L. i wsp. Peritoneal dialysis with solutions containing amino acids plus glucose promotes protein synthesis during oral feeding. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2007; 2 (1): 74–80.
32. Mitch W., Ikizler T.A. *Handbook of nutrition and the kidney.* Lippincott Williams & Wilkins, Filadelfia 2010.