

Anna Janus^{1,2}, Ewa Mazur²¹Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach²Katedra Pielęgniarstwa, Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach

Powszechne stosowanie konserwantów jako aktualny problem w utrzymaniu normofosfatemii u chorych hemodializowanych

Common use of preservatives as a current problem in maintaining normophosphatemia in haemodialysed patients

Abstract

Improper nutrition among patients with chronic kidney disease is still a serious problem which results in deterioration of the clinical condition, lower quality of life and even higher mortality rate. Correct control of calcium and phosphate metabolism is the effect of following by the patient the recommended diet and proper taking of medicines fixing phosphorus in the alimentary canal. However, despite adequate health education many patients often disregard dietary and pharmacological recommendations. Such a problem exists in many dialysis centres, which shows the ne-

cessity of permanent education of each patient who requires it. A significant and still relevant problem that should be recognised by all patients is inorganic phosphorus, which is commonly used in food preservation and absorbed by the human organism in full. The main objective of this article is to point out culinary areas rich in phosphorus substances which make it difficult to maintain normophosphatemia despite the patient's commitment and good cooperation in educational effect.

Forum Nefrol 2020, vol 13, no 1, 41–47

Key words: food preservation, hyperphosphatemia, education of patients

WSTĘP

Przewlekła choroba nerek (PChN) jest schorzeniem uznanym za chorobę cywilizacyjną. Szacuje się, że dotyczy ona ponad 4 mln Polaków, a jej postępujący charakter stanowi istotny problem terapeutyczny [1]. W wielu doniesieniach naukowych wykazano, że fosfor odgrywa istotną rolę w powstawaniu zwapnień w układzie sercowo-naczyniowym, oraz zaobserwowano silny związek pomiędzy hiperfosfatemią u chorych z PChN a zwiększonym ryzykiem zgonu [2–4]. W opublikowanym w 2015 roku badaniu COSMOS, przeprowadzonym w 20 państwach europejskich w grupie ponad 6000 chorych, najniższą śmiertelność

odnotowano u chorych hemodializowanych, którzy cechowali się stężeniami fosforanów w zakresie 3,6–5,2 mg/dl (1,16–1,68 mmol/l). Obserwacja ta dowodzi, że związek pomiędzy stężeniem fosforanów a ryzykiem zgonu nie ma charakteru liniowego, lecz przybiera kształt litery U. Oznacza to, że zarówno hiper-, jak i hipofosfatemia zwiększają ryzyko zgonu chorego [1].

Fosfor jest pierwiastkiem niezbędnym do życia i funkcjonowania, dlatego jego nadmierna eliminacja także stanowi zagrożenie dla zdrowia chorego [5]. Konieczne jest zatem opracowanie jednolitych programów edukacyjnych służących szkoleniu chorych, zawierających wskazówki dietetyczne skomponowane

▶▶W wielu doniesieniach naukowych wykazano, że fosfor odgrywa istotną rolę w powstawaniu zwapnień w układzie sercowo-naczyniowym, oraz zaobserwowano silny związek pomiędzy hiperfosfatemią u chorych z PChN a zwiększonym ryzykiem zgonu◀◀

Adres do korespondencji:
mgr piel. Anna Janus
Wydział Nauk o Zdrowiu,
Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach
e-mail: annajanus.janus@gmail.com

►► Konieczne jest zatem opracowanie jednolitych programów edukacyjnych służących szkoleniu chorych, zawierających wskazówki dietetyczne skomponowane tak, by zapobiegać zarówno hiperfosfatemii, jak i niedożywieniu, wynikającym z ograniczenia spożycia produktów białkowych ◀◀

►► Jak wykazały badania przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych, ze względu na wygodę i szybkość w przygotowaniu społeczeństwo coraz chętniej i częściej sięga po przetworzoną żywność, co sprawia, że spożycie fosforanów w standardowym posiłku wzrosło dwukrotnie w stosunku do lat 90. XX wieku ◀◀

►► Cykliczne szkolenia, powtarzane przez pielęgniarki co miesiąc, wpłynęły pozytywnie na wyniki badań laboratoryjnych edukowanych chorych ◀◀

tak, by zapobiegać zarówno hiperfosfatemii, jak i niedożywieniu, wynikającym z ograniczenia spożycia produktów białkowych. Ważną rolę w edukacji chorego odgrywają pielęgniarki nefrologiczne, dlatego istnieje stała potrzeba poszerzania ich wiedzy [6].

Towarzystwa naukowe przyjmują różne stanowiska dotyczące wytycznych w zakresie sposobów ograniczenia podaży fosforanów. *Caring for Australasians with Renal Impairment* (CARI) kategorycznie nie zaleca ograniczenia fosforanów w początkowych stadiach PChN, natomiast *Italian Society of Nephrology, Delphi consensus* (DELPHI) rekomenduje kontrolowanie spożycia fosforu już od najwcześniejszych stadiów PChN [5]. Dla chorych leczonych nerkozastępczo standardowo zaleca się ograniczenie spożycia fosforanów w granicach 600–1000 mg/d. [2, 5]. Grupa Robocza Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego (PTN) w swoich najnowszych opracowaniach zwraca uwagę na znaczenie fosforu nieorganicznego i wskazuje na konieczność czytania etykiet zamieszczonych na produktach żywnościowych.

Podczas komponowania posiłków w diecie mającej na celu ograniczenie produktów z zawartością fosforu należy brać pod uwagę źródło pochodzenia fosforanów i stosunek białka do fosforu. Istotną informacją jest to, że produkty pochodzenia roślinnego, takie jak nasiona roślin strączkowych, charakteryzują się mniejszą absorpcją fosforanów w jelitach niż produkty pochodzenia zwierzęcego. Wynika to z obecności osłonki fitynowej. Niestety dodatek środka konserwującego w produktach roślinnych powoduje, że wchłanianie zawartego w nich fosforu jest zdecydowanie większe, co znacznie utrudnia właściwe skomponowanie posiłku, zatem ważną rolę w procesie adaptacji chorego odgrywa edukacja [2].

Badania, które przeprowadzili Afrasiabifar i wsp., wykazały, że cykliczne szkolenia, powtarzane przez pielęgniarki co miesiąc, wpłynęły pozytywnie na wyniki badań laboratoryjnych edukowanych chorych [7]. Edukacja powinna obejmować nie tylko wskazanie produktów, których powinno się unikać, ale także przedstawienie tych, których można używać do komponowania jadłospisu. Najnowsze zalecenia zobowiązują pacjenta do zapoznawania się ze składem kupowanego produktu. Niestety, zbyt mała czcionka stosowana na etykietach żywnościowych często to uniemożliwia, szczególnie chorym w starszym wieku. Ponadto przepisy dotyczące etykietowania żywności zobowiązują producenta do wskazania użytego

środka ulepszającego żywność, ale tylko pod względem jakościowym. Może się to więc okazać niewystarczające, nie uzyskujemy bowiem jednoznacznej informacji na temat zawartości fosforanów w produkcie, ponieważ producent żywności nie ma obowiązku wskazania ilościowego [8]. Dodatki fosforanowe używane są powszechnie, ponieważ zatrzymują kolor i wilgoć, poprawiają smak i przedłużają czas ważności produktu. Jak wykazały badania przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych, ze względu na wygodę i szybkość w przygotowaniu społeczeństwo coraz chętniej i częściej sięga po przetworzoną żywność, co sprawia, że spożycie fosforanów w standardowym posiłku wzrosło dwukrotnie w stosunku do lat 90. XX wieku [9]. Ta sytuacja znacznie utrudnia pacjentom z PChN dobór produktów żywnościowych.

Edukując chorych hemodializowanych w zakresie wskazówek dietetycznych mających na celu ograniczenie spożycia fosforanów, autorki zaobserwowały, że mimo dużej współpracy i chęci ze strony pacjentów zdarza się, że nadal występuje u nich hiperfosfatemia. To zainspirowało autorki do poszukiwania przyczyn tego stanu rzeczy. Czynnikiem, na jaki należałoby dodatkowo zwrócić uwagę, jest status ekonomiczno-społeczny chorego. Badania przeprowadzone przez Gutiérreza wykazały, że niższy wskaźnik społeczno-ekonomiczny był silnie związany ze spożywaniem żywności modyfikowanej, niekorzystnie oddziałującej na organizm człowieka. Jakość produktów spożywanych przez osoby z PChN może zaś wywierać decydujący wpływ na ich samopoczucie [10].

STRATEGIE W EDUKACJI ŻYWIENIOWEJ STOSOWANE W PRZYPADKU HIPERFOSFATEMII WYKORZYSTYWANE PRZEZ PIELĘGNIARKI

Ograniczenie spożycia fosforanów jest podstawą leczenia dietetycznego, które znacząco wpływa na przeżycie chorych i ich jakość życia. Ponadto powikłania przewlekłej hiperfosfatemii zasadniczo zwiększają koszty opieki zdrowotnej [11]. Do zatrzymywania fosforanów u pacjentów z PChN dochodzi na skutek ich większej absorpcji w jelitach w stosunku do ich wydalania przez nerki.

Fosfor jest spożywany jako składnik naturalny i nieorganiczny. Naturalny, pochodzenia zwierzęcego wchłania się w około 60%. Biodostępność naturalnego fosforu pochodzenia roślinnego, z uwagi na wcześniej wspomnianą obecność osłonki fitynowej, wynosi około 40% [12].

Fosfor nieorganiczny wchłania się niestety w 100%, stąd trudno jest kontrolować fosfatemię u hemodializowanych chorych w warunkach rzeczywistych. Tylko stałe poradnictwo dietetyczne, prowadzone przez zespół w składzie: lekarz, pielęgniarka i dietetyk, może w istotny sposób pomóc choremu w ustaleniu właściwych dla siebie wskazówek dietetycznych.

OGRANICZENIE BIAŁKA W DIECIE. CZY NADAL AKTUALNE?

Ograniczenie spożycia białka w diecie jest ściśle związane z ograniczeniem spożywania fosforanów. Podczas leczenia zachowawczego takie postępowanie zmniejsza narastanie toksyn mocznicowych, a przy stałej kontroli stanu odżywienia i wskaźników biochemicznych pozwala na opóźnienie wdrożenia terapii nerkozastępczej. Jednak u chorych już leczonych nerkozastępczo taka strategia sprzyja niedożywieniu i wpływa na wzrost ryzyka zgonu pacjenta [12]. Taylor i wsp. wskazali wiele dowodów naukowych potwierdzających tezę, że ograniczenie spożycia produktów białkowych u chorych hemodializowanych pogarsza ich stan kliniczny, zatem wymagają oni innej strategii żywieniowej [13].

D'Alessandro i wsp. sugerują, że chorzy poddawani terapii nerkozastępczej, ze względu na fakt, że cechują się większym w stosunku do zdrowej populacji zapotrzebowaniem na białko, powinni dobierać pokarmy o zawartości ok. 12–14 mg fosforu/1 g białka [12].

Taylor i wsp. w badaniu pilotażowym obejmującym 13 chorych hemodializowanych dowiedli, że dzięki podaży albuminy białka kurzego można zachować normofosfatemię przy właściwym stężeniu albumin w surowicy krwi chorego. Można zatem przypuszczać, że zwiększone spożycie białka jaja kurzego wiąże się ze zmniejszeniem śmiertelności w tej grupie pacjentów. Taka wiedza może się okazać pomocna w programie długotrwałej edukacji i sprzyjać poprawie stanu odżywienia chorego [13].

IDENTYFIKACJA I UNIKANIE KONSERWANTÓW. DLACZEGO TO TAKIE TRUDNE?

Fosfor jest składnikiem wielu dodatków konserwujących wykorzystywanych w przemyśle spożywczym, szczególnie mięsnym. Stosowanie ulepszczy przedłuża trwałość produktu, wzmacnia jego smak, poprawia wygląd, dzięki czemu pozwala obniżyć cenę produktu i zwiększyć jego objętość poprzez rozluźnienie struktur białkowych. Konserwanty dodaje się

na różnych etapach produkcji: przygotowania, przetwarzania, pakowania czy przechowywania [14]. Jak wspomniano, producenci nie mają obowiązku informowania klienta, jaka ilość środka została dodana do produktu. Obecne przepisy zobowiązują jedynie, aby określić nazwę preparatu. W Europie substancje konserwujące zawierające fosforany oznacza się literą „E”, przy czym E340–E349 są stosowane jako przeciwutleniacze i regulatory kwasowości, natomiast E450–E458 wykorzystywane są jako zagęszczacze i emulgatory. Związki te często nazywamy „ukrytym fosforem”, ponieważ ich nazwy nie figurują oficjalnie w bazach i tabelach składu żywności, a są tylko oznaczane jako serie „E” [14].

León i wsp. w badaniu z 2013 roku oszacowali, że dodatkowe obciążenie fosforanami pochodzącymi ze środków konserwujących żywność może wynosić ok. 700–800 mg dziennie, co stanowi niemal całe możliwe dzienne obciążenie fosforanami przy właściwie skomponowanej diecie [15].

Ograniczenie spożycia fosforanów jest bardzo istotne. Dzięki stosowaniu leków wiążących fosfor w przewodzie pokarmowym jest on usuwany z organizmu dziennie w ilości średnio ok. 200–300 mg [16]. Pojedyncza sesja hemodializy usuwa średnio ok. 600–800 mg fosforu, stąd zasadne jest wprowadzenie edukacji żywieniowej mającej na celu ograniczenie podaży tego pierwiastka z pożywieniem [17].

Edukacja żywieniowa wydaje się szczególnie zasadna w odniesieniu do obserwacji, jaką zaprezentowali Sullivan i wsp., w której wykazano, że 3-miesięczna interwencja dietetyczna dotycząca przede wszystkim działań mających na celu unikanie spożywania konserwantów przyczyniła się u badanych chorych do obniżenia stężenia fosforanów o ok. 1 mg/dl w stosunku do wartości wyjściowych [8].

PIRAMIDA ŻYWIENIOWA DOSTOSOWANA DLA CHORYCH Z HIPERFOSFATEMIĄ

Piramida żywieniowa przedstawiona przez D'Alessandro i wsp. (2015) [11] oraz Stróżeckiego i Manitusę (2018) [1] stanowi wizualne narzędzie pracy pielęgniarek w zakresie strategii edukacji żywieniowej. Piramida prezentuje podstawowe grupy pokarmów zalecane w zdrowej populacji, zatwierdzone przez włoskie ministerstwo zdrowia w 2013 roku, uzupełnione przez ekspertów na potrzeby chorych dializowanych. Opracowano ją tak, by wskazywała chorym, jak dobierać składniki pokarmowe przy właściwym komponowaniu

▶▶ Fosfor nieorganiczny wchłania się niestety w 100%, stąd trudno jest kontrolować fosfatemię u hemodializowanych chorych w warunkach rzeczywistych ◀◀

▶▶ Ograniczenie spożycia produktów białkowych u chorych hemodializowanych pogarsza ich stan kliniczny, zatem wymagają oni innej strategii żywieniowej ◀◀

▶▶ León i wsp. w badaniu z 2013 roku oszacowali, że dodatkowe obciążenie fosforanami pochodzącymi ze środków konserwujących żywność może wynosić ok. 700–800 mg dziennie ◀◀

▶▶ Fosfor jest składnikiem wielu dodatków konserwujących wykorzystywanych w przemyśle spożywczym, szczególnie mięsnym ◀◀

Tabela 1. Interpretacja piramidy żywienia opracowanej dla chorych z hiperfosfatemią, proponowanej przez D'Alessandro i wsp. [11]. Opracowano według [1]

Poziom	Zalecane produkty	Wskazane spożycie i uwagi szczególne
Poziom 6	Napoje typu coca cola, piwo, żywność modyfikowana, E340–E349, E450–E458, nugetsy, fast food	Należy unikać
Poziom 5	Orzechy, żółtko jaj, sery twarde: podpuszczkowe, ser żółty, pleśniowy, topiony	Sugerowane spożycie to nie więcej niż 2–3 porcje miesięcznie
Poziom 4	Przetwory mięsne: kielbasa, parówki, podroby, drób — indyk; ryby — łosoś, krewetki, kalmary; sery (miękkie) twarogowe, typu grani	Sugerowane spożycie to 1 porcja tygodniowo
Poziom 3	Mięso wieprzowe: schab, szynka, jagnięcina, królik, drób — kurczak; ryby — pstrąg, tuńczyk, dorsz, morszczuk; mleko, jogurt	Spożywać maksymalnie 1 porcję dziennie Unikać ryb hodowlanych ze względu na sposób karmienia paszą z zawartością fosforanów
Poziom 2	Przetwory zbożowe, pieczywo białe (pszenne), płatki, makarony, ryż, kukurydza, rośliny strączkowe, np. groszek, fasola, soczewica, soja	Sugerowane spożycie to 2–3 porcje dziennie
Poziom 1 bezpieczny	Żywność o bardzo niskiej zawartości fosforanów Owoce, warzywa, białko jaja kurzego, masło produkty bezbiałkowe	Osoby otyłe powinny uważać na spożycie tłuszczów Spożywanie warzyw i owoców jest zależne od stężenia potasu w surowicy krwi

Preferowana metoda sporządzania potraw to gotowanie

►►Biorąc pod uwagę powszechne stosowanie konserwantów w produkcji żywności, trudności związane z czytaniem etykiet i ograniczenia w zakresie wskazywania konkretnej ilości zastosowanego środka, uzyskanie normofosfatemii u chorych hemodializowanych jest bardzo trudne◄◄

►►Sugeruje się, aby potrawy były przygotowywane metodą gotowania◄◄

posiłków, z zachowaniem zaleczonego dobowego spożycia fosforanów, a jednocześnie bez doprowadzania do niedoborów białkowych.

Opis piramidy

Piramida żywieniowa została opracowana po to, by ułatwić pracownikom opieki zdrowotnej edukację chorych. Wskazuje ona produkty o różnej zawartości fosforanów. Tworzy ją sześć pięter, z których każde zostało przeanalizowane pod względem zawartości fosforu, a także stosunku fosforu do białka i biodostępności. Dla lepszej orientacji zastosowano różne kolory, od zielonego do czerwonego, co sugeruje zalecaną częstość spożycia (tab. 1).

SPOSÓB PRZYRZĄDZANIA POTRAW

Sugeruje się, aby potrawy były przygotowywane metodą gotowania. Twórcy piramidy wskazują, że aby poprawić smak potrawy, można w czasie gotowania dodać czosnku, oliwy z oliwek, natki pietruszki i świeżych pomidorów.

Należy wybierać metodę gotowania, gdyż powoduje ono demineralizację żywności, a tym samym zmniejsza ilość spożywanych fosforanów w produktach pochodzenia zarówno roślinnego, jak i zwierzęcego, a także ułatwia eliminację środków konserwujących. Stopień utraconych minerałów jest wprost proporcjonalny do ilości zużywanej wody.

Jones wskazuje, że podczas gotowania potraw zmniejszenie zawartości fosforu w przypadku warzyw wynosi 51%, w przypadku roślin strączkowych 48%, a w przypadku mięs 38% [18]. Warto zauważyć, że gotowanie zmniejsza zawartość fosforu przy znikomej utracie azotu,

co wpływa na korzystniejszy stosunek fosforu do białka [18].

ROZPOWSZECHNIANIE ULEPSZACZY W PRZEMYŚLE PRZETWÓRCZYM

Biorąc pod uwagę powszechne stosowanie konserwantów w produkcji żywności, trudności związane z czytaniem etykiet i ograniczenia w zakresie wskazywania konkretnej ilości zastosowanego środka, uzyskanie normofosfatemii u chorych hemodializowanych jest bardzo trudne. Aby wskazać, jak ciężko jest określić ilość spożytego fosforu, autorki postanowiły opisać eksperyment z Ohio, w którym przebadano produkty z różnych sklepów renomowanych marek pod względem dodatków konserwujących zawierających fosforany [9].

W eksperymencie tym badając żywność, skupiono się na 200 najczęściej kupowanych produktach. Specjalnie przeszkoleni asystenci dobierali do badania produkty z zawartością fosforanów. Produkt umieszczano na liście i oznaczano uniwersalnym kodem, tak by podczas badania nieznana była marka sklepu, z którego pochodził. Każdy z zakupionych towarów został przygotowany zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku, gdy zalecane było kilka metod przyrządzenia, zawsze wybierano gotowanie jako metodę preferencyjną. Wszystkie próbki zbadano pod względem zawartości fosforu, analizując ilość fosforanów w mg na 100 g produktu. Koszty produktów ustalono na podstawie lokalnych cen [9].

Analiza wykazała, że dodatki fosforanowe były obecne w 44% badanych próbek, a zawartość fosforanów zależna była od kategorii

Tabela 2. Porównanie zawartości fosforanów z uwzględnieniem dodatków w postaci konserwantów w poszczególnych kategoriach pokarmów (na podstawie [9])

Kategoria pokarmu	Liczba mg fosforu/100 g produktu		
	Bez konserwantów	Z dodatkiem konserwantów	Zaobserwowana różnica
Gotowe mrożonki	72	86	14
Mieszanki suchej żywności	121	184	63
Mięso paczkowane	190	308	118
Pieczywo	103	121	18
Gotowe zupy	20	23	3
Jogurty	77	126	49
Warzywa mrożone	71	71	0
Napoje, soki	0	4	4
Płatki śniadaniowe	176	313	137
Gotowe dania	56	80	24
Przekąski	145	202	57
Sery	407	753	346
Sosy, przyprawy	46	99	53

produktu: 72% odnotowano w gotowych mrożonkach, 65% w paczkowanych produktach mięsnych, 57% w pieczywie, 54% w gotowych zupach, 51% w jogurtach.

W drugiej części badania dopasowano ze sobą takie same produkty i sprawdzono, w jakim stopniu różnią się od siebie pod względem ilości dodanych konserwantów. Wstępna analiza wykazała, że produkty różniły się między sobą średnio o 67 mg fosforu na 100 g produktu.

Aby wskazać istotne różnice wynikające ze stosowania ulepszaczy w konkretnych pokarmach, skorzystano z danych, które udostępnił León i wsp. [9].

Przedstawione w tabeli 2 dane potwierdzają, że możliwe jest nieświadome spożywanie przez chorych nadmiernej ilości biodostępnego fosforu poprzez stosowanie wzbogacanej żywności. Niestety dane te są niepokojące, gdyż produkty przetworzone zwiększają pulę spożywanych fosforanów średnio o ok. 736 mg/d. To dodatkowe obciążenie może być przyczyną niepowodzeń w próbie utrzymania normofosfatemii u chorych z PChN. Czytanie etykiet w celu uniknięcia dodatków fosforanowych w kupowanych produktach wydaje się jak najbardziej zasadne, szczególnie w przypadku chorych nefrologicznych.

Badacze zaobserwowali też, że posiłki z zawartością ulepszaczy były tańsze od tych niemodyfikowanych. Nawet jeśli dzienny koszt wydaje się niewielki, to w skali miesiąca może on stanowić istotną różnicę i skutkować poważnym problemem w utrzymaniu normofosfatemii.

Gutiérrez i wsp. wskazują, że ubóstwo jest poważnym obciążeniem nie tylko dla chorych nefrologicznych, ale i dla populacji ogólnej [19]. Badanie obejmujące 14 261 dorosłych uczestników wykazało wyższe stężenia fosforanów u chorych z niższym statusem społeczno-ekonomicznym, mimo że spożywali oni te same produkty co uczestnicy z wyższymi dochodami. Różnica wynikała jednak z jakości zakupionych towarów, ponieważ osoby o niższych dochodach wybierały produkty tańsze [19]. Odkrycie to dowodzi, że hiperfosfatemia stanowi zagrożenie nie tylko dla chorych z PChN, ale także dla zdrowej populacji. W innym badaniu Gutiérrez i wsp. stwierdzili, że osoby o niższym wykształceniu i gorszym statusie społeczno-ekonomicznym charakteryzowały się dwukrotnie wyższym stężeniem fosforanów niż osoby bardziej wykształcone czy lepiej sytuowane, preferujące podobny styl żywienia [20]. Dane te rzucają nowe światło na edukację chorych nefrologicznych, w której należałoby uwzględnić przede wszystkim możliwości finansowe pacjenta.

PREPARATY WIĄŻĄCE FOSFOR JAKO UZUPEŁNIENIE LECZENIA DIETETYCZNEGO

Wysoka zawartość fosforanów w pożywieniu sprawia, że właściwie skomponowana dieta nie wystarczy do przywrócenia równowagi fosforanowej. Konieczne jest zatem zastosowanie środka wiążącego fosfor w przewodzie pokarmowym i zarazem utrudniającego jego

▶▶Możliwe jest nieświadome spożywanie przez chorych nadmiernej ilości biodostępnego fosforu poprzez stosowanie wzbogacanej żywności◀◀

▶▶Badacze zaobserwowali też, że posiłki z zawartością ulepszaczy były tańsze od tych niemodyfikowanych◀◀

▶▶Hiperfosfatemia stanowi zagrożenie nie tylko dla chorych z PChN, ale także dla zdrowej populacji◀◀

▶▶ Dane te rzucają nowe światło na edukację chorych nefrologicznych, w której należałoby uwzględnić przede wszystkim możliwości finansowe pacjenta ◀◀

▶▶ Istotne jest, aby edukacji żywieniowej zawsze towarzyszyło zalecenie właściwego zażywania leków wiążących fosfor w przewodzie pokarmowym ◀◀

▶▶ Związki wiążące fosfor, podawane doustnie, niezależnie od składu mają jedną wspólną właściwość. Już z pierwszym kąsem posiłku tworzą nierozpuszczalne związki, wydalane drogą przewodu pokarmowego ◀◀

wchłanianie (PBA, *phosphate-buffered agar*). Na rynku dostępne są preparaty wapniowe i niewapniowe [1]. Wiele analiz przemawia za przewagą środków niezawierających w składzie wapnia [1]. Jamal i wsp. dokonali przeglądu 847 opublikowanych badań, obejmujących w sumie 4622 chorych, i odnotowali o 22% mniejszą śmiertelność u chorych stosujących środki niewapniowe w odniesieniu do pacjentów stosujących te na bazie wapnia [21]. Preparaty wapniowe mogą powodować hiperkalcemię i skutkować kalcyfikacją tkanek i naczyń. Stąd też podczas terapii wskazane jest monitorowanie stężenia wapnia w surowicy krwi [22]. Wśród obecnie dostępnych na rynku preparatów wiążących fosfor można wymienić węglan i octan wapnia oraz związki niewapniowe, tj. sewelamer oraz węglan laktanu. Środki niewapniowe nie skutkują hiperkalcemią, są więc bezpieczniejsze w użyciu dla chorego, ale ich dostępność znacznie ogranicza brak refundacji. Dawniej w leczeniu stosowano powszechnie głównie preparaty glinowe. Obecnie, mimo że skutecznie utrudniają wchłanianie fosforu, mogą stanowić tylko terapię zastępczą, krótkotrwałą. Długotrwałe stosowanie glinu skutkuje kumulowaniem się tego pierwiastka i rozwojem encefalopatii glinowej [22].

Związki wiążące fosfor, podawane doustnie, niezależnie od składu mają jedną wspólną właściwość. Już z pierwszym kąsem posiłku tworzą nierozpuszczalne związki, wydalane drogą przewodu pokarmowego. Istotny element stanowi zatem sposób przyjmowania leku. Stosowanie preparatu na czczo bądź po posiłku powoduje znaczne jego wchłanianie, natomiast wiązanie fosforu jest ograniczone. Aby w pełni wykorzystać działanie preparatu, zasadne jest więc jego przyjmowanie w chwili rozpoczęcia spożywania pokarmu [22].

Skuteczność dostępnych na rynku środków zależy od właściwego zażywania leku oraz od siły/zdolności wiązania fosforu.

Nand i wsp. przedstawili wyniki badania z zastosowaniem cytrynianu żelaza jako nowego leku skutecznie wiążącego fosforany. Przy stosowaniu preparatu u 40 dorosłych chorych odnotowano spadek stężenia fosforanów przy wzroście stężenia hemoglobiny. Odkrycie to może się okazać szczególnie pomocne w przypadku chorych z hiperkalcemią, u których powinno się zaniechać stosowania środków na bazie wapnia [23].

Reasumując, należy stwierdzić, że istotne jest, aby edukacji żywieniowej zawsze towarzyszyło zalecenie właściwego zażywania leków wiążących fosfor w przewodzie pokarmowym.

PODSUMOWANIE

Edukacja chorego z hiperfosfatemią stanowi poważne wyzwanie nie tylko dla pielęgniarek, ale również dla całego zespołu terapeutycznego. Liczne doniesienia naukowe sugerują, że samo stosowanie się do wskazówek dietetycznych może się okazać nieskuteczne, jeśli nie uwzględni się zawartości w diecie fosforu nieorganicznego, wykorzystywanego do ulepszania żywności. Metoda gotowania dzięki mineralizowaniu produktu żywnościowego pozwala na zmniejszenie zawartości ulepszaczy w pokarmach, a przedstawiona w pracy piramida żywieniowa ułatwia komponowanie jadłospisu. Wskazując choremu konkretne wskazówki dietetyczne, powinno się wziąć pod uwagę jego możliwości finansowe. Nie wolno też zapomnieć o zaleceniu przyjmowania w prawidłowy sposób leków wiążących fosfor w przewodzie pokarmowym.

STRESZCZENIE

Niewłaściwy sposób odżywiania wśród pacjentów z przewlekłą chorobą nerek wciąż jest poważnym problemem, skutkującym pogorszeniem stanu klinicznego, zmniejszoną jakością życia, a nawet zwiększoną śmiertelnością. Prawidłowe wyrównanie gospodarki wapniowo-fosforanowej stanowi wynik stosowania przez chorego zalecanej diety oraz prawidłowego przyjmowania leków wiążących fosfor w przewodzie pokarmowym. Jednak mimo prawidłowo prowadzonej edukacji zdrowotnej zalecenia dietetyczne i farmakologiczne są często lekceważone przez chorych. Problem ten występuje w wielu ośrodkach dia-

lizacyjnych, wskazując na konieczność poddawania permanentnej edukacji każdego pacjenta, który tego wymaga. Znaczącym i stale aktualnym problemem, którego świadomość powinni mieć wszyscy chorzy, jest fosfor nieorganiczny, stosowany powszechnie do konserwowania żywności i wchłaniany w całości przez ludzki organizm. Głównym celem niniejszego artykułu jest zwrócenie uwagi na żywność nasyconą substancjami fosforogennymi, które utrudniają utrzymanie normofosfatemii pomimo zaangażowania i dobrej współpracy ze strony chorego w efekcie edukacji.

Forum Nefrol 2020, tom 13, nr 1, 41–47

Słowa kluczowe: konserwowanie żywności, hiperfosfatemia, edukacja chorych

1. Stróżecki P., Manitus J. Hiperfosfatemia u pacjentów z przewlekłą chorobą nerek. *Forum Nefrol.* 2018; 11: 1–8.
2. Kendrick J., Cheung A.K., Kaufman J.S. i wsp.; HOST Investigators. FGF-23 associates with death, cardiovascular events, and initiation of chronic dialysis. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2011; 22: 1913–1922.
3. Dhingra R., Sullivan L.M., Fox C.S. i wsp. Relations of serum phosphorus and calcium levels to the incidence of cardiovascular disease in the community. *Arch. Intern. Med.* 2007; 167: 879–885.
4. Kalantar-Zadeh K., Gutekunst L., Mehrotra R. i wsp. Understanding sources of dietary phosphorus in the treatment of patients with chronic kidney disease. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2010; 5: 519–530.
5. Małgorzewicz S., Ciechanowski K., Kozłowska, L. i wsp. Zasady żywienia w przewlekłej chorobie nerek — stanowisko Grupy Roboczej Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego. *Forum Nefrol.* 2019; 12: 240–278.
6. Białobrzęska B. Rola pielęgniarki w edukacji pacjentów z przewlekłą chorobą nerek. *Forum Nefrol.* 2008; 1: 45–51.
7. Afrasiabifar A., Karimi Z., Hassani P. Roy's adaptation model-based patient education for promoting the adaptation of hemodialysis patients. *Iran. Red Crescent Med. J.* 2013; 15: 566–572.
8. Sullivan C.M., Sayre S.S., León J.B. i wsp. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with end-stage renal disease: a randomized controlled trial. *JAMA* 2009; 301: 629–635.
9. León J.B., Sullivan C.M., Sehgal A.R. The prevalence of phosphorus containing food additives in top selling foods in grocery stores. *J. Ren. Nutr.* 2013; 23: 265–270.
10. Gutiérrez O.M. Contextual poverty, nutrition and chronic kidney disease. *Adv. Chronic Kidney Dis.* 2015; 22: 31–38.
11. D'Alessandro C., Piccoli G.B., and Cupis A. The "phosphorus pyramid": a visual tool for dietary phosphate management in dialysis and CKD patients. *BMC Nephrol.* 2015; 16: 9.
12. Moe S.M., Zidehsarai M.P., Chambers M.A. i wsp. Vegetarian compared with meat dietary protein source and phosphorus homeostasis in chronic kidney disease. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2011; 6: 257–264.
13. Taylor L.M., Kalantar-Zadeh K., Markewich T. i wsp. Dietary egg whites for phosphorus control in maintenance haemodialysis patients: a pilot study. *J. Ren. Care* 2011; 37: 16–24.
14. Benini O., D'Alessandro C., Gianfaldoni D., Cupisti A. Extra-phosphate load from food additives in commonly eaten foods: a renal and insidious danger for renal patients. *J. Ren. Nutr.* 2011; 21: 303–308.
15. León J.B., Sullivan C.M., Sehgal A.R. The prevalence of phosphorus-containing food additives in top-selling foods in grocery stores. *J. Ren. Nutr.* 2013; 23: 265–270.
16. Daugirdas J.T., Finn W.F., Emmett M., Chertow G.M.; Frequent Hemodialysis Network Trial Group. The phosphate binder equivalent dose. *Semin. Dial.* 2011; 24: 41–49.
17. Umeukeje E.M., Mixon A.S., Cavanaugh K.L. Phosphate-control adherence in hemodialysis patients: current perspectives. *Patient Prefer. Adherence.* 2018; 12: 1175–1191.
18. Jones W.L. Demineralization of a wide variety of foods for the renal patient. *J. Ren. Nutr.* 2001; 11: 90–96.
19. Gutiérrez O.M., Isakova T., Enfield G., Wolf M. Impact of poverty on serum phosphate concentrations in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Ren Nutr.* 2011; 21: 140–148.
20. Gutiérrez O.M., Anderson C., Isakova T. i wsp. Low socioeconomic status associates with higher serum phosphate irrespective of race. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2010; 21: 1953–1960.
21. Jamal S.A., Vandermeer B., Raggi P. Effect of calcium-based versus non-calcium-based phosphate binders on mortality in patients with chronic kidney disease: an updated systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2013; 382: 1268–1277.
22. Covic A., Passlick-Deetjen J., Krocak M. i wsp. A comparison of calcium acetate/magnesium carbonate and sevelamer-hydrochloride effects on fibroblast growth factor-23 and bone markers: post hoc evaluation from a controlled, randomized study. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2013; 28: 2383–2392.
23. Nand N., Giri K., Jain D. Role of ferric citrate in hyperphosphatemia and iron deficiency anemia in non-dialysis CKD Patients. *J. Assoc. Physicians India* 2019; 67: 53–56.