

Jaką rolę pełni fosfor w organizmie człowieka?

Fosfor jest makroelementem, niezbędnym do budowy i funkcjonowania każdego organizmu.

- ★ stanowi budulec każdej komórki
- ★ jest składnikiem materiału genetycznego (RNA, DNA)
- ★ jest buforem utrzymującym prawidłowe pH
- ★ uczestniczy w produkcji i magazynowaniu energii
- ★ jest składnikiem wielu enzymów i reakcji np. reguluje dostarczanie tlenu do tkanek ciała

Źródło fosforu:	Dzienne zapotrzebowanie u dorosłego człowieka	Przeciętna dobową dawkę fosforu w diecie dorosłego człowieka	Prawidłowe stężenie fosforu we krwi	Nadmiar spożytego fosforu wydalaný jest przez zdrowe nerki
Każdy rodzaj żywności	700 mg	od 1500 mg do 4000 mg	2,5 – 4,5 mg/dl <5,5 mg/dl u chorych dializowanych	

Dlaczego osoby z niewydolnością nerek muszą zwracać uwagę na fosfor w diecie?

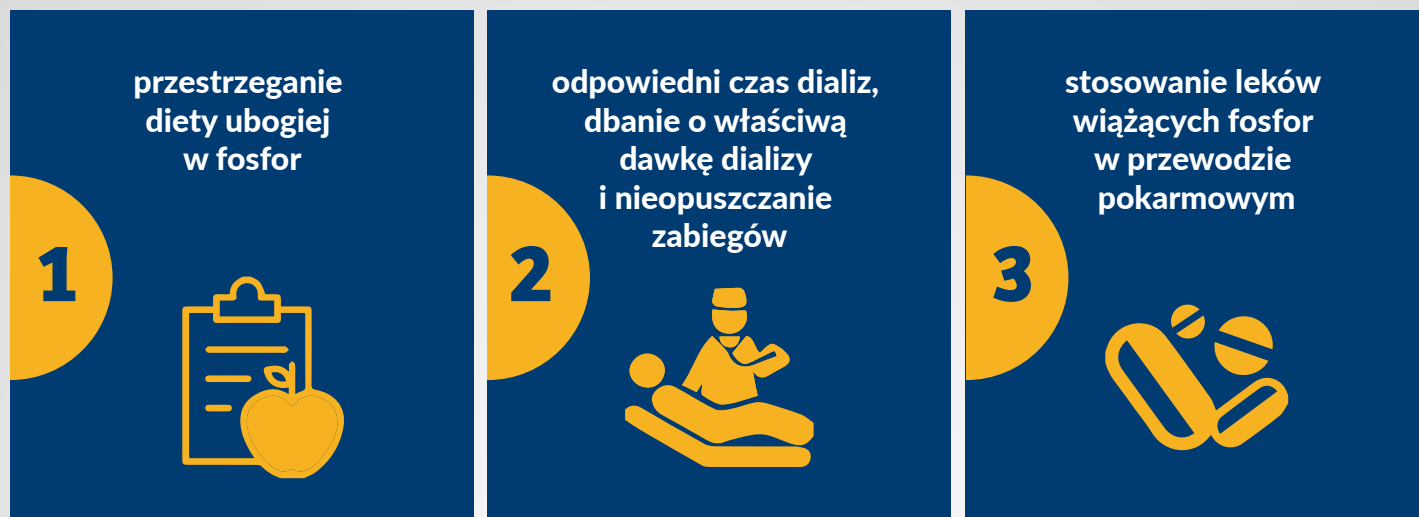
- ★ **U osób z niewydolnością nerek** stężenie fosforu we krwi jest często podwyższone z powodu zbyt małej jego eliminacji przez chore nerki i samą dializę.
- ★ **Nadmiar fosforu** odkłada się w organizmie i jako toksyna mocznicowa wywołuje bardzo poważne skutki zdrowotne.
- ★ **Wysoki poziom fosforu we krwi** (hiperfosfatemia) współistnieje z zaburzeniami wapniowymi oraz nieprawidłową funkcją przytarczyc, czyli gruczołów w obrębie szyi produkujących hormon o nazwie parathormon (PTH). Rozwija się wtórna nadczynność przytarczyc i następuje stopniowa, dramatyczna w skutkach przebudowa tkanek oraz narządów związana z odkładaniem złogów wapniowo-fosforanowych.
- ★ **Przedawkowanie fosforu** nie jest odczuwalne od razu. Objawy związane z jego kumulacją narastają po pewnym czasie. Najgroźniejsze (śmiertelne) powikłania obejmują serce i naczynia krwionośne. Tworzy się wiele nieprawidłowości w kościach, stawach, mięśniach, oczach, skórze i przewodzie pokarmowym, które upośledzają codzienne funkcjonowanie oraz stanowiące zagrożenie życia.

Objawy związane z kumulacją fosforu i zaburzeniami wapniowo-fosforanowymi.

- ★ ból kości, osteoporoza, złamania kości, niesprawność fizyczna
- ★ niedokrwienie kończyn, udar mózgu, zawał serca, niewydolność serca, zaburzenia rytmu serca
- ★ nudności, wymioty, choroba wrzodowa, zapalenie trzustki
- ★ świąd skóry, owrzodzenia skóry
- ★ zaburzenia widzenia, zapalenia spojówek



Trzy strategie postępowania u osób dializowanych służące obniżeniu stężenia fosforu we krwi



Ad. 1 – dieta uboga w fosfor

Osoby dializowane powinny w ciągu doby przyjmować nie więcej niż 800 - 1000 mg fosforu.

- ★ Lista popularnych produktów z zawartością fosforu w jednej porcji (załącznik nr 1).
- ★ Przygotowując posiłki warto korzystać z tabeli produktów i sumować dobową dawkę przyjętego fosforu, aby w miarę możliwości trzymać się zalecanego limitu 800 - 1000 mg.
- ★ Z tabeli powinien korzystać każdy przygotowujący posiłki dla osoby dializowanej.
- ★ Warto zwrócić uwagę jakimi produktami z niską zawartością fosforu można zastąpić te z wysoką wartością fosforu (załącznik nr 2)
- ★ **Jest również opracowana tzw. „piramida fosforowa” (załącznik nr 3), gdzie produkty żywnościowe z fosforem umieszczono na poszczególnych piętrach.**
- ★ **Im wyżej w piramidzie zlokalizowany jest produkt tym większą zawiera dawkę fosforu**
- ★ Podstawową zasadą, jaką należy się kierować jest spożywanie świeżych produktów i unikanie żywności przetworzonej (z dodatkiem konserwantów).
- ★ Do produkcji żywności przetworzonej dodawana jest duża ilość fosforu w postaci substancji stabilizujących, zagęszczających, emulgujących, które poprawiają jej smak i trwałość.
- ★ Trzeba uważnie czytać etykiety z listą dodatków i unikać tych, które zawierają w nazwie:
 - fosfor (np. kwas fosforowy, fosforan sodu)
 - phos (np. phosphoric acid, trisodium phosphate)
 - E338, E339, E340, E341, E450a, E450b, E450c, E540, E543, E544.

Produkty szczególnie bogate w fosfor: mleko, podroby, gotowe wędliny, żółtka jaj, ser żółty, topiony, grzyby, nasiona roślin strączkowych (fasola, soja, groch), produkty zbożowe (kasza gryczana, otręby, płatki owsiane, mąka kukurydziana, chleb ciemny) kakao, czekolada, orzechy, migdały, Cola, Pepsi.

Wchłanianie fosforu jest mniejsze z produktów roślinnych niż zwierzęcych.



Ad. 2 – czas dializ, adekwatność diali

- ✦ Dializa jest podstawą leczenia zaburzeń elektrolitowych u pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek. Jednakże dostępne techniki dializy są zazwyczaj nieskuteczne w usuwaniu nadmiaru fosforu do stopnia normalizacji jego stężenia we krwi.
- ✦ Standardowa dializa usuwa od 600 do 1200 mg fosforu.
- ✦ Tempo przechodzenia fosforu z wnętrza komórek do krwi jest wolne, zatem im dłużej trwa dializa tym większa pula fosforu zostanie z organizmu usunięta. Dlatego tak ważne jest przestrzeganie zaleconego przez lekarza czasu dializy.
- ✦ Przy wysokim stężeniu fosforu we krwi lekarz może zalecić wydłużenie dializy.
- ✦ Skracanie czasu dializ, nawet o kwadrans, może istotnie pomniejszyć eliminację fosforu z organizmu i przyczynić się do groźnych powikłań chorobowych związanych z jego kumulacją.

Ad. 3 – stosowanie leków

- ✦ Ponieważ dializa niewystarczająco usuwa fosfor, wielu pacjentom lekarze zalecają dodatkowe leczenie aby obniżyć jego stężenie we krwi a przez to zmniejszyć ryzyko chorób wywołanych jego kumulacją.
- ✦ Większość osób dializowanych ma zlecone leki wiążące fosfor w przewodzie pokarmowym. Przyjęcie wraz z posiłkiem leku wiążącego fosfor spowoduje, że zawarty w pożywieniu nie zostanie wchłonięty w jelitach do krwiobiegu, tylko wydany z kałem.
- ✦ Do leków wiążących fosfor w przewodzie pokarmowym należą: związki wapniowe, wodorotlenek glinu, sewelamer, węglan lantanu. Najczęściej stosowany jest węglan wapnia (np. Calperos) lub octan wapnia (Calcifos).
- ✦ O rodzaju leku oraz jego dawkowaniu decyduje lekarz. Ważny jest moment przyjmowania leków wiążących fosfor.
- ✦ Powinny być przyjmowane wraz z posiłkiem, najlepiej z pierwszym kęsem każdego głównego posiłku, trzy razy dziennie. Przyjmowanie leku między posiłkami jest nieskuteczne w obniżaniu fosforu we krwi.
- ✦ Innym lekiem zlecanym w przebiegu zaburzeń gospodarki wapniowo-fosforanowej jest witamina D (najczęściej preparat Alfadiol) i jej pochodne, np. parykalcytol.
- ✦ Jednak w przypadku wysokiego stężenia fosforu lekarz może zdecydować o czasowym zmniejszeniu bądź odstawieniu witaminy D lub pochodnych.
- ✦ Leki te można przyjmować niezależnie od posiłku.
- ✦ Kolejnym lekiem, który wpływa na przytarczyce i gospodarkę wapniowo-fosforanową jest cynakalcet (np. Mimpara).
- ✦ Przyjmowany powinien być podczas posiłku lub tuż po nim, o stałej porze dnia.



Osoby dializowane powinny w ciągu doby przyjmować nie więcej niż 800 - 1000 mg fosforu.

Produkt	Fosfor (mg)
serek wiejski 1% tłuszczu, 1 porcja (200 g)	150
2 łyżki stołowe serka „cream cheese” (philadelphia)	40
twaróg chudy, 2 łyżki stołowe	60
ser żółty, 2 plastry (około 50 g)	200
ser topiony edamski, 2 trójkąci (około 50 g)	300
serek feta, 20 kawałeczków (około 50 g)	150
parmezan, 2 łyżki stołowe	70
ser pleśniowy camembert, 1/4 krążka (około 30 g)	110
jogurt naturalny 1,5% tłuszczu, kubeczek (140 g)	130
mleko 2% tłuszczu, 1 szklanka (250 ml)	210
1 jajko kurze (około 60g)	120
łosoś wędzony na zimno, jedno opakowanie (100 g)	280
kiełbasa śląska (100 g)	190
szynka wieprzowa gotowana (100 g)	190
schab pieczony (100 g)	200
wołowina gotowana (150 g)	200
udko kurczaka, 1 porcja (około 200 mg)	380
filet z dorsza pieczony, 1 porcja (około 150 g)	270

załącznik 1

ZAPAMIĘTAJ!

**HIPERFOSFATEMII MOŻNA
I NALEŻY ZAPOBIEGAĆ**

 **Davita**[®]

Produkt	Fosfor (mg)
łosoś pieczony, 1 porcja (około 150 g)	400
halibut pieczony 1 porcja (około 150 g)	310
orzechy (10 dkg)	350
orzechy (10 dkg)	450
słonecznik (10 dkg)	800
ryż biały (100g)	135
chleb pszenny 100 g (około 3 kromki)	100
chleb żytni 100 g (około 2 kromki)	200
1 kajzerka	80
1 jabłko (100 g)	10
1 pomarańcza (100 g)	25
1 szklanka herbaty	3
1 szklanka kawy z ekspresu	3
1 kostka czekolady mlecznej	70
brokuły (25 dkg)	150
por (25 dkg)	120
szpinak (25 dkg)	70
kapusta biała (25 dkg)	80
1 szklanka soku jabłkowego	20
1 szklanka soku pomarańczowego	40

ZAPAMIĘTAJ!

**HIPERFOSFATEMII MOŻNA
I NALEŻY ZAPOBIEGAĆ**



Produkt z wysoką zawartością fosforu

mleko, jogurt

ser topiony, sery dojrzewające, bryndza

masło orzechowe

mięso przetworzone, pasztety, parówki, kiełbasa, podroby, nuggetsy, kabanosy

ryby w puszkach, wędzone

chleb żytni, pieczywo ciemne

żółtko jaj

ciasto czekoladowe, torty

zboża, otręby

pizza

orzechy, słonecznik, migdały, nasiona zbóż

kasza gryczana prażona

grzyby

warzywa: kukurydza, groszek, awokado, fasola

lody

czekolada, kakao

napoje smakowe w puszkach, plastikowych butelkach, napoje energetyczne

piwo

cola, pepsi

załącznik 2

ZAPAMIĘTAJ!

**HIPERFOSFATEMII MOŻNA
I NALEŻY ZAPOBIEGAĆ**

 **Davita**®

Produkt z niską zawartością fosforu

mleko ryżowe, sojowe (bez dodatków)

kefir

masło, margaryna

świeże lub mrożone mięso, drób

świeże lub mrożone ryby

chleb pszenny, pieczywo jasne

ciasta białe, cytrynowe

biały ryż

~~kukurydza~~

makaron

kasza kuskus

kasza jęczmienna gotowana

owoce: jabłka, jagody, winogrona, śliwki, ananasy, gruszki, brzoskwinie, pomarańcze, porzeczki

warzywa: marchew, kalafior, bakłażan, papryka, cebula, rzodkiew, ogórek, kapusta, korzeń pietruszki, pomidor, ziemniak

sorbet

dżem, miód

domowe lemoniady

piwo korzenne

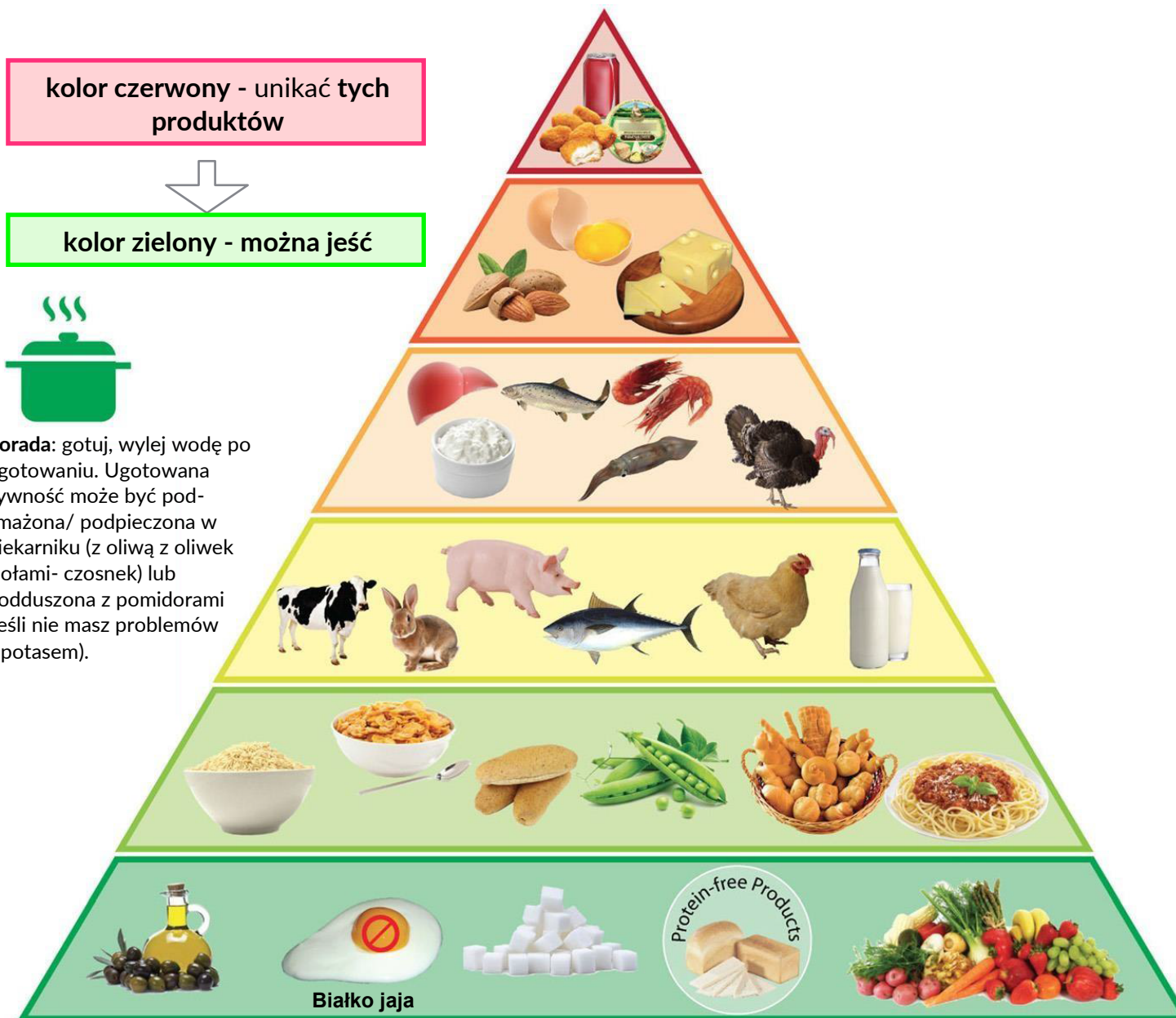
herbata, kawa z ekspresu

ZAPAMIĘTAJ!

**HIPERFOSFATEMII MOŻNA
I NALEŻY ZAPOBIEGAĆ**

Davita®

Piramida Fosforu | Davita



Napoje i żywność z dodatkami (konserwantami) fosforanowymi (E338-343, E450-458, E540-545): napoje typu CocaCola, mleko w proszku, przetworzone sery, mięso (np. nuggetsy; dania gotowe), desery, rozpuszczalne cappuccino

Twarde sery: parmezan, cheddar, emmentaler, pecorino, sery żółte

Orzechy

Żółtko jaja

Mięso (a): kiełbasa, podroby (wątróbka, nerekki)

Drób (a): indyk

Ryby (a): krewetki, łosoś, kałamarnice

Miękkie sery: serek wiejski, mozzarella, kremowy, topiony

Mięso (b): królik, jagnięcina, szynka bez konserwantów, wieprzowina, cielęcina

Drób (b): kurczak

Ryby (b): pstrąg, tuńczyk, dorsz, sola, morszczuk,

Mleko, jogurt naturalny

Zboża: chleb, makaron, ryż, kus-kus, mąka kukurydziana, płatki kukurydziana

Strączkowe: groch, fasola, soja, ciecierzycy, soczewica

Białko jaja

Owoce i warzywa (c)

Oliwa z oliwek i tłuszcze roślinne (margaryna)

Masło (d)

Cukier (e), Produkty bezbiałkowe/ niskobiałkowe (protein-free products)

a) niekorzystny stosunek fosfor/białko (>12 mg/g)

b) korzystny stosunek fosfor/białko (<12 mg/g)

c) owoce i warzywa (ryzyko hiperkalemii, zbyt dużego stężenia potasu)

d) tłuszcze ograniczać u pacjentów z nadwagą/otyłością, w celu uniknięcia

e) unikać cukru u pacjentów z cukrzycą i otyłością