

AWITAMINOZY

Dr n. med. Marcin Kosmalski

Klinika Chorób Wewnętrznych, Diabetologii i Farmakologii Klinicznej

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Definicja



Suplement diety jest środkiem spożywczym, którego celem jest uzupełnienie normalnej diety, będący skoncentrowanym źródłem witamin lub składników mineralnych lub innych substancji wykazujących efekt odżywczy lub inny fizjologiczny, pojedynczych lub złożonych, wprowadzany do obrotu w formie umożliwiającej dawkowanie, w postaci kapsułek, tabletek, drażetek i w innych podobnych postaciach, saszetek z proszkiem, ampułek z płynem, butelek z kroplomierzem i innych podobnych postaci, z włączeniem produktów posiadających właściwości produktu leczniczego w rozumieniu przepisów prawa farmaceutycznego.

(Dz. U. 2010. Nr 136, poz. 914 z późn. zm.)

Suplement diety mogą zawierać w swoim składzie witaminy i składniki mineralne, które naturalnie występują w żywności i spożywane są jako jej część, oraz inne substancje wykazujące efekt odżywczy lub inny efekt fizjologiczny.

Witaminy



- ✓ jest to grupa organicznych związków chemicznych o różnorodnej budowie niezbędnych do normalnego przebiegu procesów przemiany materii
- ✓ mogą być naturalne i syntetyczne
- ✓ muszą być dostarczane z pokarmem
- ✓ większość działa jako koenzymy
- ✓ witaminy C i E działają jako przeciwutleniacze
- ✓ niektóre są dostarczane w formie nieczynnej (prowitamin)
- ✓ wyróżnia się dawki fizjologiczne, lecznicze i toksyczne
- ✓ witaminy rozpuszczalne w wodzie lub tłuszczach

Wykaz WITAMIN, które mogą być stosowane w produkcji suplementów diety wraz z zalecanym dziennym spożyciem:

- ✓ A (800 μg)
- ✓ D (5 μg)
- ✓ E (10 mg)
- ✓ **K (? μg) – brak dawki zalecanej!!!**
- ✓ Tiamina (1,4 mg)
- ✓ Ryboflawina (1,6 mg)
- ✓ Niacyna (18 mg)
- ✓ Kwas pantotenowy (6 mg)
- ✓ B6 (2 mg)
- ✓ Foliiany (200 μg)
- ✓ B12 (1 μg)
- ✓ Biotyna (150 μg)
- ✓ C (60mg)

Wykaz WITAMIN, które mogą być stosowane w produkcji suplementów diety wraz z zalecanym dziennym spożyciem:

Zmiany!!!

- ✓ A (800 µg)
- ✓ D (5 µg)
- ✓ E (12 mg) ↑
- ✓ K (75 µg) – jest dawka zalecana
- ✓ Tiamina (1,1 mg)
- ✓ Ryboflawina (1,4 mg)
- ✓ Niacyna (16 mg niacyny)
- ✓ Kwas pantotenowy (6mg)
- ✓ B6 (1,4 mg) ↓
- ✓ Foliiany (200 µg)
- ✓ B12 (2,5 µg) ↓
- ✓ Biotyna (50 µg) ↓
- ✓ C (80mg) ↑



Biotyna/witamina H/ B7

Gospodarka tłuszczów i węglowodanów

- ✓ **Źródło:** wątroba, nerki, żółtko jaja, drożdże, kalafior, orzechy, rośliny strączkowe
- ✓ **Niedobór:** opóźniony rozwój umysłowy i fizyczny u dzieci, wysypka skórna, łysienie, zapalenie rogówki i spojówki, kwasica metaboliczna
- ✓ **Etiologia niedoboru:** leki przeciwdrgawkowe ?, awidyna – antagonistka biotyny w surowych jajkach (zapalenie języka i skóry!)
- ✓ **Leczenie:** zapotrzebowanie dzienne 30 μ /d (leki przeciwdrgawkowe!)
150-300 μ /d znosi objawy
dawka uzupełniająca 50-150 μ /d
wrodzony defekt metaboliczny biotyny 200 mg/d p.o. lub 20mg/d i.v.

Kwas foliowy

Dojrzewanie krwinek czerwonych, synteza puryn, pirymidyn, metioniny, układu nerwowego płodu. Wpływ kardioprotekcyjny ?

- ✓ **Źródło:** świeże warzywa zielonolistne, owoce, wątroba, wzbogacone pieczywo i produkty zbożowe. Lepsza przyswajalność suplementów!
- ✓ **Niedobór:** niedokrwistość megaloblastyczna, defekty cewy nerwowej u płodu, zapalenie języka, biegunka, depresja, ubytek masy ciała
- ✓ **Etiologia niedoboru:** niedostateczne spożycie(niedożywienie, alkoholizm), zwiększone zapotrzebowanie (ciąża i laktacja), upośledzone wchłanianie (alkohol, fenytoina, barbiturany), leki (5-fluorouracyl, metotreksat, metformina, trimetoprim, fenytoina, fenobarbital, sulfasalazyna), dializy. Zapasy na 3-6 m-cy.
- ✓ **Leczenie:** suplementacja 400-1000 $\mu\text{g/d}$ p.o, kobiety w ciąży 600 $\mu\text{g/d}$, defekt cewy nerwowej - 1000-5000 $\mu\text{g/d}$

NALEŻY WYKLUCZYĆ NIEDOBÓR WITAMINY B12 !!!

Witamina B9 (kwas foliowy)

✓ z **fenytoiną** - obniża jej aktywność

Podczas stosowania fenytoiny należy ocenić stężenie folianów (co 6 miesięcy)!

Niacyna/Kwas nikotynowy

Podstawowa rola w przemianach komórkowych

- ✓ **Źródło:** tryptofan, wątroba, czerwone mięso, ryby, drób, mleko, rośliny strączkowe, wzbogacone pieczywo i produkty zbożowe
- ✓ **Niedobór:** pelagra (3D *dermatitis, dementia, diarrhoea* - zapalenie skóry, języka i jamy ustnej, zaburzenia czynnościowe przewodu pokarmowego i ośrodkowego układu nerwowego), częste zaparcia
- ✓ **Etiologia niedoboru:** kukurydza, braki w pożywieniu, przewlekłe biegunki, marskość wątroby, alkoholizm, izoniazyd, choroba Hartnupów, zespół rakowiaka. Często niedobór witaminy B₂ i B₆. Interakcja z aspiryną. Diagnostyka – wydalanie z moczem amidu kwasu N'metylonikotynowego (NMN).
- ✓ **Leczenie:** suplementacja nikotynamidem 40-250 mg/d p.o lub 100 -250 mg i.m (3-4 x dziennie)
Niacyna obniża LDL-CH, TG a podwyższa stężenie
- ✓ **Toksyczność niacyny:** nagle zaczerwienienie skóry twarz (*flushing*), zawroty głowy, uszkodzenie wątroby (rzadko)

Witamina B1/Tiamina

Metabolizm węglowodanów, tłuszczów, aminokwasów, glukozy i alkoholu. Czynność komórek nerwowych, mięśnia sercowego

- ✓ **Źródło:** pełne ziarna, mięso wieprzowe, wątroba, produkty zbożowe wzbogacone witaminą, orzechy, rośliny strączkowe, ziemniaki
- ✓ **Niedobór:** beri-beri (polineuropatia obwodowa, niewydolność serca, zespół Wernickiego-Korsakowa). Początkowo przebieg niecharakterystyczny.
- ✓ **Etiologia niedoboru:** niedostateczna podaż (wysoko oczyszczone produkty węglowodanowe), zwiększone zapotrzebowanie (nadczynność tarczycy, ciąża, okres laktacji, gorączka, ciężka praca fizyczna), upośledzone wchłanianie (biegunka), niewydolność wątroby, alkoholizm
- ✓ **Leczenie:** 100 mg i.v przed podażą glukozy, 10-30 mg raz dziennie, też i.m.

Nie jest toksyczna.

Witamina B2/Ryboflawina

Wiele etapów metabolizmu białek i węglowodanów. Integralność błon śluzowych

- ✓ **Źródło:** mleko, ser, wątroba, mięso, jaja, wzbogacone produkty zbożowe
- ✓ **Niedobór:** bladość, bóle gardła, pękanie i złuszczenie się warg i kącików ust (*stomatitis angularis*), cynobrowe zabarwienie warg (*cheilosis*), zajady (zakażenie *Candida albicans*), zapalenie języka (kolor karmazynowy), spojówek, rozwój naczyń krwionośnych w rogówce, łojotokowe zapalenie skóry, niedokrwistość normocytarna,
- ✓ **Etiologia niedoboru:** niedostateczna podaż, przewlekłe biegunki, choroby wątroby, dializy, przewlekły alkoholizm
- ✓ **Leczenie:** 2-10 mg 3 x dziennie, następnie 2-4 mg raz dziennie p.o lub 5-20 mg/d i.m

Witamina A/Retinol

Tworzenie rodopsyny siatkówki, integralność nabłonek, stabilność lizozymów, synteza glikoprotein, obniżenie odporności

- ✓ **Źródło:** postać czynna – oleje rybne, wątroba, żółtko jaja, masło, nabiał wzbogacony witaminą, prowitamina – ciemnozielonolistne i żółte warzywa, marchew, żółte owoce
- ✓ **Niedobór:** ślepotą zmierzchowa, nadmierne rogowacenie wokółmieszkowe, zeschnięcie rogówki i spojówki, rozmiękanie rogówki, wzrost chorobowości i umieralności u małych dzieci (ok. 50%), zmiany skórne, keratynizacja nabłonek płuc, przewodu pokarmowego i dróg moczowych, suchość skóry
- ✓ **Etiologia niedoboru:** choroby wątroby, nieprawidłowe wchłanianie tłuszczów, niedostateczne spożycie (ryż pozbawiony karotenu), choroba trzewna, sprue, mukowiscydoza, niewydolność trzustki, przewlekłe biegunki, lamblioza, marskość wątroby
- ✓ **Leczenie:** palmitynian witaminy A (p.o 20 000 ug/d przez 2 dni, następnie 1500 ug/d, kobiet w ciąży 4500 ug/d). Unikamy dłuższej codziennej suplementacji.
- ✓ **Toksyczność:** Ostre - bóle głowy, nudności, wymioty,
Przewlekłe – zmiany skórne, szorstkie włosy, pęknięcie warg, suchość rogówki, złuszczenie się skóry, powiększenie, wątroby i śledziony, zgrubienie kości

Witamina B3 (niacyna)

- ✓ lepszy efekt terapeutyczny stosowania statyn (lowastatyny)
- ✓ **z gryzeofulwiną** - wzrost biodostępności i ryzyka działań niepożądanych (zaburzenia żołądkowo-jelitowe, pancytopenia, uszkodzenie wątroby i nerek)

Witamina B6/Pirydoksyna

Metabolizm azotowego (synteza porfiryn i hemu), kwasu linolowego, lipidów, węglowodanów i aminokwasów. Synteza kwasów nukleinowych

- ✓ **Źródło:** podroby (wątroba), pełnoziarniste produkty zbożowe, ryby, rośliny strączkowe
- ✓ **Niedobór:** drgawki (nie poddające się leczeniu, zwłaszcza u dzieci), różne typu niedokrwistości, neuropatia obwodowa, łojotokowe zapalenie skóry, zapalenie języka, zajady, limfopenia, depresja, dezorientacja
- ✓ **Etiologia niedoboru:** obróbka termiczna i technologiczna pokarmów, upośledzone wchłanianie, niedożywienie, alkoholizm, leki (przeciwdrgawkowe, izoniazyd, lewodopa, cykloseryna, hydralazyna, kortykosteroidy, penicylamina), nadczynność tarczycy, wrodzone wady metaboliczne (rzadko)
- ✓ **Leczenie:** dorośli 50-100 mg p.o
- ✓ **Toksyczność:** dawki 1-6 g, neuropatia obwodowa (dłonie i stopy)

Witamina B6 (pirydoksyna)

- ✓ z lekami przeciwdrgawkowymi, uspokajającymi z grupy barbituranów i lewodopą - zmniejsza aktywność tych leków

WITAMINA B₁₂

Dojrzewanie krwinek czerwonych. Czynności układu nerwowego.

Synteza DNA i metioniny. Synteza i naprawa mieliny

- ✓ **Źródło:** mięso, ryby, drób, jaja, nabiał i wzbogacone produkty zbożowe
- ✓ **Niedobór:** niedokrwistość megaloblastyczna, ubytki funkcji nerwowych (dezorientacja, parestezje, ataksja)
- ✓ **Etiologia niedoboru:** niedostateczne spożycie (wegetarianizm), zwiększone zapotrzebowanie (ciąża i laktacja). Interakcje z lekami przeciw nadkwaśności, metforminą i podtlenkiem azotu. Test Schillinga.
- ✓ **Leczenie:** substytucja do końca życia 1000-2000 ug/dziennie p.o lub 1 mg i.m (redukcja częstości podawania).

WITAMINA C/Kwas askorbinowy

Synteza kolagenu, karnityny, hormonów i aminokwasów. Funkcje tkanki kostnej i naczyń oraz gojenie się ran

- ✓ **Źródło:** owoce cytrusowe, pomidory, ziemniaki, brokuły, truskawki, słodka papryka
- ✓ **Niedobór:** ciężki niedobór - gnilec (krwawienia, wypadanie zębów, zapalenie dziąseł, defekty kostne), uczucie zmęczenia, depresja, zapalenie dziąseł, wybroczyny, wysypka, krwawienia wewnętrzne, gorsze gojenie ran, opóźniony wzrost kości u dzieci i niemowląt
- ✓ **Etiologia niedoboru:** pokarmu ubogie w witaminę, wzrost zapotrzebowania (gorączka, infekcje, biegunki, nadczynność tarczycy, palenie tytoniu, niedobór żelaza i białka, wysoka temperatura
- ✓ **Leczenie:** skorbut 500 mg/d p.o przez 2 tygodnie
- ✓ **Profilaktyka:** 75 mg/d kobiety i 90 mg/d mężczyźni, palacze +35 mg/d p.o
- ✓ **Toksyczność:** silne zakwaszenie moczu, nudności, wymioty, przeładowanie żelazem w talasemii

Witamina C (kwas askorbinowy)

- ✓ **z manganem i żelazem** - wzrost ich wchłaniania
- ✓ **z selenem, miedzią, wanadem, kobaltem i rtęcią** - zmniejsza ich toksyczność
- ✓ **z kwasem acetylosalicylowym** - istotne zmniejszenie skutków udaru mózgu związanego z peroksydacją lipidów

WITAMINA D/Cholekalcyferol, ergokalcyferol

Wchłanianie wapnia i fosforu, resorpcja, mineralizacja i dojrzewanie kości, cewkowa resorpcja wapnia w nerkach, funkcje przekaźnikowe w wielu narządach

- ✓ **Źródło:** działanie promieniowania ultrafioletowego na skórę, wzbogacone witaminą mleko, oleje rybne, masło, żółtko, jaja, wątroba
- ✓ **Niedobór:** krzywica (czasami z towarzyszącą tężyczką), osteomalacja, związek z osteoporozą
- ✓ **Etiologia niedoboru:** niedostateczna ekspozycja na światło, niedobory żywieniowe,
- ✓ **Leczenie:** 40 ug/d, podtrzymująca 10 ug/d
- ✓ **Profilaktyka:** jednorazowo 2,5 mg i.m.
- ✓ **Toksyczność:** jadłowstręt, niewydolność nerek , wapnienie przerzutowe

GRUPA WITAMINY E

Wewnątrzkomórkowy przeciwutleniacz, zmiatacz wolnych rodników w błonach biologicznych

- ✓ **Źródło:** oleje roślinne, kielki pszeniczne, orzechy
- ✓ **Niedobór:** hemoliza, uszkodzenie układu nerwowego (aksony obwodowe i neurony sznurów tylnych rdzenia kręgowego), zwiększone wydalanie kreatyny w moczu, retinopatia wcześniaków,
- ✓ **Etiologia niedoboru:** niedostateczne spożycie, upośledzone wchłanianie tłuszczów, defekty genetyczne
- ✓ **Leczenie:** 15-25 mg/kg alfa-tokoferolu dziennie
- ✓ **Toksyczność:** skłonność do krwawień, osłabienie siły mięśniowej, zwiększone ryzyko wcześniejszego zgonu

Działanie kardioprotekcyjne, choroba Alzheimera, dyskinezyje, rak gruczołu krokowego u palaczy

Witamina E (tokoferol)

- ✓ **z lekami przeciwzakrzepowymi** - sprzeczne informacje (zmniejsza lepkość krwi)
- ✓ **z gryzeofulwiną** - zwiększa stężenie leku przeciwgrzybiczego i ryzyko działań niepożądanych (zaburzenia żołądkowo-jelitowe, pancytopenia, hepato i nefrotoksyczność, objawy neurologiczna oraz uczulenia)

WITAMINA K

Wytwarzanie protrombiny i innych czynników krzepnięcia (VII, IX, X) oraz białek szpiku kostnego (osteokalcyna)

- ✓ **Źródło:** warzywa zielonolistne (szpinak, kapusta, zielona sałata), wieprzowina, wątroba, oleje, soja, flora jelitowa po okresie noworodkowym
- ✓ **Niedobór:** krwawienia z powodu niedoboru protrombiny i innych czynników krzepnięcia, osteopenia, zwiększenie chorobowości i śmiertelności niemowląt (choroba krwotoczna noworodków 1-7 dni lub 3-8 tygodni po urodzeniu, matka zażywa fenytoinę, cefalosporyny, leki przeciwkrzepliwe)
- ✓ **Etiologia niedoboru:** kumarynowe leki przeciwkrzepliwe, upośledzone wchłanianie tłuszczów, niskie spożycie. Często u niemowląt karmionych piersią.
- ✓ **Leczenie:** fitomenadion (K_1) p.o, s.c, i.v 5-20 mg dziennie
- ✓ **Profilaktyka:** 5-20 mg/ dobę p.o
- ✓ **Toksyczność:** wyłącznie po menadionie (syntetyczny prekursor)