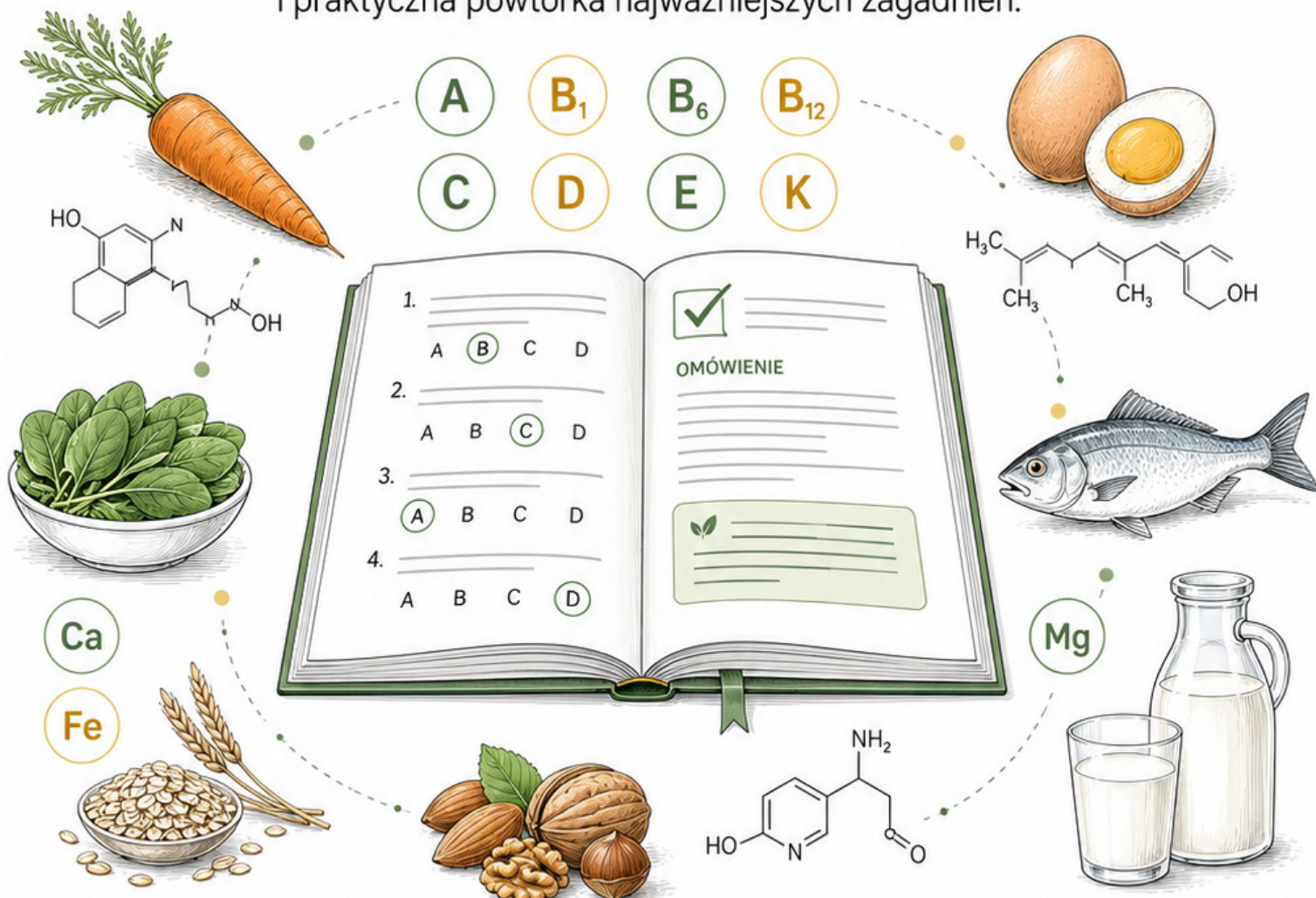




500 pytań testowych z omówieniami

Witaminy i składniki mineralne

Klucz odpowiedzi, zwięzłe wyjaśnienia
i praktyczna powtórka najważniejszych zagadnień.



500
PYTAŃ

8
MODUŁÓW

ODPOWIEDZI
Z OMÓWIENIAMI



Prawa autorskie i ważne informacje



-  © 2026 „500 pytań testowych z omówieniami: witaminy i składniki mineralne”. Wszelkie prawa zastrzeżone.
-  Żadna część niniejszej publikacji nie może być kopiowana, rozpowszechniana, odsprzedawana, publikowana ani udostępniana osobom trzecim bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.
-  Materiał został opracowany wyłącznie w celach edukacyjnych. Informacje zawarte w publikacji nie zastępują indywidualnej konsultacji z lekarzem, dietetykiem, farmaceutą ani innym wykwalifikowanym pracownikiem ochrony zdrowia.
-  Pytania, odpowiedzi i omówienia służą utrwalaniu wiedzy. Nie powinny być wykorzystywane do samodzielnego diagnozowania chorób, zmieniania leczenia ani rozpoczynania suplementacji.
-  Normy żywienia i zalecenia dotyczące spożycia mogą zależeć od wieku, płci, stanu zdrowia, ciąży, karmienia piersią oraz innych indywidualnych czynników.
-  Przed zastosowaniem suplementu diety należy uwzględnić możliwe przeciwwskazania, interakcje i ryzyko przekroczenia bezpiecznego poziomu spożycia.

Spis treści



1	Jak korzystać z publikacji	— strona 03
2	MODUŁ 1 Podstawy witamin i składników mineralnych	— strona 04
	Pytania 1–65	— strony 05, 06, 07, 08 i 09
3	MODUŁ 2 Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach	— strona 10
	Pytania 66–130	— strony 11, 12, 13, 14 i 15
4	MODUŁ 3 Witaminy z grupy B	— strona 16
	Pytania 131–195	— strony 17, 18, 19, 20 i 21
5	MODUŁ 4 Witamina C i zagadnienia przekrojowe	— strona 22
	Pytania 196–260	— strony 23, 24, 25, 26 i 27
6	MODUŁ 5 Makroelementy	— strona 28
	Pytania 261–325	— strony 29, 30, 31, 32 i 33
7	MODUŁ 6 Najważniejsze mikroelementy	— strona 34
	Pytania 326–390	— strony 35, 36, 37, 38 i 39
8	MODUŁ 7 Pozostałe składniki mineralne i interakcje	— strona 40
	Pytania 391–455	— strony 41, 42, 43, 44 i 45
9	MODUŁ 8 Powtórka zintegrowana i przypadki praktyczne	— strona 46
	Pytania 456–500	— strony 47, 48 i 49

Jak najlepiej korzystać z tego zestawu?



Witaj!

Przed Tobą 500 pytań, które pomogą Ci uporządkować, sprawdzić i utrwalić wiedzę o witaminach oraz składnikach mineralnych.

Nie musisz rozwiązywać całego zestawu jednego dnia. Najlepsze rezultaty osiągniesz, pracując regularnie i analizując nie tylko prawidłowe odpowiedzi, lecz także wyjaśnienia.

Każdy błąd jest informacją. Pokazuje, które zagadnienie wymaga dodatkowej powtórki. Nie traktuj błędnej odpowiedzi jako porażki — wykorzystaj ją jako wskazówkę do dalszej nauki.



Instrukcja korzystania:

- ✔ Przeczytaj pytanie bez sprawdzania odpowiedzi.
- ✔ Wybierz jedną odpowiedź: A, B, C albo D.
- ✔ Uzasadnij swój wybór własnymi słowami.
- ✔ Sprawdź prawidłową odpowiedź.
- ✔ Przeczytaj całe omówienie, nawet jeżeli odpowiedź była poprawna.
- ✔ Zaznacz pytania, które sprawiły Ci trudność.
- ✔ Wróć do zaznaczonych pytań po 24 godzinach, po 7 dniach i po 30 dniach.



Nie chodzi o zapamiętanie pojedynczych zdań. Celem jest **zrozumienie zależności** między **funkcją** składnika, jego **źródłami**, **objawami niedoboru**, **ryzykiem nadmiaru** i sytuacjami **zwiększonego zapotrzebowania**.



Legenda wizualna:



Prawidłowa odpowiedź



Ważne ostrzeżenie



Zależność lub mechanizm



Pułapka egzaminacyjna



Pytanie do ponownej powtórki





MODUŁ 1

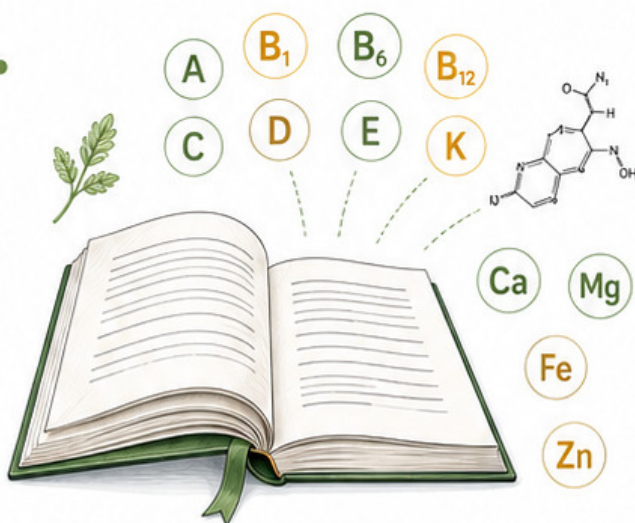
Podstawy witamin i składników mineralnych



Zanim przejdziesz do konkretnych witamin i składników mineralnych, sprawdź, czy rozumiesz najważniejsze pojęcia: biodostępność, wchłanianie, niedobór, nadmiar, normy spożycia i interakcje.

Zakres modułu:

- ✔ podstawowe definicje;
- ✔ klasyfikacja składników;
- ✔ wchłanianie i transport;
- ✔ rozpuszczalność i magazynowanie;
- ✔ niedobór i nadmiar;
- ✔ grupy zwiększonego ryzyka;
- ✔ normy spożycia;
- ✔ interpretacja informacji żywieniowych.



65 PYTAŃ

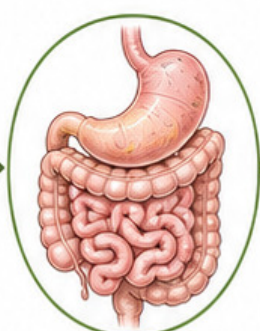
PODSTAWY

**PRAKTYCZNE
WYJAŚNIENIA**



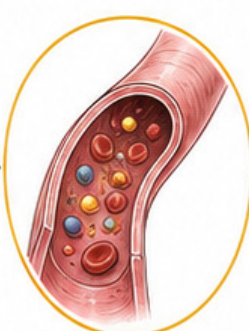
POŻYWIENIE

Składniki odżywcze dostarczane z dietą.



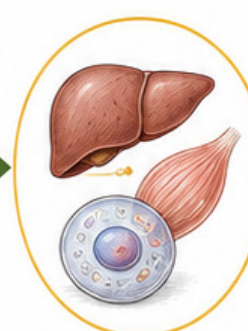
WCHŁANIANIE

Przenikanie przez ścianę jelita do krwi lub limfy.



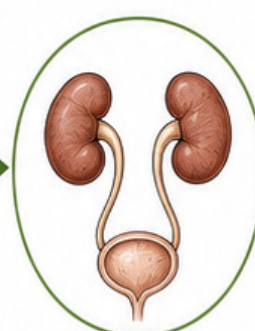
TRANSPORT

Przenoszenie składników do tkanek za pomocą krwi i limfy.



WYKORZYSTANIE

Wykorzystanie w procesach metabolicznych, budowie tkanek i regulacji funkcji.



WYDALANIE

Usuwanie nadmiaru metabolitów z moczem lub żółcią.

Pytania 1-13: podstawowe pojęcia i klasyfikacja

Pytania sprawdzają rozumienie pojęć, a nie tylko pamięciowe odtwarzanie definicji.

1 Co najlepiej odróżnia makroskładniki od mikroskładników?

- A. Makroskładniki są organiczne, a mikroskładniki nieorganiczne.
- B. Makroskładniki występują tylko w produktach roślinnych.
- C. Makroskładniki są potrzebne w większych ilościach, a mikroskładniki w mniejszych.
- D. Mikroskładniki dostarczają więcej energii niż makroskładniki.

Prawidłowa odpowiedź: C. Makroskładniki są potrzebne w większych ilościach, a mikroskładniki w mniejszych.

Omówienie: Podział dotyczy głównie ilości potrzebnej organizmowi. Nie oznacza automatycznie różnicy jakościowej ani tego, że jedna grupa jest ważniejsza od drugiej.

2 Jak najlepiej zdefiniować witaminę?

- A. To nieorganiczny pierwiastek magazynowany wyłącznie w kościach.
- B. To związek organiczny potrzebny organizmowi w małych ilościach do prawidłowego funkcjonowania.
- C. To źródło energii porównywalne z tłuszczem.
- D. To każda substancja obecna w suplementach diety.

Prawidłowa odpowiedź: B. To związek organiczny potrzebny organizmowi w małych ilościach do prawidłowego funkcjonowania.

Omówienie: Witaminy nie dostarczają energii jak tłuszcze czy węglowodany, lecz wspierają liczne procesy metaboliczne i regulacyjne.

3 Czym jest składnik mineralny?

- A. Nieorganicznym pierwiastkiem niezbędnym do prawidłowej pracy organizmu.
- B. Związkiem organicznym produkowanym tylko przez rośliny.
- C. Dowolnym dodatkiem do żywności.
- D. Rodzajem białka osocza.

Prawidłowa odpowiedź: A. Nieorganicznym pierwiastkiem niezbędnym do prawidłowej pracy organizmu.

Omówienie: Składniki mineralne to pierwiastki, takie jak wapń czy żelazo. Różnią się od witamin budową chemiczną, ale są równie istotne fizjologicznie.

4 Jaka jest podstawowa różnica między witaminami a składnikami mineralnymi?

- A. Witaminy są zawsze syntetyczne, a minerały naturalne.
- B. Witaminy są organiczne, a składniki mineralne nieorganiczne.
- C. Witaminy występują wyłącznie w owocach.
- D. Minerały nie mają znaczenia fizjologicznego.

Prawidłowa odpowiedź: B. Witaminy są organiczne, a składniki mineralne nieorganiczne.

Omówienie: To podstawowe rozróżnienie chemiczne. Obie grupy pełnią ważne funkcje, ale nie należy ich utożsamiać.

5 Co oznacza, że składnik jest „niezbędny”?

- A. Organizm może go wytwarzać w dowolnej ilości.
- B. Jest potrzebny tylko w okresie wzrostu.
- C. Organizm nie wytwarza go w wystarczającej ilości i musi być dostarczany z dietą.
- D. Występuje tylko w produktach zwierzęcych.

Prawidłowa odpowiedź: C. Organizm nie wytwarza go w wystarczającej ilości i musi być dostarczany z dietą.

Omówienie: Niezbędność oznacza konieczność podaży z zewnątrz. Nie mówi nic o tym, z jakiej grupy produktów składnik musi pochodzić.

6 Jaka jest typowa rola wielu witamin?

- A. Dostarczanie głównej ilości energii.
- B. Funkcja koenzymów lub wsparcie reakcji metabolicznych.
- C. Budowa włókien mięśniowych jako główny materiał.
- D. Transport tlenu przez hemoglobinę.

Prawidłowa odpowiedź: B. Funkcja koenzymów lub wsparcie reakcji metabolicznych.

Omówienie: Wiele witamin uczestniczy pośrednio w reakcjach enzymatycznych. Nie są paliwem energetycznym, lecz ułatwiają wykorzystanie składników odżywczych.

7 Jaka odpowiedź najlepiej opisuje funkcje składników mineralnych?

- A. Wyłącznie nadawanie smaku żywności.
- B. Tylko magazynowanie energii.
- C. Udział w budowie tkanek, równowadze płynów i aktywności enzymów.
- D. Zastępowanie witamin z grupy B.

Prawidłowa odpowiedź: C. Udział w budowie tkanek, równowadze płynów i aktywności enzymów.

Omówienie: Minerały mogą pełnić funkcje strukturalne i regulacyjne. Ich rola nie ogranicza się do jednego układu lub procesu.

8 Jak prawidłowo dzieli się witaminy?

- A. Na witaminy budulcowe i energetyczne.
- B. Na rozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w tłuszczach.
- C. Na roślinne i zwierzęce.
- D. Na makro- i mikroelementy.

Prawidłowa odpowiedź: B. Na rozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w tłuszczach.

Omówienie: Ten podział ma znaczenie praktyczne, ponieważ wpływa na wchłanianie, magazynowanie i ryzyko niedoboru lub nadmiaru.

9 Jak prawidłowo dzieli się składniki mineralne?

- A. Na makroelementy i mikroelementy.
- B. Na hydrofilowe i lipofilowe.
- C. Na egzogenne i endogenne.
- D. Na witaminy i antyoksydanty.

Prawidłowa odpowiedź: A. Na makroelementy i mikroelementy.

Omówienie: Kryterium podziału jest głównie ilość potrzebna organizmowi. Nie należy mylić tego z klasyfikacją witamin.

10 Co oznacza termin „biodostępność”?

- A. Całkowitą ilość składnika w produkcie spożywczym.
- B. Ilość składnika, którą organizm może wchłonać i wykorzystać.
- C. Zawartość kalorii w porcji żywności.
- D. Szybkość psucia się produktu.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ilość składnika, którą organizm może wchłonać i wykorzystać.

Omówienie: Sam fakt obecności składnika w żywności nie oznacza jeszcze pełnego wykorzystania przez organizm.

11 Czym różni się niedobór subkliniczny od niedoboru z wyraźnymi objawami?

- A. Subkliniczny zawsze wymaga hospitalizacji.
- B. Subkliniczny oznacza zaburzenia bez oczywistych objawów klinicznych.
- C. Subkliniczny dotyczy tylko dzieci.
- D. Nie ma między nimi różnicy.

Prawidłowa odpowiedź: B. Subkliniczny oznacza zaburzenia bez oczywistych objawów klinicznych.

Omówienie: Na etapie subklinicznym mogą już występować nieprawidłowości, ale nie są one jeszcze łatwo rozpoznawalne wyłącznie na podstawie objawów.

12 Które zestawienie jednostek jest prawidłowe?

- A. 1 g = 100 mg; 1 mg = 100 µg.
- B. 1 g = 1000 mg; 1 mg = 1000 µg.
- C. 1 g = 10 mg; 1 mg = 10 µg.
- D. 1 g = 1000 µg; 1 mg = 100 µg.

Prawidłowa odpowiedź: B. 1 g = 1000 mg; 1 mg = 1000 µg.

Omówienie: Prawidłowe odczytywanie jednostek jest kluczowe przy interpretacji etykiet, zaleceń i dawek suplementów.

13 Co może wpływać na indywidualne zapotrzebowanie na składniki odżywcze?

- A. Wyłącznie masa ciała.
- B. Tylko pora roku.
- C. Wiek, płeć, stan zdrowia, ciąża, karmienie piersią i poziom aktywności.
- D. Jedynie kolor produktów w diecie.

Prawidłowa odpowiedź: C. Wiek, płeć, stan zdrowia, ciąża, karmienie piersią i poziom aktywności.

Omówienie: Zapotrzebowanie zależy od wielu czynników biologicznych i środowiskowych, dlatego nie istnieje jedna identyczna norma dla wszystkich osób.



MIKROSKŁADNIKI
→ WITAMINY
→ SKŁADNIKI MINERALNE



1 g = 1000 mg
1 mg = 1000 µg

Pytania 14–26: wchłanianie, transport i biodostępność

Ilość składnika w żywności nie zawsze odpowiada ilości, którą organizm może wchłoniąć i wykorzystać.

14 Gdzie wchłania się większość witamin i składników mineralnych?

- A. W jamie ustnej.
- B. W żołądku.
- C. W jelicie cienkim.
- D. W jelicie grubym.

Prawidłowa odpowiedź: C. W jelicie cienkim.

Omówienie: Większość mikroskładników wchłania się głównie w jelicie cienkim. Inne odcinki przewodu pokarmowego także mają znaczenie, ale nie pełnią dominującej roli.

15 Czym różni się ilość spożyta od ilości wchłoniętej?

- A. To zawsze ta sama wartość.
- B. Ilość spożyta dotyczy zawartości w żywności, a ilość wchłonięta tego, co przenika do organizmu.
- C. Ilość wchłonięta jest zawsze większa.
- D. Ilość spożyta dotyczy tylko suplementów.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ilość spożyta dotyczy zawartości w żywności, a ilość wchłonięta tego, co przenika do organizmu.

Omówienie: Obecność składnika w produkcie nie gwarantuje jego pełnego wykorzystania. Na wchłanianie wpływa wiele czynników dietetycznych i fizjologicznych.

16 Jak forma chemiczna składnika wpływa na biodostępność?

- A. Nie ma żadnego znaczenia.
- B. Może ułatwiać lub utrudniać wchłanianie i wykorzystanie.
- C. Dotyczy tylko witaminy C.
- D. Wpływa wyłącznie na smak.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może ułatwiać lub utrudniać wchłanianie i wykorzystanie.

Omówienie: Różne formy chemiczne tego samego składnika mogą być inaczej wchłaniane, transportowane i metabolizowane przez organizm.

17 Dlaczego obecność tłuszczu w posiłku ma znaczenie dla witamin A, D, E i K?

- A. Ponieważ tłuszcz zamienia je w minerały.
- B. Ponieważ witaminy te są rozpuszczalne w wodzie.
- C. Ponieważ witaminy te są rozpuszczalne w tłuszczach i lepiej wchłaniają się w jego obecności.
- D. Ponieważ tłuszcz całkowicie zastępuje ich działanie.

Prawidłowa odpowiedź: C. Ponieważ witaminy te są rozpuszczalne w tłuszczach i lepiej wchłaniają się w jego obecności.

Omówienie: Niewielka ilość tłuszczu w posiłku może poprawiać wchłanianie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach.

18 Jak stan przewodu pokarmowego wpływa na wchłanianie mikroskładników?

- A. Nie wpływa na nie wcale.
- B. Zaburzenia pracy przewodu pokarmowego mogą ograniczać wchłanianie.
- C. Dotyczy to tylko sodu.
- D. Wpływa wyłącznie na smak i apetyt.

Prawidłowa odpowiedź: B. Zaburzenia pracy przewodu pokarmowego mogą ograniczać wchłanianie.

Omówienie: Stan błony śluzowej, trawienie i choroby przewodu pokarmowego mogą wyraźnie zmieniać dostępność wielu witamin i minerałów.

19 Jaka jest rola transporterów błonowych?

- A. Nadają żywności kolor.
- B. Umożliwiają lub ułatwiają przenikanie wybranych składników przez komórki jelita.
- C. Są magazynem witamin w tkance tłuszczowej.
- D. Produkują enzymy trawienne w ślinie.

Prawidłowa odpowiedź: B. Umożliwiają lub ułatwiają przenikanie wybranych składników przez komórki jelita.

Omówienie: Wiele składników korzysta ze specyficznych transporterów. Ich sprawność wpływa na efektywność wchłaniania.

20 Po co we krwi potrzebne są białka transportowe?

- A. Aby zastąpić nerki.
- B. Aby przenosić wybrane składniki do tkanek i narządów.
- C. Aby produkować witaminy z grupy B.
- D. Aby zmieniać minerały w energię.

Prawidłowa odpowiedź: B. Aby przenosić wybrane składniki do tkanek i narządów.

Omówienie: Część mikroskładników krąży związana z białkami transportowymi, co ułatwia ich dystrybucję i regulację stężeń.

21 Jaka jest rola wątroby w gospodarce mikroskładnikami?

- A. Wyłącznie magazynuje wodę.
- B. Uczestniczy w metabolizmie i magazynowaniu wybranych witamin.
- C. Nie ma żadnego związku z witaminami.
- D. Tylko wydala składniki z moczem.

Prawidłowa odpowiedź: B. Uczestniczy w metabolizmie i magazynowaniu wybranych witamin.

Omówienie: Wątroba pełni ważną rolę w przemianach i zapasach części składników, zwłaszcza witamin rozpuszczalnych w tłuszczach oraz witaminy B12.

22 Jaka jest rola nerek w odniesieniu do mikroskładników?

- A. Regulują stężenie i wydalenie wybranych składników.
- B. Wytwarzają wszystkie witaminy.
- C. Odpowiadają tylko za trawienie tłuszczu.
- D. Nie biorą udziału w regulacji.

Prawidłowa odpowiedź: A. Regulują stężenie i wydalenie wybranych składników.

Omówienie: Nerki uczestniczą w utrzymaniu równowagi wewnętrznej, wpływając na zatrzymywanie lub wydalenie niektórych składników.

23 Jak błonnik, fityny lub szczawiany mogą wpływać na biodostępność niektórych minerałów?

- A. Zawsze ją zwiększają.
- B. Mogą ją zmniejszać przez ograniczenie wchłaniania.
- C. Działają wyłącznie na witaminę D.
- D. Nie mają znaczenia praktycznego.

Prawidłowa odpowiedź: B. Mogą ją zmniejszać przez ograniczenie wchłaniania.

Omówienie: Niektóre związki obecne w żywności wiążą minerały i utrudniają ich wykorzystanie, zwłaszcza gdy dieta jest monotonna.

24 Który przykład najlepiej pokazuje składnik zwiększający wchłanianie innego składnika?

- A. Witamina C zwiększająca wchłanianie żelaza niehemowego.
- B. Sól zmniejszająca wchłanianie sodu.
- C. Tłuszcz blokujący wchłanianie witaminy A.
- D. Woda całkowicie hamująca wchłanianie wapnia.

Prawidłowa odpowiedź: A. Witamina C zwiększająca wchłanianie żelaza niehemowego.

Omówienie: To klasyczny przykład korzystnej interakcji żywieniowej. Dobór składników w posiłku może poprawiać wykorzystanie żelaza.

25 Który przykład najlepiej pokazuje konkurencję między składnikami mineralnymi?

- A. Witamina C i woda.
- B. Duże spożycie cynku mogące ograniczać wykorzystanie miedzi.
- C. Białko i błonnik.
- D. Potas zwiększający smak potraw.

Prawidłowa odpowiedź: B. Duże spożycie cynku mogące ograniczać wykorzystanie miedzi.

Omówienie: Nadmiar jednego minerału może utrudniać metabolizm lub wchłanianie innego. To ważne zwłaszcza przy suplementacji.

26 Która sytuacja najlepiej pokazuje wpływ wieku, chorób lub leków na biodostępność?

- A. Młoda zdrowa osoba bez leków zawsze wchłania wszystko identycznie.
- B. Osoba starsza z chorobą przewodu pokarmowego i wielolekowością może gorzej wchłaniać niektóre składniki.
- C. Wiek nie ma znaczenia dla odżywienia.
- D. Leki nigdy nie wpływają na stan odżywienia.

Prawidłowa odpowiedź: B. Osoba starsza z chorobą przewodu pokarmowego i wielolekowością może gorzej wchłaniać niektóre składniki.

Omówienie: Wiek, schorzenia i leki mogą zmieniać trawienie, wchłanianie oraz metabolizm, dlatego wymagają ostrożnej interpretacji stanu odżywienia.



SPOŻYCIE



TRAWIENIE



WCHŁANIANIE



TRANSPORT



WYKORZYSTANIE



ZWIĘKSZA BIODOSTĘPNOŚĆ



OGRANICZA BIODOSTĘPNOŚĆ

Pytania 27–39: rozpuszczalność, magazynowanie i stabilność

Pytania porównują witaminy rozpuszczalne w wodzie i w tłuszczach oraz wpływ obróbki i przechowywania żywności.

27 Które witaminy należą do grupy rozpuszczalnych w wodzie?

- A. A, D, E i K.
- B. C oraz witaminy z grupy B.
- C. Wyłącznie witamina A.
- D. Tylko witamina D i K.

Prawidłowa odpowiedź: B. C oraz witaminy z grupy B.

Omówienie: Witaminy rozpuszczalne w wodzie mają zwykle mniejsze zapasy ustrojowe i częściej wymagają regularnej podaży z dietą.

28 Które witaminy należą do grupy rozpuszczalnych w tłuszczach?

- A. A, D, E i K.
- B. C i B12.
- C. B1, B2, B6 i C.
- D. Tylko foliany.

Prawidłowa odpowiedź: A. A, D, E i K.

Omówienie: Ta grupa wymaga obecności tłuszczu do optymalnego wchłaniania i może być magazynowana w większym stopniu niż witaminy wodne.

29 Jaka różnica dotyczy magazynowania obu grup witamin?

- A. Witaminy wodne magazynują się zwykle silniej niż tłuszczowe.
- B. Witaminy tłuszczowe zwykle mogą być magazynowane bardziej niż wodne.
- C. Żadna z grup nie jest magazynowana.
- D. Obie grupy zawsze magazynują się identycznie.

Prawidłowa odpowiedź: B. Witaminy tłuszczowe zwykle mogą być magazynowane bardziej niż wodne.

Omówienie: Stopień magazynowania wpływa na ryzyko niedoboru i nadmiaru. Witaminy wodne są częściej potrzebne w regularnej podaży.

30 Z jakim zjawiskiem wiąże się większe magazynowanie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach?

- A. Z mniejszym ryzykiem kumulacji.
- B. Z większą ostrożnością przy wysokich dawkach i suplementacji.
- C. Z całkowitym brakiem niedoborów.
- D. Z niemożnością wchłaniania.

Prawidłowa odpowiedź: B. Z większą ostrożnością przy wysokich dawkach i suplementacji.

Omówienie: Skoro część witamin tłuszczowych może gromadzić się w organizmie, nie należy zakładać, że większa dawka zawsze oznacza większą korzyść.

31 Co zwykle dzieje się z nadmiarem wielu witamin rozpuszczalnych w wodzie?

- A. Zawsze jest magazynowany w kościach.
- B. Część może być wydalana z moczem.
- C. Zawsze zamienia się w witaminę D.
- D. Nie podlega żadnej regulacji.

Prawidłowa odpowiedź: B. Część może być wydalana z moczem.

Omówienie: Nie oznacza to pełnego bezpieczeństwa każdej wysokiej dawki, ale wyjaśnia, dlaczego część witamin wodnych rzadziej się kumuluje.

32 Jak zapasy ustrojowe wpływają na szybkość rozwoju niedoboru?

- A. Im większe zapasy, tym szybciej rozwija się niedobór.
- B. Zapasy nie mają znaczenia.
- C. Większe zapasy mogą opóźnić pojawienie się niedoboru.
- D. Niedobór rozwija się zawsze w jeden dzień.

Prawidłowa odpowiedź: C. Większe zapasy mogą opóźnić pojawienie się niedoboru.

Omówienie: Wielkość zapasów ustrojowych wpływa na tempo narastania problemu, choć nie eliminuje ryzyka przy długotrwałe niewystarczającej podaży.

33 Jak wysoka temperatura może wpływać na wybrane witaminy?

- A. Zawsze zwiększa ich zawartość.
- B. Może obniżać zawartość witamin wrażliwych na ogrzewanie.
- C. Dotyczy tylko wapnia.
- D. Nie ma żadnego wpływu.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może obniżać zawartość witamin wrażliwych na ogrzewanie.

Omówienie: Obróbka cieplna nie działa identycznie na wszystkie składniki. Szczególnie wrażliwe witaminy mogą częściowo ulegać stratom.

34 Jak światło może wpływać na niektóre witaminy?

- A. Zwiększa ich trwałość.
- B. Może przyspieszać rozpad witamin wrażliwych na promieniowanie.
- C. Działa tylko na białko.
- D. Nie ma znaczenia w przechowywaniu żywności.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może przyspieszać rozpad witamin wrażliwych na promieniowanie.

Omówienie: Sposób przechowywania produktu ma znaczenie. Światło może nasilać utratę wybranych witamin podczas ekspozycji.

35 Jak tlen i długie przechowywanie mogą wpływać na witaminy?

- A. Często sprzyjają stratom części witamin.
- B. Zawsze zwiększają ich stężenie.
- C. Nie wpływają na żywność.
- D. Dotyczą wyłącznie soli kuchennej.

Prawidłowa odpowiedź: A. Często sprzyjają stratom części witamin.

Omówienie: Kontakt z tlenem i długi czas przechowywania mogą obniżać zawartość niektórych witamin, zwłaszcza w produktach rozdrobnionych.

36 Co oznacza wymywanie witamin rozpuszczalnych w wodzie podczas gotowania?

- A. Przechodzenie części witamin do wody.
- B. Zmianę witamin w tłuszcz.
- C. Wzrost ich stężenia w warzywach.
- D. Brak jakichkolwiek zmian.

Prawidłowa odpowiedź: A. Przechodzenie części witamin do wody.

Omówienie: Im więcej wody i dłuższe gotowanie, tym większe mogą być straty składników rozpuszczalnych w wodzie.

37 Która metoda przygotowania warzyw najczęściej najlepiej ogranicza straty witamin rozpuszczalnych w wodzie?

- A. Długie gotowanie w dużej ilości wody.
- B. Gotowanie na parze przez możliwie krótki czas.
- C. Wielokrotne podgrzewanie po ugotowaniu.
- D. Długie moczenie po pokrojeniu.

Prawidłowa odpowiedź: B. Gotowanie na parze przez możliwie krótki czas.

Omówienie: Krótszy kontakt z wodą i wysoka kontrola czasu zwykle pomagają lepiej zachować witaminy wrażliwe na wymywanie.

38 Dlaczego płyn pozostały po gotowaniu może mieć znaczenie żywieniowe?

- A. Ponieważ nigdy nie zawiera żadnych składników.
- B. Ponieważ część składników mogła przejść do wody i może zostać wykorzystana np. w zupie lub sosie.
- C. Ponieważ zwiększa zawartość tłuszczu w warzywach.
- D. Ponieważ neutralizuje wszystkie straty witamin.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ponieważ część składników mogła przejść do wody i może zostać wykorzystana np. w zupie lub sosie.

Omówienie: To praktyczny sposób ograniczania strat składników rozpuszczalnych w wodzie, choć nie dotyczy każdej sytuacji kulinarnej.

39 Jak rozdrabnianie i długie przechowywanie pokrojonych produktów może wpływać na witaminy?

- A. Zwykle sprzyja większym stratom.
- B. Zawsze zwiększa stabilność produktu.
- C. Nie ma żadnego znaczenia.
- D. Dotyczy wyłącznie sodu.

Prawidłowa odpowiedź: A. Zwykle sprzyja większym stratom.

Omówienie: Większa powierzchnia kontaktu z powietrzem i światłem może przyspieszać niekorzystne zmiany w części witamin.



ROZPUSZCZALNE W WODZIE

- mniejsze magazynowanie
- częstsza potrzeba regularnego spożycia
- możliwość strat w wodzie



ROZPUSZCZALNE W TŁUSZCZACH

- wymagają obecności tłuszczu
- mogą być magazynowane
- większa ostrożność przy wysokich dawkach

Pytania 40–52: niedobór, nadmiar i grupy ryzyka

Niedobór może wynikać nie tylko z diety, lecz także ze zwiększonego zapotrzebowania, zaburzeń wchłaniania, chorób i leków.

40 Jakie są najczęstsze ogólne przyczyny niedoboru mikroskładników?

- A. Wyłącznie nadmiar snu.
- B. Niewystarczająca podaż, zwiększone zapotrzebowanie, zaburzenia wchłaniania i straty.
- C. Tylko wysoka aktywność fizyczna.
- D. Wyłącznie zbyt duża ilość warzyw.

Prawidłowa odpowiedź: B. Niewystarczająca podaż, zwiększone zapotrzebowanie, zaburzenia wchłaniania i straty.

Omówienie: Niedobór ma zwykle przyczynę wieloczynnikową. Sama dieta to tylko jeden z możliwych elementów całego obrazu.

41 Co oznacza niewystarczające spożycie jako przyczynę niedoboru?

- A. Organizm potrzebuje mniej składników niż zwykle.
- B. Dieta nie dostarcza odpowiedniej ilości danego składnika.
- C. Składnik jest obecny wyłącznie w suplementach.
- D. Niedobór dotyczy tylko białka.

Prawidłowa odpowiedź: B. Dieta nie dostarcza odpowiedniej ilości danego składnika.

Omówienie: Przyczyną może być monotonna dieta, mała ilość produktów będących źródłem składnika lub niewłaściwe planowanie jadłospisu.

42 Dlaczego okres wzrostu może zwiększać ryzyko niedoboru?

- A. Ponieważ wtedy organizm przestaje wykorzystywać witaminy.
- B. Ponieważ wzrasta zapotrzebowanie na część składników odżywczych.
- C. Ponieważ dzieci nie wchłaniają żadnych minerałów.
- D. Ponieważ wzrost nie ma związku z odżywianiem.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ponieważ wzrasta zapotrzebowanie na część składników odżywczych.

Omówienie: Gdy organizm intensywnie rośnie, potrzebuje odpowiedniej podaży wielu składników wspierających rozwój tkanek i regulację procesów metabolicznych.

43 Dlaczego ciąża i karmienie piersią wymagają szczególnej uwagi żywieniowej?

- A. Ponieważ całkowicie znoszą zapotrzebowanie na mikroskładniki.
- B. Ponieważ w tych okresach zapotrzebowanie na część składników może wzrastać.
- C. Ponieważ wtedy trzeba unikać wszystkich witamin.
- D. Ponieważ dieta nie ma znaczenia.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ponieważ w tych okresach zapotrzebowanie na część składników może wzrastać.

Omówienie: Dotyczy to zwłaszcza składników ważnych dla rozwoju dziecka, produkcji mleka i utrzymania prawidłowego stanu odżywienia matki.

44 Co najlepiej opisuje zaburzenia wchłaniania jako przyczynę niedoboru?

- A. Organizm otrzymuje składnik, ale nie wykorzystuje go w pełni z powodu problemów z przyswajaniem.
- B. Składnik nie istnieje w żywności.
- C. Dotyczy to tylko sodu.
- D. Oznacza zawsze zatrucie suplementami.

Prawidłowa odpowiedź: A. Organizm otrzymuje składnik, ale nie wykorzystuje go w pełni z powodu problemów z przyswajaniem.

Omówienie: Nawet dobrze zaplanowana dieta nie zawsze wystarcza, jeśli przewód pokarmowy nie wchłania składników prawidłowo.

45 Jaki wpływ mogą mieć przewlekłe choroby przewodu pokarmowego?

- A. Mogą zwiększać ryzyko niedoborów przez gorsze trawienie i wchłanianie.
- B. Zawsze poprawiają wykorzystanie składników.
- C. Nie mają znaczenia dla stanu odżywienia.
- D. Wpływają wyłącznie na smak potraw.

Prawidłowa odpowiedź: A. Mogą zwiększać ryzyko niedoborów przez gorsze trawienie i wchłanianie.

Omówienie: Choroby jelit i inne schorzenia przewodu pokarmowego mogą ograniczać dostępność wielu witamin i minerałów.

46 Jak długotrwałe stosowanie niektórych leków może wpływać na mikroskładniki?

- A. Nigdy nie wpływa na ich stan.
- B. Może zmieniać wchłanianie, metabolizm lub wydalanie części składników.
- C. Powoduje tylko wzrost apetytu.
- D. Zwiększa wchłanianie wszystkich witamin.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może zmieniać wchłanianie, metabolizm lub wydalanie części składników.

Omówienie: Dlatego przy wielolekowości i długiej terapii warto zwracać uwagę na potencjalne interakcje i ryzyko niedoborów.

47 Dlaczego osoby starsze należą do grup zwiększonego ryzyka niedoborów?

- A. Ponieważ zawsze jedzą wyłącznie słodkie.
- B. Ponieważ mogą mieć mniejszy apetyt, choroby przewlekłe, gorsze wchłanianie i wielolekowość.
- C. Ponieważ nie potrzebują witamin.
- D. Ponieważ wiek zawsze chroni przed niedoborem.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ponieważ mogą mieć mniejszy apetyt, choroby przewlekłe, gorsze wchłanianie i wielolekowość.

Omówienie: Starzenie zwiększa złożoność oceny żywieniowej. Ryzyko wynika z wielu nakładających się czynników.

48 Jakie ryzyko wiąże się z bardzo restrykcyjną dietą eliminacyjną?

- A. Zawsze zapewnia pełne pokrycie zapotrzebowania.
- B. Może ograniczać różnorodność diety i sprzyjać niedoborom.
- C. Chroni przed wszystkimi błędami żywieniowymi.
- D. Nie wpływa na podaż mikroskładników.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może ograniczać różnorodność diety i sprzyjać niedoborom.

Omówienie: Im więcej grup produktów jest wykluczanych bez dobrego planu, tym większe ryzyko braków w podaży wybranych składników.

49 Które składniki wymagają szczególnej uwagi w źle zaplanowanej diecie wegańskiej?

- A. Wyłącznie sód.
- B. Między innymi witamina B12, żelazo, wapń i jod.
- C. Tylko witamina C.
- D. Wyłącznie chlor.

Prawidłowa odpowiedź: B. Między innymi witamina B12, żelazo, wapń i jod.

Omówienie: Sama dieta wegańska może być dobrze zaplanowana, ale wymaga świadomego komponowania posiłków i uwagi na kluczowe składniki.

50 Jak nadmierne spożywanie alkoholu może wpływać na stan odżywienia?

- A. Zawsze poprawia przyswajanie witamin.
- B. Może pogarszać jakość diety, zwiększać straty i zaburzać metabolizm niektórych składników.
- C. Nie ma żadnego związku z odżywianiem.
- D. Dotyczy tylko białka.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może pogarszać jakość diety, zwiększać straty i zaburzać metabolizm niektórych składników.

Omówienie: Alkohol może działać wielokierunkowo, wpływając zarówno na podaż, jak i wykorzystanie mikroskładników.

51 Jakie ryzyko niesie równoczesne stosowanie kilku suplementów zawierających ten sam składnik?

- A. Nie ma żadnego ryzyka.
- B. Może prowadzić do nieświadomego sumowania dawek i przekroczenia bezpiecznego poziomu spożycia.
- C. Zawsze poprawia biodostępność.
- D. Dotyczy tylko białka.

Prawidłowa odpowiedź: B. Może prowadzić do nieświadomego sumowania dawek i przekroczenia bezpiecznego poziomu spożycia.

Omówienie: Ten sam składnik może pojawiać się w różnych preparatach. Dlatego warto czytać etykiety i liczyć całkowitą dawkę z kilku źródeł.

52 Co oznacza górny tolerowany poziom spożycia, czyli UL?

- A. Minimalną dawkę potrzebną do przeżycia.
- B. Poziom spożycia, którego długotrwałe przekraczanie może zwiększać ryzyko działań niepożądanych.
- C. Ilość składnika zawartą w jednym owocu.
- D. To samo co RWS na etykiecie.

Prawidłowa odpowiedź: B. Poziom spożycia, którego długotrwałe przekraczanie może zwiększać ryzyko działań niepożądanych.

Omówienie: UL nie oznacza zalecanej dawki. To granica bezpieczeństwa, ważna szczególnie przy łączeniu kilku źródeł składnika.



Objawy niedoboru mogą być niespecyficzne. Rozpoznanie wymaga oceny całego obrazu klinicznego i, w razie potrzeby, badań laboratoryjnych.



NADMIERNA SUPLEMENTACJA



KUMULACJA



DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE

Pytania 53–65: normy spożycia i praktyczna interpretacja

Strona uczy prawidłowej interpretacji norm żywienia, etykiet produktów, porcji i % RWS.

53 Jaki jest główny cel stosowania norm żywienia dla populacji?

- A. Ustalanie jednej identycznej diety dla wszystkich.
- B. Pomoc w planowaniu i ocenie spożycia w grupach ludności.
- C. Zastąpienie indywidualnej porady medycznej.
- D. Oznaczanie produktów ekologicznych.

Prawidłowa odpowiedź: B. Pomoc w planowaniu i ocenie spożycia w grupach ludności.

Omówienie: Normy są narzędziem populacyjnym. Pomagają oceniać ryzyko niedostatecznego lub nadmiernego spożycia, ale nie zastępują indywidualnej diagnozy.

54 Co oznacza skrót EAR?

- A. Średnie zapotrzebowanie grupy.
- B. Górny poziom bezpieczeństwa.
- C. Zalecane spożycie dla sportowców.
- D. Ilość składnika w jednej kapsułce.

Prawidłowa odpowiedź: A. Średnie zapotrzebowanie grupy.

Omówienie: EAR odnosi się do poziomu pokrywającego potrzeby około połowy osób w danej grupie, dlatego nie jest docelowym zaleceniem dla każdego.

55 Co oznacza skrót RDA?

- A. Ilość składnika w 100 gramach produktu.
- B. Zalecane spożycie pokrywające potrzeby prawie wszystkich zdrowych osób w grupie.
- C. Minimalny poziom laboratoryjny.
- D. Wskaźnik biodostępności.

Prawidłowa odpowiedź: B. Zalecane spożycie pokrywające potrzeby prawie wszystkich zdrowych osób w grupie.

Omówienie: RDA jest praktycznym punktem odniesienia przy planowaniu diety, ale nadal dotyczy zdrowych populacji, a nie terapii indywidualnej.

56 Co oznacza skrót AI?

- A. Wystarczające spożycie ustalone, gdy brakuje danych do określenia RDA.
- B. Toksyczną dawkę graniczną.
- C. Ilość składnika w osoczu.
- D. Poziom strat podczas gotowania.

Prawidłowa odpowiedź: A. Wystarczające spożycie ustalone, gdy brakuje danych do określenia RDA.

Omówienie: AI stosuje się wtedy, gdy nie ma wystarczających danych, by wyznaczyć dokładniejsze zalecane spożycie.

57 Co oznacza skrót UL?

- A. Zalecenie dotyczące gotowania na parze.
- B. Górny tolerowany poziom spożycia.
- C. Średnią zawartość składnika w żywności.
- D. Wynik badania laboratoryjnego.

Prawidłowa odpowiedź: B. Górny tolerowany poziom spożycia.

Omówienie: UL określa granicę bezpieczeństwa. Długotrwałe przekraczanie tego poziomu może zwiększać ryzyko działań niepożądanych.

58 Czym różni się norma populacyjna od indywidualnego zalecenia terapeutycznego?

- A. Nie ma między nimi różnicy.
- B. Norma populacyjna służy grupom, a zalecenie terapeutyczne uwzględnia konkretną osobę i jej stan kliniczny.
- C. Zalecenie terapeutyczne dotyczy tylko dzieci.
- D. Norma populacyjna zawsze jest wyższa.

Prawidłowa odpowiedź: B. Norma populacyjna służy grupom, a zalecenie terapeutyczne uwzględnia konkretną osobę i jej stan kliniczny.

Omówienie: To ważne rozróżnienie. Etykiety i normy ogólne nie zastępują zaleceń wynikających z choroby, leków czy wyników badań.

59 Co oznacza skrót RWS na etykietach żywności?

- A. Referencyjną wartość spożycia.
- B. Rodzaj składnika wodnego.
- C. Wynik standardowego badania krwi.
- D. Maksymalną dawkę leczniczą.

Prawidłowa odpowiedź: A. Referencyjną wartość spożycia.

Omówienie: RWS ułatwia orientację na etykiecie, ale nie jest równoznaczne z indywidualnym zapotrzebowaniem terapeutycznym.

60 Co oznacza informacja o ilości składnika w jednej porcji?

- A. Ilość w całym opakowaniu.
- B. Ilość przypadająca na zdefiniowaną porcję produktu.
- C. Średnią tygodniową podaż.
- D. Ilość po ugotowaniu w domu.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ilość przypadająca na zdefiniowaną porcję produktu.

Omówienie: Aby dobrze interpretować etykietę, trzeba sprawdzić, czym jest porcja i ile porcji rzeczywiście się spożywa.

61 Jaka jest różnica między wartością podaną dla 100 g a wartością dla jednej porcji?

- A. Nie ma żadnej różnicy.
- B. Wartość dla 100 g jest stałym punktem odniesienia, a wartość dla porcji zależy od wielkości porcji.
- C. Wartość dla porcji zawsze jest większa.
- D. Wartość dla 100 g dotyczy tylko suplementów.

Prawidłowa odpowiedź: B. Wartość dla 100 g jest stałym punktem odniesienia, a wartość dla porcji zależy od wielkości porcji.

Omówienie: Te dwie informacje pomagają zarówno porównywać produkty, jak i oceniać rzeczywiste spożytą ilość.

62 Jak należy interpretować procentową referencyjną wartość spożycia, czyli % RWS?

- A. Jako dawkę terapeutyczną.
- B. Jako informację, jaką część referencyjnej wartości pokrywa porcja produktu.
- C. Jako maksymalną bezpieczną dawkę.
- D. Jako wynik badania laboratoryjnego.

Prawidłowa odpowiedź: B. Jako informację, jaką część referencyjnej wartości pokrywa porcja produktu.

Omówienie: 100% RWS nie oznacza automatycznie ani dawki leczniczej, ani górnej granicy bezpieczeństwa.

63 Co oznacza pojęcie gęstości odżywczej produktu?

- A. Ilość energii bez żadnych składników.
- B. Ilość cennych składników odżywczych w odniesieniu do energii lub porcji produktu.
- C. Wyłącznie zawartość wody.
- D. Szybkość psucia się żywności.

Prawidłowa odpowiedź: B. Ilość cennych składników odżywczych w odniesieniu do energii lub porcji produktu.

Omówienie: Produkt o wysokiej gęstości odżywczej dostarcza relatywnie dużo wartościowych składników w praktycznej porcji.

64 Który produkt jest najbardziej praktycznym źródłem mikroskładnika, jeśli szukasz źródła żelaza w codziennej diecie?

- A. Cukier.
- B. Soczewica lub inne nasiona roślin strączkowych.
- C. Woda mineralna bez dodatków.
- D. Olej rafinowany.

Prawidłowa odpowiedź: B. Soczewica lub inne nasiona roślin strączkowych.

Omówienie: Przy wyborze źródła liczy się nie tylko obecność składnika, ale też realna ilość w praktycznej porcji i całości kształt diety.

65 Suplement zawiera w 1 kapsułce 100 µg składnika X i 100% RWS. Jeśli przyjmiesz 2 kapsułki, ile składnika i jaki % RWS otrzymasz?

- A. 50 µg i 50% RWS.
- B. 100 µg i 100% RWS.
- C. 200 µg i 200% RWS.
- D. 1000 µg i 1000% RWS.

Prawidłowa odpowiedź: C. 200 µg i 200% RWS.

Omówienie: Trzeba przeliczyć dawkę na liczbę porcji. Dwie kapsułki oznaczają podwojenie ilości składnika i procentu referencyjnej wartości spożycia.



Wielkość porcji: 1 kapsułka
Liczba porcji: 30
Składnik X: 100 µg
% RWS: 100%



100% RWS nie oznacza automatycznie dawki terapeutycznej ani maksymalnej bezpiecznej dawki.

WYNIK MODUŁU 1

Liczba prawidłowych odpowiedzi: ____ / 65

Pytania do powtórki: _____

Najtrudniejsze zagadnienie: _____

Data ponownej powtórki: _____



MODUŁ 2

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Witaminy A, D, E i K

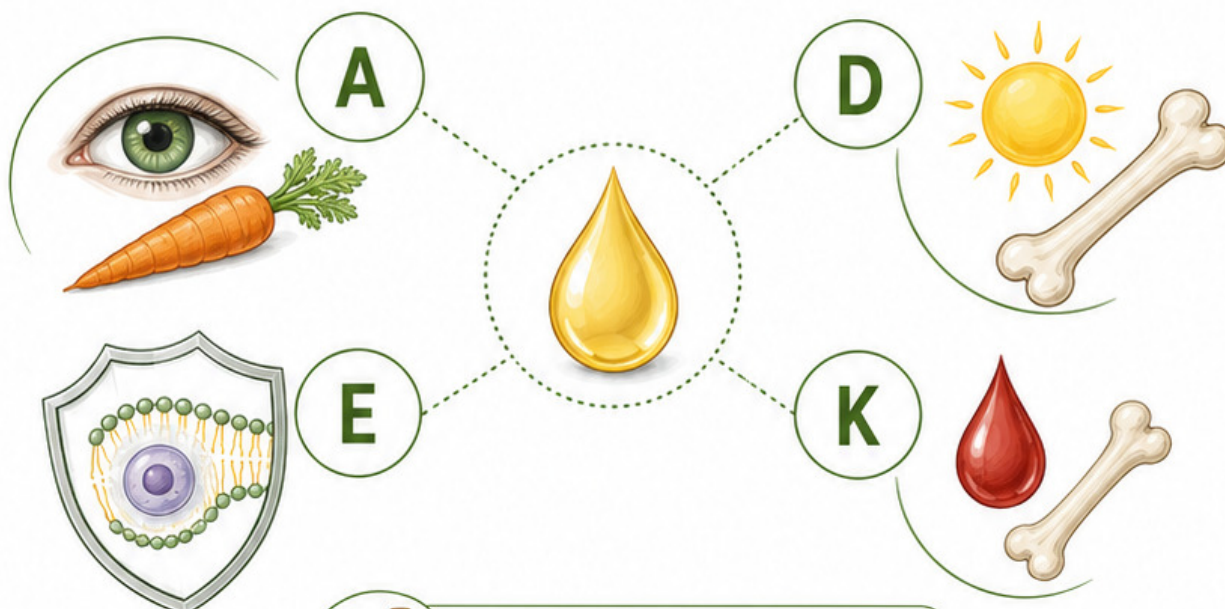


Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach łączy zależność od tłuszczu w diecie dla skutecznego wchłaniania, możliwość magazynowania w organizmie oraz ryzyko działań niepożądanych przy wysokich dawkach suplementów. W tym module nauczysz się odróżniać witaminy A, D, E i K, rozpoznawać ich kluczowe funkcje, źródła pokarmowe, wzorce niedoboru, ryzyko nadmiernej suplementacji, ważne interakcje oraz praktyczne zastosowania w codziennej diecie i profilaktyce.

65 PYTAŃ

WITAMINY A, D, E I K

**OD FUNKCJI DO
PRAKTYCZNEGO
ZASTOSOWANIA**



Zwróć szczególną uwagę na różnicę między naturalną obecnością witaminy w żywności, wzbogacaniem produktów, syntezą w organizmie i suplementacją.



TŁUSZCZ W POSIŁKU



WCHŁANIANIE W JELICIE



TRANSPORT



MAGAZYNOWANIE LUB WYKORZYSTANIE

Pytania 66–78: witamina A — podstawy

Strona przedstawia podstawowe formy witaminy A, jej najważniejsze funkcje oraz różnicę między gotową witaminą A pochodzenia zwierzęcego a karotenoidami prowitaminą A obecnymi w produktach roślinnych.

66 Do jakiej grupy witamin należy witamina A?

- A. Do witamin rozpuszczalnych w wodzie.
- B. Do witamin rozpuszczalnych w tłuszczach.
- C. Do witamin rozpuszczalnych w alkoholach.
- D. Do witamin nierozpuszczalnych.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina A jest rozpuszczalna w tłuszczach, co oznacza, że jej wchłanianie, transport i magazynowanie wymagają obecności tłuszczu. Łatwo ją przedawkować i magazynuje się w wątrobie.

67 Czym różni się retinol od karotenoidów prowitamin A?

- A. Retinol to gotowa witamina A o bezpośredniej aktywności.
- B. Retinol wymaga przekształcenia w organizmie do aktywnej formy.
- C. Karotenoidy nie mają wartości odżywczej.
- D. Oba związki są identyczne chemicznie.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Retinol (i jego pochodne) działa bez konieczności przekształcania. Karotenoidy prowitamin A (np. beta-karoten) są najpierw konwertowane w jelicie i w wątrobie do retinolu.

68 Beta-karoten jest przykładem prowitamin A, ponieważ:

- A. Nie ma barwy.
- B. Może zostać przekształcony w organizmie do witaminy A.
- C. Działa jak gotowa witamina A.
- D. Jest syntetyzowany tylko w organizmie człowieka.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Beta-karoten to karotenoid, który w jelicie i w wątrobie jest enzymatycznie przekształcany do retinolu. Skuteczność konwersji jest zmienna i zależy od dawki oraz czynników żywieniowych.

69 Jaka jest główna rola witaminy A w prawidłowym widzeniu?

- A. Utrzymuje prawidłową kurczliwość mięśni.
- B. Umożliwia adaptację oka do słabego światła (widzenie zmierzchowe).
- C. Reguluje poziom glukozy we krwi.
- D. Uczestniczy w krzepnięciu krwi.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Retinal jest składnikiem rodopsyny w pręcikach siatkówki. Pozwala na widzenie w słabym oświetleniu. Jego niedobór prowadzi do kurzej ślepoty.

70 Jaka jest rola witaminy A w tkankach nabłonkowych?

- A. Nasila łuszczenie i rogowacenie.
- B. Utrzymuje prawidłową strukturę i funkcję nabłonków.
- C. Zwiększa ich przepuszczalność.
- D. Powoduje zanik nabłonków.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina A reguluje różnicowanie i odnowę komórek nabłonkowych. Jej niedobór powoduje suchość skóry, rogowacenie oraz zaburzenia w nabłonkach dróg oddechowych i pokarmowych.

71 W jaki sposób witamina A wspiera układ odpornościowy?

- A. Zwiększa liczbę limfocytów B bezpośrednio.
- B. Wspiera integralność barier, funkcję białych krwinek i odpowiedź immunologiczną.
- C. Działa jako przeciwutleniacz w osoczu.
- D. Zwiększa produkcję przeciwciał.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina A utrzymuje nabłonki jako barierę ochronną i wspiera funkcje komórek odpornościowych. Niedobór zwiększa podatność na infekcje.

72 W jaki sposób witamina A uczestniczy w wzroście i różnicowaniu?

- A. Reguluje gospodarkę wodno-elektrolitową.
- B. Kontroluje ekspresję genów wpływających na wzrost i różnicowanie komórek.
- C. Dostarcza energii do podziałów komórkowych.
- D. Uczestniczy jedynie w syntezie białek mięśniowych.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Retinoidy oddziałują na receptory jądrowe, regulując ekspresję genów odpowiedzialnych za różnicowanie komórek, wzrost i organogenezę, zwłaszcza w okresie płodowym i dzieciństwie.

73 Które produkty są dobrym źródłem gotowej witaminy A (retinolu)?

- A. Marchew, dynia, szpinak.
- B. Wątróbka, jajka, masło.
- C. Brokuły, papryka, pomidory.
- D. Soczewica, ciecierzycza, orzechy.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Produkty pochodzenia zwierzęcego dostarczają retinolu i jego estrów. Wątróbka jest najbogatszym źródłem, a jajka i nabiał dostarczają mniejszych ilości.

74 Które produkty roślinne są dobrym źródłem karotenoidów prowitamin A?

- A. Marchew, dynia, szpinak, jarmuż.
- B. Mleko, ser, jogurt, mięso.
- C. Biała mąka, cukier, olej rafinowany.
- D. Ryż, makaron, sól kuchenna.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Żółto-pomarańczowe i ciemnozielone warzywa dostarczają beta-karotenu i innych karotenoidów. Nabiał i mięso zawierają gotową witaminę A, nie karotenoidy.

75 Który posiłek najlepiej wspiera wykorzystanie karotenoidów z marchewki?

- A. Surówka z marchewki z łyżką oliwy z oliwek.
- B. Gotowana marchewka bez dodatku tłuszczu.
- C. Marchewka z sokiem jabłkowym.
- D. Marchewka z pełnoziarnistym pieczywem bez tłuszczu.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Tłuszcz w posiłku znacząco zwiększa wchłanianie karotenoidów. Oliwa dostarcza tłuszczu, a witamina E może wspomagać ochronę tych związków.

76 Jak krojenie i gotowanie wpływają na dostępność niektórych karotenoidów?

- A. Krojenie i gotowanie zwiększają biodostępność beta-karotenu.
- B. Krojenie niszczy wszystkie karotenoidy.
- C. Gotowanie zawsze obniża biodostępność wszystkich karotenoidów.
- D. Surowe warzywa zawierają dwukrotnie więcej karotenoidów łatwo przyswajalnych.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Rozdrabnianie narusza ściany komórkowe, a łagodne gotowanie z tłuszczem ułatwia uwalnianie i wchłanianie karotenoidów, w szczególności beta-karotenu.

77 Gdzie organizm magazynuje witaminę A i jaka jest główna funkcja tego magazynu?

- A. W mięśniach – do szybkiego uwalniania energii.
- B. W wątrobie – jako rezerwa na okres niedoboru w diecie.
- C. W kościach – dla wzmocnienia szkieletu.
- D. W tkance tłuszczowej – do produkcji ciepła.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina A jest magazynowana w wątrobie w postaci estrów retinolu. Rezerwy wystarczają na miesiące, dlatego niedobór rozwija się stopniowo.

78 Co oznacza 1 µg RAE (retinol activity equivalent)?

- A. 1 µg gotowej witaminy A (retinolu) lub jej równoważnik aktywności z prowitamin A.
- B. 1 µg beta-karotenu jako retinol.
- C. 1 µg karotenoidów wszystkich rodzajów.
- D. 1 µg witaminy A syntetycznej.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: RAE pozwala porównywać aktywność różnych form witaminy A. 1 µg RAE = 1 µg retinolu lub jego ekwiwalent z karotenoidów (np. 12 µg beta-karotenu z diety).

GOTOWA WITAMINA A

- Retinol i jego estry
- Źródła zwierzęce
- Działa bezpośrednio (nie wymaga konwersji)



PROWITAMINA A

- Karotenoidy (np. beta-karoten)
- Źródła roślinne
- Wymagają konwersji do retinolu w jelicie i w wątrobie



Pułapka egzaminacyjna:

Nie każdy karotenoid jest przekształcany w organizmie do witaminy A.

Tylko niektóre (np. beta-karoten, alfa-karoten, beta-kryptoksantina) mają aktywność prowitamin A. Inne (np. luteina, likopen) pełnią różne funkcje i nie dostarczają retinolu.

Pytania 79–91: witamina A – niedobór i nadmiar

Strona rozwija wiedzę o konsekwencjach niedoboru witaminy A, grupach zwiększonego ryzyka oraz różnicach między nadmiarem gotowej witaminy A i dużym spożyciem karotenoidów.

79 Który z poniższych może być wczesnym skutkiem niedoboru witaminy A?

- A. Zwiększona potliwość nocna.
- B. Trudności z widzeniem w słabym oświetleniu.
- C. Utrata masy mięśniowej.
- D. Zwiększona łamliwość włosów.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wczesnym objawem niedoboru witaminy A może być pogorszenie widzenia o zmierzchu lub w słabym oświetleniu. Objawy są niespecyficzne i nie służą do samodiagnozy.

80 Jak nazywa się zaburzenie widzenia w nocy spowodowane niedoborem witaminy A?

- A. Hemiopia.
- B. Kurza ślepotą (nyktalopia).
- C. Jaskra.
- D. Presbiopia.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Nyktalopia to trudność w widzeniu w warunkach słabego światła. Najczęściej wynika z niedoboru witaminy A, ale podobne objawy mogą mieć inne przyczyny okulistyczne.

81 Który stan może wystąpić przy ciężkim i długotrwałym niedoborze witaminy A?

- A. Łamliwość paznokci.
- B. Zmiany rogówkowe (rogowacenie, owrzodzenia).
- C. Zmniejszenie potliwości.
- D. Zwiększone łaknienie.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Poważny niedobór witaminy A może prowadzić do uszkodzeń powierzchni oka, w tym rogówki, a nawet utraty wzroku. To stan wymagający leczenia i nie służy samodiagnozie.

82 Jak niedobór witaminy A wpływa na funkcję nabłonków?

- A. Poprawia ich grubość i elastyczność.
- B. Zaburza ich różnicowanie i złuszczenie.
- C. Zmniejsza produkcję łoju w skórze.
- D. Zwiększa regenerację nabłonków.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina A utrzymuje prawidłowe różnicowanie komórek nabłonkowych. Jej niedobór skutkuje rogowaceniem, suchością skóry i błon śluzowych oraz zwiększoną podatnością na infekcje.

83 Jaki jest związek witaminy A z odpornością organizmu?

- A. Witamina A bezpośrednio zwalcza bakterie.
- B. Wspiera barierę nabłonkową i odpowiedź immunologiczną.
- C. Zwiększa poziom przeciwciał we krwi.
- D. Hamuje aktywność białych krwinek.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina A wspiera integralność nabłonków oraz funkcję komórek układu odpornościowego. Niedobór zwiększa podatność na infekcje, ale objawy są niespecyficzne i wymagają oceny lekarskiej.

84 Kto jest szczególnie narażony na niedobór witaminy A z powodu zaburzeń wchłaniania tłuszczów?

- A. Osoby z celiakią i mukowiscydozą.
- B. Osoby z nadczynnością tarczycy.
- C. Osoby stosujące diety wysokobiałkowe.
- D. Osoby trenujące siłowo.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Choroby zaburzające wchłanianie tłuszczów utrudniają wchłanianie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, w tym witaminy A. Objawy niedoboru są niespecyficzne i nie służą do samodiagnozy.

85 Które choroby mogą ograniczać wchłanianie witaminy A (rozpuszczalnej w tłuszczach)?

- A. Celiakia, choroba Crohna, mukowiscydoza, cholestaza.
- B. Cukrzyca typu 2, nadciśnienie, astma.
- C. Migrena, depresja, bezsenność.
- D. Nadczynność tarczycy, anemia z niedoboru żelaza.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Choroby jelit i dróg żółciowych zaburzają wchłanianie tłuszczów, a tym samym witaminy A. Objawy niedoboru są niespecyficzne i nie służą do samodiagnozy.

86 Czym różni się ostry nadmiar witaminy A od przewlekłego nadmiaru?

- A. Ostry pojawia się szybko po bardzo dużej dawce, przewlekły rośnie powoli.
- B. Ostry dotyczy wyłącznie skóry, przewlekły tylko oczu.
- C. Obydwa są identyczne pod względem ryzyka.
- D. Ostry dotyczy tylko beta-karotenu, przewlekły retinolu.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Ostry nadmiar wynika z bardzo dużej jednorazowej dawki i może wywołać objawy w krótkim czasie. Przewlekły nadmiar rozwija się powoli przy regularnym przekraczaniu bezpiecznego poziomu.

87 Jakie jest główne ryzyko związane z długotrwałym stosowaniem wysokich dawek retinolu?

- A. Szybkie wydalanie z moczem.
- B. Akumulacja w organizmie i działania niepożądane.
- C. Całkowity brak ryzyka przy dawkach >1000 IU.
- D. Przekształcenie w beta-karoten.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Retinol magazynuje się głównie w wątrobie. Długotrwałe przyjmowanie wysokich dawek może prowadzić do toksyczności. Objawy są niespecyficzne i nie służą do samodiagnozy.

88 Jakie zalecenie dotyczy suplementacji retinolem w czasie ciąży?

- A. Stosować wysokie dawki, by wspierać rozwój płodu.
- B. Unikać wysokich dawek retinolu; stosować tylko wg zaleceń lekarza.
- C. Beta-karoten w dużych dawkach działa teratogenicznie.
- D. Witaminy A nie należy stosować w ciąży.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wysokie dawki retinolu są teratogenne. Beta-karoten nie wykazuje działania teratogenicznego, choć w ciąży także nie należy przekraczać zaleceń. To zalecenie profilaktyczne, nie do samodiagnozy.

89 Czym różni się toksyczność retinolu od karotenodermii?

- A. Toks. retinolu to przebarwienie skóry; karotenodermia to uszkodzenie wątroby.
- B. Toks. retinolu może powodować objawy ogólnoustrojowe; karotenodermia to zwykle niegroźne żółtopomarańczowe zabarwienie skóry.
- C. To dwa synonimy tego samego stanu.
- D. Toks. retinolu występuje tylko u dzieci; karotenodermia u dorosłych.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Toksyczność retinolu może obejmować objawy ogólnoustrojowe. Karotenodermia wynika z dużego spożycia karotenoidów i objawia się zabarwieniem skóry, bez toksyczności systemowej.

90 Jak rozpoznać karotenodermię spowodowaną bardzo wysokim spożyciem karotenoidów?

- A. Żółtopomarańczowe zabarwienie skóry, szczególnie dłoni i stóp.
- B. Sine zabarwienie warg i paznokci.
- C. Złuszczenie naskórka i wypryski.
- D. Obrzęk twarzy i ból głowy.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Karotenodermia objawia się niegroźnym zabarwieniem skóry. Ustępuje po zmniejszeniu spożycia karotenoidów. To nie jest toksyczność retinolu. Objawy są niespecyficzne.

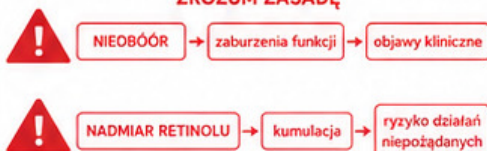
91 Osoba stosuje multivitaminę (800 µg RAE), tran (600 µg RAE) oraz suplement „dla skóry” zawierający retinol 700 µg RAE (obok beta-karotenu). Jak oceniasz to postępowanie?

- A. Łączyć bez obaw, retinol się nie kumuluje.
- B. Zsumować retinol ze wszystkich źródeł i nie przekraczać bezpiecznego poziomu.
- C. Liczyć tylko beta-karoten, a retinol z suplementu pominąć.
- D. Beta-karoten i retinol są identyczne, więc można je sumować dowolnie.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Należy dodać retinol z wszystkich suplementów i nie przekraczać bezpiecznego poziomu. Retinol kumuluje się w organizmie, beta-karoten ma inny profil bezpieczeństwa. Objawy nadmiaru są niespecyficzne.

ZROZUM ZASADĘ



RETINOL ≠ BETA-KAROTEN

Retinol (gotowa witamina A) i beta-karoten (prowitamina A) różnią się metabolizmem i profilem bezpieczeństwa.

- Retinol może się kumulować i powodować toksyczność przy nadmiarze.
- Beta-karoten jest przekształcany w retinol w zależności od potrzeb organizmu.

Nie są to substancje identyczne.

PUŁAPKA EGZAMINACYJNA



Pomarańczowe zabarwienie skóry po dużej ilości marchwi lub innych źródeł karotenoidów to karotenodermia, a nie toksyczność retinolu.

To zwykle niegroźne i ustępuje po redukcji spożycia karotenoidów.

Pytania 92–104: witamina D

Strona przedstawia witaminę D jako składnik pochodzący z diety i związek mogący powstawać w skórze pod wpływem promieniowania UVB.

92 Witamina D jest witaminą:

- A. rozpuszczalną w wodzie.
- B. rozpuszczalną w tłuszczach.
- C. syntetyzowaną wyłącznie w jelitach.
- D. występującą tylko w produktach roślinnych.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina D należy do witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Oznacza to, że do jej wchłaniania, transportu i magazynowania potrzebne są tłuszcze oraz sole żółciowe.

93 Witamina D może powstawać w organizmie w wyniku:

- A. fermentacji bakterii jelitowych.
- B. ekspozycji skóry na promieniowanie UVB.
- C. gotowania żywności w wysokiej temperaturze.
- D. utleniania tłuszczów w organizmie.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Promieniowanie UVB przekształca 7-dehydrocholesterol w skórze w prewitaminę D₃, która następnie ulega dalszym przemianom do witaminy D₃ (cholekalcyferolu).

94 Która odpowiedź najlepiej opisuje różnicę między witaminą D₂ i D₃?

- A. D₂ i D₃ różnią się tylko kolorem.
- B. D₂ (ergokalcyferol) pochodzi z roślin i grzybów, D₃ (cholekalcyferol) z produktów zwierzęcych i syntezy skórnej.
- C. D₂ zawsze działa słabiej niż D₃.
- D. D₃ jest syntetyczna, a D₂ naturalna.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina D₂ występuje głównie w grzybach i drożdżach, natomiast D₃ powstaje w skórze i występuje w produktach zwierzęcych. Obie formy są użyteczne dla organizmu.

95 Który czynnik najmocniej wpływa na zmniejszenie syntezy witaminy D w skórze?

- A. Lato w kraju położonym blisko równika.
- B. Zima w kraju położonym daleko od równika.
- C. Ekspozycja w południe przy krótkich rękawach.
- D. Stosowanie suplementów witaminy D.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Niska wysokość słońca zimą i większa szerokość geograficzna ograniczają docieranie promieni UVB do powierzchni Ziemi, co znacznie zmniejsza syntezę skórnej witaminy D.

96 Czterech 30-letnich osób planuje spędzić weekend. Która sytuacja najbardziej ograniczy syntezę witaminy D w ich skórze?

- A. Anna – lipiec nad morzem, spacer w słońcu w południe w krótkim rękawie.
- B. Bartek – styczeń w górach, większość czasu w cieniu.
- C. Celina – maj w mieście, większość czasu w biurze przy oknie.
- D. Damian – sierpień nad jeziorem, stosuje suplement witaminy D.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Przebywanie w pomieszczeniach znacznie ogranicza ekspozycję na UVB. Szkło okienne blokuje promieniowanie UVB, przez co synteza skórnej witaminy D jest minimalna.

97 Jaką rolę pełni wątroba w metabolizmie witaminy D?

- A. Syntetyzuje witaminę D z promieniowania UVB.
- B. Przeprowadza pierwszy etap przemiany do 25(OH)D.
- C. Przeprowadza aktywację do hormonalnie czynnej formy.
- D. Magazynuje 25(OH)D na stałe.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: W wątrobie witamina D przekształcana jest w 25-hydroksyvitaminę D [25(OH)D] – główną formę krążącą, która odzwierciedla zapasy organizmu.

98 Jaką rolę pełnią nerki w metabolizmie witaminy D?

- A. Rozkładają witaminę D do związków obojętnych.
- B. Przekształcają 25(OH)D do aktywnej formy – 1,25(OH)₂D.
- C. Syntetyzują witaminę D pod wpływem światła.
- D. Usuwają nadmiar witaminy D z organizmu.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Nerki katalizują przemianę 25(OH)D do 1,25-dihydroksyvitaminy D (kalcytriolu) – hormonalnie czynnej formy witaminy D, regulowanej przez PTH, wapń i fosfor.

99 Jakie jest główne znaczenie witaminy D dla gospodarki wapniowo-fosforanowej?

- A. Zwiększa wydalanie wapnia z moczem.
- B. Wspiera wchłanianie wapnia i fosforu oraz ich prawidłowe wykorzystanie.
- C. Hamuje mineralizację kości.
- D. Zwiększa wydalanie fosforu z kałem.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina D pomaga utrzymać prawidłowy poziom wapnia i fosforu we krwi, co jest niezbędne dla wielu procesów, w tym dla zdrowych kości i zębów.

100 W jaki sposób witamina D wpływa na wchłanianie wapnia?

- A. Zmniejsza jego wchłanianie w jelicie cienkim.
- B. Zwiększa jego wchłanianie w jelicie cienkim.
- C. Nie ma wpływu na wchłanianie wapnia.
- D. Zwiększa wchłanianie tylko w żołądku.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Aktywna forma witaminy D zwiększa ekspresję białek transportowych w jelicie, co poprawia wchłanianie wapnia z diety.

101 Dlaczego witamina D jest ważna dla mineralizacji kości?

- A. Dostarcza wapń bezpośrednio do kości.
- B. Zapewnia warunki do odkładania wapnia i fosforu w macierzy kostnej.
- C. Zwiększa rozpuszczalność wapnia w kościach.
- D. Zastępuje kolagen w macierzy kostnej.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Mineralizacja kości wymaga odpowiedniego poziomu wapnia i fosforu we krwi. Witamina D umożliwia ich wykorzystanie do prawidłowego odkładania w kościach.

102 Które produkty stanowią naturalne źródła witaminy D?

- A. Cytrusy i jagody.
- B. Tłuste ryby morskie, tran, żółtka jaj, wątróbka.
- C. Kasze i rośliny strączkowe.
- D. Orzechy i nasiona.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witaminę D naturalnie zawierają głównie produkty pochodzenia zwierzęcego, szczególnie tłuste ryby morskie, tran, żółtka jaj i wątróbka.

103 Jaka jest rola produktów fortifikowanych w podaży witaminy D?

- A. Są jedynym źródłem witaminy D w diecie.
- B. Uzupełniają podaż witaminy D, szczególnie w okresie niskiej ekspozycji na słońce.
- C. Zawsze dostarczają zbyt dużo witaminy D.
- D. Są mniej skuteczne niż suplementy.

Prawidłowa odpowiedź: B.

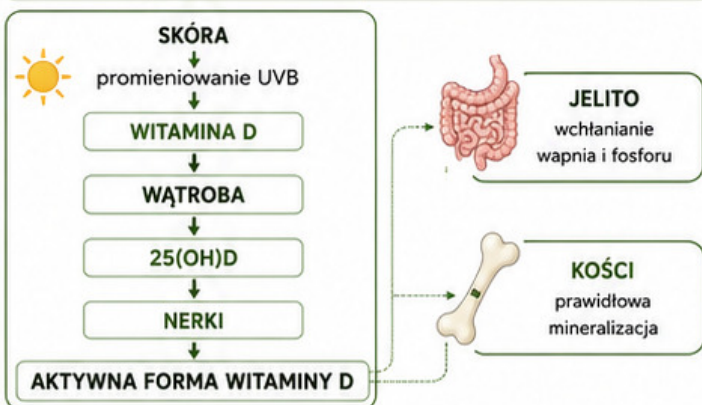
Omówienie: Żywność fortyfikowana (np. mleko, napoje roślinne, margaryny) pomaga zwiększyć podaż witaminy D w diecie, szczególnie zimą i u osób z małą ekspozycją na słońce.

104 Który parametr laboratoryjny jest najczęściej używany do oceny statusu witaminy D w organizmie?

- A. 1,25(OH)₂D – kalcytriol.
- B. 25(OH)D – 25-hydroksywitamina D.
- C. Ca²⁺ – stężenie wapnia we krwi.
- D. PTH – parathormon.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: 25(OH)D jest główną formą krążącą i najlepszym wskaźnikiem zapasów witaminy D. Poziom 1,25(OH)₂D jest regulowany hormonalnie i nie odzwierciedla zapasów organizmu.



i Główna forma krążąca i wskaźnik zapasów:
25(OH)D – 25-hydroksywitamina D
Okres półtrwania: około 2–3 tygodnie.



Zakresy interpretacji 25(OH)D (przykładowe):

- < 20 ng/ml (50 nmol/l) – niedobór
- 20–30 ng/ml (50–75 nmol/l) – niewystarczający
- 30–50 ng/ml (75–125 nmol/l) – odpowiedni
- > 50 ng/ml (125 nmol/l) – wysoki (wymaga oceny klinicznej)



Synteza skórna zależy od wielu czynników. Sama deklaracja przebywania na słońcu nie pozwala dokładnie określić stężenia witaminy D.



UWAGA – PUŁAPKA EGZAMINACYJNA!

Hormonalnie czynna forma witaminy D (1,25(OH)₂D) NIE JEST tym samym, co parametr laboratoryjny rutynowo stosowany do oceny statusu witaminy D.

Pytania 105–117: witamina E

Strona przedstawia witaminę E jako grupę związków rozpuszczalnych w tłuszczach, ze szczególnym uwzględnieniem alfa-tokoferolu, ochrony struktur komórkowych przed utlenianiem, źródeł pokarmowych i bezpieczeństwa suplementacji.

105 Jak klasyfikowana jest witamina E pod względem rozpuszczalności?

- A. Rozpuszczalna w wodzie.
- B. Rozpuszczalna w tłuszczach.
- C. Nie rozpuszcza się w wodzie ani w tłuszczach.
- D. Rozpuszczalna w wodzie i w tłuszczach.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina E to grupa związków rozpuszczalnych w tłuszczach. Dobrze wchłania się w obecności tłuszczu pokarmowego i transportowana jest w lipoproteinach.

106 Która forma witaminy E jest główną postacią brana pod uwagę przy ocenie zapotrzebowania człowieka?

- A. Gamma-tokoferol.
- B. Delta-tokoferol.
- C. Alfa-tokoferol.
- D. Beta-tokoferol.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Alfa-tokoferol wykazuje najwyższą aktywność biologiczną u ludzi i jest standardem odniesienia przy ocenie podaży oraz skuteczności suplementacji witaminy E.

107 Jaka jest podstawowa rola witaminy E w organizmie?

- A. Uczestniczy w syntezie DNA.
- B. Działa jako przeciwutleniacz.
- C. Bierze udział w syntezie kolagenu.
- D. Reguluje gospodarkę wapniową.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina E jest głównym przeciwutleniaczem rozpuszczalnym w tłuszczach, neutralizującym wolne rodniki i chroniącym struktury komórkowe przed uszkodzeniem oksydacyjnym.

108 Co witamina E chroni przed utlenianiem w błonach komórkowych?

- A. Białka strukturalne.
- B. Kwasy nukleinowe.
- C. Lipidy błonowe (fosfolipidy i cholesterol).
- D. Węglowodany zapasowe.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Witamina E wbudowuje się w błony komórkowe i chroni wielonienasycone kwasy tłuszczowe w lipidach przed peroksydacją, co zachowuje ich integralność i funkcję.

109 Która grupa produktów jest najważniejszym źródłem witaminy E w diecie?

- A. Produkty zbożowe.
- B. Oleje roślinne.
- C. Nabiał.
- D. Owoce cytrusowe.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Oleje roślinne, zwłaszcza z zarodków pszennych, słonecznikowy i rzepakowy, są najbogatszym źródłem witaminy E w diecie człowieka.

110 Które produkty są dobrym źródłem witaminy E?

- A. Ryż i cukier.
- B. Orzechy i nasiona.
- C. Chude mięso wołowe.
- D. Woda mineralna.

Prawidłowa odpowiedź: B.

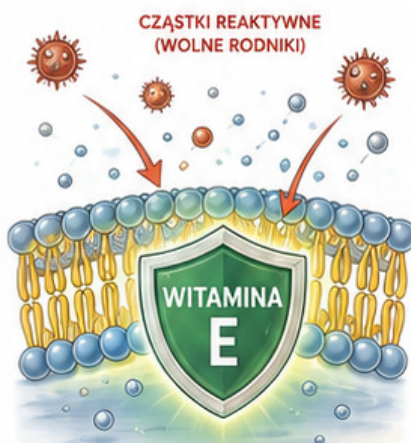
Omówienie: Migdały, orzechy laskowe, nasiona słonecznika i pestki dyni dostarczają znaczących ilości witaminy E wraz z tłuszczem i błonnikiem.

111 Jaki może być skutek diet bardzo niskotłuszczowych i słabo zbilansowanych dla podaży witaminy E?

- A. Zwiększona podaż witaminy E.
- B. Zmniejszona podaż i gorsze wchłanianie.
- C. Brak wpływu na jej podaż.
- D. Zwiększone wydalanie witaminy E.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Niska podaż tłuszczu ogranicza wchłanianie witaminy E i jej biodostępność, a uboga dieta roślinna zmniejsza jej dostarczanie z pokarmem.



WITAMINA E CHRONI LIPIDY BŁON KOMÓRKOWYCH PRZED UTLENIANIEM

GŁÓWNE ŹRÓDŁA



Oleje roślinne
(pszenne zarodków, słonecznikowy, rzepakowy, sojowy)



Migdały



Orzechy laskowe



Nasiona słonecznika



Wybrane produkty wzbogacane
(margaryny, płatki, niektóre napoje)



ANTYOKSYDANT

To, że substancja jest antyoksydantem, nie oznacza automatycznie, że bardzo wysoka dawka suplementu jest bezpieczna lub bardziej skuteczna. Nadmiar może zaburzać równowagę oksydacyjną, zwiększać ryzyko krwawień i interakcji z lekami.



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA

Witamina E to grupa związków (tokoferole i tokotrienole), a nie jedna pojedyncza substancja.

112 U kogo ryzyko niedoboru witaminy E jest szczególnie zwiększone?

- A. U osób z prawidłowym wchłanianiem tłuszczów.
- B. U osób z ciężkim zespołem złego wchłaniania tłuszczów.
- C. U osób z dietą wysokotłuszczową.
- D. U osób spożywających dużo fast foodów.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Zaburzenia wchłaniania tłuszczów (np. celiakia nieleczona, mukowiscydoza, cholestaza) upośledzają wchłanianie witaminy E i zwiększają ryzyko niedoboru.

113 Jakie mogą być konsekwencje ciężkiego niedoboru witaminy E dla układów nerwowego i mięśniowego?

- A. Drgawki i miopatia.
- B. Bezsensowność.
- C. Zaburzenia widzenia nocnego.
- D. Zaparcia.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Ciężki niedobór witaminy E może prowadzić do neuropatii, ataksji, miopatii oraz zaburzeń koordynacji i osłabienia mięśni.

114 Czym różni się witamina E z żywności od bardzo wysokich dawek suplementów?

- A. Nie ma żadnej różnicy.
- B. Suplementy działają wyłącznie lepiej.
- C. Nadmierne dawki suplementów mogą zwiększać ryzyko działań niepożądanych.
- D. Żywność nie zawiera witaminy E.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Witamina E z diety jest bezpieczna w zalecanych ilościach. Bardzo wysokie dawki suplementów mogą zwiększać ryzyko krwawień i interakcji z lekami.

115 Osoba stosująca lek przeciwzakrzepowy (np. warfarynę) planuje przyjmować wysokie dawki witaminy E. Jak należy to zinterpretować?

- A. To zawsze bezpieczne i może poprawić działanie leku.
- B. Należy skonsultować się z lekarzem lub farmaceutą.
- C. Można bez obaw przyjmować witaminę E w dużych dawkach.
- D. Witamina E całkowicie zastępuje lek przeciwzakrzepowy.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wysokie dawki witaminy E mogą nasilać działanie leków przeciwzakrzepowych i zwiększać ryzyko krwawień. Wymagana jest konsultacja z lekarzem lub farmaceutą.

116 Dlaczego fakt, że witamina E jest „antyoksydantem”, nie oznacza, że każda bardzo wysoka dawka suplementu jest bardziej korzystna?

- A. Antyoksydanty zawsze działają lepiej, im więcej ich przyjmujemy.
- B. Nadmiar może zaburzać równowagę oksydacyjno-redukcyjną i zwiększać działania niepożądane.
- C. Witamina E nie jest antyoksydantem.
- D. Dawki suplementów nie mają znaczenia.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Równowaga oksydacyjna jest kluczowa. Bardzo wysokie dawki witaminy E mogą działać prooksydacyjnie lub zwiększać ryzyko krwawień oraz interakcji z lekami.

117 Jak należy ocenić reklamę suplementu witaminy E obiecującą „ochronę przed wszystkimi skutkami stresu oksydacyjnego”?

- A. To wiarygodna obietnica, poparta nauką.
- B. To typowe twierdzenie marketingowe – wymagające ostrożności.
- C. Suplement zawsze zapobiega wszystkim chorobom przewlekłym.
- D. Taka ochrona jest możliwa tylko w bardzo wysokiej dawce.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Brak dowodów, że suplementacja witaminą E w ogóle czy w wysokich dawkach zapobiega wszystkim skutkom stresu oksydacyjnego. Ocena takich twierdzeń wymaga krytycznego podejścia.



W PRAKTYCE

Źródłem witaminy E jest zróżnicowana dieta dostarczająca tłuszczów roślinnych, orzechów i nasion. Suplementacja ma zastosowanie wyłącznie w uzasadnionych przypadkach medycznych i zawsze z rozważą.

Pytania 118–130: witamina K i powtórka zintegrowana

Strona przedstawia funkcje witaminy K oraz zamyka moduł pytaniami porównawczymi o witaminach A, D, E i K.

118 Która witamina należy do witamin rozpuszczalnych w tłuszczach?

- A. Witamina C
- B. Witamina K
- C. Witamina B₆
- D. Witamina B₁₂

Prawidłowa odpowiedź: B. Witamina K

Omówienie: Witamina K jest witaminą rozpuszczalną w tłuszczach (A, D, E, K). Wchłania się w obecności tłuszczów i soli żółciowych oraz magazynuje w wątrobie i tkance tłuszczowej.

119 Jaka jest główna rola witaminy K w aktywacji wybranych białek krzepnięcia?

- A. Hydroksylacja reszt lizyny w czynnikach krzepnięcia
- B. Fosforylacja reszt seryny w czynnikach krzepnięcia
- C. Glikozylacja czynników krzepnięcia
- D. Utlenianie cysteiny w czynnikach krzepnięcia

Prawidłowa odpowiedź: A. Hydroksylacja reszt lizyny w czynnikach krzepnięcia

Omówienie: Witamina K jest kofaktorem γ-karboksylazy, która hydroksyluje reszty glutaminianu do Gla w wybranych białkach krzepnięcia, umożliwiając wiązanie jonów wapnia i prawidłowe działanie.

120 Jaka jest rola witaminy K w białkach związanych z kością?

- A. Aktywacja osteokalcyny i Gla-białka macierzy (MGP)
- B. Synteza kolagenu typu I
- C. Resorpcja kości przez osteoklasty
- D. Stymulacja wydzielania PTH

Prawidłowa odpowiedź: A. Aktywacja osteokalcyny i Gla-białka macierzy (MGP)

Omówienie: Witamina K umożliwia karboksylację osteokalcyny i MGP, co wspiera mineralizację kości i zapobiega odkładaniu wapnia w naczyniach krwionośnych.

121 Czym różni się witamina K1 od wybranych form witaminy K2?

- A. K1 występuje w roślinach, K2 powstają głównie w bakteryjnej fermentacji
- B. K1 działa dłużej niż K2
- C. K1 magazynuje się w kości, K2 w wątrobie
- D. K2 jest potrzebna do wchłaniania wapnia, K1 nie

Prawidłowa odpowiedź: A. K1 występuje w roślinach, K2 powstają głównie w bakteryjnej fermentacji

Omówienie: K1 (filochinon) jest w roślinach zielonych; K2 (np. MK-4, MK-7) powstaje w organizmie i w fermentacji bakteryjnej, a różne formy K2 mają dłuższy okres działania.

122 Które warzywa liściaste są kluczowym źródłem witaminy K1?

- A. Szpinak, jarmuż, natka pietruszki, brokuły
- B. Marchew, dynia, bataty, buraki
- C. Pomidory, ogórki, papryka, cebula
- D. Ziemniaki, kukurydza, ryż, owoce

Prawidłowa odpowiedź: A. Szpinak, jarmuż, natka pietruszki, brokuły

Omówienie: Zielone warzywa liściaste są najbogatszym naturalnym źródłem witaminy K1. Gotowanie może zmniejszać jej zawartość, dlatego warto je jeść umiarkowanie na surowo lub krótko gotowane.

123 Jaką rolę mogą odgrywać bakterie jelitowe w produkcji wybranych form witaminy K?

- A. Produkcja witaminy K3 (menadionu)
- B. Produkcja wybranych form witaminy K2 (np. MK-7, MK-9)
- C. Produkcja witaminy K1 (filochinonu)
- D. Magazynowanie witaminy K1 w jelicie grubym

Prawidłowa odpowiedź: B. Produkcja wybranych form witaminy K2 (np. MK-7, MK-9)

Omówienie: Flora jelitowa syntetyzuje niektóre formy K2, które mogą wspierać zapasy organizmu, szczególnie gdy dieta jest uboga w tę witaminę.

124 U kogo ryzyko niedoboru witaminy K jest największe?

- A. U noworodków
- B. U młodych dorosłych na diecie mieszanej
- C. U osób aktywnych fizycznie
- D. U osób pijących dużo wody

Prawidłowa odpowiedź: A. U noworodków

Omówienie: Noworodki mają niskie zapasy K, nie wytwarzają jeszcze jej w jelitach oraz często nie są karmione piersią, dlatego są szczególnie narażone na krwawienia.

125 Jaki jest cel profilaktycznego podania witaminy K noworodkom?

- A. Zapobieganie krwawieniom z niedoboru witaminy K
- B. Leczenie żółtaczki fizjologicznej
- C. Zwiększenie apetytu
- D. Stymulacja wzrostu masy ciała

Prawidłowa odpowiedź: A. Zapobieganie krwawieniom z niedoboru witaminy K

Omówienie: Podanie witaminy K tuż po urodzeniu istotnie zmniejsza ryzyko wczesnych i późnych krwawień z niedoboru, które mogą być ciężkie, a nawet zagrażające życiu.

126 Dlaczego stałe spożycie witaminy K jest istotne u osób stosujących antagonistów witaminy K?

- A. Ułatwia stabilne utrzymanie INR w zakresie terapeutycznym
- B. Zmniejsza potrzebę kontroli INR
- C. Zwiększa ryzyko zakrzepów
- D. Umożliwia całkowite odstawienie leku

Prawidłowa odpowiedź: A. Ułatwia stabilne utrzymanie INR w zakresie terapeutycznym

Omówienie: Przewidywalna i stała podaż witaminy K wspiera stabilność działania leku i umożliwia bezpieczne utrzymanie INR w zakresie docelowym. Nagłe zmiany w diecie utrudniają kontrolę leczenia.

127 Osoba przyjmująca antagonistę witaminy K chce całkowicie wyeliminować zielone warzywa z diety. Jaka jest najlepsza odpowiedź?

- A. Tak, całkowita eliminacja zielonych warzyw jest najbezpieczniejsza
- B. Nie, nagle lub duże zmiany podaży witaminy K mogą zaburzyć terapię
- C. Lepiej zwiększyć spożycie zielonych warzyw dwukrotnie
- D. Nie ma znaczenia, czy usuwa warzywa, jeśli przyjmuje lek regularnie

Prawidłowa odpowiedź: B. Nie, nagle lub duże zmiany podaży witaminy K mogą zaburzyć terapię

Omówienie: U osób na antagonistach witaminy K kluczowa jest przewidywalność i stałość podaży tej witaminy. Gwałtowne zmniejszenie lub zwiększenie spożycia może znacząco zmienić INR i ryzyko krwawień lub zakrzepów.

128 Które zestawienie najlepiej porównuje główne funkcje witamin A, D, E i K?

- A. A-wzrok i nabłonki; D-wapń i kości; E-ochrona przed utlenianiem; K-krzepnięcie i białka kości
- B. A-krzepnięcie; D-odporność; E-wzrost; K-wzrost
- C. A-energia; D-krwiotworzenie; E-nerwy; K-oddychanie
- D. A-woda; D-tłuszcze; E-białka; K-węglowodany

Prawidłowa odpowiedź: A. A-wzrok i nabłonki; D-wapń i kości; E-ochrona przed utlenianiem; K-krzepnięcie i białka kości

Omówienie: To kluczowe, zwięzłe porównanie funkcji: A wspiera wzrok, nabłonki i odporność; D gospodarkę wapniowo-fosforanową i kości; E chroni komórki przed utlenianiem; K odpowiada za krzepnięcie i białka kości.

129 Która witamina najlepiej odpowiada opisowi: „występuje w zielonych liściach, konieczna do krzepnięcia krwi, jej niedobór powoduje skłonność do krwawień”?

- A. Witamina A
- B. Witamina B
- C. Witamina D
- D. Witamina K

Prawidłowa odpowiedź: D. Witamina K

Omówienie: Zielone warzywa liściaste są źródłem witaminy K1, niezbędnej do aktywacji czynników krzepnięcia. Niedobór prowadzi do wydłużenia czasu krwawienia i skłonności do krwotoków.

130 Pacjent z przewlekłym zespołem złego wchłaniania tłuszczów ma zwiększone ryzyko niedoboru kilku witamin. Które z nich są najbardziej narażone?

- A. A, D, E i K
- B. Tylko C i B₁₂
- C. Tylko A i C
- D. Tylko D i B₆

Prawidłowa odpowiedź: A. A, D, E i K

Omówienie: Witamina A, D, E i K są rozpuszczalne w tłuszczach, dlatego ich wchłanianie wymaga prawidłowej podaży tłuszczów i soli żółciowych. Zaburzenia wchłaniania tłuszczów zwiększają ryzyko ich niedoboru.

WYNIK MODUŁU 2

Liczba prawidłowych odpowiedzi: ____ / 65

Witamina wymagająca powtórki: ☐ A ☐ E ☐ K

Pytania do ponownego rozwiązania: _____

Najważniejszy błąd do poprawienia: _____

Data ponownej powtórki: _____

	WITAMINA A	wzrok • nabłonki • odporność
	WITAMINA D	gospodarka wapniowo-fosforanowa • kości
	WITAMINA E	ochrona przed utlenianiem
	WITAMINA K	krzepnięcie • białka związane z kością



MODUŁ 3

Witaminy z grupy B

Metabolizm energii, układ nerwowy, krew i podziały komórkowe



Witaminy z grupy B biorą udział w wielu reakcjach metabolicznych organizmu. Często pełnią rolę składników koenzymów, czyli cząsteczek niebiałkowych, które pomagają enzymom przeprowadzać reakcje biochemiczne.

Nie są jednak jedną, zamienną substancją.

Nie wszystkie witaminy z grupy B mają tę samą funkcję.

nie występują w tych samych produktach, nie powodują tych samych objawów niedoboru i nie zastępują się nawzajem.

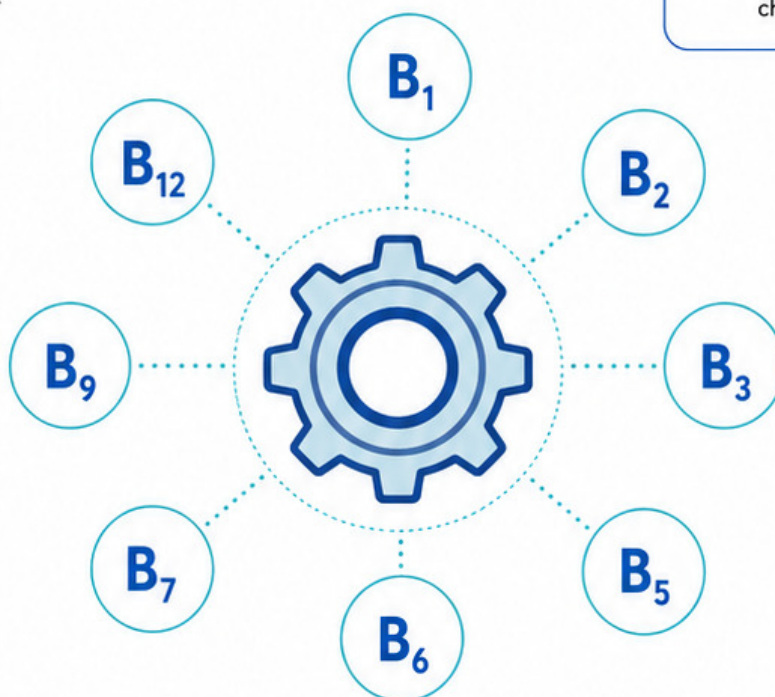


KOENZYM

Cząsteczka niebiałkowa, która współpracuje z enzymem i pomaga mu przeprowadzić określoną reakcję chemiczną.

Zakres modułu:

- ✓ tiamina — B₁
- ✓ ryboflawina — B₂
- ✓ niacyna — B₃
- ✓ kwas pantotenowy — B₅
- ✓ witamina B₆
- ✓ biotyna — B₇
- ✓ foliany — B₉
- ✓ witamina B₁₂
- ✓ zależności między witaminami z grupy B
- ✓ najważniejsze interakcje i przypadki praktyczne



65 PYTAŃ

8 NAJWAŻNIEJSZYCH
WITAMIN

JEDEN SYSTEM
POWTÓRKI



ENERGIA

Udział w metabolizmie energetycznym i przemianach makroskładników.



UKŁAD NERWOWY

Wsparcie prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego i funkcji poznawczych.



KREW

Tworzenie erytrocytów i metabolizm homocysteiny oraz innych związków w krwi.



SYNTEZA I PODZIAŁY KOMÓREK

Udział w syntezie DNA, podziałach komórkowych i regeneracji tkanek.

Pytania 131–143: witaminy B₁ i B₂

Strona porównuje tiaminę i ryboflawinę, koncentrując się na ich udziale w metabolizmie energetycznym, źródłach pokarmowych, stabilności oraz charakterystycznych sytuacjach zwiększających ryzyko niedoboru.

131 Która witamina znana jest jako tiamina i oznaczana symbolem B₁?

- A. Niacyna
- B. Tiamina
- C. Ryboflawina
- D. Kwas pantotenowy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Tiamina to witamina z grupy B oznaczana symbolem B₁.

Jest wodorozpuszczalna i nie jest magazynowana w dużych ilościach, dlatego jej regularna podaż z dietą jest niezbędna.

132 Jaką rolę pełni tiamina w metabolizmie węglowodanów?

- A. Umożliwia utlenianie tłuszczów
- B. Uczestniczy w przemianach węglowodanów i uwalnianiu energii
- C. Bierze udział w syntezie białek
- D. Wspiera przyswajanie wapnia

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Tiamina jest kofaktorem enzymów szlaku dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu oraz transketolazy. Umożliwia prawidłowe wykorzystanie węglowodanów do produkcji energii.

133 Dlaczego tiamina jest szczególnie ważna dla układu nerwowego?

- A. Buduje osłonki mielinowe
- B. Wspiera przewodnictwo nerwowe i metabolizm energetyczny mózgu
- C. Zwiększa wchłanianie witaminy B₁₂
- D. Działa jako przeciwutleniacz

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Komórki nerwowe mają duże zapotrzebowanie na energię. Niedobór tiaminy upośledza funkcje neurologiczne i może prowadzić do poważnych zaburzeń neurologicznych.

134 Które produkty są dobrym źródłem tiaminy?

- A. Produkty mleczne i owoce cytrusowe
- B. Pełnoziarniste zboża, mięso wieprzowe, rośliny strączkowe
- C. Oliwa z oliwek i orzechy makadamia
- D. Ryby morskie i algi

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Tiamina występuje w pełnoziarnistych zbożach, mięsie wieprzowym, roślinach strączkowych, nasionach oraz orzechach. Produkty rafinowane są uboższe w tę witaminę.

135 Jak wpływa rafinacja i intensywne przetwarzanie ziaren na zawartość tiaminy?

- A. Zwiększa zawartość tiaminy
- B. Nie ma wpływu
- C. Znacząco obniża zawartość tiaminy
- D. Zwiększa biodostępność tiaminy

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Tiamina znajduje się głównie w zewnętrznych warstwach ziarna. Rafinacja (usuwanie otrąb i zarodków) oraz polerowanie ryżu istotnie zmniejszają jej zawartość.

136 Która sytuacja zwiększa ryzyko niedoboru tiaminy?

- A. Krótkotrwałe obniżone spożycie energii
- B. Długotrwała nadmierna konsumpcja alkoholu
- C. Spożywanie mleka w diecie
- D. Okazjonalne jedzenie fast foodów

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Alkohol zaburza wchłanianie, magazynowanie i wykorzystanie tiaminy oraz zwiększa jej wydalanie. Ryzyko rośnie u osób z niską jakością diety. W razie objawów – konieczna ocena specjalisty.

137 Jak rozpoznaje się zespół Wernickiego-Korsakowa?

- A. Łamliwość włosów i paznokci
- B. Poważne zaburzenie neurologiczne związane z głębokim niedoborem tiaminy
- C. Zaburzenia widzenia barw
- D. Zwiększona senność po posiłku

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Zespół Wernickiego (ostra) i zespół Korsakowa (przewlekły) wynikają z ciężkiego niedoboru tiaminy. Typowe: splątanie, ataksja, zaburzenia oczopląsu, a następnie amnezja. To stan wymagający pilnej diagnostyki i leczenia.

138 Która witamina znana jest jako ryboflawina i oznaczana symbolem B₂?

- A. Tiamina
- B. Ryboflawina
- C. Niacyna
- D. Kwas foliowy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Ryboflawina to witamina z grupy B oznaczana symbolem B₂.

Jest składnikiem koenzymów FMN i FAD, kluczowych dla wielu reakcji metabolicznych.

139 Jaką rolę pełni ryboflawina w organizmie?

- A. Ułatwia wchłanianie żelaza
- B. Uczestniczy w reakcjach utleniania-redukcji i metabolizmie energii
- C. Buduje struktury kostne
- D. Aktywuje witaminę B₁₂

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Ryboflawina w postaci FMN i FAD jest niezbędna w reakcjach oksydoredukcyjnych, cyklu Krebsa i β -oksydacji kwasów tłuszczowych. Wpływa na wydzielanie energii z makroskładników.

140 Które produkty są dobrym źródłem ryboflawiny?

- A. Warzywa liściaste i owoce jagodowe
- B. Mleko i produkty mleczne, jaja, mięso, migdały
- C. Biały ryż i cukier
- D. Oleje roślinne i ziemniaki

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Ryboflawina występuje w mleku i jego przetworach, jajach, mięsie, podrobach, migdałach oraz wzbogacanych produktach zbożowych. Umiarkowane ilości zawierają warzywa zielone.

141 Jak ryboflawina reaguje na światło?

- A. Jest stabilna w świetle
- B. Jest wrażliwa na światło i może ulegać degradacji
- C. Światło zwiększa jej biodostępność
- D. Światło nie ma żadnego wpływu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Ryboflawina jest fotolabilna. Promieniowanie świetlne może powodować jej rozkład, co zmniejsza zawartość witaminy w żywności przechowywanej w przezroczystych opakowaniach.

142 Jakie objawy mogą sugerować głęboki niedobór ryboflawiny?

- A. Krwawienie z dziąseł i siniaki
- B. Pęknięcia w kącikach ust, zapalenie języka, zapalenie skóry
- C. Nadmierne owłosienie
- D. Zaburzenia widzenia nocnego

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Głęboki niedobór ryboflawiny może powodować zajady, spojówkowe zapalenie oczu, język malinowy, łojotok i zapalenie skóry. Objawy są zwykle odwracalne po uzupełnieniu diety.

143 Jak najlepiej porównać tiaminę i ryboflawinę pod względem funkcji, źródeł i czynników ryzyka niedoboru?

- A. Mają identyczne funkcje i te same źródła
- B. Tiamina głównie dla kości, ryboflawina dla oczu
- C. Różnią się funkcją, źródłami i czynnikami ryzyka niedoboru
- D. Ryboflawina zawsze występuje tylko w mięsie

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Tiamina jest kluczowa dla metabolizmu węglowodanów i układu nerwowego, ryboflawina dla reakcji oksydoredukcyjnych. Mają odmienne główne źródła i różne czynniki zwiększające ryzyko niedoboru.

TIAMINA — B₁

	Główna funkcja	Prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego
	Rola w energii	Metabolizm węglowodanów i uwalnianie energii
	Źródła pokarmowe	Pełnoziarniste zboża, mięso wieprzowe, rośliny strączkowe, orzechy, nasiona
	Ryzyko niedoboru	Zwiększone w niektórych grupach: alkoholizm, uboga dieta, choroby jelit, starszy wiek, diuretyki

RYBOFLAWINA — B₂

	Główna funkcja	Uczestniczy w reakcjach utleniania-redukcji
	Rola w energii	Metabolizm energii (FMN, FAD) w wielu szlakach
	Źródła pokarmowe	Mleko i przetwory, jaja, mięso, podroby, migdały, wzbogacane produkty zbożowe
	Ryzyko niedoboru	Zwiększone przy złej diecie, chorobach jelit, ciąży, alkoholu, ekspozycji na światło



ŚWIATŁO A RYBOFLAWINA

Ryboflawina jest wrażliwa na światło. Długotrwała ekspozycja może zmniejszać jej zawartość w żywności, zwłaszcza w mleku i napojach przechowywanych w przezroczystych opakowaniach. Przechowuj w chłodzie i z dala od bezpośredniego światła.



UWAGA NA PUŁAPKĘ EGZAMINACYJNĄ

Zmęczenie jest objawem nieswoistym. Nie wskazuje automatycznie na niedobór konkretnej witaminy. Zawsze analizuj całość objawów, dietę i sytuację kliniczną.



1 mg = 1000 µg

Tiamina i ryboflawina są podawane w miligramach (mg) lub mikrogramach (µg).

Pytania 144–156: witaminy B₃ i B₅

Strona przedstawia udział niacyny i kwasu pantotenowego w produkcji energii i innych reakcjach metabolicznych oraz odróżnia zwykłe spożycie z żywności od wysokich dawek suplementacyjnych lub farmakologicznych.

144 Która witamina nosi nazwę witaminy B₃?

- A. Niacyna
- B. Kwas pantotenowy
- C. Kobalamina
- D. Ryboflawina

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niacyna to witamina rozpuszczalna w wodzie zaliczana do kompleksu witamin B. Występuje w żywności i jest niezbędna do wielu reakcji metabolicznych.

145 Które związki są formami niacyny?

- A. Kwas askorbinowy i rutyna
- B. Kwas nikotynowy i nikotynamid
- C. Kwas foliowy i folinian
- D. Pirydoksyna i fosforan pirydoksalu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Niacyna występuje naturalnie jako kwas nikotynowy (nikotynian) i nikotynamid. Obie formy mają podobną aktywność witaminową.

146 W jakiej roli niacyna uczestniczy w organizmie?

- A. Buduje błony komórkowe
- B. Tworzy hormony steroidowe
- C. Jest prekursorem NAD i NADP
- D. Aktywuje witaminę D

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Niacyna jest potrzebna do syntezy koenzymów NAD (i jego fosforanu NADP), które przenoszą elektrony w kluczowych procesach metabolicznych.

147 Dlaczego NAD i NADP są ważne w reakcjach metabolicznych?

- A. Dostarczają aminokwasów do syntezy białek
- B. Przenoszą elektrony i atomy wodoru
- C. Dostarczają energię w postaci ATP
- D. Stabilizują błony mitochondrialne

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: NAD i NADP działają jako nośniki elektronów i wodoru w wielu szlakach metabolicznych, w tym w oddychaniu komórkowym, glikolizie i syntezie kwasów tłuszczowych.

148 Czy organizm może wytworzyć część niacyny z aminokwasu?

- A. Tak, z tryptofanu
- B. Tak, z metioniny
- C. Nie, musi pochodzić wyłącznie z diety
- D. Tak, z leucyny

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Z tryptofanu można w organizmie wytworzyć niewielkie ilości niacyny. Synteza ta jest jednak ograniczona i nie pokrywa pełnego zapotrzebowania.

149 Które produkty są dobrym źródłem niacyny?

- A. Owoce cytrusowe i truskawki
- B. Mięso, ryby, drób, orzechy, pełne ziarna
- C. Cukier i słodycze
- D. Oliwa z oliwek i masło

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Niacyna występuje w wielu produktach, zwłaszcza w mięsie, rybach, drobie, orzechach, nasionach i produktach pełnoziarnistych.

150 Która choroba jest związana z głębokim niedoborem niacyny?

- A. Beriberi
- B. Kurza ślepotą
- C. Pelagra
- D. Rachity

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Pelagra to choroba wynikająca z poważnego niedoboru niacyny lub tryptofanu. Historycznie występowała przy diecie ubogiej w białko i różnorodność.

151 Jakie klasyczne grupy objawów wiąże się z pelagrą?

- A. Skóra, układ pokarmowy, układ nerwowy
- B. Serce, płuca, wątroba
- C. Mięśnie, kości, stawy
- D. Oczy, uszy, gardło

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Pelagra objawia się zapaleniem skóry, biegunką, zapaleniem języka oraz zaburzeniami psychicznymi, takimi jak drażliwość, depresja i ośpienie.

152 Czym różni się niacyna obecna w żywności od wysokich dawek kwasu nikotynowego?

- A. Zwykłe spożycie służy funkcjom żywieniowym, wysokie dawki stosuje się w innych celach
- B. Zwykłe spożycie jest toksyczne, wysokie dawki są bezpieczne
- C. Zwykłe spożycie nie ma żadnego działania
- D. Nie ma różnicy między nimi

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niacyna w diecie wspiera metabolizm. Wysokie dawki kwasu nikotynowego stosowane medycznie mają inne działania i mogą powodować efekty niewystępujące przy zwykłym spożyciu.

153 Jaki efekt może wystąpić po przyjęciu wysokiej dawki kwasu nikotynowego?

- A. Zaczernienie skóry i uczucie ciepła (tzw. flush)
- B. Senność i uczucie zmęczenia
- C. Skurcze mięśni i drgawki
- D. Zimne dłonie i stopy

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wysokie dawki kwasu nikotynowego mogą powodować zaczernienie skóry twarzy i szyi, uczucie ciepła oraz świąd. Jest to efekt przejściowy i nie występuje przy dietetycznym spożyciu.

154 Który związek jest znany jako witamina B₅?

- A. Biotyna
- B. Kwas pantotenowy
- C. Kwas foliowy
- D. Kwas nikotynowy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Kwas pantotenowy to witamina rozpuszczalna w wodzie zaliczana do kompleksu B. Występuje w wielu produktach spożywczych i jest szeroko rozpowszechniony w przyrodzie.

155 W jakiej kluczowej strukturze uczestniczy kwas pantotenowy?

- A. W tworzeniu hemoglobiny
- B. W tworzeniu koenzymu A
- C. W syntezie kwasów tłuszczowych w jądrze
- D. W budowie błon komórkowych

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Kwas pantotenowy jest składnikiem koenzymu A (CoA), niezbędnego w przemianach węglowodanów, tłuszczów, białek oraz w syntezie wielu ważnych związków.

156 Dlaczego niedobór kwasu pantotenowego jest rzadki przy zróżnicowanej diecie?

- A. Występuje tylko w suplementach
- B. Organizmy łatwo go syntetyzują w dużych ilościach
- C. Wiele produktów spożywczych zawiera go w wystarczających ilościach
- D. Jest magazynowany przez lata w organizmie

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Kwas pantotenowy jest powszechny w produktach pochodzenia zwierzęcego i roślinnego, dlatego niedobory są rzadkie u osób zdrowych z urozmaiconą dietą.

PELAGRA



Choroba wynikająca z głębokiego niedoboru niacyny lub tryptofanu. Objawia się zmianami skórными, zaburzeniami ze strony przewodu pokarmowego oraz objawami ze strony układu nerwowego.

SZLAK NIACYNY



SZLAK KWASU PANTOTENOWEGO



BEZPIECZEŃSTWO



Wysoka dawka stosowana medycznie nie jest równoważna zwykłemu spożyciu niacyny z żywności.



PULAPKA EGZAMINACYJNA

Nazwa 'kwas nikotynowy' nie oznacza, że niacyna jest nikotyną. Są to różne związki.



Pamiętaj: niacyna (B₃) → NAD / NADP, kwas pantotenowy (B₅) → koenzym A. Oba są kluczowe dla produkcji energii i wielu przemian metabolicznych.

Pytania 157–169: witaminy B₇ i B₆

Strona przedstawia funkcje biotyny i witaminy B₆, ich źródła, sytuacje niedoboru oraz ryzyko związane z nieprawidłowym stosowaniem suplementów.

157 Która witamina jest znana jako biotyna lub witamina B₇?

- A. Kwas foliowy (witamina B₉)
- B. Witamina B₁₂ (kobalamina)
- C. Biotyna (witamina B₇)
- D. Witamina B₆ (pyrydoksyna)

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Biotyna to witamina rozpuszczalna w wodzie, określana jako witamina B₇ lub H. Uczestniczy w wielu reakcjach metabolicznych, głównie jako kofaktor enzymów karboksylaz.

158 W jaki sposób biotyna pełni funkcję w organizmie?

- A. Jako przeciwutleniacz neutralizujący wolne rodniki
- B. Jako kofaktor enzymów karboksylaz w przemianach metabolicznych
- C. Jako nośnik elektronów w łańcuchu oddechowym
- D. Jako składnik hormonów tarczycy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Biotyna jest niezbędna jako kofaktor dla karboksylaz, które uczestniczą w metabolizmie węglowodanów, tłuszczów i aminokwasów, m.in. w glukoneogenezie, syntezie kwasów tłuszczowych i rozkładzie aminokwasów.

159 W których produktach spożywczych występuje biotyna?

- A. W głównie w owocach cytrusowych
- B. W podrobach, jajach (żółtku), orzechach, nasionach i roślinach strączkowych
- C. W rafinowanym cukrze i słodczykach
- D. W olejach roślinnych i tłuszczach zwierzęcych

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Dobre źródła biotyny to m.in. wątroba, żółtko jaj, orzechy, nasiona, rośliny strączkowe, pełne ziarna oraz warzywa. Mikroflora jelitowa także syntetyzuje niewielkie ilości biotyny.

160 Dlaczego niedobór biotyny jest rzadki przy zwyczajowej diecie?

- A. Organizm magazynuje duże ilości biotyny w wątrobie
- B. Ponieważ biotyna występuje powszechnie w żywności i jest syntetyzowana przez mikroflorę jelitową
- C. Ponieważ codziennie otrzymujemy ją w suplementach
- D. Ponieważ zapotrzebowanie na biotynę jest bardzo wysokie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Biotyna występuje w wielu produktach spożywczych, a jelita grube bakterie jelitowe wytwarzają jej niewielkie ilości. Dlatego niedobory są rzadkie u osób odżywiających się zwyczajowo i zróżnicowanie.

161 Jaki wpływ może mieć długotrwałe spożywanie dużych ilości surowego białka jaj na dostępność biotyny?

- A. Zwiększa wchłanianie biotyny
- B. Zawarte awidyny wiążą biotynę i zmniejszają jej przyswajanie
- C. Zwiększa syntezę biotyny przez organizm
- D. Nie ma wpływu na dostępność biotyny

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Surowe białko jaj zawiera awidynę, która silnie wiąże biotynę w jelitach, zmniejszając jej wchłanianie. Gotowanie inaktywuje awidynę, co usuwa ten problem.

162 Osoba przyjmuje suplement „na włosy i paznokcie”, który zawiera bardzo dużą dawkę biotyny (np. 10 mg dziennie). W przyszłym tygodniu ma zaplanowane badania krwi. Co powinna zrobić?

- A. Nic nie musi robić, biotyna nie wpływa na badania
- B. Poinformować personel medyczny i laboratorium o stosowanym suplementie z biotyną
- C. Odstawić wszystkie leki na stałe
- D. Zwiększyć dawkę biotyny dzień przed badaniem

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wysokie dawki biotyny mogą zakłócać wyniki niektórych testów laboratoryjnych (np. hormonów tarczycy, troponiny, witaminy D). Należy poinformować lekarza i laboratorium o wszystkich lekach i suplementach.

163 Witamina B₇ to grupa związków, z których jedną z form jest:

- A. Pyrydoksyna
- B. Kwas askorbinowy
- C. Ryboflawina
- D. Kwas nikotynowy

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Witamina B₆ występuje w kilku formach: pyrydoksyna (PN), pyrydoksal (PL) i pyrydoksamina (PM). W organizmie są przekształcane do aktywnej formy – fosforanu pyrydoksału (PLP).

164 Jaką rolę pełni witamina B₆ w metabolizmie aminokwasów?

- A. Ułatwia wchłanianie tłuszczów
- B. Jest kofaktorem w reakcjach transaminacji, dekarboksylacji i deaminacji aminokwasów
- C. Magazynuje aminokwasy w mięśniach
- D. Rozkłada aminokwasy do energii bez udziału enzymów

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: PLP, aktywna forma witaminy B₆, uczestniczy w kluczowych reakcjach metabolizmu aminokwasów, umożliwiając ich syntezę, przekształcanie i rozkład, a także usuwanie grup aminowych.

165 W jakim procesie witamina B₆ uczestniczy jako kofaktor?

- A. Synteza kwasów tłuszczowych
- B. Synteza wybranych neuroprzekaźników (np. serotoniny, GABA, dopaminy)
- C. Tworzenie kwasu solnego w żołądku
- D. Synteza cholesterolu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina B₆ jest niezbędna do syntezy neuroprzekaźników, takich jak serotonina, dopamina, noradrenalina, GABA i histamina, wpływając na funkcje układu nerwowego i nastroj.

166 W jaki sposób witamina B₆ uczestniczy w tworzeniu hemoglobiny?

- A. Jest składnikiem cząsteczki hemu
- B. Umożliwia syntezę grupy hemowej oraz syntezę globiny
- C. Zastępuje żelazo w hemoglobinie
- D. Magazynuje hemoglobinę w wątrobie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina B₆ bierze udział w syntezie aminolewulinianu oraz w syntezie globiny, wspierając prawidłowy proces tworzenia hemoglobiny i zapobiegając anemii.

167 Które produkty są głównym źródłem witaminy B₆ w diecie?

- A. Mięso, ryby, drób, ziemniaki, banany, pełne ziarna i orzechy
- B. Cukier, słodczyce, napoje gazowane
- C. Tłuszcze trans i olej palmowy
- D. Alkohol i żywność wysoko przetworzona

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Bogate źródła witaminy B₆ to mięso, ryby, drób, ziemniaki, banany, rośliny strączkowe, orzechy, nasiona i pełne ziarna. Obróbka termiczna i rafinacja mogą zmniejszać jej zawartość w żywności.

168 Kiedy ryzyko niedoboru witaminy B₆ może być większe?

- A. U zdrowych osób bez szczególnych czynników ryzyka
- B. Przy chorobach nerek, alkoholizmie oraz stosowaniu niektórych leków (np. izoniazyd, hydralazyne, penicylamina, doustne środki antykoncepcyjne)
- C. Tylko u dzieci karmionych piersią
- D. U osób stosujących dietę wysokotłuszczową

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wybrane choroby (np. nerek), alkoholizm oraz niektóre leki mogą zwiększać zapotrzebowanie lub zmniejszać wchłanianie i aktywację B₆, prowadząc do niedoborów.

169 Osoba stosuje kilka produktów, każdy zawierający witaminę B₆ (np. suplement multivitaminowy, proszłek „na odporność” oraz odżywkę sportową). Czy istnieje ryzyko związane z długotrwałym przyjmowaniem wysokich dawek?

- A. Nie, witamina B₆ jest zawsze całkowicie bezpieczna
- B. Tak, należy zsumować ilości B₆ ze wszystkich źródeł i unikać długotrwałych wysokich dawek, które mogą uszkadzać nerwy obwodowe
- C. Nie, organizm wydalą nadmiar
- D. Tak, ryzyko dotyczy tylko osób starszych

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Przewlekłe przyjmowanie bardzo dużych dawek B₆ z suplementów może prowadzić do neuropatii czuciowej (mrowienie, drętwienie, zaburzenia równowagi). Zawsze sumuj ilości B₆ ze wszystkich źródeł.



PRZED BADANIEM LABORATORYJNYM

Poinformuj personel medyczny o wszystkich stosowanych lekach i suplementach, w tym o preparatach zawierających biotynę.



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA

Rozpuszczalne w wodzie nie znaczy „zawsze bezpieczne”. Nadmierne dawki z suplementów — zwłaszcza długotrwałe — mogą wywoływać działania niepożądane.

BIOTYNA – B ₇	WITAMINA B ₆
 Kofaktor enzymów karboksylaz	 Metabolizm aminokwasów
 Wspiera metabolizm składników odżywczych: węglowodanów, tłuszczów i aminokwasów	 Synteza neuroprzekaźników (serotonina, GABA, dopamina)
 Niedobór rzadki przy zwyczajowej diecie	 Tworzenie hemoglobiny
 Wysokie dawki mogą zakłócać wyniki niektórych badań laboratoryjnych	 Przewlekła nadwyżka z suplementów może uszkadzać nerwy obwodowe

Pytania 170–182: foliany i witamina B₁₂

Strona porównuje foliany i witaminę B₁₂, podkreślając syntezę DNA, podziały komórkowe, tworzenie krwinek, metabolizm homocysteiny, różnicę między folianami naturalnie obecnymi w żywności a kwasem foliowym stosowanym w suplementach i żywności fortyfikowanej oraz fakt, że odpowiednie spożycie nie zawsze gwarantuje prawidłowe wchłanianie.

170 Jak nazywane są foliany i jaką mają rolę w organizmie?

- A. Witamina B₁.
- B. Witamina B₉.
- C. Witamina B₆.
- D. Witamina C.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Foliany, czyli witamina B₉, są niezbędne do syntezy DNA, podziałów komórkowych i tworzenia krwinek.

171 Jaka jest różnica między folianami a kwasem foliowym?

- A. To ta sama forma witaminy.
- B. Foliany występują naturalnie w żywności, a kwas foliowy w suplementach i w żywności fortyfikowanej.
- C. Kwas foliowy jest formą aktywną, foliany – nieaktywne.
- D. Foliany są syntetyczne, a kwas foliowy naturalny.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Foliany występują naturalnie w produktach roślinnych i zwierzęcych, natomiast kwas foliowy to syntetyczna forma stosowana w suplementach i do fortyfikacji żywności.

172 Jaką rolę pełnią foliany w organizmie?

- A. Wspierają syntezę DNA i podziały komórkowe.
- B. Regulują gospodarkę wodno-elektrolitową.
- C. Wspomagają wchłanianie wapnia.
- D. Pełnią funkcję przeciwutleniacza witaminy E.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Foliany są kluczowe dla syntezy DNA i podziałów komórkowych, co umożliwia wzrost, regenerację tkanek i prawidłowy rozwój.

173 W jaki sposób foliany wpływają na tworzenie krwinek?

- A. Ułatwiają dojrzewanie erytroblastów i syntezę DNA.
- B. Zwiększają aktywność hemoglobiny.
- C. Pobudzają wytwarzanie płytek krwi.
- D. Zwiększają produkcję trombopoetyny.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Foliany są niezbędne do prawidłowego dojrzewania komórek krwiotwórczych w szpiku, zwłaszcza krwinek czerwonych.

174 Które produkty są dobrym źródłem naturalnych folianów?

- A. Zielone warzywa liściaste, rośliny strączkowe, owoce cytrusowe.
- B. Mięso czerwone, nabiał i jaja.
- C. Zielone warzywa liściaste, rośliny strączkowe, produkty fortyfikowane.
- D. Tłuste ryby, orzechy i nasiona.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Foliany występują naturalnie głównie w zielonych warzywach liściastych i nasionach roślin strączkowych; kwas foliowy – w produktach fortyfikowanych.

175 Dlaczego foliany są szczególnie ważne przed ciążą i na jej początku?

- A. Zmniejszają ryzyko wad cewy nerwowej u płodu.
- B. Poprawiają trawienie.
- C. Zwiększają odporność.
- D. Zmniejszają ryzyko cukrzycy ciążowej.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Odpowiedni poziom folianów przed zapłodnieniem i w pierwszych tygodniach ciąży wspiera prawidłowe zamknięcie cewy nerwowej.

176 Niedobór folianów może prowadzić do:

- A. Anemii megaloblastycznej.
- B. Zmniejszonej gęstości kości.
- C. Nadciśnienia tętniczego.
- D. Hipercholesterolemii.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niedobór folianów upośledza syntezę DNA, co powoduje powstawanie megaloblastów i anemii megaloblastyczną.

FOLIANY – B₉

- synteza DNA
- podziały komórkowe
- tworzenie krwinek
- szczególne znaczenie przed ciążą i na jej początku



WITAMINA B₁₂

- układ nerwowy
- tworzenie krwinek
- synteza DNA
- naturalnie głównie w produktach pochodzenia zwierzęcego



177 Czym jest witamina B₁₂?

- A. Połączeniem minerałów.
- B. Rodzajem steroli roślinnych.
- C. Kobalaminą.
- D. Aminokwasem egzogennym.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Witamina B₁₂ (kobalamina) jest niezbędna m.in. do tworzenia krwinek, prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego i syntezy DNA.

178 Jaką rolę odgrywa witamina B₁₂ w układzie nerwowym?

- A. Uczestniczy w syntezie neuroprzekazników i mieliny.
- B. Zwiększa przewodnictwo nerwowe dzięki sodowi.
- C. Pobudza wydzielanie dopaminy.
- D. Hamuje działanie neuroprzekazników.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Witamina B₁₂ wspiera mielinizację i prawidłową pracę neuronów; jej niedobór może prowadzić do zaburzeń neurologicznych.

179 Jaką rolę pełni witamina B₁₂ w organizmie oprócz układu nerwowego?

- A. Wspiera tworzenie krwinek i syntezę DNA.
- B. Reguluje gospodarkę wodno-elektrolitową.
- C. Zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego.
- D. Hamuje tworzenie krwinek.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: B₁₂ jest niezbędna do dojrzewania komórek krwiotwórczych i syntezy DNA – podobnie jak foliany.

180 Które produkty są naturalnym źródłem witaminy B₁₂?

- A. Zielone warzywa i owoce.
- B. Produkty pochodzenia zwierzęcego: mięso, ryby, jaja, nabiał.
- C. Zboża pełnoziarniste.
- D. Orzechy i nasiona.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina B₁₂ naturalnie występuje głównie w produktach pochodzenia zwierzęcego.

181 Która sytuacja zwiększa ryzyko niedoboru witaminy B₁₂?

- A. Stosowanie zbilansowanej diety zawierającej mięso i nabiał.
- B. Dobrze zaplanowana dieta wegańska z żywnością fortyfikowaną lub suplementacją.
- C. Dieta wegańska bez produktów fortyfikowanych i bez suplementacji B₁₂.
- D. Spożywanie dużej ilości owoców i warzyw.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Rośliny nie są wiarygodnym naturalnym źródłem aktywnej witaminy B₁₂. Osoby na diecie wegańskiej powinny sięgać po produkty fortyfikowane lub suplementację.

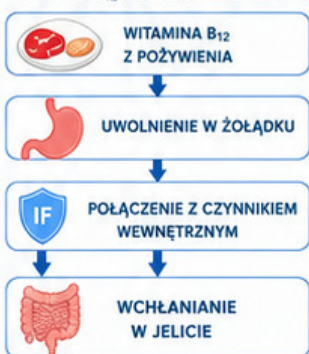
182 Osoba spożywa wystarczającą ilość produktów zwierzęcych, ale mimo to ma zaburzone wchłanianie witaminy B₁₂. Jaki jest wniosek?

- A. Spożycie B₁₂ zawsze gwarantuje jej odpowiedni poziom.
- B. Tylko suplementy gwarantują prawidłowy poziom B₁₂.
- C. Odpowiednie spożycie nie zawsze oznacza odpowiednie wchłanianie.
- D. B₁₂ w produktach zwierzęcych jest zawsze w pełni przyswajalna.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Wchłanianie B₁₂ wymaga prawidłowego działania czynników żołądkowych i jelitowych; zaburzenia mogą prowadzić do niedoboru mimo odpowiedniej diety.

WITAMINA B₁₂ – SCHEMAT WCHŁANIANIA



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA
Niedobory folianów i witaminy B₁₂ mogą powodować podobne zmiany w obrazie krwi (np. anemię megaloblastyczną), ale niedobór B₁₂ może dodatkowo prowadzić do zaburzeń neurologicznych.

WAŻNA ZASADA
Nie lecz samodzielnie podejrzanego niedoboru witaminy B₁₂ tylko kwasem foliowym. Może to maskować objawy niedoboru B₁₂ i opóźnić właściwe rozpoznanie oraz leczenie.

Pytania 183–195: witaminy z grupy B — powtórka zintegrowana

Strona zamyka moduł pytaniami porównawczymi i praktycznymi. Rozpoznasz witaminy z grupy B po funkcjach, źródłach pokarmowych, czynnikach ryzyka niedoboru, interakcjach i pułapkach egzaminacyjnych.

183 Dopasuj witaminę z grupy B do jej głównej funkcji.

- | | |
|----------------------------------|---|
| A. Tiamina (B ₁) | 1. Prekursory NAD/NADP dla reakcji redoks |
| B. Ryboflawina (B ₂) | 2. Metabolizm węglowodanów, funkcje nerwowe |
| C. Niacyna (B ₃) | 3. Przemiany aminokwasów, synteza neuroprzekaźników |
| D. Witamina B ₆ | 4. Wsparcie reakcji enzymatycznych oksydoredukcyjnych |

Prawidłowa odpowiedź: A-2, B-4, C-1, D-3.

Omówienie: Tiamina kluczowa w metabolizmie węglowodanów i przewodnictwie nerwowym. Ryboflawina tworzy FAD/FMN w reakcjach redoks. Niacyna jest prekursorem NAD/NADP. Witamina B₆ uczestniczy w przemianach aminokwasów i syntezie neuroprzekaźników.

184 Która witamina z grupy B jest wrażliwa na światło?

- A. Tiamina (B₁)
B. Ryboflawina (B₂)
C. Niacyna (B₃)
D. Witamina B₆

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Ryboflawina (B₂) jest fotolabilna. Ekspozycja na światło, zwłaszcza UV, może prowadzić do jej rozkładu. Dlatego preparaty zawierające B₂ należy przechowywać w opakowaniach ochronnych, z dala od światła.

185 Z niedoborem której witaminy z grupy B wiąże się zespół Wernickego–Korsakowa?

- A. Witamina B₁ (tiamina)
B. Witamina B₆ (pirydoksyna)
C. Niacyna (B₃)
D. Witamina B₁₂ (kobalamina)

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Zespół Wernickego–Korsakowa wynika z ciężkiego niedoboru tiaminy. Objawia się triadą: splątanie, ataksja, zaburzenia oczopląsu, a następnie amnezja i konfabulacje.

186 Która witamina z grupy B w dużych dawkach może zakłócać wybrane badania laboratoryjne?

- A. Witamina B₁ (tiamina)
B. Ryboflawina (B₂)
C. Biotyna (B₇)
D. Witamina B₁₂ (kobalamina)

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Biotyna może interferować z immunoanalizami opartymi na interakcji biotyna–streptawidyna, dając fałszywe wyniki (np. hormony tarczycy, troponina, markery sercowe).

187 Która witamina z grupy B, przy długotrwałym nadmiernym stosowaniu suplementacyjnym, może powodować neuropatię obwodową?

- A. Witamina B₁ (tiamina)
B. Niacyna (B₃)
C. Witamina B₆ (pirydoksyna)
D. Witamina B₁₂ (kobalamina)

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Przewlekłe stosowanie dużych dawek witaminy B₆ (>100 mg/dobę) może prowadzić do neuropatii czuciowej (parestezje, ataksja). Objawy zwykle ustępują po odstawieniu.

188 Pellagra jest konsekwencją głębokiego niedoboru:

- A. Tiaminy (B₁)
B. Ryboflawiny (B₂)
C. Niacyny (B₃)
D. Witaminy B₆

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Pellagra to klasyczna triada: zapalenie skóry (postać światłouczulna), biegunka, otępienie. Przyczyną jest niedobór niacyny lub tryptofanu.

189 Które porównanie dotyczące kwasu foliowego (B₉) i witaminy B₁₂ jest prawidłowe?

- A. Obie są kofaktorami przemian węglowodanów.
B. Obie uczestniczą w syntezie DNA i dojrzewaniu erytrocytów.
C. Witamina B₁₂ jest rozpuszczalna w tłuszczach, a B₉ w wodzie.
D. Obie magazynowane są w dużych ilościach w mięśniach.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Kwas foliowy i witamina B₁₂ współpracują w syntezie DNA i podziałach komórkowych. Ich niedobór powoduje podobne zmiany megaloblastyczne w obrazie krwi.

190 Która witamina z grupy B wymaga szczególnej uwagi w diecie wegańskiej?

- A. Tiamina (B₁)
B. Ryboflawina (B₂)
C. Witamina B₁₂ (kobalamina)
D. Niacyna (B₃)

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Witamina B₁₂ występuje niemal wyłącznie w produktach pochodzenia zwierzęcego. W diecie wegańskiej konieczna jest suplementacja lub żywność wzbogacana.

191 Jaki wpływ ma upośledzone wchłanianie w jelicie krętym na status witaminy B₁₂?

- A. Brak wpływu, ponieważ wchłanianie się w żołądku.
B. Prowadzi do niedoboru witaminy B₁₂.
C. Zwiększa wchłanianie witaminy B₁₂.
D. Dotyczy tylko kwasu foliowego.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina B₁₂ wchłania się w jelicie krętym w obecności czynnika wewnętrznego. Choroby jelita krętego (np. Crohn), resekcje lub przerost bakteryjny mogą prowadzić do niedoboru.

192 Poniżej przedstawiono etykietę suplementu. Które stwierdzenie jest prawdziwe?

Składnik	Zawartość w porcji (1 tabletka)
Witamina B ₁	— 25 mg
Witamina B ₂	— 20 mg
Niacyna	— 32 mg
Witamina B ₆	— 18 mg
Biotyna	— 2500 µg
Kwas foliowy	— 400 µg
Witamina B ₁₂	— 100 µg

- A. Najwyższa wartość (25 mg) oznacza największą korzyść.
B. Biotyna (B₇) może zakłócać niektóre badania laboratoryjne.
C. Wszystkie składniki podano w tych samych jednostkach.
D. Kwas foliowy ma większą dawkę niż witamina B₁₂.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Biotyna może interferować z wynikami testów immunologicznych. Składniki podano w różnych jednostkach (mg vs µg). Wyższa dawka nie oznacza zawsze większej korzyści.

193 Które stwierdzenie dotyczące witamin z grupy B jest prawdziwe?

- A. Wszystkie witaminy z grupy B można stosować zamiennie.
B. Każda witamina z grupy B pełni unikatowe funkcje.
C. Witamina B₁₂ może zastąpić inne witaminy z grupy B.
D. Tylko witamina B₆ ma znaczenie dla układu nerwowego.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamin z grupy B nie można traktować zamiennie. Różnią się funkcjami, źródłami i ryzykiem niedoboru. Zmiana może prowadzić do niedoborów i objawów klinicznych.

194 Osoba 68 lat przyjmuje metforminę, inhibitor pompy protonowej i diuretyk pętlowy. Jej dieta jest jednorodna, uboga w produkty odzwierzęce. Które witaminy z grupy B są u niej najbardziej zagrożone niedoborem?

- A. Witamina B₁
B. Witamina B₆
C. Kwas foliowy (B₉) i witamina B₁₂
D. Niacyna (B₃) i witamina B₂

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Metformina i inhibitory PPI zwiększają ryzyko niedoboru witaminy B₁₂. Diuretyki pętlowe mogą zwiększać utratę kwasu foliowego. Dieta uboga w produkty odzwierzęce dodatkowo zwiększa ryzyko niedoborów B₁₂.

195 U 32-letniej osoby utrzymuje się przewlekłe zmęczenie, mgła mózgowa i spadek sprawności. Stosuje dietę eliminacyjną z ograniczeniem zbóż, nabiału i roślin strączkowych od 5 miesięcy oraz preparat „B complex” w dużych dawkach. Które postępowanie jest najwłaściwsze?

- A. Kontynuować suplementację, bo witaminy z grupy B są bezpieczne w każdych dawkach.
B. Zwiększyć dawki witamin z grupy B i przedłużyć dietę eliminacyjną.
C. Skonsultować się z lekarzem dietetykiem lub lekarzem, ocenić podaż energii, białka i mikroelementów, ograniczyć ryzyko interakcji z lekami i badać przyczynę zmęczenia.
D. Zastąpić suplement „B complex” pojedynczą witaminą B₁₂ najwyższej dawki.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Przewlekłe zmęczenie ma wiele przyczyn. Diety eliminacyjne mogą prowadzić do niedoborów energii i składników odżywczych. Wysokie dawki biotyny mogą zakłócać badania. Potrzebna jest ocena przez specjalistę i diagnostyka przyczyn.



metabolizm energii

B₁ • B₂ • B₃ • B₅ • B₆ • B₇



układ nerwowy

B₁ • B₆ • B₁₂

WITAMINY
Z GRUPY B



krew i DNA

B₆ • B₉ • B₁₂



szczególne ostrzeżenia

- B₇ badania laboratoryjne
- B₆ nadmierne dawki
- B₉ i B₁₂ podobne zmiany hematologiczne

WYNIK MODUŁU 3

Liczba prawidłowych odpowiedzi: ____ / 65

☐ B₁ ☐ B₂ ☐ B₃ ☐ B₅ ☐ B₆ ☐ B₇ ☐ B₉ ☐ B₁₂

Pytania do ponownego rozwiązania: _____

Zagadnienie do dodatkowej powtórki: _____

Data kolejnej powtórki: _____



MODUŁ 4

Witamina C i zagadnienia przekrojowe dotyczące witamin

Antyoksydacja, stabilność, obróbka żywności i suplementacja

Witamina C to związek rozpuszczalny w wodzie, który uczestniczy w syntezie kolagenu, chroni komórki przed stresem oksydacyjnym oraz zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego. W tym module sprawdzisz także, czy potrafisz ocenić wpływ obróbki kulinarnej i przechowywania na zawartość witamin, odróżnić rzeczywiste działanie składników od obietnic marketingowych, rozpoznać ryzyko nieuzasadnionej suplementacji, analizować etykiety produktów, łączyć informacje o różnych witaminach oraz wyciągać wnioski z prostych, praktycznych przypadków.



65 PYTAŃ WITAMINA C

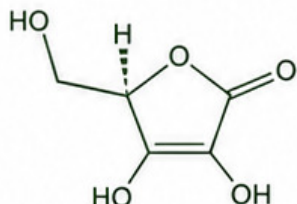
STABILNOŚĆ • ANTYOKSYDACJA • SUPLEMENTACJA



ZAGADNIENIE PRZEKROJOWE

Temat, który wymaga połączenia wiedzy o kilku składnikach odżywczych, procesach lub sytuacjach praktycznych.

WITAMINA C (kwas askorbinowy)



SYNTEZA KOLAGENU



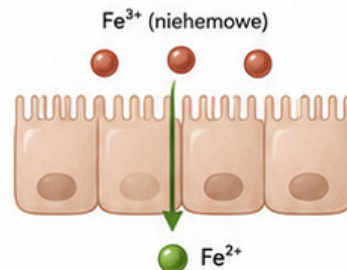
Wspiera tworzenie mocnych i elastycznych włókien kolagenowych.

OCHRONA ANTYOKSYDACYJNA



Neutralizuje wolne rodniki, chroniąc komórki przed stresem oksydacyjnym.

ZWIĘKSZA WCHŁANIANIE ŻELAZA NIEHEMOWEGO



Redukuje żelazo trójwartościowe (Fe^{3+}) do lepiej przyswajalnej formy dwuwartościowej (Fe^{2+}).

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA ZAWARTOŚĆ WITAMINY C



OBRÓBKA CIEPLNA

Straty rosną wraz z temperaturą i czasem gotowania.



PRZECHOWYWANIE

Dłuższy czas i wyższa temperatura przyspieszają ubytki.



ŚWIATŁO

Ekspozycja na światło powoduje degradację.



CZAS

Im dłużej, tym większe straty witaminy C.

PRODUKT



PRZECHOWYWANIE



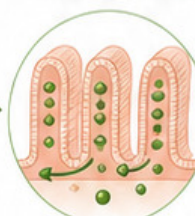
PRZYGOTOWANIE



SPOŻYCIE



WCHŁANIANIE



WYKORZYSTANIE



Pytania 196–208: witamina C – podstawy

Strona prezentuje główne funkcje witaminy C, źródła pokarmowe oraz jej rolę w syntezie kolagenu, ochronie antyoksydacyjnej i zwiększaniu wchłaniania żelaza niehemowego.

196 Do jakiej grupy witamin należy witamina C?

- A. Rozpuszczalne w tłuszczach
- B. Rozpuszczalne w wodzie
- C. Magazynowane w wątrobie
- D. Produkowane przez organizm w pełni

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina C (kwas askorbinowy) należy do witamin rozpuszczalnych w wodzie i nie jest magazynowana w organizmie. Nadmiar jest wydalany z moczem.

197 Która forma jest aktywną postacią witaminy C w organizmie?

- A. Kwas dehydroaskorbinowy
- B. Kwas askorbinowy (askorbat)
- C. Askorbylo-palmitan
- D. Kwas izoaskorbinowy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Aktywną formą witaminy C jest kwas askorbinowy (askorbat), który uczestniczy w reakcjach biochemicznych organizmu.

198 W jakim procesie witamina C bierze bezpośredni udział?

- A. Synteza glikogenu
- B. Synteza kolagenu
- C. Rozkład tłuszczów
- D. Synteza cholesterolu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina C jest kofaktorem enzymów hydroksylujących w syntezie kolagenu.

199 Dlaczego kolagen jest ważny dla organizmu?

- A. Buduje DNA komórek
- B. Tworzy strukturę skóry, naczyń krwionośnych i dziąseł oraz wspiera gojenie ran
- C. Transportuje tlen we krwi
- D. Reguluje gospodarkę wodno-elektrolitową

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Kolagen stanowi rusztowanie tkanek łącznych – skóry, naczyń krwionośnych, dziąseł, kości i chrząstek – i jest niezbędny do gojenia ran.

200 Jakie działanie pełni witamina C w organizmie?

- A. Działa jako antyoksydant
- B. Magazynuje energię
- C. Bierze udział w trawieniu tłuszczów
- D. Reguluje pracę hormonów tarczycy

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Witamina C neutralizuje wolne rodniki, chroniąc komórki przed stresem oksydacyjnym.

201 W jaki sposób witamina C wspomaga układ antyoksydacyjny?

- A. Regeneruje witaminę E i glutation
- B. Hamuje powstawanie wolnych rodników
- C. Zastępuje enzymy antyoksydacyjne
- D. Aktywuje peroksydazę tarczycową

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Witamina C redukuje utlenioną witaminę E do formy aktywnej i pomaga w regeneracji zredukowanego glutationu.

202 Jaką funkcję pełni witamina C w gospodarce żelazem?

- A. Hamuje wchłanianie żelaza
- B. Zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego
- C. Wiąże żelazo w wątrobie
- D. Zwiększa wydalanie żelaza z moczem

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina C redukuje żelazo (III) do żelaza (II) i tworzy związki rozpuszczalne, zwiększając dostępność żelaza niehemowego.

203 Który z produktów jest szczególnie bogatym źródłem witaminy C?

- A. Papryka czerwona
- B. Banan
- C. Kukurydza
- D. Ryż biały

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Papryka czerwona zawiera więcej witaminy C niż większość owoców cytrusowych (ok. 150–200 mg/100 g).

204 Które owoce są dobrym źródłem witaminy C?

- A. Owoce cytrusowe (pomarańcze, grejpfruty, cytryny)
- B. Jabłka i gruszki
- C. Winogrona i banany
- D. Mango i awokado

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Owoce cytrusowe dostarczają znaczących ilości witaminy C i są łatwo dostępne w codziennej diecie.

205 Które z poniższych są dobrymi źródłami witaminy C?

- A. Czarna porzeczka, truskawki, kiwi, warzywa kapustne
- B. Marchew, ziemniaki, buraki, cukinia
- C. Winogrona, arbuz, banan, ananas
- D. Orzechy, pestki dyni, nasiona słonecznika

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Czarna porzeczka, truskawki, kiwi oraz warzywa kapustne (brokuły, brukselka, kapusta) dostarczają dużych ilości witaminy C.

206 Jak naturalne źródła witaminy C wypadają w porównaniu z napojami sprzedawanymi jako „witaminowe”?

- A. Napoje „witaminowe” mają zawsze więcej witaminy C niż owoce i warzywa
- B. Naturalne źródła są zwykle lepszym wyborem zdrowotnym
- C. Napoje „witaminowe” wchłania się lepiej niż owoce
- D. Naturalne źródła nie dostarczają witaminy C w aktywnej formie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Owoce i warzywa oprócz witaminy C dostarczają błonnika, polifenoli i innych składników bioaktywnych. Napoje często zawierają cukry.

207 Dlaczego warto regularnie spożywać owoce i warzywa bogate w witaminę C?

- A. Wspierają odporność, syntezę kolagenu i działanie antyoksydacyjne
- B. Zwiększają poziom cholesterolu
- C. Hamują wchłanianie wapnia
- D. Zwiększają ryzyko kamicy nerkowej

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Witamina C wspiera odporność, zdrowie tkanek łącznych, chroni komórki przed stresem oksydacyjnym i poprawia wchłanianie żelaza.

208 Który posiłek najlepiej łączy źródło żelaza niehemowego z witaminą C?

- A. Soczewica z papryką i natką pietruszki
- B. Makaron z sosem śmietanowym
- C. Ryż z kurczakiem i ogórkiem
- D. Chleb z masłem i dżemem

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Soczewica dostarcza żelaza niehemowego, a papryka i natka pietruszki są źródłami witaminy C, która zwiększa dostępność żelaza do wchłaniania.

WITAMINA C → SYNTeza KOLAGENU



ŻELAZO NIEHEMOWE + WITAMINA C → LEPsza DOSTĘPNOŚĆ DO WCHŁANIANIA



DOBRE ŹRÓDŁA WITAMINY C

	papryka
	czarna porzeczka
	kiwi
	truskawki
	owoce cytrusowe
	brokuły
	brukselka
	kapusta



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA

Owoce cytrusowe są dobrym źródłem witaminy C, ale nie są jedynymi ani zawsze najbogatszymi źródłami.

Pytania 209–221: niedobór witaminy C i grupy ryzyka

Strona przedstawia konsekwencje niewystarczającego spożycia witaminy C, czynniki, które mogą zwiększać zapotrzebowanie oraz sytuacje, w których ryzyko niedoboru jest wyższe. Pytania nie zachęcają do samodiagnozy na podstawie pojedynczych objawów.

209 Jaką chorobę wywołuje głęboki, przewlekły niedobór witaminy C?

- A. Krzywicę
- B. Szkodba
- C. Pelagry
- D. Beriberi

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Szkodba jest chorobą wywołaną głębokim niedoborem witaminy C.

210 Z czym wiąże się niedobór witaminy C?

- A. Z upośledzeniem syntezy kolagenu
- B. Z nadprodukcją kolagenu
- C. Z podwyższeniem poziomu glikogenu
- D. Z nadmierną mineralizacją kości

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Witamina C jest niezbędna do syntezy kolagenu – białka strukturalnego skóry, naczyń krwionośnych, chrząstek, kości i ścięgien.

211 Co może wystąpić w przebiegu zaawansowanego niedoboru witaminy C?

- A. Krwawienie zębów
- B. Zwiększenie gęstości kości
- C. Zmniejszenie masy ciała
- D. Utrata pamięci krótkotrwałej

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Krwawienie zębów jest jednym z typowych objawów głębokiego niedoboru witaminy C.

212 Jakie objawy skórne mogą się pojawić przy głębokim niedoborze witaminy C?

- A. Siniaki i wybroczyny (petechie)
- B. Złuszczenie naskórka z rumieniem
- C. Nadmierna suchość skóry
- D. Łuszczyca

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Osłabienie naczyń krwionośnych z powodu zaburzonej syntezy kolagenu sprzyja powstawaniu siniaków i wybroczyn.

213 Co może być upośledzone w przebiegu niedoboru witaminy C?

- A. Gojenie ran
- B. Wchłanianie żelaza
- C. Wydalanie sodu
- D. Produkcja witaminy D w skórze

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niedobór witaminy C upośledza tworzenie kolagenu, co spowalnia gojenie się ran i uszkodzeń tkanek.

214 Jak bardzo niskie spożycie owoców i warzyw wpływa na ryzyko niedoboru witaminy C?

- A. Zwiększa ryzyko niedoboru
- B. Zmniejsza ryzyko niedoboru
- C. Nie ma wpływu
- D. Zawsze powoduje szkodbę po kilku dniach

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Owoce i warzywa są głównym źródłem witaminy C w diecie; ich brak istotnie zwiększa ryzyko niedoboru.

215 Kto jest szczególnie narażony przy bardzo monotonnej diecie?

- A. Osoby stosujące dietę niezwykle urozmaiconą
- B. Osoby na diecie niezwykle monotonnej
- C. Osoby jedzące bardzo dużo owoców i warzyw
- D. Osoby stosujące suplementy witaminy C codziennie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Dieta uboga i monotonna zwiększa ryzyko niedostatecznej podaży witamin, w tym witaminy C.

216 Kto potrzebuje większej podaży witaminy C?

- A. Osoby niepalące papierosów
- B. Osoby palące papierosy
- C. Osoby unikające stresu
- D. Osoby przy diecie bardzo wysokotłuszczowej

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Palenie zwiększa stres oksydacyjny i zużycie witaminy C w organizmie, co wiąże się z większym zapotrzebowaniem.

217 Które schorzenia mogą zwiększać ryzyko niedoboru witaminy C?

- A. Wybrane zaburzenia wchłaniania
- B. Sezon alergiczny
- C. Nadczynność tarczycy
- D. Krótki pobyt w słońcu

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Choroby przewodu pokarmowego z upośledzeniem wchłaniania mogą ograniczać dostępność witaminy C mimo jej spożywania.

218 Czy niedobór witaminy C może wystąpić u osób z bardzo restrykcyjnymi wyborami żywieniowymi?

- A. Nie, jeśli dieta jest wysokobiałkowa
- B. Nie, jeśli stosują suplementy minerałów
- C. Tak, jeśli dieta nie dostarcza jej w wystarczającej ilości
- D. Nie, zawsze zapobiega mu słońce

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Eliminowanie wielu grup produktów, w tym owoców i warzyw, zwiększa ryzyko niedoboru witaminy C.

219 Dlaczego regularne dostarczanie witaminy C w diecie jest ważne?

- A. Ponieważ organizm ma jej bardzo duże zapasy
- B. Ponieważ wspiera prawidłowe funkcje organizmu na co dzień
- C. Ponieważ jednorazowe duże dawki wystarczą na zawsze
- D. Ponieważ nie ma znaczenia, kiedy jest dostarczana

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina C uczestniczy w wielu procesach metabolicznych i nie jest magazynowana w dużych ilościach, dlatego ważna jest jej regularna podaż.

220 Czym różni się wczesny, niewystarczający poziom witaminy C od rozwiniętego szkodby?

- A. Wczesny deficyt nie daje żadnych oznak
- B. Wczesny deficyt może być bezobjawowy lub dawać niespecyficzne symptomy, szkodba powoduje charakterystyczne objawy
- C. Szkodba występuje zawsze po jednym dniu bez witaminy C
- D. Nie ma między nimi różnicy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Początkowe niedobory mogą przebiegać bez wyraźnych objawów; szkodba to zaawansowany etap z typowymi objawami.

221 Jak najlepiej zareagować, gdy pojawiają się objawy takie jak zmęczenie, krwawienie zębów lub wolniejsze gojenie ran?

- A. Postawić samodzielną diagnozę i zacząć suplementację witaminy C
- B. Skonsultować się ze specjalistą w celu oceny stanu zdrowia i diety
- C. Przeczekać, bo objawy ustąpią same
- D. Zwiększyć tylko jedną grupę produktów spożywczych

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Niespecyficzne objawy mogą mieć wiele przyczyn; potrzebna jest profesjonalna ocena stanu zdrowia i nawyków żywieniowych.

PROGRESJA NIEDOBORU WITAMINY C



WAŻNE DLA BEZPIECZEŃSTWA

Krwawienie zębów, zmęczenie lub wolniejsze gojenie ran mogą mieć wiele przyczyn. Pojedynczy objaw nie potwierdza niedoboru witaminy C.



UWAGA NA PUŁAPKĘ EGZAMINACYJNĄ

Niedobór witaminy C nie powstaje automatycznie po jednym dniu bez owoców i warzyw. Zapasy organizmu oraz wcześniejsza dieta mają znaczenie.



GRUPY WYMAGAJĄCE WIĘKSZEJ UWAGI

- osoby palące papierosy
- osoby z bardzo niskim spożyciem owoców i warzyw
- osoby stosujące bardzo restrykcyjne diety
- osoby z wybranymi zaburzeniami wchłaniania

Pytania 222–234: straty witaminy C w żywności

Witamina C jest wrażliwa na działanie wysokiej temperatury, tlenu, światła, wody oraz długiego przechowywania. Poznanie tych czynników i prostych zasad pozwala ograniczać jej straty w codziennym przygotowaniu i przechowywaniu żywności.

222 Jaki jest główny wpływ wysokiej temperatury na witaminę C?

- A. Chroni ją przed utlenianiem
- B. Niszczy jej strukturę
- C. Zwiększa jej biodostępność
- D. Nie ma na nią wpływu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina C jest termolabilna – wysoka temperatura powoduje cząstkowy rozkład jej cząsteczek.

223 Jak długi czas gotowania wpływa na straty witaminy C?

- A. Krótszy czas gotowania zwykle zmniejsza straty
- B. Im dłuższe gotowanie, tym większe straty
- C. Długi czas gotowania zwiększa zawartość witaminy C
- D. Czas nie ma znaczenia, liczy się tylko temperatura

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Dłuższe gotowanie wydłuża ekspozycję na ciepło, tlen i wodę, co zwiększa rozkład witaminy C.

224 W jaki sposób witamina C może przechodzić do wody podczas gotowania?

- A. Jest rozpuszczalna w wodzie, więc może się z niej wymywać
- B. Woda zwiększa jej syntezę w warzywach
- C. Woda chroni witaminę C przed utlenianiem
- D. Witamina C nie ma kontaktu z wodą

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Część witaminy C rozpuszcza się w wodzie, zwłaszcza przy gotowaniu w dużej ilości płynu.

225 Co zwykle powoduje mniejsze straty witaminy C?

- A. Gotowanie w dużej ilości wody
- B. Gotowanie na parze
- C. Długie gotowanie w małej ilości wody
- D. Smażenie w głębokim tłuszczu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Para dostarcza ciepła bez bezpośredniego kontaktu z dużą ilością wody, co ogranicza wymywanie i rozkład witaminy C.

226 Jak wpływa pokrojenie warzyw przed przechowywaniem na zawartość witaminy C?

- A. Zwykle nie ma wpływu
- B. Przyspiesza straty witaminy C
- C. Zwiększa stabilność witaminy C
- D. Ułatwia jej wchłanianie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Uszkodzenie tkanek zwiększa kontakt z tlenem i enzymami, co przyspiesza utlenianie witaminy C.

227 Jaki wpływ ma kontakt z tlenem na witaminę C po pokrojeniu żywności?

- A. Hamuje jej utlenianie
- B. Przyspiesza stopniowy rozkład
- C. Nie ma znaczenia
- D. Zwiększa jej zawartość

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Kontakt z tlenem sprzyja utlenianiu witaminy C, co prowadzi do jej stopniowych strat.

228 Jak światło wpływa na stabilność witaminy C?

- A. Zwiększa jej stabilność
- B. Przyspiesza jej rozkład
- C. Nie wpływa na witaminę C
- D. Zwiększa zawartość witaminy C

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Promienie światła (zwłaszcza UV) mogą przyspieszać degradację witaminy C.

229 Dlaczego czas między przygotowaniem a spożyciem posiłku jest ważny?

- A. Im krótszy czas, tym mniejsze straty witaminy C
- B. Nie ma to znaczenia
- C. Im dłuższy czas, tym więcej witaminy C
- D. Liczy się tylko temperatura przechowywania

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Świeżo przygotowane potrawy zawierają zwykle więcej witaminy C, ponieważ ogranicza się działanie tlenu, światła i temperatury.

230 Które produkty zwykle mają więcej witaminy C?

- A. Świeże produkty krótko przechowywane
- B. Produkty mrożone prawidłowo
- C. Produkty długo przechowywane w temperaturze pokojowej
- D. Produkty konserwowe wielokrotnie podgrzewane

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Mrożenie po zbiorach zwykle dobrze zachowuje witaminę C, a długie przechowywanie świeżych produktów prowadzi do strat.

231 Które z poniższych stwierdzeń najlepiej opisuje warzywa mrożone przechowywane prawidłowo?

- A. Są zawsze pozbawione witamin
- B. Zwykle zachowują dużo witaminy C
- C. Tracą więcej witaminy C niż świeże warzywa
- D. Zawierają wyłącznie syntetyczną witaminę C

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Szybkie zamrożenie i przechowywanie w niskiej temperaturze ogranicza rozkład witaminy C.

232 Dlaczego warto używać wywaru pozostałego z gotowania warzyw w zupach lub sosach?

- A. Zbyt wiele witaminy C uległo rozkładowi
- B. Część witaminy C przeszła do wody
- C. Wywar zawiera konserwanty
- D. Zwiększa to kaloryczność potrawy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Woda z gotowania zawiera rozpuszczoną witaminę C – wykorzystanie jej w potrawie zmniejsza straty.

233 Która metoda przygotowania warzyw najskuteczniej ogranicza straty witaminy C?

- A. Długie gotowanie w dużej ilości wody
- B. Krótkie gotowanie na parze
- C. Wielokrotne podgrzewanie przez kilka dni
- D. Długie moczenie pokrojonych warzyw przed gotowaniem

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Krótki czas obróbki cieplnej i ograniczony kontakt z wodą zwykle zmniejszają straty witaminy C. Nie oznacza to, że każde warzywo musi być spożywane tylko na surowo.

234 Które z poniższych błędów kuchennych najbardziej zwiększa straty witaminy C? (Wybierz najważniejszy czynnik.)

- A. Długie gotowanie w dużej ilości wody
- B. Krótkie gotowanie pod przykryciem
- C. Szybkie mrożenie zaraz po zakupie
- D. Przechowywanie w chłodzie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Długi czas gotowania i duża ilość wody powodują zarówno rozkład witaminy C, jak i jej wymywanie do wody.

CZYNNIK — MOŻLIWY SKUTEK

	Wysoka temperatura	Częściowy rozkład witaminy C
	Długi czas gotowania	Większe straty witaminy C
	Duża ilość wody	Wymywanie witaminy C
	Tlen	Stopniowe utlenianie witaminy C
	Światło	Niższa stabilność witaminy C
	Długie przechowywanie	Niższa zawartość witaminy C

JAK OGRANICZAĆ STRATY?

- ✓ Skracaj czas gotowania.
- ✓ Używaj niewielkiej ilości wody.
- ✓ Wybieraj gotowanie na parze.
- ✓ Przechowuj produkty prawidłowo (w chłodzie, bez dostępu światła).
- ✓ Nie kroj zbyt wcześnie.
- ✓ Wykorzystuj pozostały wywar z gotowania.

UWAGA NA PUŁAPKĘ EGZAMINACYJNĄ

Warzywa mrożone nie są automatycznie pozbawione witamin. Prawidłowo zamrożone i przechowywane warzywa mogą czasem zawierać więcej witaminy C niż świeże produkty długo przechowywane.

Pytania 235–247: suplementacja witaminy C

Strona uczy odróżniać potrzeby żywieniowe od suplementacji, wysokie dawki od bezpieczeństwa oraz obietnice marketingowe od rzetelnych informacji. „Naturalne”, „antyoksydant” czy „mocne” nie oznacza automatycznie skuteczne ani bezpieczne.

235 Jaka jest podstawowa różnica między dostarczaniem witaminy C z żywności a stosowaniem suplementu diety?

- A. Suplement zawsze jest lepiej wchłaniany niż żywność
- B. Suplement ma szersze działanie niż żywność
- C. Żywność dostarcza witaminy C wraz z innymi składnikami odżywczymi
- D. Suplement działa tylko krócej niż żywność

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Żywność to nie tylko witamina C, ale też błonnik, polifenole, minerały i inne związki bioaktywne, które mogą wzajemnie wspierać wchłanianie i działanie.

236 Aby ocenić całkowitą podaż witaminy C, należy uwzględnić:

- A. Tylko suplementy
- B. Tylko warzywa i owoce
- C. Suplementy, żywność, napoje, produkty wzbogacane i leki
- D. Witaminę C w formie proszku w wodzie

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Całkowita podaż pochodzi ze wszystkich źródeł – to ważne przy ocenie bezpieczeństwa i unikania nadmiaru.

237 Stosowanie dużych dawek witaminy C może powodować dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, takie jak:

- A. Tylko zwiększone wchłanianie żelaza
- B. Zgaga, nudności, skurcze brzucha
- C. Jedynie poprawa perystaltyki jelit
- D. Brak możliwych działań niepożądanych

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Dawki powyżej 1000–2000 mg mogą wywoływać dolegliwości gastryczne, zwłaszcza u osób wrażliwych.

238 Nadmierne spożycie witaminy C najczęściej powoduje:

- A. Zaparcia
- B. Ból głowy
- C. Biegunkę
- D. Senność

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Witamina C w dużych dawkach zwiększa osmolarność w jelicie i może prowadzić do biegunki.

239 U kogo suplementacja witaminą C powinna być stosowana ostrożnie?

- A. U osób z chorobami nerek (np. kamica szczawianowa, niewydolność nerek) i zaburzeniami metabolizmu żelaza (np. hemochromatoza)
- B. U wszystkich zdrowych dorosłych
- C. U osób z niskim ciśnieniem tętniczym
- D. U osób z nietolerancją laktozy

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wysokie dawki mogą zwiększać wydalanie szczawianów i nasilać odkładanie żelaza u osób z chorobami układu moczowego lub zaburzeniami gospodarki żelazem.

240 Jak należy ocenić hasło reklamowe: „Im większa dawka witaminy C, tym silniejsza odporność”?

- A. To naukowo udowodniona prawda
- B. To uproszczenie i nadinterpretacja
- C. Dotyczy tylko dzieci
- D. Ma znaczenie tylko zimą

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Odporność to złożony proces. Nadmiar witaminy C nie przekłada się na „silniejszą odporność” i może wywołać działania niepożądane.

241 Jaka jest zasadnicza różnica między „wspieraniem prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego” a „gwarancją zapobiegania infekcjom”?

- A. Brak różnicy
- B. Pierwsze stwierdzenie jest zgodne z przepisami, drugie – obietnicą medyczną
- C. Drugie dotyczy tylko chorób wirusowych
- D. Pierwsze jest marketingowe, drugie prawdziwe

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Suplement nie może zapobiegać ani leczyć chorób – może jedynie wspierać prawidłowe funkcje organizmu.

DECYZJA PRZED SUPLEMENTACJĄ – PYRAMIDA ROZSĄDKU



SUPLEMENT DIETY

Suplement diety uzupełnia zwykłą dietę. Nie może być przedstawiany jako substytut zróżnicowanej diety ani jako środek leczniczy. Nie leczy, nie zapobiega chorobom i nie zastępuje zdrowego stylu życia.

PUŁAPKI EGZAMINACYJNE

Uważaj na słowa takie jak: „naturalny”, „wysoka moc”, „mocny antyoksydant”, „wsparcie odporności”. To hasła marketingowe, które nie świadczą o skuteczności ani bezpieczeństwie. Zawsze sprawdzaj dawkę, skład i wiarygodne dowody naukowe.

242 Jak należy ocenić produkt reklamowany jako „naturalna witamina C”?

- A. Jest zawsze lepszy i bezpieczniejszy
- B. Określenie „naturalna” nie świadczy o skuteczności ani dawce
- C. Naturalna witamina C nie może działać niepożądanie
- D. To gwarancja organicznej certyfikacji

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: „Naturalny” to określenie marketingowe. Liczy się skład, dawka i badania, nie sam termin.

243 Dlaczego czytanie etykiety – listy składników i ilości substancji czynnej – jest kluczowe?

- A. Bo kolor opakowania to najważniejsza informacja
- B. Bo pozwala ocenić dawkę, formę i jakość produktu
- C. Bo skład jest zawsze taki sam we wszystkich partiach
- D. Bo wystarczy zaufać cenie produktu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Etykieta informuje, ile witaminy C zawiera porcja oraz jaką formę i dodatki zastosowano.

244 Który preparat zawiera witaminę C z kilku źródeł (różne nazwy składników) wymienionych na etykiecie?

- A. Witamina C (kwas L-askorbinowy) 1000 mg
- B. Ekstrakt z aceroli, askorbinian sodu, askorbyl palmitynian
- C. Bioflawonoidy cytrusowe 200 mg
- D. Kwas hialuronowy 100 mg

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Różne formy lub źródła (np. acerola) mogą dostarczać witaminę C, ale etykieta powinna podawać jej ilość w mg, jeśli chodzi o witaminę C.

245 Ile witaminy C dostarcza produkt przy zastosowaniu dwóch pełnych porcji dziennie?

Wielkość porcji: 2 tabletki
Witamina C: 500 mg
Ekstrakt z aceroli: 100 mg
Bioflawonoidy cytrusowe: 50 mg
Zalecany sposób użycia: 2 tabletki dwa razy dziennie

 Zawartość ekstraktu z aceroli nie jest automatycznie witaminą C, dopóki etykieta nie poda, ile witaminy C z niego pochodzi.

- A. 500 mg witaminy C
- B. 600 mg witaminy C
- C. 800 mg witaminy C
- D. 1000 mg witaminy C

Prawidłowa odpowiedź: D.

Omówienie: 2 tabletki = 500 mg witaminy C. Dwie pełne porcje dziennie (4 tabletki) dostarczają 1000 mg witaminy C. Pozostałe składniki nie są liczone jako witamina C, jeśli etykieta tego nie określa.

246 Czy osoba prawidłowo odżywiająca się, spożywająca dużo warzyw i owoców, powinna standardowo przyjmować dodatkowy suplement witaminy C?

- A. Tak, zawsze dla wzmocnienia odporności
- B. Nie, jeśli dieta pokrywa zapotrzebowanie
- C. Tylko zimą
- D. Tylko w formie musujących

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Zróżnicowana dieta zwykle pokrywa potrzeby. Suplementacja jest potrzebna tylko w określonych sytuacjach (np. zwiększone zapotrzebowanie, niedobory).

247 Jak powinna zareagować osoba widząc reklamę: „Witamina C leczy wszystkie choroby!”?

- A. Kupić produkt, bo ma wysoką dawkę
- B. Zachować ostrożność i sprawdzić źródła naukowe
- C. Zignorować zalecenia lekarza
- D. Przyjmować jak najwięcej, bo to bezpieczne

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: To niezgodna z prawem obietnica medyczna. Należy opierać się na dowodach naukowych i konsultować decyzje zdrowotne ze specjalistą.

Pytania 248-260: powtórka przekrojowa dotycząca witamin

Zakończenie modułu obejmuje pytania integrujące wiedzę o witaminach rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach: źródłach w pożywieniu, niedoborach i nadmiarach, trwałości oraz suplementacji.

248 Które stwierdzenie najlepiej porównuje magazynowanie witamin rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach?

- A. Witaminy wodnorozpuszczalne magazynuje się w wątrobie.
- B. Witaminy tłuszczowe są magazynowane w tkance tłuszczowej i wątrobie.
- C. Witaminy wodnorozpuszczalne są magazynowane w tkance tłuszczowej.
- D. Witaminy tłuszczowe nie są magazynowane w organizmie.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach gromadzą się głównie w tkance tłuszczowej i wątrobie, dlatego ich nadmiar może się kumulować.

249 Które witaminy wymagają tłuszczu w diecie dla prawidłowego wchłaniania?

- A. C i witaminy z grupy B
- B. A, D, E i K
- C. Tylko witamina C
- D. Tylko witamina A

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witaminy A, D, E i K wchłaniają się w obecności tłuszczu oraz soli żółciowych.

250 Która witamina najlepiej pasuje do opisanej funkcji? Pomaga w utrzymaniu prawidłowej krzepliwości krwi.

- A. Witamina C
- B. Witamina D
- C. Witamina K
- D. Witamina B12

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Witamina K uczestniczy w aktywacji białek krzepnięcia w wątrobie.

251 Które witaminy są szczególnie narażone na straty podczas gotowania w wodzie?

- A. A, D, E i K
- B. C oraz witaminy z grupy B
- C. Tylko witamina E
- D. Tylko witamina K

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witaminy rozpuszczalne w wodzie (C oraz z grupy B) mogą przenikać do wody i ulegać rozkładowi termicznemu.

252 Która witamina wspomaga wchłanianie żelaza niehemowego z roślin?

- A. Witamina A
- B. Witamina C
- C. Witamina D
- D. Witamina K

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina C redukuje żelazo (III) do formy (II) i tworzy rozpuszczalne kompleksy, co zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego.

253 Niedobór której witaminy najczęściej łączy się z zaburzeniami neurologicznymi, drętwieniami i osłabieniem pamięci?

- A. Witamina B₁₂
- B. Witamina C
- C. Witamina D
- D. Witamina E

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niedobór witaminy B₁₂ może prowadzić do neuropatii, zaburzeń czucia, osłabienia pamięci i koncentracji.

254 Które stwierdzenie najlepiej porównuje ryzyko kumulacji witamin A i D w porównaniu z większością witamin rozpuszczalnych w wodzie?

- A. Witaminy A i D kumulują się, a większość witamin z grupy B i C nie.
- B. Wszystkie witaminy kumulują się w takim samym stopniu.
- C. Witamina C kumuluje się bardziej niż witaminy A i D.
- D. Witaminy z grupy B kumulują się bardziej niż witaminy A i D.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Nadmiar witamin A i D może się kumulować i prowadzić do działań niepożądanych, podczas gdy witaminy z grupy B i C zwykle są wydalane z moczem.

255 Z którą grupą leków wchodzi w istotną interakcję witamina K?

- A. Antybiotyki
- B. Antagoniści witaminy K (np. warfaryna)
- C. Leki zobojętniające kwas żołądkowy
- D. Leki przeciwbólowe (NLPZ)

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Antagoniści witaminy K hamują jej działanie, dlatego należy utrzymywać stałą podaż witaminy K i regularnie kontrolować INR.

256 Czy produkt zawierający bardzo wysokie dawki kilku witamin jest bezpieczny dla zdrowej osoby dorosłej?

- A. Tak, więcej witamin zawsze oznacza lepiej.
- B. Nie, możliwy jest nadmiar i działania niepożądane.
- C. Tak, ponieważ witaminy są zawsze wydalone.
- D. To zależy wyłącznie od ceny produktu.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Niektóre witaminy (A, D, E, K) mogą się kumulować i powodować działania niepożądane. Suplementacja wysokimi dawkami nie jest zalecana bez wskazań.

257 Która metoda przygotowania posiłku najlepiej ogranicza straty witamin?

- A. Długie gotowanie w dużej ilości wody
- B. Gotowanie na parze lub krótkie duszenie
- C. Smażenie w głębokim tłuszczu w wysokiej temperaturze
- D. Odgrzewanie wielokrotnie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Gotowanie na parze i krótkie duszenie minimalizują kontakt z wodą i czas ogrzewania, co ogranicza straty witamin.

258 Osoba dorosła spożywa bardzo mało warzyw, owoców i produktów pełnoziarnistych. Jakie niedobory są najbardziej prawdopodobne?

- A. Witamina C, witaminy z grupy B i kwas foliowy
- B. Witamina A i E
- C. Witamina D i K
- D. Witamina B12 i witamina D

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Mała podaż warzyw, owoców i pełnych ziaren zwiększa ryzyko niedoborów witaminy C, folianów oraz witamin z grupy B.

259 Osoba stosuje kilka suplementów łącznie: multiwitaminę, osobno witaminę D i kompleks witamin z grupy B. Jak oceniasz tę sytuację?

- A. Bezpieczna, bo to naturalne witaminy.
- B. Wymaga oceny, aby uniknąć podwajania dawek i interakcji.
- C. Zawsze bezpieczna, bo witaminy się nie kumulują.
- D. Lepiej dodać jeszcze witaminę A w wysokiej dawce.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Równoczesne stosowanie wielu suplementów może prowadzić do niepotrzebnego podwajania dawek, interakcji z lekami i nadmiaru niektórych witamin.

260 Osoba starsza je mało warzyw i produktów pełnoziarnistych, ogranicza produkty zwierzęce, przyjmuje lek wpływający na krzepnięcie krwi, stosuje multiwitaminę oraz osobno witaminę D. Zgłasza zmęczenie i mrowienie w kończynach. Co jest najlepszym postępowaniem?

- A. Zwiększyć dawkę witaminy D i dalej obserwować.
- B. Przerwać multiwitaminę, zostawić tylko witaminę D.
- C. Dokładnie ocenić dietę, stosowane leki, suplementy i stan zdrowia przez specjalistę.
- D. Zwiększyć spożycie mięsa i odstawić wszystkie suplementy.

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Objawy są nieswoiste, możliwych jest kilka przyczyn. Suplementy mogą się dublować, lek może wchodzić w istotne interakcje, a niedoboru nie należy diagnozować samodzielnie.



WITAMINA — NAJWAŻNIEJSZA WSKAZÓWKA

	A	wzrok i nabłonki
	D	gospodarka wapniowo-fosforanowa
	E	ochrona lipidów przed utlenianiem
	K	aktywacja białek krzepnięcia
	C	kolagen i żelazo niehemowe
	B₁	metabolizm i układ nerwowy
	B₆	aminokwasy, neuroprzekaźniki i hemoglobina
	B₉	DNA i podziały komórkowe
	B₁₂	układ nerwowy, DNA i krwinki



WYNIK MODUŁU 4



Liczba zdobytych punktów: / 13



Pytania do ponownego rozwiązania:



Najważniejsza zależność do zapamiętania:



Błąd, którego nie chcę powtórzyć:



Data kolejnej powtórki:



MODUŁ 5

Makroelementy

Wapń, fosfor, magnez, sód, potas i chlorki

Makroelementy to składniki mineralne potrzebne w organizmie w stosunkowo większych ilościach niż mikroelementy. Pełnią funkcje strukturalne, regulacyjne, elektrolitowe, neuromięśniowe i enzymatyczne. W tym module sprawdzisz wiedzę o wapniu, fosforze, magnezie, sodzie, potasie i chlorkach, ich równowadze wodno-elektrolitowej, źródłach pokarmowych, niedoborach, nadmiarach oraz interakcjach.



65 PYTAŃ



6 MAKROELEMENTÓW



**KOŚCI • MIĘŚNIE •
NERWY • PŁYNY**



Ca
WAPŃ



P
FOSFOR



Mg
MAGNEZ



Na
SÓD



K
POTAS



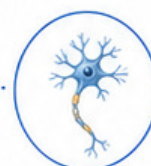
Cl
CHLORKI



KOŚCI
— wapń i fosfor



MIĘŚNIE
— wapń, magnez
i potas



NERWY
— sód, potas
i wapń



PŁYNY
— sód, potas
i chlorki



ELEKTROLIT

Pierwiastek obecny w płynach ustrojowych w postaci jonów naładowanych, który uczestniczy w utrzymaniu równowagi płynów, przewodzeniu impulsów nerwowych i pracy mięśni.

Pytania 261–273: wapń — podstawy

Wapń to makroelement o wielu kluczowych zadaniach w organizmie człowieka. Jest niezbędny nie tylko dla kości i zębów, ale także dla skurczu mięśni, przewodnictwa nerwowego, krzepnięcia krwi i wielu procesów komórkowych.

261 Wapń jest zaliczany do:

- A. pierwiastków śladowych
- B. makroelementów
- C. witamin
- D. związków dostarczających energii

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wapń jest makroelementem, ponieważ organizm potrzebuje go w dużych ilościach – setek miligramów dziennie.

262 Która z poniższych funkcji wapnia jest najczęściej kojarzona z organizmem człowieka?

- A. Utrzymywanie funkcji enzymów w tłuszczach
- B. Budowa i utrzymanie kości oraz zębów
- C. Transport glukozy do komórek
- D. Wytwarzanie czerwonych krwinek

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wapń jest głównym składnikiem mineralnym kości i zębów, zapewniając ich twardość i wytrzymałość.

263 Gdzie znajduje się największy magazyn wapnia w organizmie człowieka?

- A. We krwi
- B. W mięśniach
- C. W kościach i zębach
- D. W wątrobie

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Ponad 99% wapnia organizmu znajduje się w kościach i zębach. We krwi i tkankach jest go niewiele, ale pełni tam kluczowe funkcje.

264 Jaka jest rola wapnia w skurczu mięśni?

- A. Magazynuje energię w mięśniach
- B. Umożliwia skurcz, wiążąc się z białkami skurczowymi
- C. Zwiększa ilość glukozy w mięśniach
- D. Przyspiesza syntezę białka mięśniowego

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Jon Ca^{2+} łączy się z białkami (np. troponiną), co umożliwia oddziaływanie aktyna-miozyna i skurcz mięśnia.

265 Wapń w organizmie wspiera:

- A. przewodzenie sygnałów nerwowych i procesy sygnalizacji komórkowej
- B. magazynowanie tlenu w krwinkach czerwonych
- C. odkładanie tłuszczu w komórkach
- D. produkcję kwasu żołądkowego

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wapń jest niezbędny do uwalniania neuroprzekazników w synapsach oraz działania wielu szlaków sygnałowych.

266 Który proces w organizmie zależy od udziału wapnia?

- A. Krzepnięcie krwi
- B. Produkcja bilirubiny
- C. Transport CO_2 w erytrocytach
- D. Metabolizm witaminy C

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wapń jest kofaktorem w kaskadzie krzepnięcia – bez niego prawidłowe krzepnięcie krwi jest niemożliwe.

267 Które produkty są naturalnie dobrym źródłem wapnia?

- A. Mleko, jogurt, kefir i sery
- B. Oleje roślinne, margaryna, tłuszcze
- C. Słodycze, dżemy, napoje słodzone
- D. Soki owocowe, napoje energetyczne

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Nabiał jest jednym z najlepszych naturalnych źródeł wapnia o dobrej przyswajalności.

FUNKCJE WAPNIA W ORGANIZMIE



WAPŃ TO NIE TYLKO KOŚCI

Choć większość wapnia w organizmie znajduje się w kościach i zębach, niewielka ilość obecna we krwi i tkankach jest niezbędna każdego dnia. Umożliwia skurcz mięśni, przewodzenie impulsów nerwowych, krzepnięcie krwi i wiele procesów komórkowych. Dlatego regularnie dostarczaj wapń z różnych źródeł w zbilansowanej diecie.

268 Napój roślinny wzbogacony wapniem (np. napój sojowy) może być źródłem wapnia, jeśli:

- A. nie zawiera żadnych dodatków
- B. jest wzbogacony wapniem zgodnie z informacją na etykiecie
- C. ma długi termin przydatności do spożycia
- D. jest produktem bezcukrowym

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Tylko napoje roślinne wzbogacone wapniem dostarczają jego znaczących ilości – informację tę znajdziesz na etykiecie.

269 Dlaczego przed użyciem napoju roślinnego wzbogaconego wapniem należy sprawdzić etykietę, a także wstrząsnąć opakowaniem?

- A. Etykieta informuje o zawartości wapnia i jego formie; wstrząśnięcie zapobiega pienieniu.
- B. Niektóre dodane wapń może osadzać się na dnie – należy wstrząsnąć, aby równomiernie go rozprowadzić, zgodnie z instrukcją producenta.
- C. Wstrząśnięcie zwiększa słodycz napoju.
- D. Etykieta informuje, że napój trzeba zawsze gotować.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: W niektórych napojach roślinnych dodany wapń może osadzać się na dnie – dlatego przed wylaniem należy wstrząsnąć opakowaniem, zgodnie z zaleceniem producenta.

270 Które z poniższych produktów mogą dostarczać wapnia?

- A. Wybrane warzywa liściaste, nasiona, ryby jedzone z ości, produkty wzbogacone
- B. Cukier, słodkie przekąski, napoje gazowane
- C. Olej rzepakowy, masło klarowane, boczek
- D. Kawa, herbata czarna, napoje alkoholowe

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wapń znajdziemy także w roślinnych produktach (warzywa liściaste, nasiona) oraz w rybach jedzonych z ości i w produktach wzbogaconych.

271 Który czynnik jest kluczowy dla prawidłowego wchłaniania wapnia?

- A. Witamina C
- B. Witamina D
- C. Witamina K
- D. Witamina E

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Witamina D zwiększa wchłanianie wapnia w jelitach i pomaga utrzymać prawidłowy poziom wapnia we krwi.

272 Co wpływa na biodostępność wapnia z diety?

- A. Forma chemiczna wapnia i skład posiłku (np. szczawiany, fityny, nadmiar soli, nadmiar kofeiny)
- B. Kolor opakowania produktu
- C. Rodzaj tłuszczu w kosmetykach
- D. Ilość wody wypijanej w ciągu dnia

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wapń z różnych źródeł wchłania się w różnym stopniu; jego przyswajanie ograniczają m.in. szczawiany, fityny, nadmiar soli i kofeiny, a wspomaga np. witamina D.

273 Które porównanie najlepiej ocenia źródła wapnia pod względem ilości, biodostępności i praktycznej wielkości porcji?

- A. Szklanka mleka, wzbogacony napój roślinny, porcja warzyw liściastych, mała ilość nasion
- B. Kawa, herbata, sok owocowy, woda
- C. Cukier, miód, dżem, czekolada
- D. Olej rzepakowy, masło, tłuszcz kokosowy, smalec

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Szklanka mleka dostarcza dużo łatwo przyswajalnego wapnia, wzbogacony napój roślinny – umiarkowaną ilość (zależnie od produktu), warzywa liściaste i nasiona zawierają wapń, ale w mniejszych ilościach i z różną biodostępnością – ważne są porcja i nawyki.

ŹRÓDŁO — NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ?

ŹRÓDŁO	NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ?
mleko i jogurt	dobra biodostępność; ilość wapnia zależy od porcji
ser	dużo wapnia, ale także sodu i tłuszczu — zwracaj uwagę na porcję
napój roślinny	sprawdź na etykiecie zawartość wapnia i jego formę; przed użyciem wstrząśnij — wapń może osadzać się na dnie
ryby z jadalnymi ościami	ważna jest liczba i wielkość ości oraz całkowita porcja
warzywa	liściaste zawierają wapń, ale jego wchłanianie ograniczają szczawiany; gotowanie może pomóc
nasiona	dobre źródło, ale zwracaj uwagę na wielkość porcji i obecność fitynianów



UWAGA – PUŁAPKA EGZAMINACYJNA

Produkt zawierający wapń nie zawsze dostarcza dużej ilości tego składnika w typowej porcji. Zawsze sprawdzaj etykietę (ilość wapnia w porcji i % RWS) oraz pamiętaj, że biodostępność zależy od źródła i składu posiłku.

Pytania 274–286: fosfor

Fosfor jest makroelementem niezbędnym dla wielu procesów życiowych. Pełni kluczowe funkcje w budowie kości i zębów, w magazynowaniu i przekazywaniu energii (ATP), w strukturze DNA i RNA, w błonach komórkowych oraz w utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej.

274 Fosfor w organizmie człowieka jest klasyfikowany jako:

- A. mikrośladnik (pierwiastek śladowy)
- B. makroelement
- C. witamina
- D. przeciwutleniacz

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Fosfor występuje w organizmie w ilościach liczonych w gramach i spełnia funkcje strukturalne oraz metaboliczne, dlatego należy do makroelementów.

275 Jaką rolę pełni fosfor w kościach i zębach?

- A. bierze udział w syntezie kolagenu
- B. wchodzi w skład hydroksyapatytu, nadając twardość i wytrzymałość
- C. magazynuje żelazo
- D. odpowiada za elastyczność

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Fosfor w postaci hydroksyapatytu wraz z wapniem tworzy mineralną matrycę kości i szkliwa zębów, zapewniając ich twardość i odporność na obciążenia mechaniczne.

276 W procesie mineralizacji kości fosfor współpracuje przede wszystkim z:

- A. magnezem
- B. wapniem
- C. sodem
- D. cynkiem

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wapń i fosfor tworzą kryształy hydroksyapatytu, które odkładają się w macierzy kostnej. Ich odpowiedni stosunek jest kluczowy dla prawidłowej mineralizacji kości i zębów.

277 Fosfor jest niezbędny do syntezy:

- A. hemoglobiny
- B. ATP (adenozynotryfosforanu)
- C. witaminy B12
- D. cholesterolu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: ATP to główny nośnik i źródło energii w komórce. Wiązania wysokoenergetyczne między grupami fosforanowymi umożliwiają magazynowanie i uwalnianie energii potrzebnej do pracy komórki.

278 Fosfor wchodzi w skład:

- A. tylko DNA
- B. tylko RNA
- C. zarówno DNA i RNA
- D. tylko białek

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Reszty fosforanowe tworzą szkielet cukrowo-fosforanowy DNA i RNA, łącząc nukleozydy w nici kwasów nukleinowych, co jest niezbędne dla ich struktury i funkcji.

279 Fosfor jest obecny w:

- A. fosfolipidach błon komórkowych
- B. glikogenie
- C. triglicerydach
- D. keratynie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Fosfolipidy zawierają grupę fosforanową, która nadaje im właściwości amfipatyczne i umożliwia tworzenie dwuwarstwy błon komórkowych.

280 Który układ buforowy w organizmie wykorzystuje fosforany?

- A. bufor wodorowęglanowy
- B. bufor fosforanowy
- C. bufor octanowy
- D. bufor białkowy

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Układ fosforanowy ($\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$) pomaga utrzymać stałe pH krwi i płynów międzykomórkowych, wiążąc nadmiar jonów wodorowych lub oddając je, gdy pH rośnie.

281 Które produkty są dobrym źródłem fosforu?

- A. nabiał, mięso, ryby, jaja, strączki, orzechy
- B. wyłącznie owoce i warzywa
- C. tylko oleje roślinne
- D. tylko cukier i słodczyce

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Fosfor występuje w wielu produktach. Szczególnie dobre źródła to nabiał, mięso, ryby, jaja, strączki (rośliny strączkowe) oraz orzechy i nasiona.

282 Jaka jest główna różnica między fosforem naturalnie występującym w żywności a fosforanami dodanymi?

- A. Naturalny fosfor występuje tylko w produktach roślinnych.
- B. Fosforany dodane mają wyższą biodostępność niż naturalny fosfor.
- C. Naturalny fosfor jest zawsze w formie fosforanów sodu.
- D. Fosforany dodane nie są wchłaniane w przewodzie pokarmowym.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Fosforany dodane do żywności (np. fosforany sodu) są łatwo wchłaniane w jelicie cienkim, co prowadzi do większego obciążenia metabolicznego niż w przypadku fosforu naturalnego z żywności.

283 Który z poniższych fragmentów listy składników zawiera fosforany dodane?

- A. mleko pasteryzowane, kultury bakterii, sól
- B. filet z kurczaka, woda, przyprawy
- C. woda, fosforan sodu, sól, aromaty
- D. mąka pszenna, cukier, olej rzepakowy

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: „Fosforan sodu” to fosforan dodany do żywności. Inne nazwy to m.in. fosforan wapnia, kwas fosforowy, difosforany, trifosforany, polifosforany.

284 Na etykiecie produktu rozpoznasz fosforany dodane, szukając nazw takich jak:

- A. fosforan sodu, fosforan wapnia, kwas fosforowy, difosforany, polifosforany
- B. sól morską, cukier trzcinowy, skrobia
- C. naturalny aromat, ekstrakt drożdży, pektyny
- D. witamina C, błonnik, amidon

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Fosforany dodane zwykle mają nazwy zawierające „fosforan”, „fosforowy”, „difosforan”, „polifosforan”. Stosuje się je jako stabilizatory, emulgatory, regulatory kwasowości i środki wiążące wodę.

285 Biodostępność fosforu jest różna w zależności od jego źródła. Najwyższa jest:

- A. w żywności pochodzenia zwierzęcego
- B. w żywności roślinnej
- C. w dodatkach fosforanowych
- D. taka sama we wszystkich źródłach

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Fosfor z produktów zwierzęcych wchłania się w około 60–70%, z roślin 30–50%, a z fosforanów dodanych nawet 70–100%, co zwiększa ryzyko obciążenia organizmu.

286 Osoba z przewlekłą chorobą nerek chce całkowicie wyeliminować fosfor z diety. Jak jest najlepsze postępowanie?

- A. całkowicie wyeliminować fosfor ze wszystkich źródeł
- B. stosować dietę niskofosforanową wyłącznie na podstawie informacji w Internecie
- C. skonsultować się z dietetykiem i lekarzem w celu indywidualnego doboru diety
- D. stosować suplementy fosforu, aby poprawić energię

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: U osób z PChN potrzeby i tolerancja fosforu różnią się. Zbyt restrykcyjna dieta może prowadzić do niedoborów i pogorszenia stanu odżywienia. Konieczna jest indywidualna ocena i monitorowanie.

FUNKCJE FOSFORU W ORGANIZMIE



FOSFOR — ŹRÓDŁA I BIODOSTĘPNOŚĆ

FOSFOR NATURALNY	DODANE FOSFORANY
- Występuje naturalnie w żywności (np. nabiał, mięsie, rybach, jajach, strączkach, orzechach). - Związany z białkami, fitanami i błonnikami. - Wchłanianie stopniowe w jelicie cienkim. - Biodostępność: ok. 30–70% (zależnie od źródła). - Mniejsze ryzyko nagłego wzrostu stężenia fosforanów we krwi.	- Dodawane do żywności jako fosforany (np. fosforan sodu, fosforan wapnia, kwas fosforowy, difosforany, polifosforany). - Nie związane z macierzą pokarmową. - Szybkie i prawie całkowite wchłanianie w jelicie cienkim. - Biodostępność: ok. 70–100%. - Większe ryzyko obciążenia metabolicznego, szczególnie u osób z PChN.

ATP — adenozyntryfosforan

Adenozyna — P ~ P ~ P

ATP magazynuje i przenosi energię w komórkach. Hydroлиза wiązań między grupami fosforanowymi uwalnia energię wykorzystywaną do pracy biologicznej: skurczu mięśni, syntezy białek, transportu aktywnego i wielu innych procesów.



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA:

Fosfor to nie tylko składnik kości. Jest również częścią ATP, kwasów nukleinowych (DNA i RNA) oraz błon komórkowych.

Pytania 287-299: magnez

Magnez to makroelement biorący udział w setkach reakcji enzymatycznych. Wspiera metabolizm energetyczny, syntezę białek, pracę mięśni i układu nerwowego oraz prawidłową budowę kości.

287 Magnez jest:

- A. makroelementem
- B. mikroelementem
- C. witaminą
- D. związkiem dostarczającym energii

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez należy do makroelementów, ponieważ organizm potrzebuje go w relatywnie większych ilościach niż mikroelementów.

288 Jaką funkcję pełni magnez w organizmie?

- A. jest kofaktorem wielu enzymów
- B. przenosi tlen w krwi
- C. magazynuje witaminę D
- D. jest źródłem energii

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez jest kofaktorem ponad 300 enzymów uczestniczących w wielu procesach metabolicznych.

289 W jakiej funkcji organizmu magnez odgrywa kluczową rolę?

- A. w metabolizmie energetycznym
- B. w zwiększaniu masy ciała
- C. w magazynowaniu glikogenu w wątrobie
- D. w tworzeniu czerwonych krwinek

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez jest niezbędny do produkcji ATP i wykorzystania energii w komórkach.

290 Jaką rolę pełni magnez w pracy mięśni?

- A. wspiera skurcz i rozkurcz mięśni
- B. powoduje skurcz mięśni
- C. zastępuje wapń w mięśniach
- D. hamuje przepływ impulsów nerwowych

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez jest potrzebny do prawidłowej pracy mięśni, w tym do ich rozkurcu po skurcu.

291 Jak magnez wspiera układ nerwowy?

- A. wspomaga przewodnictwo nerwowe i relaksację
- B. zwiększa pobudliwość neuronów
- C. blokuje synapsy nerwowe
- D. zastępuje neuroprzekaźniki

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez wspiera prawidłowe przewodnictwo nerwowe i działa relaksująco.

292 W jakim procesie magnez jest niezbędny?

- A. w syntezie białek i materiału genetycznego
- B. w trawieniu tłuszczów
- C. w magazynowaniu żelaza
- D. w syntezie witaminy C

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez uczestniczy w syntezie białek oraz DNA i RNA.

293 Jaką rolę pełni magnez w organizmie człowieka?

- A. wspiera metabolizm kości
- B. powoduje demineralizację kości
- C. jest budulcem kości zamiast wapnia
- D. nie ma wpływu na kości

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez współdziała z wapniem i witaminą D w utrzymaniu prawidłowej budowy i mineralizacji kości.

294 Który z poniższych jednokrotnych jadalospisów jest najbogatszy w naturalne źródła magnezu?

- A. Płatki owsiane na mleku, pestki dyni, fasolka po bretońsku, migdały, sałatka ze szpinaku z oliwą
- B. Biała bułka z dżemem, parówka z ziemniakami, ser żółty, jabłko
- C. Płatki kukurydziane z mlekiem, kurczak panierowany, frytki, jogurt owocowy
- D. Biał ryż z sosem śmietanowym, jajko sadzone, banan

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Płatki owsiane, pestki dyni, rośliny strączkowe, migdały oraz zielone warzywa liściaste to dobre naturalne źródła magnezu.

295 Jaki wpływ ma stopień oczyszczenia zbóż na zawartość magnezu?

- A. Im wyższy stopień oczyszczenia, tym mniej magnezu
- B. Im wyższy stopień oczyszczenia, tym więcej magnezu
- C. Stopień oczyszczenia nie wpływa na zawartość magnezu
- D. Magnez występuje tylko w zbożach oczyszczonych

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Magnez znajduje się głównie w okrywie ziarna i zarodku, które są usuwane podczas oczyszczania zbóż.

296 U kogo ryzyko niedoboru magnezu może być większe?

- A. u osób z malabsorpcją lub zwiększonymi stratami
- B. u osób z bardzo bogatą dietą w warzywa
- C. u osób pijących dużo wody mineralnej
- D. u osób unikających pełnych ziaren

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Malabsorpcją (np. choroby jelit) oraz zwiększone straty (np. biegunki, nadużywanie alkoholu) zwiększają ryzyko niedoboru.

297 Co może wystąpić po przyjęciu dużych dawek magnezu z suplementów lub leków?

- A. biegunka
- B. zatrzymanie stolca
- C. zgaga
- D. zawroty głowy

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wysokie dawki magnezu z suplementów lub leków mogą działać przeczyszczająco.

298 U kogo magnez może się gromadzić i być niebezpieczny?

- A. u osób ze znaczną niewydolnością nerek
- B. u osób z prawidłową funkcją nerek
- C. u osób aktywnych fizycznie
- D. u dzieci i młodzieży

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Przy znacznie obniżonej funkcji nerek organizm nie usuwa nadmiaru magnezu, co może być niebezpieczne.

299 Osoba przyjmuje antybiotyki i jednocześnie suplement magnezu. Co powinna zrobić?

- A. kontynuować oba bez zmian
- B. odstawić magnez na zawsze
- C. sprawdzić w ulotce lub zapytać lekarza/farmaceutę o odpowiedni odstęp między lekami
- D. zwiększyć dawkę antybiotyku

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Magnez może wpływać na wchłanianie niektórych leków (np. antybiotyków z grupy tetracyklin i fluorochinolonów). Należy sprawdzić zalecany odstęp w ulotce lub skonsultować się z lekarzem albo farmaceutą.

MAGNEZ



DUŻO MAGNEZU

- pestki i nasiona
- orzechy
- rośliny strączkowe
- pełne ziarna
- zielone warzywa liściaste



MAGNEZ Z ŻYWNOŚCI A MAGNEZ Z SUPLEMENTÓW

Działania przeczyszczające częściej dotyczą wysokich dawek magnezu z suplementów lub leków niż z pożywienia.



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA:

Skurcz mięśnia nie potwierdza automatycznie niedoboru magnezu. Przyczyn może być wiele.



UWAGA OD TWÓRCY

Magnez nie jest uniwersalnym lekiem na każde zmęczenie, stres, drżenia czy skurcze. Oceniaj całościowo styl życia, dietę, sen i stan zdrowia.

Pytania 300–312: sól i chlorki

Sód i chlorki to główne elektrolity płynu zewnątrzkomórkowego, od których zależy m.in. równowaga płynów, przewodzenie impulsów nerwowych, praca mięśni oraz równowaga kwasowo-zasadowa. Pamiętaj, by odróżniać sól od soli kuchennej i rozumieć ich źródła, funkcje oraz zaburzenia.

300 Sód jest elektrolitem i makroelementem, ponieważ:

- A. występuje w organizmie w bardzo dużych ilościach.
- B. ma ładunek ujemny w płynie zewnątrzkomórkowym.
- C. organizm nie potrafi go wydaląć.
- D. pełni funkcje tylko w kościach.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Makroelementy są potrzebne w stosunkowo dużych ilościach.

Sód jest elektrolitem, ponieważ w płynach ustrojowych występuje w postaci jonów dodatnich (Na^+).

301 Sód jest kluczowy dla regulacji objętości płynów ustrojowych, ponieważ:

- A. przyciąga wodę osmotycznie do przestrzeni zewnątrzkomórkowej.
- B. jest magazynowany w komórkach tłuszczowych.
- C. wiąże się z tlenem we krwi.
- D. nie ma wpływu na gospodarkę wodną.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Sód determinuje osmolarność płynu zewnątrzkomórkowego, dzięki czemu reguluje rozkład wody między przestrzeniami ustrojowymi i objętość płynów.

302 Sód odgrywa ważną rolę w przewodzeniu impulsów nerwowych, ponieważ:

- A. umożliwia depolaryzację błony komórkowej neuronu.
- B. jest źródłem energii dla neuronów.
- C. blokuje przewodzenie sygnału nerwowego.
- D. jest magazynowany w oślonkach mielinowych.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Napływ jonów sodu do neuronu uczestniczy w depolaryzacji błony, co warunkuje powstanie i przewodzenie impulsu nerwowego.

303 Sód jest niezbędny do prawidłowej pracy mięśni, ponieważ:

- A. pozwala na pobudzenie i skurcz włókien mięśniowych.
- B. jest magazynowany w mitochondriach mięśni.
- C. hamuje skurcz mięśni.
- D. zastępuje wapń w procesie skurczu.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Sód uczestniczy w przewodzeniu impulsów do mięśni, co prowadzi do ich aktywacji i skurczu.

304 Chlorki są głównymi jonami ujemnie naładowanymi płynu zewnątrzkomórkowego, ponieważ:

- A. występują w największej ilości spośród anionów.
- B. są wytwarzane w wątrobie.
- C. wiążą się z hemoglobina.
- D. magazynują energię w komórkach.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: W płynie zewnątrzkomórkowym chlorki są głównymi anionami, które równoważą dodatnie ładunki (głównie jonów sodu).

305 Chlorki pełnią ważną rolę w utrzymaniu równowagi płynów oraz równowagi kwasowo-zasadowej, ponieważ:

- A. uczestniczą w utrzymaniu osmolarności płynu zewnątrzkomórkowego i równowadze kwasowo-zasadowej.
- B. są głównym źródłem energii dla komórek.
- C. wiążą tlen w tkankach.
- D. uczestniczą tylko w trawieniu tłuszczów.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Chlorki wpływają na rozkład płynów oraz biorą udział w regulacji pH (m.in. jako składnik układu wodorowęglanowego i wymiany chlorkowej).

306 Chlorki są składnikiem kwasu solnego (HCl) w żołądku, pełniąc funkcje:

- A. trawienia białek i ochrony przed drobnoustrojami.
- B. magazynowania tłuszczów.
- C. rozpuszczania minerałów w kościach.
- D. regulacji temperatury ciała.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Chlorki łączą się z jonami wodorowymi, tworząc kwas solny (HCl), niezbędny do trawienia białek i działania bakteriobójczego w żołądku.

307 Wskaż zdanie, które prawidłowo różnicuje sól od soli kuchennej.

- A. Sól jest składnikiem soli kuchennej, ale określenia „sól” i „sól” nie są identyczne.
- B. Sól i sól to te same substancje.
- C. Sól nie zawiera sodu.
- D. Sól występuje tylko w soli kuchennej.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Sód to pierwiastek (jon Na^+), natomiast sól kuchenna to związek chemiczny – chlorek sodu (NaCl). Nie należy ich utożsamiać.

308 Produkty przetworzone są częstym źródłem dużych ilości sodu, ponieważ:

- A. sól poprawia smak, teksturę i trwałość produktu.
- B. sól występuje naturalnie w tłuszczach roślinnych.
- C. sól jest dodawany jako barwnik.
- D. sól nie ma znaczenia technologicznego.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: W przetwórstwie żywności sól (sód) poprawia smak, konsystencję i trwałość, dlatego jest często dodawana w dużych ilościach.

309 Na etykiecie porównano dwa produkty. Który ma więcej sodu w całym opakowaniu i ile sodu zawiera opakowanie produktu A?

Produkt A	Produkt B
Sód 120 mg w porcji Liczba porcji w opakowaniu 4	Sód 350 mg w porcji Liczba porcji w opakowaniu 1

- A. Produkt A – 120 mg.
- B. Produkt A – 480 mg; więcej niż w produkcie B.
- C. Produkt B – 350 mg; więcej niż w produkcie A.
- D. Produkt B – 1400 mg.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Produkt A: $120 \text{ mg} \times 4 \text{ porcje} = 480 \text{ mg}$ sodu w opakowaniu. Produkt B: $350 \text{ mg} \times 1 \text{ porcja} = 350 \text{ mg}$. Więcej sodu ma produkt A.

310 Wyższe spożycie sodu jest u części populacji związane ze wzrostem ciśnienia tętniczego krwi, ponieważ:

- A. powoduje zatrzymywanie wody i zwiększenie objętości krwi krążącej.
- B. obniża spożycie potasu.
- C. zmniejsza lepkość krwi.
- D. zwiększa liczbę czerwonych krwinek.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Większy poziom sodu zwiększa objętość płynów i obciążenie układu krążenia, co u części osób podnosi ciśnienie tętnicze.

311 Hiponatremia to:

- A. zbyt niskie stężenie sodu we krwi, a nie jednorazowo mała ilość soli w posiłku.
- B. zbyt wysokie stężenie sodu we krwi.
- C. niedobór chlorków w płynach ustrojowych.
- D. niedobór soli w jednym posiłku.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Hiponatremia oznacza obniżone stężenie sodu we krwi poniżej normy, niezależnie od jednorazowego spożycia soli.

312 Produkty, które zastępują część sodu potasem, są bezpieczne dla każdego i nie wymagają żadnych odstępstw.

- A. Prawda.
- B. Fałsz – osoba z chorobą nerek lub przyjmująca leki wpływające na poziom potasu powinna skonsultować się z lekarzem.
- C. Prawda, jeśli ogranicza sól.
- D. Fałsz – można je stosować tylko u sportowców.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Nadmiar potasu może być groźny m.in. w chorobach nerek lub przy stosowaniu niektórych leków (np. inhibitorów ACE, sartanów, oszczędzających potas). Konsultacja z lekarzem może być konieczna.

SÓD A SÓL KUCHENNA – PORÓWNANIE

SÓD

- pierwiastek chemiczny (Na)
- występuje w organizmie w postaci jonów sodu (Na^+)
- nie występuje w postaci czystej w żywności
- potrzebny do wielu funkcji organizmu
- jego źródłem są różne produkty – także przetworzone

SÓL KUCHENNA

(chlorek sodu – NaCl)

- związek chemiczny sodu i chlorków
- używana jako przyprawa i konserwant
- zawiera ok. 40% sodu (Na) i ok. 60% chlorków (Cl)
- nie jest jedynym źródłem sodu
- należy ograniczać jej spożycie

WIĘKSZOŚĆ SODU NIE MUSI POCHODZIĆ Z SOLNICKI

Duże ilości sodu dostarczamy najczęściej z pieczywem, wędlinami i mięsem przetworzonym, serami, gotowymi sosami, przekąskami, daniami instant i innymi produktami przetworzonymi. Czytanie etykiet i wybór mniej przetworzonej żywności pomaga ograniczyć spożycie sodu.

SÓD + CHLORKI – KLUCZOWE FUNKCJE

SÓD + CHLORKI

RÓWNOWAGA PŁYNÓW

PRZEWODZENIE NERWOWE

PRACA MIĘŚNI

RÓWNOWAGA KWASOWO-ZASADOWA



PULAPKA EGZAMINACYJNA:

Hiponatremia oznacza zbyt niskie stężenie sodu we krwi. Nie należy jej utożsamiać jedynie z niską zawartością soli w diecie ani z jednorazowo niskim spożyciem soli w jednym posiłku.

Pytania 313–325: potas i powtórka zintegrowana

Potas (K^+) to główny kation dodatni wewnątrz komórek. Jest niezbędny do przewodzenia impulsów nerwowych, skurczu mięśni, w tym serca, oraz utrzymania równowagi płynów. Ta strona podsumowuje cały moduł makroelementów.

313 Potas jest głównym dodatnio naładowanym jonem znajdującym się:

- A. na zewnątrz komórek
- B. wewnątrz komórek
- C. w kościach
- D. w płynie pozakomórkowym

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Większość potasu znajduje się wewnątrz komórek, gdzie odpowiada za ich potencjał elektryczny i wiele procesów.

314 Jaka jest rola potasu w przewodzeniu impulsów nerwowych?

- A. zamyka kanały sodowe
- B. umożliwia repolaryzację błony komórkowej
- C. zwiększa napływ wapnia
- D. hamuje przewodzenie impulsów

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Potas wypływa z komórki podczas repolaryzacji, przywracając potencjał błony i umożliwiając kolejne przewodzenie impulsu.

315 Jaka jest rola potasu w pracy mięśni, w tym serca?

- A. umożliwia skurcz mięśni
- B. wspiera rozkurcz mięśni
- C. zwiększa napływ sodu do komórek mięśni
- D. blokuje przewodnictwo w sercu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Potas jest kluczowy dla rozkurczu mięśni i prawidłowego rytmu serca.

316 Jaką rolę pełni potas w utrzymaniu równowagi płynów?

- A. zwiększa pragnienie
- B. pomaga utrzymać płyn wewnątrz komórek
- C. wypłukuje sód z organizmu
- D. zwiększa ilość płynu pozakomórkowego

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Potas pomaga utrzymać prawidłowe nawodnienie komórek i ich objętość.

317 Które produkty są dobrym źródłem potasu?

- A. warzywa, owoce, rośliny strączkowe, ziemniaki i nabiał
- B. głównie mięso i tłuszcze
- C. wyłącznie napoje słodzone
- D. rafinowany cukier i białe pieczywo

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Warzywa, owoce, rośliny strączkowe, ziemniaki i produkty mleczne dostarczają znaczących ilości potasu.

318 Jak oceniasz stwierdzenie: „Tylko banany są ważnym źródłem potasu”?

- A. prawdziwe
- B. częściowo prawdziwe
- C. fałszywe
- D. nie ma znaczenia

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Banany zawierają potas, ale wiele innych produktów dostarcza go równie lub bardziej – to nie jedyne ważne źródło.

319 Diety bogate w warzywa i owoce dostarczają:

- A. mniej potasu niż diety ubogie w rośliny
- B. podobne ilości potasu
- C. więcej potasu
- D. żadnego potasu

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Warzywa i owoce są naturalnie bogate w potas, dlatego diety roślinne zwykle dostarczają go więcej.

320 Hipokaliemia (zbyt niski poziom potasu) może wynikać ze zwiększonych strat spowodowanych:

- A. chorobami lub przyjmowaniem niektórych leków
- B. jedzeniem zbyt wielu bananów
- C. zbyt dużą suplementacją potasu
- D. ograniczeniem białka w diecie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Biegunki, wymioty, leczenie diuretykami czy niektóre leki mogą zwiększać straty potasu i prowadzić do hipokaliemii.

321 Hiperkaliemia (zbyt wysoki poziom potasu) może wystąpić, gdy:

- A. wydalanie potasu przez nerki jest ograniczone
- B. spożycie garści warzyw jest zbyt duże
- C. organizm produkuje zbyt dużo potasu
- D. potas nie jest wchłaniany z jelit

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Choroby nerek i niektóre leki mogą zmniejszać wydalanie potasu, co prowadzi do jego nadmiaru.

322 Które leki mogą wpływać na poziom potasu w organizmie?

- A. diuretyki, inhibitory ACE, sartany, NLPZ
- B. wyłącznie witamina C
- C. antybiotyki z grupy penicylin
- D. wszystkie leki przeciwbólowe

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wiele leków może obniżać lub podnosić potas – diuretyki zwykle obniżają, a inhibitory ACE i sartany mogą go podnosić.

323 Suplementy potasu i zamienniki soli z potasem są bezpieczne dla każdego?

- A. tak, zawsze
- B. tak, jeśli są naturalne
- C. nie, szczególnie u osób z chorobami nerek lub przyjmujących leki wpływające na potas
- D. bezpieczne tylko dla sportowców

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Potas może się kumulować i stać się niebezpieczny u osób z niewydolnością nerek lub przyjmujących leki podnoszące jego poziom.

324 Dopasuj makroelement do jego kluczowej funkcji:

- | | |
|------------|---|
| 1. Wapń | A. płyn wewnątrzkomórkowy, nerwy i mięśnie |
| 2. Fosfor | B. kości, ATP, DNA i błony komórkowe |
| 3. Magnez | C. kości, mięśnie, sygnalizacja i krzepnięcie |
| 4. Sód | D. płyny, równowaga kwasowo-zasadowa i kwas żołądkowy |
| 5. Potas | E. enzymy, mięśnie, nerwy i energia |
| 6. Chlorki | F. płyn pozakomórkowy, nerwy i mięśnie |

Prawidłowa odpowiedź: 1–C, 2–B, 3–E, 4F, 5–A, 6–D.

Omówienie: Każdy makroelement pełni unikalne, ale komplementarne funkcje w organizmie.

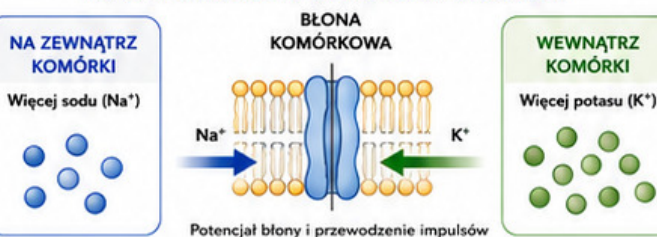
325 Osoba z chorobą nerek przyjmuje inhibitor ACE. Planuje używać zamiennika soli z potasem i dodatkowo suplement magnezu z potasem. Co jest najlepszym działaniem?

- A. rozpocząć bez obaw
- B. sprawdzić w internecie dawki
- C. skonsultować się z lekarzem lub farmaceutą przed użyciem
- D. używać na zmianę

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Połączenie choroby nerek, leków i produktów z potasem może prowadzić do hiperkaliemii – konsultacja jest niezbędna.

POTAS W KOMÓRCE I PRZEWODZENIE SYGNAŁÓW



POTAS — ZA MAŁO I ZA DUŻO MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNE



Potas jest kluczowy dla elektrycznej aktywności komórek, zwłaszcza mięśni i serca. Zbyt niski poziom może powodować osłabienie, skurcze, zaburzenia rytmu serca i zmęczenie. Zbyt wysoki poziom może wywołać groźne, a nawet zagrażające życiu arytmie. Utrzymuj potas w bezpiecznym zakresie!

PODSUMOWANIE MAKROELEMENTÓW

WAPŃ	kości, mięśnie, sygnalizacja i krzepnięcie.
FOSFOR	kości, ATP, DNA i błony komórkowe.
MAGNEZ	enzymy, mięśnie, nerwy i energia.
SÓD	płyn pozakomórkowy, nerwy i mięśnie.
POTAS	płyn wewnątrzkomórkowy, nerwy i mięśnie.
CHLORKI	płyny, równowaga kwasowo-zasadowa i kwas żołądkowy.

WYNIK MODUŁU 5

Liczba prawidłowych odpowiedzi: _____ / 65

Makroelement wymagający powtórki:

☐ Wapń ☐ Fosfor ☐ Magnez ☐ Sód ☐ Potas ☐ Chlorki

Pytania do ponownego rozwiązania: _____

Najważniejsza interakcja: _____

Data kolejnej powtórki: _____



MODUŁ 6

Najważniejsze mikroelementy

Żelazo, cynk, miedź, jod i selen

Mikroelementy to składniki mineralne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu w znacznie mniejszych ilościach niż makroelementy. Choć zapotrzebowanie na nie jest niewielkie, ich znaczenie biologiczne jest ogromne – wpływają na transport tlenu, odporność, metabolizm, pracę tarczycy oraz ochronę komórek przed stresem oksydacyjnym.

W tym module sprawdzisz wiedzę o:

- żelazie i transporcie tlenu;
- cynku i aktywności enzymów;
- miedzi i metabolizmie żelaza;
- jodzie i hormonach tarczycy;
- selenie i selenoproteinach;
- niedoborze i nadmiarze;
- biodostępności;
- interakcjach między mikroelementami;
- bezpieczeństwie suplementacji.



65 PYTAŃ



5 MIKROELEMENTÓW



KREW • ODPORNOŚĆ
• TARCZYCA • ENZYMY



MIKROELEMENT

Mikroelement to niezbędny składnik mineralny, którego organizm potrzebuje w relatywnie małych ilościach do prawidłowego funkcjonowania. Zarówno niedobór, jak i nadmierne spożycie mogą prowadzić do zaburzeń czynności organizmu.



kropla krwi
i erytrocyt



tarcza
odpornościowa
i enzym



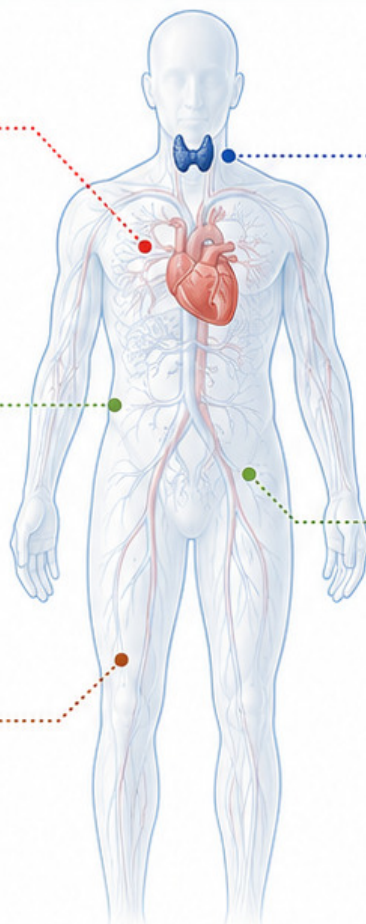
naczynie
krwionośne
i tkanka łączna



tarczycza



tarcza
antyoksydacyjna
i tarczycza



SPOŻYCIE



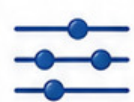
WCHŁANIANIE



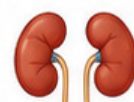
TRANSPORT



WYKORZYSTANIE



REGULACJA



WYDALANIE

Pytania 326-338: żelazo — podstawy

Żelazo jest mikroelementem niezbędnym do transportu tlenu, pracy mięśni i aktywności enzymów. Strona odróżnia żelazo hemowe od niehemowego oraz pokazuje, jak skład posiłku wpływa na biodostępność.

326 Żelazo jest zaliczane do:

- A. makroelementów
- B. mikroelementów
- C. witamin
- D. elektrolitów

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: potrzebne w małych ilościach

327 W jakim białku krwinek czerwonych znajduje się żelazo?

- A. kolagenie
- B. hemoglobinie
- C. insulinie
- D. keratynie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: wiąże i transportuje tlen

328 Główna rola hemoglobiny polega na:

- A. transporcie tlenu
- B. magazynowaniu wapnia
- C. trawieniu białek
- D. wytwarzaniu witaminy D

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: transport tlenu we krwi

329 Mioglobina zawierająca żelazo jest ważna dla:

- A. mięśni
- B. szkliva zębów
- C. flory jelitowej
- D. produkcji żółci

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: wspiera wykorzystanie tlenu

330 Żelazo bierze udział także w:

- A. aktywności wybranych enzymów
- B. magazynowaniu witaminy C
- C. syntezie laktozy
- D. budowie kości

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: składnik wielu białek i enzymów

331 Czym różni się żelazo hemowe od niehemowego?

- A. hemowe zwykle lepiej się wchłania
- B. hemowe jest witaminą
- C. niehemowe zawsze wchłania się lepiej
- D. obie formy są identyczne

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: forma i biodostępność różnią się

332 Dobrym źródłem żelaza hemowego są:

- A. mięso i ryby
- B. owoce cytrusowe
- C. cukier i olej
- D. woda mineralna

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: źródła pochodzenia zwierzęcego

333 Źródłami żelaza niehemowego są m.in.:

- A. strączki, pełne ziarna, nasiona
- B. masło i olej kokosowy
- C. sól kuchenna
- D. biały cukier

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: produkty roślinne i wzbogacane

334 Co zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego?

- A. witamina C
- B. duża ilość kawy do posiłku
- C. szczawiany w dużej ilości
- D. brak warzyw w diecie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: poprawia dostępność do wchłaniania

335 Fityniany obecne w ziarnach i nasionach mogą:

- A. ograniczać biodostępność żelaza
- B. zawsze zwiększać wchłanianie
- C. zamieniać żelazo w witaminę
- D. nie mieć znaczenia

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: wiążą część minerałów

336 Herbata lub kawa wypijana z posiłkiem roślinnym bogatym w żelazo może:

- A. zmniejszać wchłanianie żelaza
- B. zastępować witaminę C
- C. zwiększać hemoglobinę
- D. nie mieć wpływu

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: polifenole mogą ograniczać wchłanianie

337 Gdy zapasy żelaza są niskie, organizm zwykle:

- A. może zwiększać wchłanianie żelaza
- B. przestaje je wchłaniać
- C. zamienia je w wapń
- D. usuwa je z moczem

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: wchłanianie podlega regulacji

338 Który posiłek najlepiej wspiera żelazo niehemowe?

- A. soczewica, papryka i surówka z kapusty
- B. fasola z mocną herbatą
- C. ryż z masłem
- D. makaron z serem i kawą

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: strączki + witamina C

ŻELAZO HEMOWE vs NIEHEMOWE

HEMOWE

- produkty zwierzęce
- wyższa biodostępność
- mięso, podroby, ryby

NIEHEMOWE

- produkty roślinne
- zależne od składu posiłku
- strączki, ziarna, nasiona

ŻELAZO NIEHEMOWE + WITAMINA C



lepszą dostępność do wchłaniania

Przykład: soczewica + papryka + natka pietruszki.

PUŁAPKA EGZAMINACYJNA

Szpinak zawiera żelazo, ale sama obecność składnika w produkcie nie informuje o ilości w typowej porcji ani o biodostępności.

W PRAKTYCE

Łącz źródła żelaza niehemowego z produktami bogatymi w witaminę C. Herbatę i kawę warto odsunąć od posiłków, gdy celem jest poprawa wchłaniania żelaza.

Pytania 339–351: gospodarka żelazem

Niedobór żelaza rozwija się stopniowo: od zmniejszenia zapasów w organizmie, przez ograniczenie dostępności dla tkanek, aż po niedokrwistość z niedoboru żelaza. Do grup podwyższonego ryzyka należą m.in. kobiety w ciąży, osoby z obfitymi miesiączkami, niemowlęta, małe dzieci, okresy szybkiego wzrostu, osoby z przewlekłą utratą krwi lub zaburzeniami wchłaniania. Podstawowym, prostym wskaźnikiem zapasów żelaza jest ferrytyna. Stan zapalny może zawyżać jej wartości i utrudniać ocenę. Samodzielna suplementacja bez diagnozy może maskować choroby, opóźniać leczenie lub prowadzić do szkodliwego nadmiaru żelaza.

339 Czym różni się niedobór żelaza od niedokrwistości z niedoboru żelaza?

- A. Niedobór żelaza oznacza obniżone zapasy bez zmian w hemoglobinie.
- B. Niedobór żelaza to zawsze niska ferrytyna i niska hemoglobina.
- C. Niedokrwistość z niedoboru żelaza zawsze występuje wcześniej.
- D. Niedobór żelaza nie ma znaczenia klinicznego.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niedobór żelaza to zmniejszenie zapasów, zanim jeszcze spadnie stężenie hemoglobiny i rozwinię się niedokrwistość.

340 Który wskaźnik laboratoryjny najczęściej wykorzystuje się do oceny zapasów żelaza w organizmie?

- A. Ferrytyna.
- B. Glukoza.
- C. Sód.
- D. Witamina D.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Ferrytyna odzwierciedla wielkość zapasów żelaza w organizmie i jest podstawowym markerem ich oceny.

341 Jak stan zapalny wpływa na interpretację ferrytyny?

- A. Może ją obniżyć i zaniżyć ocenę zapasów.
- B. Zwykle ją podwyższa, utrudniając ocenę zapasów.
- C. Nie ma wpływu na wynik.
- D. Zawsze ją obniża.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Ferrytyna jest białkiem ostrej fazy – w stanie zapalnym rośnie, co może maskować rzeczywisty niedobór żelaza.

342 Spadek hemoglobiny jest:

- A. Wcześniejszym objawem niedoboru żelaza.
- B. Oznaką późniejszego etapu niedoboru żelaza.
- C. Dowodem, że zapasy są nadal prawidłowe.
- D. Zawsze spowodowany stanem zapalnym.

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Obniżenie hemoglobiny pojawia się później, gdy zapasy są już wyczerpane i dostępność żelaza dla erytropoezy jest ograniczona.

343 Który z poniższych problemów może prowadzić do niedoboru żelaza z powodu zaburzonego wchłaniania?

- A. Celiakia.
- B. Dieta bogata w żelazo hemowe.
- C. Suplementacja witaminą B12.
- D. Wysoka podaż witaminy C.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Celiakia uszkadza błonę śluzową jelita cienkiego, zmniejszając wchłanianie żelaza.

344 Który efekt uboczny jest najczęściej zgłaszany przy doustnych preparatach żelaza?

- A. Nudności, zaparcia, bóle brzucha.
- B. Nadmierne pobudzenie.
- C. Nagłe skoki ciśnienia.
- D. Bezsennosc.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Żelazo doustne często powoduje dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, co może ograniczać jego tolerancję.

345 U kogo zapotrzebowanie na żelazo jest zwiększone?

- A. U kobiet w ciąży.
- B. Tylko u osób starszych.
- C. U osób prowadzących siedzący tryb życia.
- D. U osób jedzących dużo mięsa.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: W ciąży rośnie objętość krwi i potrzeby płodu, łożyska oraz matki, co wymaga większej podaży i wchłaniania żelaza.

346 Która sytuacja zwiększa ryzyko niedoboru żelaza?

- A. Obfite miesiączki.
- B. Krótkie i skąpe miesiączki.
- C. Antykoncepcja hormonalna bez krwawień.
- D. Rzadsze miesiączki.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Obfite miesiączki prowadzą do przewlekłej utraty krwi, co zwiększa ryzyko wyczerpania zapasów żelaza.

347 Kiedy niemowlęta, małe dzieci i okresy szybkiego wzrostu są bardziej narażone na niedobór żelaza?

- A. Bo zapotrzebowanie rośnie szybciej niż podaż z diety.
- B. Bo nie potrzebują żelaza do wzrostu.
- C. Bo organizm wtedy magazynuje więcej żelaza.
- D. Bo żelazo w dzieciństwie nie jest dobrze wchłaniane.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Intensywny wzrost i rozwój zwiększają zapotrzebowanie na żelazo, a dieta może nie pokrywać tych potrzeb.

348 Która sytuacja najczęściej prowadzi do niedoboru żelaza z powodu przewlekłej utraty krwi?

- A. Krwawienia z przewodu pokarmowego.
- B. Spożywanie dużej ilości czerwonego mięsa.
- C. Stosowanie witaminy C.
- D. Regularne opalanie się.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Przewlekłe krwawienia (np. wrzody, polipy, hemoroidy) powodują stałą utratę żelaza i ryzyko jego niedoboru.

349 Które objawy mogą być nieswoiste i towarzyszyć niedoborowi żelaza?

- A. Zmęczenie i osłabienie.
- B. Gwałtowna utrata masy ciała.
- C. Szywność stawów.
- D. Ostrość widzenia.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Zmęczenie i osłabienie są częste, ale nieswoiste – mogą towarzyszyć wielu innym chorobom.

350 Która sytuacja zwiększa ryzyko nadmiernego gromadzenia żelaza?

- A. Nieleczona hemochromatoza lub nieuzasadniona suplementacja.
- B. Dieta wegetariańska.
- C. Spożywanie dużej ilości nabiału.
- D. Regularny spacer.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: W chorobach genetycznych (np. hemochromatoza) lub przy bezasadnej suplementacji żelazo może gromadzić się w narządach.

351 Osoba z niedokrwistością zaczyna samodzielnie przyjmować dużą dawkę żelaza. Co jest najważniejsze?

- A. Niedokrwistość może mieć różne przyczyny – potrzebna jest diagnoza i nadzór specjalisty.
- B. Duża dawka żelaza zawsze szybko poprawi wyniki krwi.
- C. Samoleczenie jest bezpieczniejsze niż wizyta u lekarza.
- D. Wszystkie niedokrwistości leczy się wyłącznie żelazem.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niedokrwistość ma wiele przyczyn (np. B12, kwas foliowy, choroby przewlekłe). Trzeba ustalić przyczynę i dobrać właściwe leczenie.



WSKAŹNIK – CO MOŻE POMÓC OCENIĆ?	
Ferrytyna	Podstawowy wskaźnik zapasów żelaza. Niska wartość sugeruje zmniejszone zapasy.
Hemoglobina	Ocenia obecność niedokrwistości i jej stopień. Spada w późniejszym etapie niedoboru.
Nasycenie transferyny	Informuje, jaka część transferyny jest związana z żelazem. Niskie nasycenie wskazuje na ograniczoną dostępność.
Morfologia krwi	Pozwala ocenić wielkość i barwność krwinek (MCV, MCH, MCHC) oraz wykryć cechy niedokrwistości mikrocytarnej i hipochromicznej.

**NIE KAŻDA NIEDOKRWISTOŚĆ WYNIKA Z NIEDOBORU ŻELAZA**

Podobne zmiany w badaniach mogą mieć inne przyczyny, np. niedobór witaminy B12 lub kwasu foliowego, choroby przewlekłe, krwawienia, zaburzenia wchłaniania czy choroby nerek. Każdy nieprawidłowy wynik wymaga właściwej interpretacji i oceny specjalisty.

**PULAPKA EGZAMINACYJNA:**

Prawidłowa hemoglobina nie zawsze wyklucza wczesne zmniejszenie zapasów żelaza. Niedobór zapasów może być obecny, zanim pojawi się niedokrwistość.

Pytania 352–364: cynk

Cynk jest mikroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Uczestniczy w pracy wielu enzymów, syntezie DNA i białek, podziale komórek, wspiera odporność, gojenie ran oraz prawidłowy smak i zapach.

352 Cynk jest zaliczany do:

- A. makroskładników energetycznych
- B. mikroelementów
- C. witamin
- D. związków dostarczających energii

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Cynk występuje w organizmie w bardzo małych ilościach, ale pełni kluczowe funkcje biologiczne.

353 Cynk uczestniczy jako kofaktor w działaniu:

- A. wielu enzymów
- B. tylko transportu tlenu
- C. jedynie trawienia tłuszczów
- D. wyłącznie skurczu mięśni

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Cynk jest niezbędny do aktywności setek enzymów, np. dehydrogenaz, fosfataz i dysmutazy ponadtlenkowej.

354 Cynk jest potrzebny do:

- A. syntezy DNA i białek
- B. magazynowania glikogenu
- C. skurczu włókien mięśniowych
- D. produkcji cholesterolu

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wspiera procesy syntezy DNA i białek, konieczne dla wzrostu i odnowy tkanek.

355 Cynk jest szczególnie ważny dla:

- A. wzrostu i podziału komórek
- B. magazynowania witaminy B12
- C. koagulacji krwi
- D. produkcji kwasów żółciowych

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Udział w podziale komórek sprawia, że jest kluczowy w okresach intensywnego wzrostu.

356 Jaką rolę pełni cynk w funkcjonowaniu układu odpornościowego?

- A. Wspiera rozwój i aktywność komórek odpornościowych
- B. Hamuje produkcję przeciwciał
- C. Zmniejsza liczbę limfocytów
- D. Nie ma wpływu na odporność

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Cynk wspiera dojrzewanie limfocytów, aktywność makrofagów i produkcję cytokin.

357 Cynk odgrywa istotną rolę w:

- A. gojeniu ran
- B. magazynowaniu glikogenu w mięśniach
- C. produkcji kwasów tłuszczowych
- D. wydzielaniu żółci

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wspiera proliferację komórek, syntezę kolagenu i pracę enzymów niezbędnych w procesie gojenia.

358 Cynk jest ważny dla prawidłowego:

- A. smaku i zapachu
- B. trawienia skrobi
- C. wchłaniania cukrów prostych
- D. transportu tłuszczów w limfie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Bierze udział w funkcjonowaniu receptorów smaku i węchu. Niedobór może powodować pogorszenie tych zmysłów.

359 Które produkty są dobrym źródłem cynku o wyższej biodostępności?

- A. Mięso, owoce morza, nabiał, jaja i produkty wzbogacane
- B. Tylko owoce i soki
- C. Wyłącznie produkty zbożowe
- D. Jedynie napoje słodzone

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Źródła pochodzenia zwierzęcego dostarczają cynk w formach lepiej przyswajalnych (o wyższej biodostępności).

360 Które produkty roślinne dostarczają cynku?

- A. Rośliny strączkowe, orzechy, nasiona i pełnoziarniste produkty zbożowe
- B. Cukier i słodczyce
- C. Oleje rafinowane
- D. Białe pieczywo i biały ryż

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Produkty roślinne zawierają cynk, jednak często w mniejszej ilości i o niższej biodostępności.

361 Jak fitiany (kwas fitynowy) wpływają na biodostępność cynku?

- A. Zwiększają biodostępność cynku
- B. Nie mają wpływu na jego wchłanianie
- C. Zmniejszają biodostępność cynku
- D. Przekształcają cynk w bardziej aktywną formę

Prawidłowa odpowiedź: C.

Omówienie: Fitiany wiążą cynk w przewodzie pokarmowym, ograniczając jego wchłanianie.

362 Które działania mogą zmniejszyć zawartość fitianów w produktach i poprawić wchłanianie cynku?

- A. Moczenie, kiełkowanie lub fermentacja wybranych produktów
- B. Intensywne smażenie
- C. Dodawanie cukru
- D. Gotowanie w dużej ilości wody i jej wylewanie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Moczenie, kiełkowanie i fermentacja rozkładają fitiany, zwiększając przyswajalność cynku z produktów roślinnych.

363 Ryzyko niedoboru cynku zwiększa się w przypadku:

- A. zespołów złego wchłaniania lub bardzo ograniczonych diet
- B. spożywania dużych ilości mięsa
- C. częstego picia napojów słodzonych
- D. spożywania wyłącznie owoców

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Zaburzenia wchłaniania (np. celiakia, choroba Crohna) oraz bardzo ubogie diety zwiększają ryzyko niedoboru cynku.

364 Który objaw może wystąpić po przyjęciu bardzo dużych dawek cynku?

- A. Nudności i inne dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego
- B. Zwiększona produkcja insuliny
- C. Poprawa wchłaniania żelaza
- D. Zwiększenie wydalania sodu

Prawidłowa odpowiedź: A.

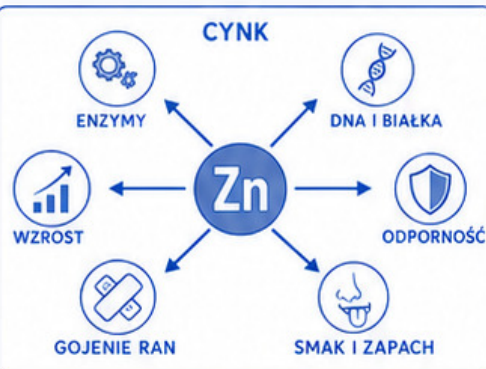
Omówienie: Wysokie dawki cynku mogą powodować nudności, bóle brzucha, biegunki i wymioty.

365 Osoba przyjmująca przez wiele miesięcy duże dawki cynku „na odporność” – jakie może to nieść ryzyko?

- A. Długotrwały nadmiar cynku może upośledzać wchłanianie miedzi
- B. Zwiększy produkcję witaminy D
- C. Poprawi wchłanianie żelaza
- D. Nie ma to znaczenia

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wysokie dawki cynku mogą zmniejszać wchłanianie miedzi, co z czasem prowadzi do jej niedoboru.



ŹRÓDŁA

ŹRÓDŁA O WYŻSZEJ BIODOSTĘPNOŚCI

- mięso (wołowina, wieprzowina, drób)
- owoce morza (np. ostrygi, małże, krewetki)
- nabiał (mleko, jogurt, sery)
- jaja
- produkty wzbogacane cynkiem

ŹRÓDŁA ROŚLINNE

- rośliny strączkowe (soczewica, ciecierzyca, fasola)
- orzechy (np. migdały, nerkowce, orzechy włoskie)
- nasiona (np. dyni, słonecznika, sezamu)
- pełnoziarniste produkty zbożowe (owsiane, żytnie, gryczane, brązowy ryż)

Uwaga: fitiany w tych produktach mogą ograniczać wchłanianie cynku.

CYNK I MIEDŹ



Długotrwałe przyjmowanie wysokich dawek cynku może zmniejszać wchłanianie miedzi w jelitach, co z czasem może prowadzić do niedoboru miedzi (anemia, osłabienie odporności, zaburzenia neurologiczne).



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA:

Pogorszenie smaku lub zapachu nie zawsze oznacza niedobór cynku – może być spowodowane innymi przyczynami (infekcje, niedobory innych składników, choroby przewlekłe, leki).



CYNK TO NIE CUDOWY SPOŚÓB NA INFЕКCJE

Suplementy cynku nie są gwarantowanym sposobem zapobiegania wszystkim infekcjom. Kluczowe pozostają zbilansowana dieta, sen, aktywność fizyczna, szczepienia i higiena.

Pytania 365–377: miedź i jod

Na tej stronie porównujemy dwa mikroelementy o różnych funkcjach. Miedź bierze udział w metabolizmie żelaza, w tworzeniu tkanki łącznej oraz jako kofaktor enzymów. Jod jest składnikiem hormonów tarczycy i reguluje metabolizm, wzrost oraz rozwój organizmu.

365 Miedź jest mikroelementem pełniącym w organizmie funkcję:

- A. kofaktora enzymów i składnika wielu białek miedziozależnych
- B. składnika hormonów steroidowych
- C. głównego substratu energetycznego
- D. budulca kości i zębów

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Miedź jest kofaktorem wielu enzymów (np. ceruloplazminy, dysmutazy nadciśnieniowej) oraz składnikiem białek miedziozależnych.

366 Miedź uczestniczy w metabolizmie żelaza poprzez:

- A. tworzenie ceruloplazminy i ułatwianie transportu żelaza
- B. hamowanie wchłaniania żelaza w jelicie
- C. wiązanie żelaza w ferrytynie
- D. zwiększanie wydalania żelaza z organizmu

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Ceruloplazmina zawiera miedź i utlenia Fe^{2+} do Fe^{3+} , co ułatwia wiązanie żelaza z transferyną i jego transport.

367 Miedź jest niezbędna do prawidłowego tworzenia tkanki łącznej, ponieważ:

- A. aktywuje lizyloksydazę odpowiedzialną za usieciowanie kolagenu
- B. zwiększa resorpcję kości
- C. hamuje syntezę elastyny
- D. rozkłada włókna kolagenowe

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Lizyloksydaza miedziozależna umożliwia tworzenie wiązań krzyżowych w kolagenie i elastynie, co warunkuje wytrzymałość tkanek.

368 Miedź wspiera funkcjonowanie układu nerwowego m.in. dzięki:

- A. syntezie dopaminy i melatoniny
- B. ochronie komórek dzięki aktywności dysmutazy nadciśnieniowej
- C. zwiększaniu wydzielania serotoniny
- D. hamowaniu przewodnictwa nerwowego

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Dysmutaza nadciśnieniowa (Cu/Zn -SOD) neutralizuje wolne rodniki, chroniąc neurony przed stresem oksydacyjnym.

369 Dobrymi źródłami miedzi w diecie są:

- A. podroby, owoce morza, orzechy, nasiona i kakao
- B. mleko, ser żółty, masło
- C. biały ryż, makaron, cukier
- D. świeże owoce o niskiej zawartości kwasu askorbinowego

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Wymienione produkty dostarczają dobrze przyswajalnej miedzi wraz z białkiem i korzystnymi związkami roślinnymi.

370 Duże dawki cynku mogą ograniczać wchłanianie miedzi, ponieważ:

- A. konkurują o te same mechanizmy wchłaniania w jelicie
- B. miedź jest szybciej wydalana z moczem
- C. cynk rozkłada miedź w przewodzie pokarmowym
- D. miedź wiąże się z cynkiem w kościach

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Cynk i miedź wykorzystują podobne transportery jelitowe, dlatego bardzo wysokie dawki cynku mogą prowadzić do niedoboru miedzi.

371 Na zdjęciu widzisz kilka rodzajów soli. Którą informację należy uzyskać, aby potwierdzić obecność jodu?



- A. Jod musi być wymieniony na etykiecie składów.
- B. Wystarczy, że jest to sól morska.
- C. Sól smakowa zawsze zawiera jod.
- D. Kolor etykiety wskazuje na obecność jodu.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Obecność jodu musi być potwierdzona na etykiecie (np. jodek potasu). Słowo „morska” nie gwarantuje jodowania.

MIEDŹ vs JOD – NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ?

MIEDŹ

- mikroelement – kofaktor enzymów i składnik białek miedziozależnych
- uczestniczy w metabolizmie żelaza (ceruloplazmina, transport żelaza)
- niezbędna do tworzenia tkanki łącznej (aktywacja lizyloksydazy)
- wspiera układ nerwowy i chroni komórki (antyoxydacyjnie – SOD)
- źródła: podroby, owoce morza, orzechy, nasiona, kakao
- duże dawki cynku mogą ograniczać wchłanianie miedzi

JOD

- składnik hormonów tarczycy (T4, T3)
- hormony tarczycy regulują metabolizm, wzrost i rozwój
- kluczowy w ciąży i w rozwoju dziecka
- źródła: sól jodowana, ryby morskie, owoce morza, nabiał, jaja
- zarówno niedobór, jak i nadmiar jodu mogą zaburzać pracę tarczycy
- zawartość jodu w wodorostach jest bardzo zmienna

WIĘCEJ JODU NIE OZNACZA LEPSZEJ PRACY TARCZYCY

Zarówno niedobór, jak i nadmiar jodu mogą zaburzać działanie tarczycy. Nadmiar jodu może nasilać autoimmunologiczne choroby tarczycy, wywoływać niedoczynność lub nadczynność. Stosuj się do zaleceń żywieniowych i unikaj niekontrolowanej suplementacji.

372 Jod w organizmie występuje głównie jako składnik:

- A. hormonów tarczycy (tyroksyny – T4 i trójiodotyroniny – T3)
- B. enzymów trawiennych
- C. czerwonych krwinek
- D. fosfolipidów błon komórkowych

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Tyroksyna i trójiodotyronina to hormony tarczycy zawierające jod w swojej strukturze.

373 Hormony tarczycy regulują w organizmie przede wszystkim:

- A. metabolizm, wzrost i rozwój
- B. pracę trzustki i wydzielanie insuliny
- C. krzepnięcie krwi
- D. produkcję erytropoetyny

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Hormony tarczycy wpływają na tempo przemiany materii oraz na wzrost i dojrzewanie tkanek.

374 Dobrym źródłem jodu w diecie jest:

- A. sól jodowana
- B. cukier trzcinowy
- C. olej rzepakowy
- D. oczyszczona woda źródłana

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Jodowanie soli jest najbezpieczniejszym i najskuteczniejszym sposobem dostarczania jodu populacji.

375 Jod może być dostarczany z pożywieniem takimi produktami jak:

- A. ryby morskie, owoce morza, nabiał i jaja
- B. mięso czerwone i wędliny
- C. kasze białe i słodczyce
- D. świeże owoce cytrusowe

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Produkty morskie oraz nabiał i jaja zawierają naturalnie występujący jod w dobrze przyswajalnej formie.

376 Prawidłowe zaopatrzenie w jod jest szczególnie ważne:

- A. w ciąży i podczas rozwoju dziecka
- B. u osób starszych z niedoczynnością tarczycy
- C. wyłącznie u sportowców wytrzymałościowych
- D. tylko w okresie zimowym

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Niedobór jodu w ciąży może zaburzać rozwój mózgu i układu nerwowego płodu oraz powodować kretynizm.

377 Ryzyko zaburzeń pracy tarczycy może wynikać zarówno z:

- A. niedoboru jodu, jak i jego nadmiernego spożycia
- B. wyłącznie z niedoboru jodu
- C. nadmiaru wapnia w diecie
- D. braku witaminy A

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Zarówno niedobór, jak i nadmiar jodu mogą prowadzić do zaburzeń czynności tarczycy.

377 Na opakowaniu suplementu lub sproszkowanych wodorostów morskich nie podano ilości jodu. Co jest najważniejsze?

- A. Zawartość jodu może być bardzo zmienna i nadmiar nie jest obojętny dla tarczycy.
- B. Wodorosty nie zawierają jodu, więc są bezpieczne.
- C. Proszek z wodorostów zawsze zawiera tyle jodu, ile potrzeba.
- D. Ilość jodu w wodorostach zależy od koloru opakowania.

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Zawartość jodu w wodorostach jest bardzo zmienna i może być bardzo wysoka. Nadmiar jodu może zaburzać pracę tarczycy.

ŻELAZO
+
BIĄŁKA ZALEŻNE
OD MIEDZI

PRAWIDŁOWY
TRANSPORT
I WYKORZYSTANIE

JOD
↓
TARCZYCA

HORMONY TARCZYCY
(T4, T3)

METABOLIZM
• **WZROST**
• **ROZWÓJ**



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA:

Sól morska, sól himalajska lub sól kamienna nie musi być jodowana. O obecności jodu decyduje etykieta, a nie nazwa produktu.

Pytania 378–390: selen i powtórka zintegrowana

Selen jest składnikiem selenoprotein zaangażowanych w obronę antyoksydacyjną, metabolizm hormonów tarczycy i inne funkcje komórkowe. Ostatnia część modułu łączy wiedzę o żelazie, cynku, miedzi, jodzie i selenie.

378 Selen jest zaliczany do:

- A. makroelementów
- B. mikroelementów
- C. elektrolitów
- D. witamin

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Selen jest pierwiastkiem śladowym, którego codzienne zapotrzebowanie jest bardzo małe, ale niezbędny dla zdrowia.

379 W jakiej formie biologicznej selen występuje w organizmie człowieka?

- A. jako wolny jon selenowy
- B. głównie w białkach – w selenoproteinach
- C. wyłącznie w postaci seleno elementarnego
- D. tylko w postaci związków organicznych w osoczu

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Selen wbudowuje się w selenoproteiny poprzez aminokwas selenocysteinę.

380 Które selenoproteiny biorą udział w ochronie antyoksydacyjnej?

- A. Selenoproteina P i tioredoksynowa reduktaza
- B. Kolagen typu I i keratyna
- C. Albumina i transferyna
- D. Fibrynogen i protrombina

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Selenoproteina P i tioredoksynowa reduktaza neutralizują wolne rodniki i wspierają równowagę oksydacyjno-redukcyjną.

381 Jaką rolę pełni selen w metabolizmie hormonów tarczycy?

- A. Uczestniczy w syntezie tyreoglobuliny
- B. Niezbędny jest do aktywacji i konwersji hormonów tarczycy (T4 do T3) przez dejodynazę
- C. Blokują wychwyt jodu przez tarczycę
- D. Zwiększa wydzielanie tyreotropiny (TSH)

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Selen jest kofaktorem dejodynaz, które przekształcają T4 w aktywną formę T3.

382 Które produkty są dobrymi źródłami selenu?

- A. Ryby i owoce morza, mięso, jaja oraz niektóre produkty zbożowe
- B. Owoce cytrusowe, mleko i większość warzyw liściastych
- C. Margarina, cukier i napoje gazowane
- D. Przetworzone słodycze i białe pieczywo

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Selen występuje głównie w produktach pochodzenia zwierzęcego oraz w ziarnach zbóż, których zawartość zależy od gleby.

383 Na co w głównej mierze wpływa zawartość selenu w glebie w kontekście żywności roślinnej?

- A. Na jej smak i barwę
- B. Na zawartość selenu w roślinach jadalnych
- C. Na zawartość białka w roślinach
- D. Na poziom wilgotności w składowanych zbożach

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Rośliny pobierają selen z gleby, dlatego jego zawartość w żywności roślinnej jest zróżnicowana geograficznie.

384 Ryzyko nadmiaru selenu może wystąpić w wyniku:

- A. kontrolowanej suplementacji w zalecanych dawkach
- B. niekontrolowanej suplementacji lub spożywania bardzo dużych ilości produktów wyjątkowo bogatych w selen
- C. jednorazowego zjedzenia porcji owoców morza
- D. gotowania na naczyniach stalowych

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Selen ma wąski zakres między dawką potrzebną a nadmierną, szczególnie przy niekontrolowanym łączeniu źródeł.

385 Które objawy mogą charakterystycznie wskazywać na przewlekły nadmiar selenu (selenoza)?

- A. Wypadanie włosów, łamliwość paznokci, zmęczenie
- B. Nadmierne owłosienie ciała
- C. Wzrost apetytu i przyrost masy ciała
- D. Skurcze mięśni i niedociśnienie

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Selenoza może objawiać się zmianami włosów i paznokci, zmęczeniem, objawami ze strony przewodu pokarmowego oraz charakterystycznym zapachem oddechu.

386 Dobierz mikroelementy do ich głównych funkcji.

- A. Żelazo – hemoglobina i transport tlenu.
- B. Cynk – enzymy, odporność, wzrost i gojenie.
- C. Miedź – metabolizm żelaza i tkanka łączna.
- D. Jod – produkcja hormonów tarczycy.
- E. Selen – selenoproteiny i metabolizm hormonów tarczycy.

Prawidłowa odpowiedź: A, B, C, D, E.

Omówienie: Każdy z pierwiastków pełni specyficzne, niezbędne funkcje w organizmie.

387 Jak wysokie dawki cynku mogą wpływać na miedź?

- A. Zwiększają jej wchłanianie
- B. Zmniejszają jej wchłanianie i mogą prowadzić do niedoboru miedzi
- C. Nie mają wpływu na jej poziom
- D. Zwiększają jej wydalanie wyłącznie z moczem

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Wysokie dawki cynku indukują metalotioneinę w enterocytach, która wiąże miedź i ogranicza jej wchłanianie.

388 Jak porównać rolę jodu i selenu w funkcjonowaniu tarczycy?

- A. Jod jest budulcem hormonów tarczycy, a selen aktywuje je i reguluje ich konwersję
- B. Jod obniża TSH, a selen je zwiększa
- C. Jod bierze udział w transporcie tlenu, a selen w krzepnięciu krwi
- D. Oba działają identycznie i można je zastępować

Prawidłowa odpowiedź: A.

Omówienie: Jod jest niezbędny do syntezy hormonów tarczycy, a selen umożliwia ich aktywację i uczestniczy w regulacji procesu.

389 Co jest właściwym postępowaniem, gdy podejrzewasz niedobór mikroelementu na podstawie nieswoistych objawów?

- A. Samodzielnie zwiększyć dawki suplementów
- B. Ocenić dietę, ewentualnie oznaczyć poziom i skonsultować się z lekarzem lub dietetykiem
- C. Zrezygnować ze wszystkich suplementów
- D. Opierać decyzje tylko na opisach w internecie

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Objawy niedoborów są nieswoiste. Potrzebna jest ocena diety, badania i konsultacja ze specjalistą.

390 Osoba na diecie wegańskiej przyjmuje wysoką dawkę cynku, preparat jodu z alg oraz selen i skarży się na zmęczenie oraz pogorszenie stanu włosów. Co powinno być priorytetem?

- A. Zwiększyć dawki cynku i selenu, by szybciej zadziałały
- B. Ocenić całą dietę i dokładne dawki suplementów, uwzględnić interakcję cynk-miedź, ocenić podaż jodu i selenu oraz skonsultować się z lekarzem lub dietetykiem zamiast samodzielnie zwiększać dawki
- C. Przerwać wszystkie suplementy na miesiąc i wrócić do poprzednich dawek
- D. Skupić się tylko na zwiększeniu spożycia białka roślinnego

Prawidłowa odpowiedź: B.

Omówienie: Zmęczenie i pogorszenie stanu włosów mogą wynikać z wielu przyczyn: interakcji mikroelementów (np. cynk-miedź), niewłaściwych dawek lub niedoborów z diety. Kluczowa jest ocena całości i profesjonalna diagnostyka.

SELEN



FUNKCJE KLUCZOWYCH MIKROELEMENTÓW

ŻELAZO	hemoglobina i transport tlenu.
CYNK	enzymy, odporność, wzrost i gojenie.
MIEDŹ	metabolizm żelaza i tkanka łączna.
JOD	produkcja hormonów tarczycy.
SELEN	selenoproteiny i metabolizm hormonów tarczycy.



SELENOZA

To stan wynikający z przewlekłego nadmiaru selenu. Może obejmować zmiany we włosach i paznokciach, objawy ze strony przewodu pokarmowego oraz charakterystyczny zapach oddechu.

Nie wykorzystuj tej listy do samodiagnozy.



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA:

Produkt bogaty w dany składnik mineralny nie musi być jedzony w dużych ilościach. W przypadku selenu różnica między dawką potrzebną a nadmierną może mieć znaczenie w praktyce.

WYNIK MODUŁU 6

Liczba prawidłowych odpowiedzi: ____ / 65

Mikroelement wymagający powtórki:

☐ Żelazo

☐ Cynk

☐ Miedź

☐ Jod

☐ Selen

Najważniejsza interakcja: _____

Pytania do ponownego rozwiązania: _____

Data kolejnej powtórki: _____

MODUŁ 7

Pozostałe składniki mineralne i interakcje

Mangan, chrom, molibden, fluor, kobalt oraz zależności między składnikami



Wyraźnie zaznaczyć początek modułu poświęconego składnikom występującym w organizmie w bardzo małych ilościach oraz interakcjom zachodzącym między żywnością, witaminami, składnikami mineralnymi, suplementami i lekami.



Obecność składnika w organizmie nie oznacza automatycznie, że należy stosować go w postaci suplementu.

W tym module sprawdzisz, czy potrafisz:

- ✓ rozpoznać funkcje manganu i molibdenu;
- ✓ krytycznie ocenić informacje dotyczące chromu;
- ✓ wyjaśnić znaczenie fluoru dla zębów;
- ✓ powiązać kobalt z witaminą B₁₂;
- ✓ rozpoznawać zależności zwiększające lub ograniczające wchłanianie;
- ✓ identyfikować konkurencję między składnikami;
- ✓ analizować możliwe interakcje suplementów z lekami;
- ✓ ocenić ryzyko łączenia kilku preparatów;
- ✓ odróżnić bezpieczne zastosowanie od obietnicy marketingowej.



65 PYTAŃ

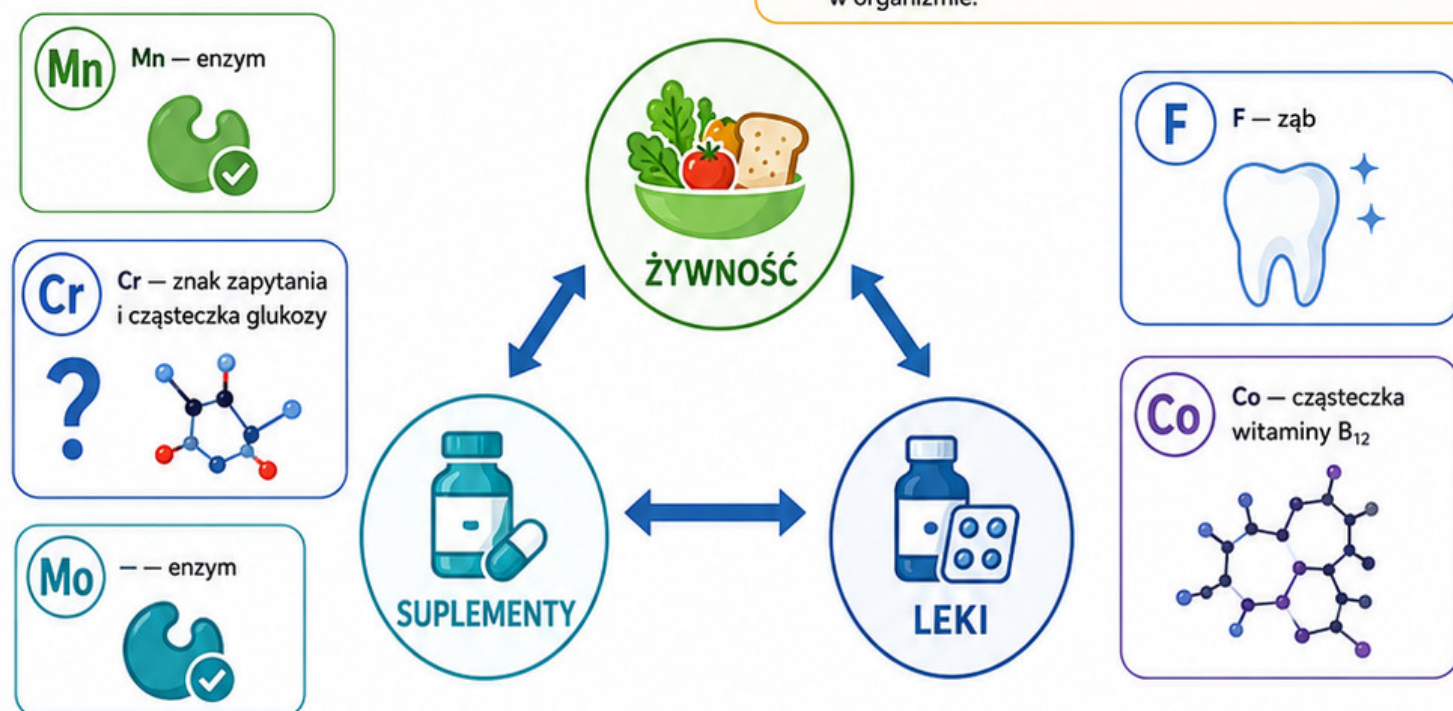
MIKROSKŁADNIKI • INTERAKCJE • BEZPIECZEŃSTWO



INTERAKCJA

Sytuacja, w której jeden składnik, produkt lub lek zmienia wchłanianie, działanie, metabolizm albo wydalanie innej substancji.

- zmniejszać skuteczność leku;
- zwiększać ryzyko działania niepożądanego;
- ograniczać wykorzystanie składnika;
- zwiększać lub zmniejszać jego stężenie w organizmie.



Pytania 391–403: mangan i chrom

Strona porównuje mangan, którego udział w aktywności enzymów jest dobrze ustalony, z chromem, którego żywieniowa niezbędność i korzyści z suplementacji są przedmiotem trwającej oceny naukowej. Materiał nie przedstawia suplementów chromu jako sprawdzonego sposobu odchudzania ani leczenia zaburzeń glikemii.



kofaktor enzymów



rola w glikemii –
ocena trwa

391 Mangan jest zaliczany do:

- A. makroelementów
- B. mikroelementów i kofaktorów enzymatycznych
- C. witamin
- D. elektrolitów

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Mangan jest mikroelementem potrzebnym w niewielkich ilościach i uczestniczy w pracy wybranych enzymów.

392 Mangan bierze udział przede wszystkim w:

- A. metabolizmie aminokwasów, węglowodanów i cholesterolu
- B. syntezie hormonów tarczycy
- C. transporcie tlenu przez hemoglobinę
- D. krzepnięciu krwi

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Mangan wspiera liczne reakcje enzymatyczne związane z metabolizmem składników odżywczych.

393 Jedną z funkcji manganu jest udział w:

- A. tworzeniu kości i ochronie przed reaktywnymi formami tlenu
- B. budowie witaminy B12
- C. produkcji kwasu solnego
- D. magazynowaniu glukozy

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Mangan uczestniczy w tworzeniu tkanki kostnej i w mechanizmach antyoksydacyjnych.

394 Dobrymi źródłami manganu są:

- A. pełne ziarna, orzechy, rośliny strączkowe, warzywa liściaste i herbata
- B. cukier i masło
- C. wyłącznie owoce cytrusowe
- D. wyłącznie nabiał

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Mangan występuje w wielu produktach roślinnych i naparach herbacianych.

395 Niedobór manganu u ludzi na zwykłej, zróżnicowanej diecie jest:

- A. bardzo częsty
- B. rzadki
- C. nieunikniony
- D. typowy u każdego sportowca

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Przy typowym sposobie żywienia niedobór manganu występuje rzadko.

396 Długotrwałe nadmierne narażenie na mangan może:

- A. działać neurotoksycznie
- B. leczyć cukrzycę
- C. zawsze poprawiać pamięć
- D. zastępować żelazo

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Przewlekły nadmiar manganu może niekorzystnie wpływać na układ nerwowy.

397 Które stwierdzenie o chromie jest prawdziwe?

- A. Chrom trójwartościowy i sześciwartościowy to to samo
- B. Chrom sześciwartościowy jest toksyczną formą związaną głównie z narażeniem przemysłowym
- C. Każdy suplement chromu jest całkowicie bezpieczny
- D. Chrom sześciwartościowy jest składnikiem żywności funkcjonalnej

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Należy odróżniać chrom trójwartościowy obecny w żywności od toksycznego chromu sześciwartościowego.

398 Jak najlepiej ocenić twierdzenie, że chrom jest jednoznacznie niezbędny dla prawidłowej gospodarki glukozowej u każdego człowieka?

- A. To pewnik naukowy
- B. Należy je oceniać krytycznie, bo status niezbędności i korzyści suplementacji nie są jednoznaczne
- C. Każdy powinien suplementować chrom
- D. Chrom zastępuje leczenie dietetyczne

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Współczesne dane są mniej jednoznaczne niż w starszych materiałach.

399 Niewielkie ilości chromu mogą występować w:

- A. pełnych ziarnach, mięsie, wybranych warzywach i części produktów przetworzonych
- B. wyłącznie w słodczykach
- C. tylko w algach morskich
- D. wyłącznie w wodzie mineralnej

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Chrom może występować w różnych produktach, zwykle w niewielkich ilościach.

400 Dowody dotyczące suplementów chromu i redukcji masy ciała są:

- A. jednoznaczne i bardzo silne
- B. ograniczone lub niejednoznaczne
- C. wystarczające, by zastąpić dietę
- D. niepotrzebne do oceny

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Nie ma podstaw do obiecywania szybkiego odchudzania dzięki samemu chromowi.

401 Reklama brzmi: "Chrom eliminuje apetyt na słodkie i gwarantuje szybką utratę masy ciała bez zmiany diety". Najlepsza ocena to:

- A. To wiarygodna gwarancja
- B. Obietnica jest nadmiernie uproszczona; suplement nie zastępuje zmiany sposobu żywienia i skuteczność nie jest jednoznacznie potwierdzona
- C. Każdy powinien kupić preparat
- D. Reklama dowodzi działania leczniczego

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Nazwy i hasła marketingowe nie zastępują wiarygodnych dowodów naukowych.

402 Osoba przyjmuje leki przeciwcukrzycowe i planuje stosować wysoką dawkę chromu. Co jest najważniejsze?

- A. Przyjąć chrom bez zastanowienia
- B. Zwiększyć dawkę leków
- C. Skonsultować się ze specjalistą, ponieważ połączenie może wpływać na kontrolę glikemii
- D. Odstawić dietę

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Suplement może oddziaływać z leczeniem i wymaga ostrożnej oceny.

403 Które porównanie jest najtrafniejsze?

- A. Funkcje manganu są dobrze ustalone, a status żywieniowy chromu jest mniej jednoznaczny
- B. Chrom ma lepiej ustalone funkcje niż mangan
- C. Oba składniki mają identyczne znaczenie
- D. Żaden z nich nie ma znaczenia biologicznego

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Mangan jest klasycznym kofaktorem enzymów, a ocena roli chromu pozostaje bardziej dyskusyjna.

MANGAN	CHROM
- ustalona rola jako kofaktor enzymów - metabolizm składników odżywczych - tworzenie kości - ochrona antyoksydacyjna - niedobór występuje rzadko	- chrom trójwartościowy występuje w żywności - status niezbędności jest oceniany krytycznie - brak podstaw do obiecywania szybkiego odchudzania - suplement może wchodzić w interakcje z lekami



**CHROM TRÓJWARTOŚCIOWY
≠ CHROM SZEŚCIWARTOŚCIOWY**

Są to formy o odmiennych właściwościach. Chrom sześciwartościowy jest toksyczną formą związaną głównie z narażeniem przemysłowym.



**PULAPKA
EGZAMINACYJNA:**

Obecność chromu w suplementie „na metabolizm” nie potwierdza, że preparat będzie powodował istotną utratę masy ciała.

Pytania 404–416: molibden, fluor i kobalt

Molibden jest kofaktorem kilku enzymów, szczególnie uczestniczy w metabolizmie związków zawierających siarkę. Fluor pomaga zwiększać odporność szkliwa zębów na próchnicę, ale nadmierna ekspozycja w okresie rozwoju zębów może prowadzić do fluorozę.

Kobalt ma znaczenie odżywcze głównie jako element strukturalny witaminy B₁₂.



404 Molibden jest pierwiastkiem śladowym zaangażowanym w wybrane enzymy. Które z poniższych stwierdzeń jest prawidłowe?

- A. Jest składnikiem strukturalnym kości.
- B. Uczestniczy w funkcjonowaniu niektórych enzymów jako kofaktor.
- C. Stanowi główny składnik hemoglobiny.
- D. Jest magazynowany w wątrobie w dużych ilościach.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Molibden działa jako kofaktor kilku enzymów, m.in. uczestniczy w przemianach związków siarki.

405 Molibden jest niezbędny do aktywności oksydazy siarczynowej. Jaka jest główna rola tego enzymu?

- A. Redukcja siarczanów do siarczynów.
- B. Utlenianie siarczynów do siarczanów.
- C. Rozkład białek siarkowych.
- D. Synteza aminokwasów zawierających siarkę.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Oksydaza siarczynowa katalizuje utlenianie siarczynów (SO₃²⁻) do siarczanów (SO₄²⁻).

406 Główne źródła pokarmowe molibdenu to:

- A. Rośliny strączkowe, zboża, orzechy, drożdże.
- B. Produkty mleczne, ryby, jaja, mięso czerwone.
- C. Owoce cytrusowe, banany, soki warzywne.
- D. Oleje roślinne, cukier, słodcyce.

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Strączki, zboża, orzechy i drożdże są dobrymi źródłami molibdenu.

407 Niedobór molibdenu w populacji przy stosowaniu typowej diety jest:

- A. Częsty.
- B. Umiarkowanie częsty.
- C. Rzadki.
- D. Bardzo częsty.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Niedobór molibdenu występuje wyjątkowo rzadko u zdrowych osób przy typowej diecie.

408 Usuwanie nadmiaru molibdenu z organizmu odbywa się głównie przez:

- A. Płuca w postaci lotnych związków.
- B. Skórę wraz z potem.
- C. Nerki z moczem.
- D. Jelita z kałem.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Nerki są główną drogą wydalania nadmiaru molibdenu.

409 Fluor obecny w jamie ustnej przyczynia się do zwiększenia odporności szkliwa zębów na działanie kwasów poprzez:

- A. Dezaktywację bakterii próchnicotwórczych.
- B. Hamowanie wydzielania śliny.
- C. Wzmacnianie struktury szkliwa i zmniejszenie jego rozpuszczalności.
- D. Usuwanie płytki nazębnej mechanicznie.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Fluor wbudowuje się w szkliwo, tworząc fluorapatyt, który jest bardziej odporny na demineralizację przez kwasy.

410 Stosowanie fluoru jest jednym z działań pomagających w:

- A. Zwiększaniu szybkości erozji szkliwa.
- B. Zapobieganiu próchnicy zębów.
- C. Przyspieszaniu tworzenia się kamienia nazębnego.
- D. Zwiększaniu wrażliwości zębów.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Fluorowanie zmniejsza ryzyko próchnicy poprzez wzmacnianie szkliwa i hamowanie demineralizacji.

411 Do potencjalnych źródeł ekspozycji na fluor zaliczamy:

- A. Wodę pitną.
- B. Herbatę.
- C. Żywność przygotowaną z użyciem wody.
- D. Produkty do higieny jamy ustnej (pasta, płukanki).

Prawidłowa odpowiedź: A, B, C, D

Omówienie: Fluor pochodzi z wielu źródeł: woda, napoje (np. herbata), żywność przygotowana z wodą oraz produkty do higieny jamy ustnej.

412 Które stwierdzenie najlepiej opisuje różnicę między miejscowym działaniem fluoru na powierzchnię zęba a jego przyjmowaniem (polykaniem)?

- A. Miejscowe działanie szkliwu, a polykanie je wzmacnia.
- B. Miejscowe działanie wzmacnia szkliwo, a polykanie zwiększa ryzyko fluorozę przy nadmiernej ekspozycji.
- C. Obie drogi działania są identyczne.
- D. Polykanie nie ma żadnego wpływu na zęby.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Fluor działa ochronnie miejscowo, natomiast nadmierne polykanie w okresie rozwoju zębów może powodować fluorozę.

413 Fluorozę zębów jest wynikiem:

- A. Niedoboru fluoru.
- B. Nadmiernej ekspozycji na fluor w okresie rozwoju zębów.
- C. Braku witaminy D.
- D. Urazów mechanicznych zębów.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Zbyt duża ilość fluoru w okresie mineralizacji szkliwa może prowadzić do zmian fluorotycznych.

414 Kobalt ma znaczenie odżywcze głównie jako:

- A. Składnik enzymów antyoksydacyjnych.
- B. Element strukturalny witaminy B₁₂.
- C. Budulec kości.
- D. Główny składnik hemoglobiny.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Kobalt znajduje się w strukturze cząsteczki witaminy B₁₂.

415 Które stwierdzenie dotyczące kobaltu i witaminy B₁₂ jest prawidłowe?

- A. Nieorganiczny kobalt zawsze przekształca się w organizmie człowieka w witaminę B₁₂.
- B. Kobalt może całkowicie zastąpić produkty wzbogacane w witaminę B₁₂.
- C. Kobalt jest częścią witaminy B₁₂, ale suplement kobaltu nie jest zamiennikiem aktywnej witaminy B₁₂.
- D. Witamina B₁₂ nie zawiera żadnego składnika mineralnego.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Kobalt jest niezbędnym składnikiem strukturalnym witaminy B₁₂, ale sam kobalt nie zastępuje aktywnej witaminy B₁₂.

416 Osoba używa pasty z fluorem dwa razy dziennie, przyjmuje suplement mineralny zawierający śladowy kobalt i suplement diety z witaminą B₁₂. Który wniosek jest najtrafniejszy?

- A. Pasta z fluorem nie wpływa na szkliwo zębów.
- B. Suplement kobaltu zastąpi witaminę B₁₂.
- C. Pasta pomaga chronić szkliwo, kobalt jako minerał nie zastępuje witaminy B₁₂, a suplement z witaminą B₁₂ dostarcza aktywną formę witaminy.
- D. Fluor w paście zawsze powoduje fluorozę, gdy jest polykany.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Fluor miejscowo wzmacnia szkliwo; kobalt jako minerał nie jest zamiennikiem witaminy B₁₂; suplement z witaminą B₁₂ dostarcza aktywną formę.

MOLIBDEN	FLUOR	KOBAŁT
• kofaktor enzymów • metabolizm związków zawierających siarkę • niedobór występuje wyjątkowo rzadko	• szkliwo zębów • ograniczanie ryzyka próchnicy • nadmiar podczas rozwoju zębów może powodować fluorozę	• część cząsteczki witaminy B₁₂ • nieorganiczny kobalt nie jest zamiennikiem witaminy B₁₂ • bezpieczeństwo suplementacji należy oceniać oddzielnie



FLUOR — LICZY SIĘ DAWKA I SPOSÓB EKSPOZYCJI
Prawidłowe, kontrolowane stosowanie fluoru pomaga chronić szkliwo przed próchnicą. Nadmierna ekspozycja, szczególnie w okresie rozwoju zębów, może prowadzić do niepożądanych zmian (fluorozę).

PUŁAPKA EGZAMINACYJNA:
To, że witamina B₁₂ zawiera kobalt, nie oznacza, że organizm człowieka może wytworzyć aktywną witaminę B₁₂ po przyjęciu dowolnego związku kobaltu.

Pytania 417–429: składniki, które współpracują lub konkurują

Składniki odżywcze nie działają w izolacji – ich wchłanianie, wykorzystanie i funkcje mogą się wzajemnie wspierać lub osłabiać.

Na tej stronie rozróżniamy interakcje w zwykłym, zróżnicowanym posiłku (praktyczne znaczenie na co dzień)

oraz interakcje, które stają się istotne głównie przy bardzo wysokich dawkach suplementów.

417 Które składniki w praktycznym posiłku zwiększą dostępność żelaza niehemowego z roślin?

- A. Kasza, fasola, papryka i natka pietruszki
- B. Kasza, fasola, ogórek i cebula
- C. Ryż, soczewica, marchew i kapusta
- D. Ziemniaki, groch, cebula i oliwa

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Papryka i natka pietruszki są dobrym źródłem witaminy C, która zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego z fasoli i kaszy.

418 Który składnik wspiera wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego?

- A. Witamina D
- B. Witamina K
- C. Witamina E
- D. Witamina B12

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina D zwiększa wchłanianie wapnia w jelicie cienkim i wspiera jego wykorzystanie przez organizm.

419 Który składnik jest niezbędny w prawidłowym metabolizmie i transporcie żelaza?

- A. Miedź
- B. Fluor
- C. Jod
- D. Molibden

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Miedź wspiera aktywność ceruloplazminy, która uczestniczy w utlenianiu żelaza i jego transporcie we krwi.

420 Długotrwałe stosowanie wysokiej dawki cynku może:

- A. Poprawiać wchłanianie miedzi
- B. Ograniczać wchłanianie miedzi
- C. Nie wpływać na wchłanianie miedzi
- D. Zwiększać zapotrzebowanie na miedź

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Cynk i miedź konkurują o wchłanianie. Wysoka dawka cynku może obniżyć przyswajanie miedzi: nie należy automatycznie dodawać kolejnego suplementu bez pełnej oceny.

421 Przy bardzo wysokich dawkach suplementów możliwe jest:

- A. Współzawodnictwo o wchłanianie między żelazem a cynkiem
- B. Pełna synergia między żelazem a cynkiem
- C. Brak interakcji między żelazem a cynkiem
- D. Żelazo zawsze wypiera cynk z organizmu

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Żelazo i cynk mogą konkurować o wchłanianie w jelicie, szczególnie przy wysokich dawkach suplementów.

422 Które związki w żywności mogą ograniczać biodostępność żelaza, cynku i innych minerałów?

- A. Fityniany
- B. Enzymy trawienne
- C. Kwasy tłuszczowe omega-3
- D. Probiotyki

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Fityniany wiążą minerały, tworząc trudniej przyswajalne kompleksy, co obniża ich biodostępność.

423 Które związki mogą obniżyć wykorzystanie wapnia z wybranych pokarmów?

- A. Szczawiany (oksalany)
- B. Węglowodany proste
- C. Kwasy tłuszczowe nasycone
- D. Chlorofil

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Szczawiany wiążą wapń, tworząc nierozpuszczalne sole, które zmniejszają jego przyswajalność z żywności.

424 Które napoje spożywane razem z posiłkiem mogą zmniejszać wchłanianie żelaza niehemowego?

- A. Herbata i kawa
- B. Woda
- C. Mleko
- D. Sok pomarańczowy

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Polifenole z herbaty i kawy mogą wiązać żelazo niehemowe i zmniejszać jego wchłanianie, gdy są pijane wraz z posiłkiem.

425 Które praktyki kulinarne mogą zmniejszać zawartość fitynianów w żywności?

- A. Namaczanie, kiełkowanie i fermentacja
- B. Smażenie w głębokim tłuszczu
- C. Pasteryzacja w wysokiej temperaturze
- D. Suszenie w wysokiej temperaturze

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Namaczanie, kiełkowanie i fermentacja aktywują enzymy łamiące fityniany, co zwiększa biodostępność minerałów.

426 Które pierwiastki współpracują w regulacji gospodarki płynowej i aktywności elektrycznej komórek?

- A. Sód i potas
- B. Wapń i fosfor
- C. Magnez i chrom
- D. Cynk i żelazo

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Sód i potas współdziałają w utrzymaniu równowagi płynów oraz przewodnictwa nerwowo-mięśniowego.

427 Które pierwiastki współpracują w prawidłowym funkcjonowaniu tarczycy?

- A. Jod i selen
- B. Żelazo i miedź
- C. Cynk i mangan
- D. Magnez i chrom

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Jod jest niezbędny do syntezy hormonów tarczycy, a selen wspiera aktywność enzymów przekształcających hormony tarczycy.

428 Jakie ryzyko może wystąpić przy jednoczesnym stosowaniu multiwitaminy, elektrolitów i oddzielnych minerałów?

- A. Zawsze wystąpi niedobór
- B. Brak jakiegokolwiek ryzyka
- C. Ryzyko nakładania się dawek i przekroczenia tolerowanych poziomów
- D. Automatyczna lepsza przyswajalność

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Łatwo o nieświadome zwiększenie dawek, zwłaszcza cynku, selenu, witaminy A czy żelaza. Analiza etykiet i porcji jest kluczowa.

429 Który zestaw działań najlepiej wspiera biodostępność składników mineralnych w diecie roślinnej?

- A. Namaczać rośliny strączkowe, używać pieczywa fermentowanego, łączyć żelazo niehemowe z witaminą C, różnicować źródła białka i minerałów oraz analizować realne porcje.
- B. Pić herbatę do każdego posiłku i unikać warzyw.
- C. Polegać tylko na jednym produkcie wzbogacanym.
- D. Ograniczać tłuszcze do minimum przy każdym posiłku.

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Zestaw A wykorzystuje praktyki kulinarne ograniczające antyodżywcze związki, łączy żelazo z witaminą C i opiera się na różnorodności oraz realnej wielkości porcji.

MAPA INTERAKCJI



RAMKA DYDAKTYCZNA

SYNERGIA

Sytuacja, w której obecność jednego składnika poprawia wchłanianie, wykorzystanie lub działanie innego składnika, zwiększając jego wartość odżywczą dla organizmu.

KONKURENCJA

Sytuacja, w której obecność jednego składnika może ograniczać wchłanianie, wykorzystanie lub działanie innego składnika, zmniejszając jego wartość odżywczą dla organizmu.



PUŁAPKA EGZAMINACYJNA

Interakcja wykazana przy bardzo wysokich dawkach suplementów nie zawsze ma takie samo znaczenie w zwykłym, zróżnicowanym posiłku.

Pytania 430–442: leki, suplementy i bezpieczeństwo

Strona uczy rozpoznawania głównych typów interakcji. Nie podaje uniwersalnych zasad dotyczących odstępów czasowych dla każdego leku i suplementu. Kluczowa zasada to sprawdzenie ulotki oraz poinformowanie lekarza, farmaceuty i personelu laboratoryjnego o wszystkich stosowanych produktach.

430 Suplementy mineralne mogą zmniejszać wchłanianie niektórych leków.

Jakie to może mieć skutki?

- A. mniejsze wchłanianie leku
- B. większe wchłanianie leku
- C. większe stężenie składnika mineralnego
- D. brak wpływu na działanie leku

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Składniki mineralne mogą wiązać się z lekiem w przewodzie pokarmowym i zmniejszać jego wchłanianie.

431 Pacjentka przyjmuje rano lewotyrosynę, suplement wapnia i produkt z żelazem. Która analiza sytuacji jest prawidłowa?

- A. Interakcji nie ma.
- B. Lewotyrosyna może być słabiej wchłaniana; należy sprawdzić instrukcję dla konkretnych produktów i uzgodnić schemat z lekarzem lub farmaceutą.
- C. Wapń zwiększa wchłanianie lewotyrosyny.
- D. Żelazo pomaga lepiej przyswajać lewotyrosynę.

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Wapń i żelazo mogą zmniejszać wchłanianie lewotyrosyny. Trzeba sprawdzić ulotki instrukcje i uzgodnić schemat z lekarzem lub farmaceutą.

432 Żelazo może również zmniejszać skuteczność lewotyrosyny, gdy są przyjmowane razem.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko przy dużych dawkach żelaza
- D. Tylko u osób starszych

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Żelazo może wiązać się z lewotyrosyną i zmniejszać jej wchłanianie.

433 Suplementy cynku mogą wchodzić w interakcje z wybranymi antybiotykami z grupy tetracyklin i fluorochinolonów.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko z tetracyklinami
- D. Tylko z fluorochinolonami

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Cynk może tworzyć chelaty z tymi antybiotykami, co zmniejsza ich wchłanianie i skuteczność.

434 Magnez może wchodzić w interakcje z wybranymi antybiotykami i innymi lekami.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko z antybiotykami
- D. Tylko u osób z chorobą nerek

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Magnez może zmniejszać wchłanianie niektórych antybiotyków i innych leków.

435 Wapń, magnez lub pokarm mogą zmniejszać wchłanianie wybranych leków stosowanych w osteoporozie.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko wapń ma znaczenie
- D. Tylko magnez ma znaczenie

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Dla niektórych leków na osteoporozę zaleca się przyjmowanie na czczo i unikanie wapnia, magnezu oraz posiłków w określonym czasie.

436 Ryzyko hiperkalemii rośnie przy łączeniu produktu z potasem z inhibitorem ACE, sartanem lub lekiem moczopędnym oszczędzającym potas, zwłaszcza u osoby z przewlekłą chorobą nerek, która stosuje sól potasową i napój elektrolitowy.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko u osób młodych
- D. Tylko przy dużych dawkach leków

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Zwiększa się ryzyko hiperkalemii, szczególnie przy PChN i dodatkowym spożyciu potasu.

437 Niektóre leki moczopędne mogą zmieniać stężenia potasu i magnezu.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko potasu
- D. Tylko magnezu

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Leki moczopędne mogą zwiększać utratę potasu i magnezu z mocem lub, rzadziej, prowadzić do ich wzrostu.

438 Długotrwałe stosowanie inhibitorów pompy protonowej może obniżać stężenie magnezu.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko przy krótkim stosowaniu
- D. Tylko u osób starszych

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: IPP mogą zmniejszać wchłanianie magnezu przy długotrwałym stosowaniu.

439 Metformina i leki zmniejszające kwasowość mogą wpływać na status witaminy B₁₂.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko metformina
- D. Tylko leki zmniejszające kwasowość

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Oba typy leków mogą zmniejszać wchłanianie witaminy B₁₂ przy długotrwałym stosowaniu.

440 Podczas leczenia antagonistami witaminy K ważne jest utrzymywanie stałej podaży witaminy K w diecie.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Należy całkowicie unikać witaminy K
- D. Należy zwiększać witaminę K w diecie

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Stabilna podaż witaminy K pomaga utrzymać stały efekt leczenia i zmniejsza ryzyko wahań INR.

441 Wysokie dawki biotyny mogą zakłócać interpretację wyników badań laboratoryjnych. Produkty „na włosy i paznokcie” mogą zawierać wysokie dawki.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Tylko biotyna z leków szkodzi
- D. Tylko przy bardzo małych dawkach

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Biotyna może powodować fałszywie zaniżone lub zawyżone wyniki niektórych badań immunochemicznych.

442 Przed poradą lekarską lub farmaceutyczną przygotuj pełną listę leków, suplementów i produktów ziołowych.

- A. Prawda
- B. Fałsz
- C. Wystarczy lista leków na receptę
- D. Wystarczy nazwa suplementu, nie trzeba dawki

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Pełna lista wszystkich produktów ułatwia ocenę interakcji i bezpieczne planowanie terapii.



SUPLEMENT MINERALNY + LEK ↓ MOŻLIWE SKUTKI

- mniejsze wchłanianie leku
- większe stężenie składnika
- mniejsze stężenie składnika
- nasilenie działania niepożądanego
- nieprawidłowa interpretacja wyniku badania



PRZED ZASTOSOWANIEM SUPLEMENTU

- ☐ Sprawdź pełny skład
- ☐ Sprawdź dawkę w jednej porcji
- ☐ Sprawdź liczbę porcji dziennie
- ☐ Porównaj z innymi suplementami
- ☐ Sprawdź interakcje z lekami
- ☐ Poinformuj lekarza i farmaceutę
- ☐ Poinformuj laboratorium przed badaniami



NIE ZMIENIAJ SAMODZIELNIE DAWKOWANIA LEKU

Nie przerywaj, nie zmieniaj dawki ani nie pomijaj leków zaleconych przez lekarza bez konsultacji. Może to zmniejszyć skuteczność leczenia, pogorszyć stan zdrowia lub wywołać działania niepożądane.



PULAPKA EGZAMINACYJNA:

Produkt dostępny bez recepty nadal może wpływać na działanie leku na receptę, innego suplementu albo wynik badania laboratoryjnego.

Pytania 443–455: powtórka zintegrowana

Strona zamyka moduł pytaniami wymagającymi łączenia funkcji składników mineralnych z ich źródłami w diecie, biodostępnością, interakcjami, lekami oraz bezpieczeństwem suplementacji.



kofaktor enzymów



rola w glikemii –
ocena trwa

- 443** Dopasowanie: dopasuj składniki mineralne do ich podstawowego znaczenia.
1. mangan
 2. molibden
 3. fluor
 4. kobalt
- A. kofaktor enzymów zawierających molibden
 - B. element witaminy B₁₂ (kobalaminy)
 - C. szkliwo zębów i profilaktyka próchnicy
 - D. kofaktor enzymów antyoksydacyjnych i metabolicznych

Prawidłowa odpowiedź: 1–D, 2–A, 3–C, 4–B

Omówienie: Mangan jest kofaktorem enzymów, molibden uczestniczy w enzymach oksydoredukcyjnych, fluor wzmacnia szkliwo, a kobalt wchodzi w skład witaminy B₁₂.

- 444** Które stwierdzenie najlepiej opisuje status chromu w suplementacji?
- A. Jego skuteczność w kontroli masy ciała jest udowodniona w wielu RCT.
 - B. Jest składnikiem niezbędnym w codziennej diecie każdego człowieka.
 - C. Jego rola w glikemii jest możliwa, ale dowody są niejednoznaczne.
 - D. Każdy suplement chromu gwarantuje utratę tkanki tłuszczowej.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Dowody dotyczące chromu są niejednoznaczne, a obietnice marketingowe często nie znajdują potwierdzenia w badaniach klinicznych.

- 445** Witamina C wpływa na przyswajanie żelaza niehemowego poprzez:
- A. chelatowanie żelaza i utrzymywanie go w stanie rozpuszczalnym
 - B. konkurowanie z żelazem o wspólne transportery
 - C. tworzenie nierozpuszczalnych kompleksów z żelazem
 - D. zwiększanie wydalania żelaza z organizmu

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina C redukuje Fe³⁺ do Fe²⁺ i zapobiega jego utlenianiu, co zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego.

- 446** Wysokie dawki cynku mogą prowadzić do niedoboru miedzi, ponieważ:
- A. cynk zwiększa wchłanianie miedzi w jelicie
 - B. cynk indukuje metalotioneinę, która wiąże miedź w enterocytach
 - C. cynk hamuje wydalanie miedzi z moczem
 - D. cynk zwiększa jej syntezę w wątrobie

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Nadmiar cynku zwiększa syntezę metalotioneiny w jelicie, która wiąże miedź i ogranicza jej wchłanianie.

- 447** Fitany (obecne w pełnych ziarnach, roślinach strączkowych i orzechach):
- A. zwiększają biodostępność żelaza i cynku
 - B. nie mają wpływu na wchłanianie minerałów
 - C. wiążą żelazo i cynk, zmniejszając ich biodostępność
 - D. są trawione do postaci zwiększających wchłanianie cynku

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Fitany chelatują żelazo i cynk, tworząc nierozpuszczalne kompleksy i ograniczając ich wchłanianie.

- 448** Która z technik przygotowania żywności może zmniejszyć zawartość fitanów?
- A. płukanie po ugotowaniu w dużej ilości wody
 - B. smażenie na głębokim tłuszczu
 - C. dodanie octu do potrawy po ugotowaniu
 - D. krótka obróbka w wysokiej temperaturze na sucho

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Płukanie/namaczanie i gotowanie z odlewaniem wody może obniżyć zawartość fitanów.

- 449** Łączenie leków zwiększających stężenie potasu z dużymi dawkami potasu w suplementach jest ryzykowne, ponieważ może prowadzić do:
- A. hipokaliemii
 - B. hiperkaliemii
 - C. odwodnienia
 - D. hiponatremii

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Nadmiar potasu przy lekach oszczędzających potas lub hamujących RAAS może wywołać hiperkaliemię, groźną dla serca.

- 450** Lewotyrosyna może wchodzić w interakcje z wapniem lub żelazem, ponieważ:
- A. zwiększają jej wchłanianie
 - B. wiążą ją w przewodzie pokarmowym i zmniejszają wchłanianie
 - C. zwiększają jej metabolizm w wątrobie
 - D. zwiększają wiązanie z białkami osocza

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Wapń i żelazo mogą tworzyć kompleksy z lewotyrosyną w jelicie, zmniejszając jej biodostępność; zachowaj odstęp czasowy (≥4 godz.).

- 451** Cynk może zmniejszać wchłanianie niektórych antybiotyków z grupy:
- A. aminoglikozydów
 - B. penicylin
 - C. tetracyklin i fluorochinolonów
 - D. makrolidów

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Cynk tworzy chelaty z tetracyklinami i fluorochinolonami, zmniejszając ich biodostępność; zachowaj odstęp czasowy (≥2–4 godz.).

- 452** Biotyna (witamina B₇) może zakłócać wyniki badań laboratoryjnych, ponieważ:
- A. hamuje produkcję przeciwciał
 - B. interferuje z testami immunochemiluminescencyjnymi
 - C. wpływa na morfologię krwi
 - D. zwiększa stężenie bilirubiny

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Wysokie dawki biotyny mogą powodować fałszywie niskie lub wysokie wyniki w testach wykorzystujących biotyna-streptawidynę.

- 453** Który produkt jest suplementem jednoskładnikowym?
- A. Cynk 15 mg
 - B. Multiwitamina dla dorosłych
 - C. Odporność – Cynk, Selen, Witamina C
 - D. Skóra i włosy – Cynk, Selen, Biotyna

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Suplement jednoskładnikowy zawiera jeden składnik aktywny w dawce; pozostałe to produkty wieloskładnikowe.

- 454** Masz trzy preparaty. Oblicz łączne dzienne spożycie cynku, seleniu i biotyny. Dane na etykietach:

Preparat	Cynk (mg)	Selen (µg)	Biotyna (µg)
Preparat A – multiwitamina	10	55	—
Preparat B – Odporność	15	100	—
Preparat C – Skóra i włosy	12	100	5000

- A. Cynk 25 mg; Selen 155 µg; Biotyna 0 µg
- B. Cynk 37 mg; Selen 255 µg; Biotyna 5000 µg
- C. Cynk 37 mg; Selen 155 µg; Biotyna 5000 µg
- D. Cynk 27 mg; Selen 255 µg; Biotyna 5000 µg

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Cynk: 10+15+12=37 mg; Selen: 55+100+100=255 µg; Biotyna: 0+0+5000=5000 µg.

- 455** Osoba z chorobą przewlekłą przyjmuje leki: enalapryl, spironolakton, lewotyrosynę, doksykcyklinę. Stosuje: multiwitaminę, Cynk 15 mg, Odporność, Skóra i włosy. Które postępowanie jest najlepsze?
- A. Przyjmować wszystko razem rano, aby nie zapomnieć.
 - B. Podać leki i wszystkie suplementy w odstępie 1 godziny.
 - C. Sporządzić pełną listę produktów, skonsultować schemat z lekarzem lub farmaceutą i poinformować laboratorium o biotynie.
 - D. Zrezygnować z multiwitamin, bo zawiera wiele składników.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Kompleksowa analiza interakcji (w tym potasu, lewotyrosyny, antybiotyku i biotyny) wymaga konsultacji i informacji dla laboratorium.

SKŁADNIK — NAJWAŻNIEJSZA WSKAZÓWKA

Mangan	enzymy i ryzyko nadmiernej ekspozycji
Chrom	ostrożność wobec obietnic marketingowych
Molibden	kofaktor wybranych enzymów
Fluor	szkliwo i profilaktyka próchnicy
Kobalt	element witaminy B ₁₂
Cynk	wysokie dawki mogą ograniczać miedź
Potas	uwaga na nerki i wybrane leki
Wapń i żelazo	możliwa interakcja z lewotyrosyną
Biotyna	możliwe zakłócanie badań

WYNIK MODUŁU 7

Liczba prawidłowych odpowiedzi: _____ / 65

☐ Mangan ☐ Chrom ☐ Molibden ☐ Fluor ☐ Kobalt

Interakcja wymagająca powtórki: _____

Pytania do ponownego rozwiązania: _____

Data kolejnej powtórki: _____

MODUŁ 8

Powtórka zintegrowana i przypadki praktyczne

Od pojedynczej informacji do prawidłowej decyzji



CEL MODUŁU

Ostatni moduł to praktyczne zastosowanie całej wiedzy z wcześniejszych rozdziałów. Twoim celem jest przeanalizować, połączyć informacje i wybrać najlepszą decyzję dla konkretnej sytuacji.



45 PYTAŃ FINAŁOWYCH

PRZYPADKI • ETYKIETY • INTERAKCJE • DECYZJE



W OSTATNIM MODULE

W ostatnim module nie wystarczy rozpoznać definicję. Każde pytanie będzie wymagało połączenia co najmniej dwóch obszarów:

- funkcji składnika;
- źródeł pokarmowych;
- objawów niedoboru lub nadmiaru;
- biodostępności;
- sposobu przygotowania żywności;
- wyników badań;
- stosowanych leków;
- suplementacji;
- wieku i etapu życia;
- bezpieczeństwa decyzji.



ZASADA MODUŁU

Najlepsza odpowiedź nie zawsze wskazuje konkretny suplement.

- poprawa sposobu żywienia;
- sprawdzenie etykiety;
- zsumowanie dawek;
- wykonanie dodatkowej oceny;
- konsultacja z lekarzem, dietetykiem lub farmaceutą;
- niewprowadzanie gwałtownej zmiany bez odpowiednich informacji.



CO WIEMY?



CZEGO NIE WIEMY?



JAKIE JEST RYZYKO?



JAKA JEST NAJLEPSZA
DECYZJA?



CZY POTRZEBNA JEST
KONSULTACJA?



ANALIZUJ

Zidentyfikuj kluczowe informacje i połącz fakty z różnych źródeł.



PORÓWNUJ

Porównaj opcje, dane, zakresy referencyjne i interakcje.



OBLICZAJ

Oblicz dawki, zapotrzebowanie, wskaźniki i oceny ryzyka na podstawie dostępnych danych.



DECYDUJ

Wybierz najlepszą decyzję, uwzględniając bezpieczeństwo i cel interwencji.

Pytania 456–470: analiza sposobu żywienia

15 krótkich przypadków skupionych na źródłach żywności, grupach ryzyka, biodostępności oraz możliwych niedoborach. W każdym przypadku wybierz najlepszą odpowiedź i pamiętaj: opis sytuacji nie stanowi rozpoznania.

- 456** Osoba stosuje dietę wegańską, nie sięga po produkty fortifikowane i nie suplementuje witaminy B12.
Który składnik wymaga szczególnej uwagi w ocenie żywienia?
- A. witamina B12
 - B. witamina A
 - C. żelazo hemowe
 - D. witamina K z diety

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina B12 występuje niemal wyłącznie w produktach zwierzęcych. U wegan bez suplementacji łatwo o jej niedobór.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – możliwe do pokrycia z roślinnych prowitamin; C – żelazo hemowe nie występuje w diecie roślinnej (nie jest konieczne); D – K1 jest dostępna w zielonych warzywach.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Status B12 (badania), objawy neurologiczne, poziom folianów.

- 457** Kobieta planuje ciążę.
Który składnik jest szczególnie ważny przed poczęciem?
- A. foliany (kwas foliowy)
 - B. witamina E
 - C. cynk
 - D. jod

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Odpowiednia podaż folianów przed i na początku ciąży wspiera prawidłowy rozwój cewy nerwowej.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – nie kluczowa specyficznie przed poczęciem; C – ważny, ale nie priorytetowy akurat w tym kontekście; D – ważny w ciąży, ale nie specyficznie przed poczęciem.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Suplementację folianów, jod, masę ciała, choroby przewlekłe.

- 458** Kobieta zgłasza obfite miesiączki i zmęczenie.
Który aspekt żywieniowy wymaga oceny, bez stawiania rozpoznania?
- A. status żelaza
 - B. wysoka podaż witaminy A
 - C. nadmiar sodu
 - D. podaż białka

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Obfite miesiączki mogą zwiększać utratę żelaza, co wymaga oceny jego statusu.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, C, D – nie wyjaśniają bezpośrednio ryzyka związanego z opisaną sytuacją.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Morfologia, ferrytyna, TIBC, dieta żelaza i witaminy C.

- 459** Osoba starsza przyjmuje inhibitor pompy protonowej od kilku lat.
Które składniki warto uwzględnić w ocenie?
- A. magnez i witamina B12
 - B. witamina C i potas
 - C. żelazo hemowe
 - D. witamina E

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Długotrwałe IPP mogą zmniejszać wchłanianie Mg i B12.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – nie typowe dla IPP; C – żelazo hemowe nie dotyczy mechanizmu IPP; D – nie jest tu priorytetem.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Magnez w surowicy, B12, ewent. żelazo i wapń.

- 460** U osoby występuje tłuszczowa biegunka i spadek masy ciała.
Które witaminy są w zwiększonym ryzyku niedoboru?
- A. witaminy A, D, E, K
 - B. witamina C i B1
 - C. witamina B12 i kwas foliowy
 - D. witamina B6 i niacyna

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Zespół złego wchłaniania tłuszczu upośledza wchłanianie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D, E, K).

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – wchłanianie głównie w jelicie cienkim, nie zależy od tłuszczu; C – wchłanianie zależy od innych czynników; D – nie typowy zestaw.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Badania w kierunku przyczyny malabsorpcji, poziomy ADEK.

- 461** Osoba nie spożywa żadnych produktów mlecznych i nie używa produktów fortifikowanych.
Który aspekt warto ocenić?
- A. spożycie wapnia
 - B. podaż cholesterolu
 - C. ilość cukru
 - D. tłuszcze trans

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Produkty mleczne są głównym źródłem wapnia w diecie.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, C, D – nie wynikają z opisanego wzorca.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Źródła wapnia w diecie, witamina D, aktywność fizyczna.

- 462** W diecie dominują: fasola, soczewica, pełnoziarniste zboża, ale bardzo mało witaminy C.
Która zmiana najlepiej poprawi wykorzystanie żelaza niehemowego?
- A. dodawać świeże owoce lub warzywa bogate w witaminę C do posiłków
 - B. zwiększyć ilość kawy do posiłków
 - C. unikać wszystkich warzyw liściastych
 - D. jeść więcej żółtek jaj

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina C zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – polifenole w kawie obniżają wchłanianie żelaza; C – nieuzasadnione; D – żółtka nie zwiększają znacząco wchłaniania.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Łączenie produktów roślinnych z witaminą C w praktyce.

- 463** Osoba pije silną herbatę bezpośrednio do każdego posiłku bogatego w żelazo roślinne.
Co może to powodować?
- A. zmniejszenie wchłaniania żelaza
 - B. zwiększenie wchłaniania żelaza
 - C. brak wpływu na wchłanianie żelaza
 - D. zwiększenie wchłaniania witaminy C

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Garbniki w herbacie mogą ograniczać wchłanianie żelaza niehemowego.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, D – nieprawidłowe; C – wpływ jest istotny.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Odstęp między herbatą a posiłkiem ($\geq 1-2$ h).

DIETA → BIODOSTĘPNOŚĆ → RYZYKO → DECYZJA



- 464** Osoba gotuje warzywa zbyt długo w dużej ilości wody i wylewa wywar.
Co w ten sposób zwiększa straty?
- A. witamina C oraz części witamin z grupy B
 - B. witaminy A i E
 - C. minerałów takich jak wapń
 - D. białka w warzywach

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina C i witaminy z grupy B są wrażliwe na wysoką temperaturę i wodę, w której się gotują.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – A i E są bardziej stabilne i nie rozpuszczalne w wodzie; C – minerały w warzywach nie ulegają utracie; D – białko w warzywach jest niewielkie.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Krótszy czas gotowania, mniej wody, wykorzystanie wywaru.

- 465** Dziecko polyka pastę do zębów zamiast ją wypłukać.
Co należy wskazać opiekunom?
- A. konieczność nadzoru i stosowania odpowiedniej dla wieku ilości pasty
 - B. można używać dowolnej ilości pasty o zadanym smaku
 - C. im więcej pasty, tym lepsza ochrona
 - D. nie ma znaczenia, czy dziecko polyka pastę

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Nadzór i ilość pasty dostosowana do wieku ograniczają ryzyko nadmiernego spożycia fluoru.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, C, D – niebezpieczne lub nieprawdziwe.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Stężenie fluoru w pastie, nawyki higieny jamy ustnej.

- 466** Osoba stosuje bardzo restrykcyjną dietę eliminacyjną wykluczającą kilka grup produktów, bez zaplanowanych zamienników.
Jakie jest główne ryzyko tego sposobu żywienia?
- A. ryzyko wielu niedoborów
 - B. wzrost podaży wszystkich składników
 - C. poprawa wchłaniania wszystkich składników
 - D. brak znaczenia dla stanu odżywienia

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Eliminacja bez zastępstwa zwiększa ryzyko niedoborów wielu składników.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, C – nieprawidłowe; D – nieprawdziwe.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Jakie grupy produktów wyeliminowano, skład diety, wyniki badań.

- 467** Osoba je mało owoców i warzyw, pali papierosy i ma monotony sposób żywienia.
Które stwierdzenie jest trafne?
- A. zwiększone ryzyko niewystarczającej podaży witaminy C
 - B. zwiększone ryzyko nadmiaru witaminy C
 - C. brak wpływu na witaminę C
 - D. zwiększone ryzyko niedoboru witaminy B12

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Mało owoców i warzyw oraz palenie sprzyjają niższej podaży witaminy C.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B – mało prawdopodobne; C – nieprawdziwe; D – dotyczy innego składnika.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Rzeczywiste spożycie, status antyoksydantów.

- 468** Osoba z przewlekłą chorobą nerek stosuje sól zastępczą na bazie potasu.
Co należy zweryfikować?
- A. bezpieczeństwo stosowania (ryzyko hiperkalemii)
 - B. konieczność zwiększenia soli w diecie
 - C. brak znaczenia, jeśli czuje się dobrze
 - D. wpływ na wchłanianie witaminy K

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: U osób z CKD sól potasowa może prowadzić do groźnej hiperkalemii.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, C – niebezpieczne; D – nie dotyczy.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Stężenie potasu, eGFR, leki (np. ACEI, ARB, MRA).

- 469** Osoba od dłuższego czasu spożywa duże ilości surowego białka jaja kurzego.
Z czym należy to powiązać?
- A. awidyna może zmniejszać dostępność biotyny
 - B. zwiększenie przyswajalności biotyny
 - C. brak wpływu na biotynę
 - D. zwiększenie wchłaniania żelaza

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Awidyna w surowym białku jaja wiąże biotynę i obniża jej przyswajalność.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, D – nieprawidłowe; C – nieprawdziwe.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Spożycie gotowanych jaj, objawy niedoboru biotyny.

- 470** Osoba na diecie roślinnej chce poprawić biodostępność cynku.
Które działania będą najlepsze?
- A. moczenie, kiełkowanie lub fermentacja produktów, urozmaicenie źródeł cynku
 - B. jedzenie tylko produktów rafinowanych
 - C. picie kawy do każdego posiłku
 - D. wykluczenie wszystkich nasion i orzechów

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Moczenie, kiełkowanie, fermentacja i różnorodność źródeł zmniejszają fitiany i poprawiają dostępność cynku.

Dlaczego pozostałe odpowiedzi są słabsze? B, D – ograniczają źródła; C – polifenole obniżają wchłanianie cynku.

Co należałoby jeszcze sprawdzić? Łączenie z białkiem, witaminą C, stan całkowitej podaży.



PRZYPADEK EDUKACYJNY ≠ DIAGNOZA

Opis przypadku służy treningowi rozumowania. W realnym życiu należy uwzględnić pełny wywiad, wyniki badań, przyjmowane leki oraz stan zdrowia całej osoby.

Pytania 471–485: analiza preparatów i interakcji

15 przypadków skupionych na czytaniu etykiet, sumowaniu dawek, jednostkach miary, powielaniu składników odżywczych, bezpieczeństwie i interakcjach leków.



- 471** Produktu z witaminą C podaje na etykiecie: 500 mg w jednej porcji. Stosujesz 2 porcje dziennie. Jaka jest łączna dzienna ilość witaminy C z tego produktu?
- A. 500 mg
 - B. 750 mg
 - C. 1000 mg
 - D. 1500 mg

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: 500 mg x 2 porcje = 1000 mg witaminy C dziennie.

- 472** Na etykiecie witaminy B12 widnieje: 1000 µg. Co to oznacza?
- A. 1000 mg witaminy B12
 - B. 1000 mikrogramów (µg) witaminy B12
 - C. 100 mikrogramów (µg) witaminy B12
 - D. 1000 jednostek międzynarodowych (IU)

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: µg oznacza mikrogramy; 1000 µg to 1000 mikrogramów.

- 473** Które stwierdzenie jest prawdziwe?
- A. 1000 µg = 0,1 mg
 - B. 1000 µg = 1 mg
 - C. 1000 mg = 1 µg
 - D. 1 mg = 100 µg

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: 1000 mikrogramów (µg) równa się 1 miligramowi (mg).

- 474** Dokonaj dokładnego obliczenia łącznej dziennej dawki witaminy D. Multiwitamina: witamina D — 25 µg
Preparat na kości: witamina D — 50 µg
Osobna witamina D: 50 µg
- A. 75 µg/dzień
 - B. 100 µg/dzień
 - C. 125 µg/dzień
 - D. 150 µg/dzień

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: 25 µg + 50 µg + 50 µg = 125 µg witaminy D dziennie.

- 475** Suma cynku z trzech produktów o różnych nazwach handlowych: Multiwitamina: 10 mg
Preparat na odporność: 15 mg
Suplement z cynkiem (oddzielny): 20 mg
Jaka jest łączna dzienna ilość cynku?
- A. 25 mg
 - B. 45 mg
 - C. 45 mg
 - D. 50 mg

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: 10 mg + 15 mg + 20 mg = 45 mg cynku dziennie.

- 476** Długotrwałe stosowanie bardzo wysokich dawek cynku może spowodować:
- A. niedobór magnezu
 - B. niedobór żelaza
 - C. niedobór miedzi
 - D. nadmiar selenu

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Wysokie dawki cynku przez dłuższy czas mogą zaburzać wchłanianie miedzi i prowadzić do jej niedoboru.

- 477** Stosujesz suplement selenu (100 µg/dzień) i jesz duże ilości orzechów brazylijskich (ok. 6–8 sztuk dziennie). Co jest najbardziej właściwe?
- A. To bezpieczne, bo to naturalne źródło selenu
 - B. Możesz łatwo przekroczyć bezpieczne spożycie selenu
 - C. Selen z orzechów nie wchłania się
 - D. Suplement selenu w takiej sytuacji jest konieczny

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Orzechy brazylijskie są bardzo bogate w selen; łatwo przekroczyć górny poziom spożycia i narazić się na toksyczność.

- 478** Kupujesz suplement z wodorostów. Etykieta nie podaje ilości jodu. Co jest najbardziej właściwe?
- A. To bezpieczne, bo to naturalny produkt
 - B. Brak ilości jodu utrudnia ocenę bezpieczeństwa i dawki
 - C. Wodorosty nie zawierają jodu
 - D. Możesz przyjąć dowolną ilość

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Brak podania ilości jodu uniemożliwia ocenę dawki i bezpieczeństwa stosowania.

- 479** Dawkę biotyny 10 mg znajdziesz w suplementie na włosy. Co jest najbardziej właściwe przed badaniami laboratoryjnymi?
- A. Nic nie trzeba robić
 - B. Biotyna w takiej dawce może zafałszować wyniki badań
 - C. Biotyna nie wpływa na wyniki badań
 - D. Zwiększy dokładność wyników badań

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Wysokie dawki biotyny mogą zakłócać wiele testów laboratoryjnych; należy poinformować laboratorium i lekarza.

- 480** Jaką interakcję może mieć wapń w diecie lub suplementach z lewotyroksyną?
- A. Może obniżyć wchłanianie lewotyroksyny
 - B. Może zwiększyć wchłanianie lewotyroksyny
 - C. Nie wchodzi w interakcje
 - D. Zwiększa skuteczność leku

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Wapń może wiązać lewotyroksynę w przewodzie pokarmowym i zmniejszać jej wchłanianie; należy zachować 4 godzin odstępu.

- 481** Jaką interakcję może mieć żelazo z lewotyroksyną?
- A. Może zwiększać wchłanianie lewotyroksyny
 - B. Może obniżać wchłanianie lewotyroksyny
 - C. Nie wchodzi w interakcje
 - D. Zwiększa skuteczność leku

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Żelazo może wiązać lewotyroksynę i obniżać jej wchłanianie; zachować 4 godzin odstępu.

- 482** Jaką interakcję może mieć cynk z antybiotykiem z grupy tetracyklin (np. doksycyklina)?
- A. Zwiększa wchłanianie antybiotyku
 - B. Zmniejsza wchłanianie antybiotyku
 - C. Brak interakcji
 - D. Wzmacnia działanie antybiotyku

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Cynk może wiązać tetracykliny w jelicie i zmniejszać ich wchłanianie; zachować 2–3 godziny odstępu.

- 483** Stosujesz produkt z elektrolitami zawierający potas, a masz przewlekłą chorobę nerek. Co jest najbardziej właściwe?
- A. Potas zawsze jest bezpieczny w elektrolitach
 - B. Nadmiar potasu może być niebezpieczny w chorobie nerek
 - C. Choroba nerek obniża wchłanianie potasu
 - D. Nie ma związku między nerkami a potasem

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Nerki regulują poziom potasu; w chorobie nerek nadmiar może prowadzić do hiperkaliemii.

- 484** Na etykiecie: „Witamina C — 500 mg w 1 kapsułce”, a producent zaleca 3 kapsułki dziennie. Ile witaminy C jest w pełnej dziennej porcji?
- A. 500 mg
 - B. 800 mg
 - C. 1000 mg
 - D. 1500 mg

Prawidłowa odpowiedź: D

Omówienie: 500 mg x 3 kapsułki = 1500 mg w pełnej dziennej porcji.

- 485** Analiza etykiety (dzienna porcja: 2 kapsułki):
Witamina A — 800 µg RAE; Witamina D — 50 µg; Witamina E — 12 mg;
Witamina K — 75 µg; Witamina B₆ — 8 mg; Biotyna — 2500 µg;
Wapń — 200 mg; Magnez — 150 mg; Żelazo — 14 mg; Cynk — 15 mg;
Miedź — 1 mg; Jod — 150 µg; Selen — 100 µg.
Które z poniższych należy zrobić?
- A. Porównać te składniki z innymi suplementami
 - B. Zwrócić uwagę na jednostki miary (mg, µg, RAE)
 - C. Sprawdzić możliwe interakcje z lekami
 - D. Uwzględnić wiek, ciążę, choroby i dietę
 - E. Pamiętać, że słowo „kompletny” nie dowodzi bezpieczeństwa

Prawidłowa odpowiedź: A, B, C, D, E

Omówienie: Pełna analiza etykiety wymaga porównania, uwzględnienia jednostek, interakcji, indywidualnych czynników oraz zdrowego rozsądku.

CHECKLISTA LEITURA

- ☐ Wielkość porcji
- ☐ Liczba kapsulek
- ☐ Ilość składnika
- ☐ Jednostka
- ☐ Procent RWS
- ☐ Inne źródła tego składnika
- ☐ Ostrzeżenia
- ☐ Interakcje



NAZWA PRODUKTU NIE ZASTĘPUJE ANALIZY SKŁADU

„Odporność”, „energia”, „tarczycza”, „włosy” i „elektrolity” to nazwy marketingowe. Ten sam składnik odżywczy może występować w kilku różnych produktach. Zawsze sprawdzaj skład, dawki i jednostki.

SCHEMAT OBLICZANIA

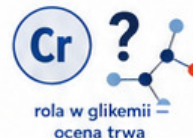
ILOŚĆ W JEDNEJ PORCJI × LICZBA PORCJI + TEN SAM SKŁADNIK Z INNYCH PREPARATÓW = ŁĄCZNA ILOŚĆ Z SUPLEMENTÓW

JEDNOSTKI MIARY

1 g = 1000 mg
1 mg = 1000 µg
1000 µg = 1 mg

Pytania 486–500: kompleksowa powtórka końcowa

To ostatnia strona zawiera 15 najbardziej złożonych pytań. Każde łączy co najmniej trzy obszary wiedzy i wymaga wybrania najbezpieczniejszej, najlepiej uzasadnionej odpowiedzi.



- 486** Która witamina pełni funkcję koenzymu w reakcjach karboksylacji, ma źródła w produktach roślinnych, jest rozpuszczalna w wodzie i jej niedobór powoduje skłonność do krwawień?
- A. Witamina K
B. Witamina D
C. Witamina E
D. Witamina B₉

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina K jest koenzymem w syntezie czynników krzepnięcia, jest w warzywach zielonych, rozpuszczalna w tłuszczach, jej niedobór zwiększa skłonność do krwawień.

- 487** Który składnik mineralny jest kofaktorem dismutazy nadciśnieniowej, ma źródła w orzechach i pełnoziarnistych zbożach i może wchodzić w interakcję z suplementem cynku?
- A. Miedź
B. Selen
C. Mangan
D. Molibden

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Selen jest kofaktorem dismutazy nadciśnieniowej, występuje w orzechach brazylijskich, zbożach; wysoki cynk może obniżać jego wchłanianie.

- 488** Które zestawienie najlepiej różnicuje niedobór kwasu foliowego od niedoboru witaminy B₁₂, uwzględniając krew i układ nerwowy?
- A. Anemia megaloblastyczna w obu; objawy neurologiczne tylko w B₁₂
B. Anemia mikrocytarna w obu; brak różnic neurologicznych
C. Brak anemii w obu; występuje wyłącznie zmęczenie
D. Leukopenia w obu; brak różnic neurologicznych

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Oba niedobory dają obraz megaloblastyczny, ale objawy neurologiczne typowe są dla niedoboru witaminy B₁₂.

- 489** Które zależności najlepiej opisują rolę witaminy D, wapnia, fosforu i mineralizacji kości?
- A. Witamina D zwiększa wchłanianie wapnia; wapń i fosfor tworzą hydroksyapatyt
B. Witamina D obniża wchłanianie wapnia; fosfor konkuruje z wapniem
C. Witamina D jest zbędna, jeśli dieta zawiera wapń i fosfor
D. Nadmiar fosforu zawsze zwiększa gęstość kości

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina D zwiększa wchłanianie wapnia i fosforu; razem tworzą hydroksyapatyt – podstawowy mineral kości.

- 490** Które połączenie najlepiej zwiększa przyswajalność żelaza niehemowego?
- A. Witamina C + źródło żelaza + posiłek bez inhibitorów (np. bez dużej ilości herbaty)
B. Herbata + żelazo + wapń
C. Fitany + wapń + kawa
D. Nabiał + kawa + żelazo

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Witamina C poprawia przyswajanie żelaza niehemowego; wapń, polifenole (herbata/kawa) i fitany je ograniczają.

- 491** Jak oceniasz dietę wegańską pod kątem witaminy B₁₂, żelaza, cynku, wapnia, jodu i seleniu?
- A. Wszystkie są łatwe do uzyskania bez suplementacji
B. B₁₂ wymaga suplementacji; żelazo i cynk z roślin mają niższą biodostępność; wapń, jod i selen trzeba dobrze zaplanować
C. Wegańska dieta zawsze powoduje niedobory wszystkich wymienionych
D. Jod i selen są zawsze wystarczające w produktach roślinnych

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: B₁₂ praktycznie tylko z suplementu; żelazo, cynk, wapń, jod i selen w wymaganej ilości – możliwe przy dobrej strategii żywieniowej.

- 492** Jak oceniasz suplementację kobiety planującej ciążę?
- A. Kwas foliowy (400–800 µg), unikać wysokiej dawki witaminy A, jod 150–250 µg, żelazo tylko przy niedoborze
B. Wysoka dawka witaminy A, brak potrzeby jodu, żelazo profilaktycznie u każdej
C. Megadawki wszystkich witamin dla „bezpieczeństwa”
D. Witamina D w bardzo dużych dawkach, kwas foliowy niepotrzebny

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Foliiany zmniejszają ryzyko wad cewy nerwowej; wysoka wit. A może być teratogenna; jod i żelazo można potrzebować, ale selektywnie.

- 493** Jak oceniasz jednoczesne stosowanie lewotyrosyny, inhibitora pompy protonowej i kilku preparatów z minerałami przez osobę starszą?
- A. Jest bezpieczne, żadnych interakcji istotnych
B. Minerale mogą zmniejszać wchłanianie lewotyrosyny; PPI może obniżać magnez i witaminę B₁₂
C. PPI zawsze zwiększa wchłanianie wszystkich minerałów
D. Hormony tarczycy nie wchodzi w interakcję z minerałami

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Minerale (wapń, żelazo, magnez, cynk) mogą ograniczać wchłanianie lewotyrosyny; PPI – ryzyko niedoboru Mg i B₁₂.

- 494** Który zestaw produktów najlepiej wspiera osobę aktywną fizycznie przy suplementacji magnezu, cynku, elektrolitów i multiwitaminy?
- A. Magnez (cytrynian/glicynian) + cynk (z posiłkiem) + elektrolity z sodem i potasem + żelazo tylko przy niedoborze
B. Megadawki magnezu, cynku i witamin dla szybszych efektów
C. Elektrolity bez potasu, aby uniknąć obciążenia nerek
D. Multiwitamina zamiast elektrolitów

Prawidłowa odpowiedź: A

Omówienie: Odpowiednie formy i dawkowanie wspierają wydolność i regenerację; megadawki nie zwiększają efektu i mogą szkodzić.

- 495** U kogo istnieje największe ryzyko hiperkaliemii przy wysokim spożyciu potasu?
- A. Osoba z prawidłową funkcją nerek
B. Osoba z przewlekłą chorobą nerek lub stosująca leki oszczędzające potas
C. Dziecko zdrowe
D. Osoba aktywna fizycznie

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Upośledzona funkcja nerek i leki (ACEI, ARB, spironolakton itp.) zwiększają ryzyko hiperkaliemii.

- 496** Osoba stosująca antagonistę witaminy K zwiększa nagle spożycie warzyw zielonych. Jak jest ryzyko?
- A. Brak znaczenia
B. Spadek skuteczności leczenia i ryzyko zakrzepów
C. Zatrucie witaminą K
D. Poprawa skuteczności leczenia

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Więcej witaminy K zmniejsza działanie antagonistów; ważna stałość spożycia i kontrola INR.

- 497** Jak oceniasz bezpieczeństwo preparatu zawierającego bardzo wysokie dawki witamin A, D, E i K?
- A. Zawsze bezpieczny
B. Ryzyko toksyczności A i D, zaburzeń krzepnięcia przy K; potrzebna ostrożność
C. Wysokie dawki zawsze zwiększają efekty
D. Witaminy są całkowicie nietoksyczne

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach mogą się kumulować i wywoływać działania niepożądane.

- 498** Które działanie jest najczęstszym błędem w przypadku niespecyficznych dolegliwości?
- A. Leczyć przyczynę na podstawie diagnozy medycznej
B. Siegać po kilka suplementów „na wszelki wypadek” bez oceny przyczyny
C. Analizować dietę, wyniki i styl życia
D. Konsultować interakcje leków i suplementów

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Niespecyficzne objawy wymagają diagnostyki; wiele suplementów bez potrzeby zwiększa ryzyko i koszty.

- 499** Które źródło informacji o składniku odżywczym i suplementie jest najbardziej wiarygodne?
- A. Reklama producenta
B. Niezależne wytyczne i przeglądy systematyczne oparte na dowodach
C. Opinie użytkowników w mediach społecznościowych
D. Post influencerów bez podania źródeł

Prawidłowa odpowiedź: B

Omówienie: Nauka oparta na dowodach (wytyczne, przeglądy, RCT) jest najbardziej wiarygodna.

- 500** Kobieta w wieku 62 lat: stosuje lewotyrosynę; przyjmuje inhibitor pompy protonowej; ma ograniczoną funkcję nerek; stosuje preparat wapnia z witaminą D; przyjmuje osobno żelazo, magnez, cynk i potas; używa preparatu na włosy z wysoką dawką biotyny; ogranicza mięso i produkty mleczne; spożywa mało warzyw i roślin strączkowych; zgłasza zmęczenie, skurcze mięśni i mrowienie kończyn; ma zaplanowane badania laboratoryjne. Które postępowanie jest najbardziej prawidłowe?

- A. Natychmiast zwiększyć dawkę magnezu, potasu i witaminy B₁₂.
B. Odstawić wszystkie leki i pozostawić wyłącznie suplementy.
C. Przygotować pełną listę leków i suplementów, poinformować o biotynie przed badaniami oraz przeprowadzić profesjonalną ocenę diety, wyników, funkcji nerek i możliwych interakcji.
D. Zastąpić wszystkie preparaty jednym suplementem zawierającym najwyższe dostępne dawki.

Prawidłowa odpowiedź: C

Omówienie: Objawy są niespecyficzne; ograniczona funkcja nerek zwiększa znaczenie kontroli potasu i magnezu. Wapń, żelazo i inne minerale mogą wpływać na wchłanianie niektórych leków. PPI może wpływać na magnez i witaminę B₁₂. Wysoka biotyna może zakłócać wyniki badań. Najbezpieczniej jest wykonać pełną, uporządkowaną ocenę zamiast samodzielnie modyfikować preparaty.

TWÓJ WYNIK

Moduł 1:	___ / 65
Moduł 2:	___ / 65
Moduł 3:	___ / 65
Moduł 4:	___ / 65
Moduł 5:	___ / 65
Moduł 6:	___ / 65
Moduł 7:	___ / 65
Moduł 8:	___ / 45

WYNIK ŁĄCZNY: ___ / 500

JAK INTERPRETOWAĆ WYNIK

450–500 punktów – Bardzo dobre opanowanie materiału. Skup się na pytaniach oznaczonych do ponownej powtórki.

375–449 punktów – Dobra znajomość podstaw. Warto wrócić do modułów z największą liczbą błędów.

300–374 punkty – Część materiału jest opanowana, ale potrzebna jest systematyczna powtórka kluczowych zależności.

Poniżej 300 punktów – Wróć do materiału modułu po module. Rozwiąż krótsze zestawy i analizuj każde omówienie.

GRATULACJE!



Właśnie ukończyłeś 500 pytań dotyczących witamin i składników mineralnych!

Teraz potrafisz:

- rozpoznawać funkcje składników
- analizować źródła w żywności
- oceniać biodostępność
- dostrzegać ryzyko niedoboru i nadmiaru
- czytać etykiety produktów
- identyfikować interakcje
- odróżniać naukę od marketingu
- wybierać bezpieczne decyzje

Twoja wiedza to Twoje zdrowie!

PLAN POWTÓRKI

Pytania do powtórki po 24 godzinach:

Pytania do powtórki po 7 dniach:

Pytania do powtórki po 30 dniach:

Trzy najważniejsze zagadnienia do utrwalenia:

1. _____
2. _____
3. _____



Nie musisz pamiętać wszystkiego od razu. Wracaj do trudnych pytań, analizuj błędy i buduj wiedzę krok po kroku. Świadome rozumienie zależności jest cenniejsze niż mechaniczne zapamiętywanie odpowiedzi.