



Analiza pierwiastkowa włosów



Program zdrowotny

Sprawozdanie z badania : EXAMPLE RESULT

Próbka należy do: EXAMPLE RESULT

Badanie zlecone przez: EXAMPLE RESULT

Wynik opracowany zgodnie z procedurą badawczą PB-01. z dnia 01.02.2016



SZANOWNI PAŃSTWO,

W Laboratorium Pierwiastków Śladowych Biomol-Med Sp. z o.o. wykonujemy analizę ilościową pierwiastków zawartych we włosach. Na podstawie badań własnych i doniesień literaturowych ustaliliśmy normy mineralnego składu włosów dla populacji środkowoeuropejskiej. W oparciu o dane z piśmiennictwa medycznego na temat przemiany mineralnej z ostatnich kilkunastu lat określiliśmy zależności pomiędzy pierwiastkami. Wynik analizy pierwiastków we włosach jest interpretowany przez lekarzy współpracujących z Laboratorium na podstawie proporcji pomiędzy pierwiastkami i ilości danych pierwiastków.

Podstawowym celem analizy włosów jest działalność profilaktyczna. Suplementy nie są lekami i nie zastępują leków. Pacjent po wykonaniu analizy włosów nie może sam zmieniać zaordynowanego przez lekarza leczenia. Analiza pierwiastków we włosach nie służy do rozpoznawania chorób i nie można jej wykorzystać do śledzenia procesu leczenia. W przypadku stosowania leków, przed wprowadzeniem programu żywieniowego proponowanego w wyniku analizy pierwiastkowej włosów, konieczna jest konsultacja z lekarzem prowadzącym, który zalecił te leki. O ostatecznej formie żywienia decyzję podejmuje lekarz prowadzący. Dzięki wynikowi można uzyskać program żywieniowy najlepiej dostosowany do aktualnych potrzeb Pacjenta. Podczas przyjmowania preparatów odżywczych w niektórych przypadkach może wystąpić pogorszenie samopoczucia. W takiej sytuacji wskazana jest wizyta u lekarza prowadzącego. Gorsze samopoczucie może być spowodowane procesami „odtruwania” organizmu. Bezpośrednią przyczyną są pierwiastki toksyczne i katabolity zgromadzone w tkankach, które usuwane są z organizmu. Pogorszenie samopoczucia powinno być przejściowe. W tym czasie można zmniejszyć przez kilka dni do połowy dawki proponowanych preparatów odżywczych. Z naszym laboratorium współpracuje wielu lekarzy o różnych specjalizacjach. Wynik badania i nasza interpretacja przemiany mineralnej jest dla nich pomocniczym narzędziem diagnostycznym, pozwalającym dokładniej rozpoznać przyczyny niektórych zaburzeń metabolicznych. Do lekarza należy ostateczna decyzja o zastosowaniu właściwego sposobu odżywienia organizmu badanego.

Zarząd
Biomol-Med Sp. z o.o.

1. WSTĘP

Wyniki badania przemiany mineralnej, które Państwo otrzymujecie są uzupełnieniem analiz biochemicznych. Analiza pierwiastkowa, w połączeniu z wywiadem chorobowym lub badaniem lekarskim, jest cennym źródłem informacji umożliwiających pełną ocenę stanu zdrowia i wskazanie charakterystycznych cech typu metabolicznego. Na tempo przemian metabolicznych może wpływać wiele czynników zewnętrznych, m.in. praca fizyczna, umysłowa, stany emocjonalne, niska lub wysoka temperatura otoczenia, trawienie i przyswajanie pokarmów, wzrost zawartości niektórych hormonów we krwi, zwłaszcza hormonów tarczycy i rdzenia nadnerczy. Odpowiednia interpretacja wywiadu lekarskiego (ewentualnie ankiety Pacjenta) i wyników analizy pierwiastkowej umożliwia wskazanie optymalnego sposobu odżywiania organizmu.

Używanych w opisie określeń „zwiększona” lub „podwyższona” itp. nie należy interpretować jako patologii, lecz jako odzwierciedlenie stanu procesów metabolicznych. Prawidłowe zakresy stężeń pierwiastków i proporcje między nimi mogą być traktowane tylko jako jeden z parametrów określających niedobór czy nadmiar danego pierwiastka. Badania przemiany mineralnej są prowadzone od 30 lat w wielu ośrodkach naukowych na świecie.

Wyniki analizy pierwiastkowej mogą:

- wykazać skłonności do pewnych chorób
- wspomagać interwencje terapeutyczne
- wyjaśnić zaburzenia towarzyszące wielu patologiom.

Na podstawie wyników proponujemy Państwu indywidualne zalecenia dietetyczne oraz program suplementacyjny (witaminowo-mineralno-antyoksydacyjny), mające na celu polepszenie stanu zdrowia.

2. PODSTAWY INTERPRETACJI WYNIKU ANALIZY PIERWIASTKOWEJ WŁOSÓW

Ludzki organizm jest biochemiczną fabryką, w której nie ma przerw w produkcji. W każdej komórce zachodzą procesy kataboliczne (spalania), w których powstaje energia niezbędna do utrzymania wszystkich funkcji fizjologicznych organizmu. Sposób, w jaki uzyskujemy i wydajemy energię, zależy od naszych genów i środowiska, w którym żyjemy.

Metabolizm, czyli równowaga pomiędzy katabolizmem a anabolizmem to inaczej przemiana materii. W ciągu roku dorosła osoba spożywa ponad 1 tonę pokarmów, zawierających około 70% wody. W skład pożywienia wchodzi cukry, tłuszcze i białka. Cukry i tłuszcze są podstawowymi źródłami energii wytwarzanej w procesach katabolicznych. Białko jest podstawowym źródłem materiału, z którego odtwarza się nasz organizm w procesach anabolicznych.

W całym naszym organizmie jedynie układy nerwowy i mięśniowy składa się z tych samych komórek przez całe życie. Wszystkie inne tkanki wymieniają swoje komórki. W zależności od tempa przemian metabolicznych nowe generacje komórek mogą powstawać, co kilka dni lub tygodni, miesięcy. Jakość odnowionych tkanek zależy przede wszystkim od sposobu żywienia. Wśród ludzi występują znaczące różnice fizjologiczne i anatomiczne. Różnice te są determinowane różnymi czynnikami środowiskowymi i genetyką. Każdy organizm jest indywidualnością biochemiczną, która ma zróżnicowane potrzeby żywieniowe. Wniosek: nie ma jednej uniwersalnej diety dla wszystkich.

JAK MOŻNA ZDEFINIOWAĆ I OKREŚLIĆ SVOJĄ WŁASNĄ INDYWIDUALNOŚĆ BIOCHEMICZNĄ?

W JAKI SPOSÓB MOŻEMY OBIEKTYWNE OCENIĆ NASZE INDYWIDUALNE POTRZEBY ŻYWIENIOWE?

Od wieków szukano definicji porządkującej różnorodność rasy ludzkiej. Zawsze jako punkt wyjścia brano specyficzny sposób wykorzystania energii biochemicznej na poziomie fizycznym i emocjonalnym. Najnowsze badania wskazują na intensywność pracy poszczególnych gruczołów dokrewnych (tarczycy i nadnerczy). Na tej podstawie można określić następujące typy metaboliczne.

TYP ADRENALINOWY

Osoba krępa o atletycznej budowie ciała, pogodna, cierpliwa, wyrozumiała. Dla utrzymania zdrowia jest jej konieczny wysiłek fizyczny, który powoduje lepsze dotlenienie organizmu; osoba lubiąca dominować w swoim otoczeniu. Najlepiej służy jej dieta wysokobiałkowa i trzy posiłki dziennie. Jeżeli tyje to jest to otyłość brzuszna, która może mieć duży wpływ na profil lipidowy (w metabolizmie dominują przemiany wapnia).

TYP TARCZYCOWY

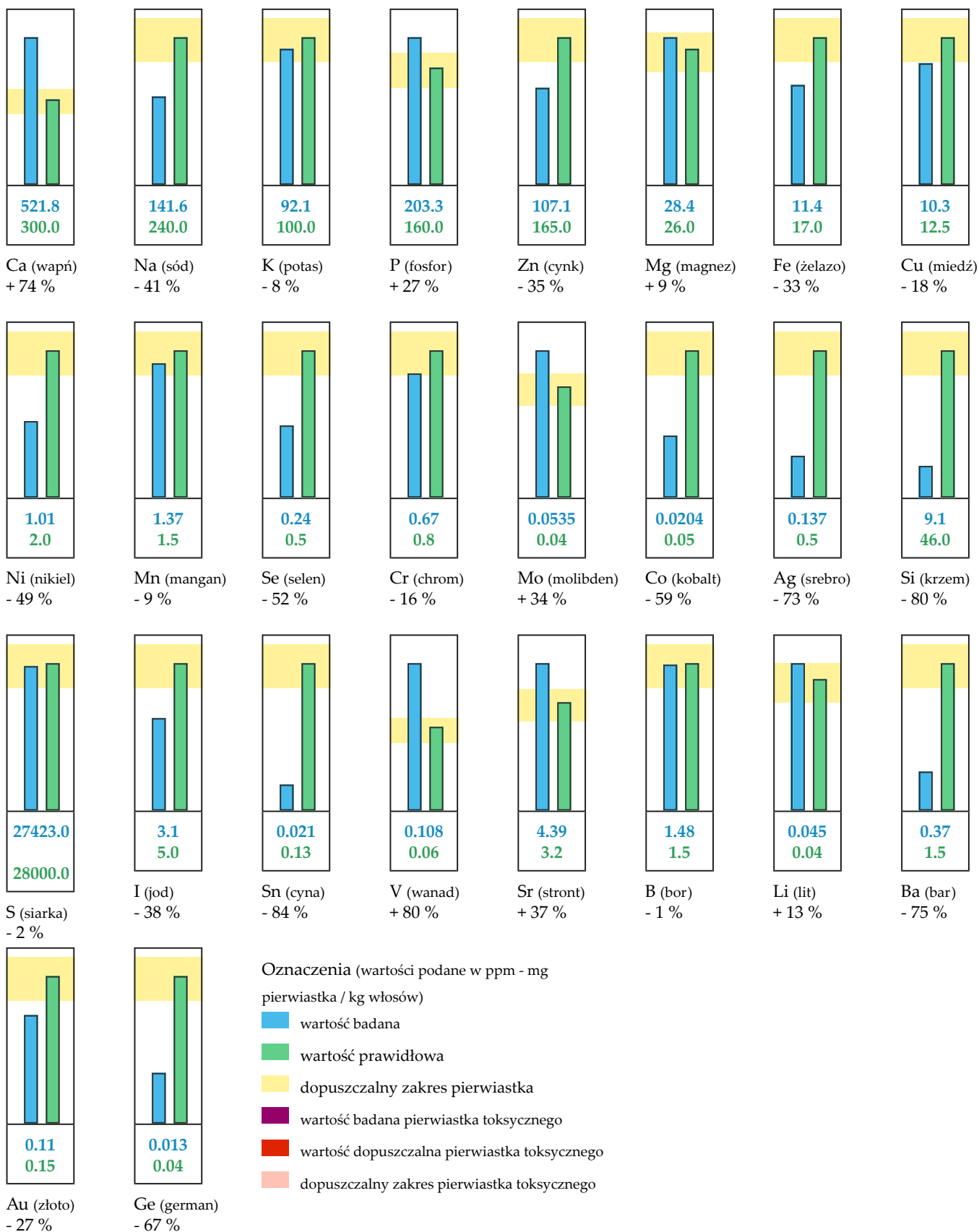
Osoba szybka, energiczna, niecierpliwa, lubiąca intensywną pracę, często doprowadza się do krańcowego wyczerpania i zniechęcenia, aby z czasem odzyskać formę i znów ciężko pracować. Dzięki szybkiemu spalaniu może jeść dużo zachowując szczupłą sylwetkę. Dobrze funkcjonuje jedząc nawet raz dziennie. Duża intensywność życia często prowadzi do zaburzeń funkcji tarczycy. Gdy pojawia się nadwaga, trudno stracić zbędne kilogramy (w metabolizmie dominują przemiany związków fosforu).

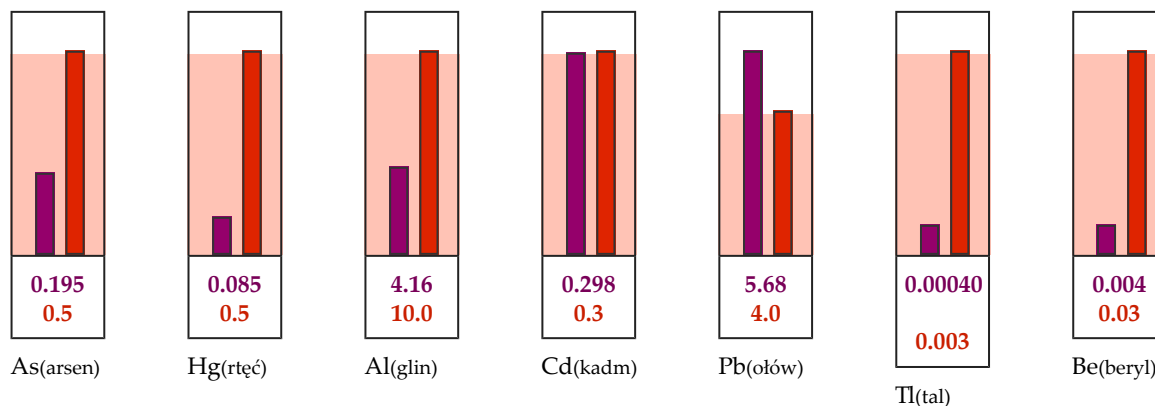
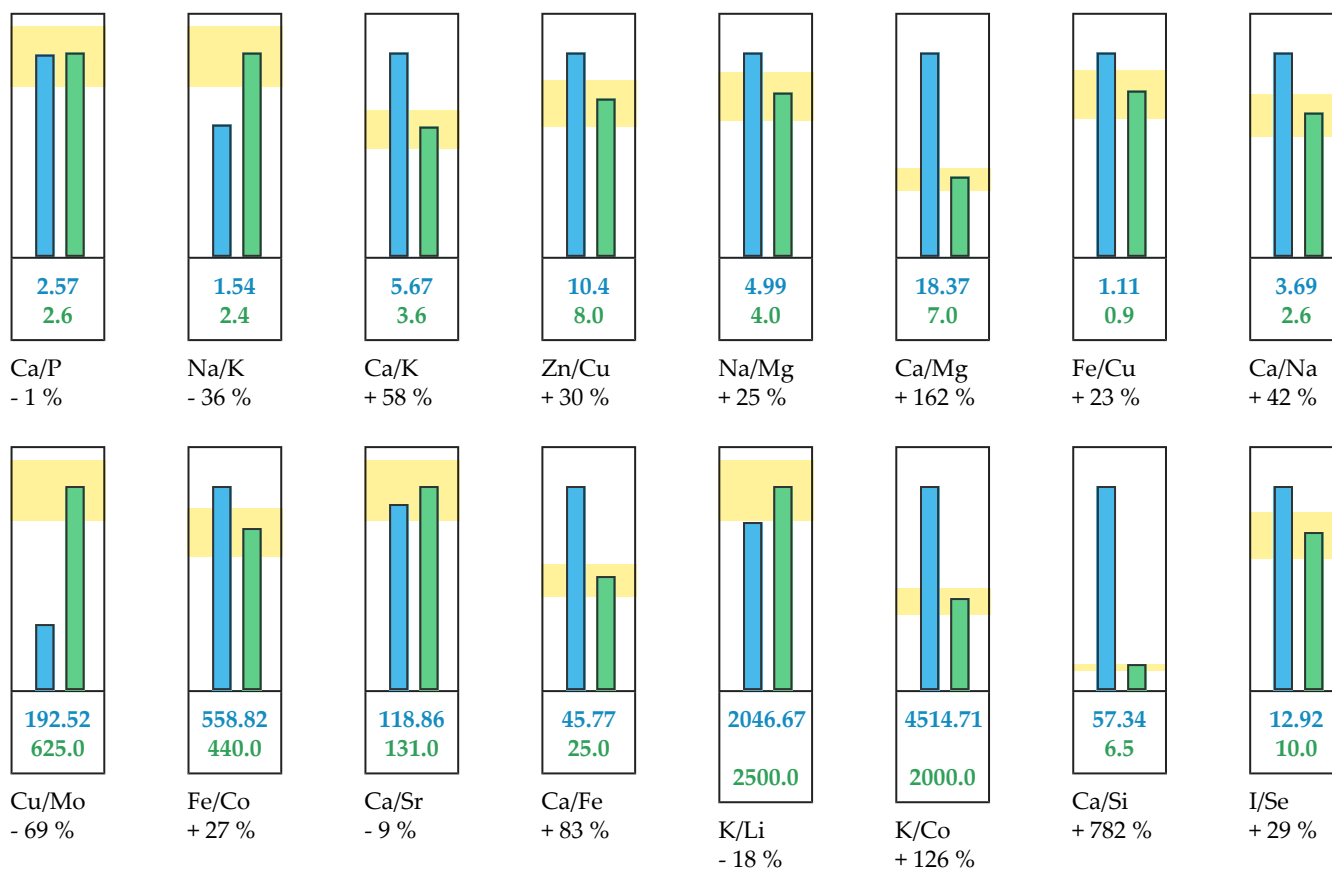
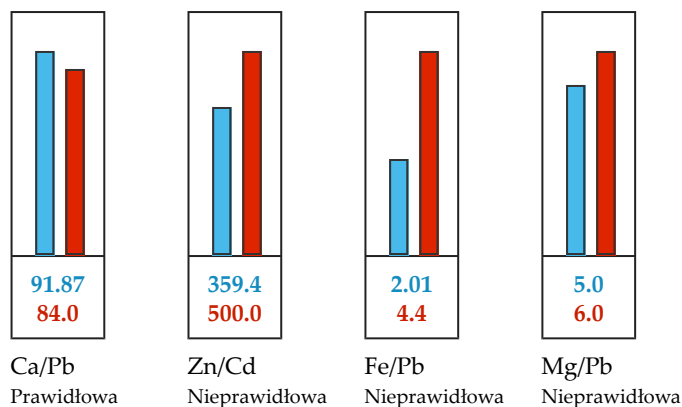
TYP PRZYSADKOWY

Osoba szczupła o smukłej figurze, obojętna na potrzeby swojego organizmu. Typ intelektualisty, kierujący się w życiu przede wszystkim logiką. Aktywność zawodowa przeplata się z niechęcią do pracy i depresją. Osobie takiej służy dieta wegetariańska i spożywanie kilku, tj. 4-5 małych posiłków dziennie. Podatna jest na uzależnienia od wszystkich używek (w metabolizmie dominują przemiany związków siarki).

3. WYNIK ANALIZY PIERWIASTKOWEJ WŁOSÓW

PIERWIASTKI ŚLADOWE



PIERWIASTKI TOKSYCZNEPROPORCJE PIERWIASTKÓWPROPORCJE TOKSYCZNE

OZNACZENIA (wartości podane w ppm - mg pierwiastka / kg włosów)

-  wartość badana
-  wartość prawidłowa
-  dopuszczalny zakres pierwiastka

Wynik badania próbki autoryzowała:
dr n. med.

Data wpłynięcia próbki: Feb. Data pomiaru: 2026-02-10.

Data autoryzacji: 2026-02-10.

Oświadczamy, iż wynik został opracowany z próbki otrzymanej w dniu Feb.

Analizę pierwiastkową wykonano na spektrometrach Perkin Elmer ICP Optima 7300 DV i ICP MS DRC2.

Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/16.

Wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności ok.95% i współczynniku rozszerzenia k=2.

4. INTERPRETACJA WYNIKU (NAJWAŻNIEJSZE PROPORCJE MIĘDZY PIERWIASTKAMI)

- Na/K** Niski stosunek sodu do potasu w organizmie wskazuje na zwiększoną aktywność kataboliczną, związaną ze wzrostem wydzielania glikokortykoidów. Zwiększona zawartość glikokortykoidów wpływa m.in. na metabolizm białka (katabolizm - rozpad), oraz hamuje odporność komórkową (działanie immunosupresyjne). Długotrwałe działanie czynnika stresującego (utrzymywanie się stanu stresu) prowadzi do wzmożonej aktywności nadnerczy. Wydzielanie nadmiernej ilości glikokortykoidów, w tym stanie, może wywołać szereg zaburzeń, takich jak depresja, zaburzenia w przemianie białkowej czy zaburzenia typu immunologicznego.
- Ca/K** Tarczyca wywiera istotny wpływ na metabolizm pierwiastków wapnia i potasu. Jeżeli wzajemna proporcja wapnia do potasu odbiega od normy (ma dużą wartość), może wskazywać to na zmniejszoną czynność tarczycy (nie musi oznaczać to niedoczynności tarczycy)
- Ca/Mg** Magnez pełni rolę modyfikatora działania wapnia, który jest jonem pobudzającym mięśnie do skurczu. Stosunek Ca/Mg ma wpływ na stan prawidłowego napięcia mięśniowego. Wapń i magnez są istotnymi pierwiastkami biorącymi udział w reakcjach skurczu i rozkurczu mięśni. Jeżeli wzajemna proporcja między wapniem i magnezem jest niewłaściwa, prowadzi do wzmożonego napięcia mięśni, lub odwrotnie, do jego obniżenia. Długotrwałe utrzymywanie się niewłaściwej proporcji może także wywoływać zaburzenia układu kostnego, pokarmowego i nerwowego. W Twoim organizmie proporcja Ca/Mg wskazuje na zwiększone napięcie mięśni, które może objawiać się częstymi skurczami, uczuciem stałego napięcia, zaburzeniami układu pokarmowego (zaparcia), a także może powodować przesuwanie wapnia w organizmie, z miejsc o jego zwiększonej zawartości, do miejsc o mniejszym wysyceniu tym pierwiastkiem (transmineralizacja). Transmineralizacja polega na przemieszczaniu się wapnia. Można ją podzielić na trzy główne etapy: wchłanianie w jelitach, magazynowanie w kościach, wydalanie z moczem. W przypadku złej proporcji Ca/Mg może nastąpić wypłukiwanie wapnia z organizmu, prowadząc do osteoporozy.
- Cu/Mo** Fizjologiczne działanie molibdenu zależy od interakcji z innymi pierwiastkami. Szczególnie ważną rolę odgrywa właściwa proporcja Cu/Mo. Ponieważ miedź i molibden są pierwiastkami antagonistycznymi, nadmiar molibdenu powoduje wtórny niedobór miedzi. Niska wartość proporcji miedzi do molibdenu, nawet przy wysokim stężeniu miedzi, wskazuje na zaburzenia mechanizmów wchłaniania miedzi.
- Ca/Fe** Wzajemna proporcja wapnia do żelaza, podobnie jak i proporcja żelaza do miedzi, obrazuje kierunek przemian żelaza w organizmie. Odbiegający od normy stosunek wapnia do żelaza, ze względu na niską zawartość żelaza, może wskazywać na tendencje do niedokrwistości.

4.1 INTOKSYKACJA

Intoksykacja ołowiem

Zatrucie ołowiem, znane również jako ołowica, to stan chorobowy spowodowany gromadzeniem się ołowiu w organizmie. Ołów jest toksycznym metalem ciężkim, który może uszkadzać niemal każdy układ ludzkiego ciała, w tym: nerwowy, krwiotwórczy, moczowy, rozrodczy... Szczególnie niebezpieczny jest dla dzieci, u których może spowodować nieodwracalne zaburzenia rozwojowe.

Przewlekłe narażenie na podwyższony poziom ołowiu może skutkować problemami z koncentracją, pamięcią oraz przewodnictwem nerwowym.

Ołów osłabia odpowiedź immunologiczną organizmu, co prowadzi do zwiększonej podatności na infekcje. Zmniejsza liczbę niektórych typów komórek odpornościowych, takich jak limfocyty T. Ołów wpływa na produkcję i wydzielanie cytokin, które są kluczowymi białkami w komunikacji międzykomórkowej w układzie immunologicznym. Zaburzenie ich równowagi może prowadzić do nieprawidłowych reakcji zapalnych. Ołów może wpływać na funkcje makrofagów, komórek odpowiedzialnych za fagocytozę (pochłanianie patogenów) oraz regulację odpowiedzi zapalnej. Przewlekła ekspozycja na ołów może prowadzić do długoterminowych problemów zdrowotnych, w tym chorób autoimmunologicznych.

Ołów wpływa na układ hormonalny, głównie na osie hormonalne, takie jak oś podwzgórze-prysadka-nadnercza, co prowadzi do zaburzeń w produkcji hormonów stresu (kortyzolu). Intoksykacja ołowiem może zaburzać równowagę hormonów płciowych (estrogenów i testosteronu). Ołów prowadzi do zmian w cyklu menstruacyjnym u kobiet i do problemów z płodnością. Ołów hamuje działanie hormonów tarczycy, co prowadzi do hipotyreozy. Ołów wpływa na metabolizm glukozy i wydzielanie insuliny, co zwiększa ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2 oraz innych zaburzeń metabolicznych. Przewlekła intoksykacja ołowiem prowadzi do poważnych przewlekłych zaburzeń hormonalnych, które mogą być przyczyną chorób kardiologicznych, otyłości, zaburzeń psychicznych.

Ludzki organizm ma mechanizmy immunologiczne obrony przed patogenami, łącznie z metalami toksycznymi. Do tych mechanizmów zalicza się działanie antagonistyczne biopierwiastków w stosunku do wszystkich metali toksycznych. Brak biopierwiastków sprzyja procesowi intoksykacji metalami toksycznymi. Ekspozycja na metale toksyczne zaburza metabolizm biopierwiastków. Oba te przypadki prowadzą do pojawienia się bardzo niekorzystnych tendencji zdrowotnych. Diagnostyka wpływu środowiska na ludzki organizm, czyli APW, pozwala na wykrycie niedoborów biopierwiastków i wykrycie intoksykacji metalami toksycznymi.

Unikanie ekspozycji na ołów i kontrolowanie jego poziomu w organizmie (APW) jest kluczowe dla zachowania dobrostanu zdrowotnego.

1. Źródła narażenia na ołów

Ołów może przedostawać się do organizmu przez drogi oddechowe, przewód pokarmowy lub skórę. Główne źródła ekspozycji to:

Farby ołowiowe: stosowane w domach wybudowanych przed 1978 rokiem. Łuszcząca się farba i pył ołowiowy są szczególnie niebezpieczne dla dzieci.

Woda pitna: rury ołowiane lub lutowane ołowiem mogą uwalniać ołów do wody.

Gleba i kurz: zanieczyszczona gleba w pobliżu autostrad lub starych budynków może zawierać ołów.

Zabawki i kosmetyki: niektóre importowane zabawki i tradycyjne kosmetyki (np. kohl) mogą zawierać ołów.

Narażenie zawodowe: pracownicy przemysłu akumulatorowego, górnictwa lub osoby remontujące stare domy, są szczególnie narażeni na kontakt ze związkami ołowiu.

2. Objawy zatrucia ołowiem

Objawy zależą od poziomu i czasu ekspozycji na ołów. Wyróżnia się zatrucie ostre i przewlekłe:

1. U dzieci:

- Opóźnienie rozwoju, trudności w nauce, drażliwość.
- Utrata apetytu, bóle brzucha, wymioty, anemia.
- W ciężkich przypadkach: drgawki, śpiączka, uszkodzenie nerek.

2. U dorosłych:

- Bóle głowy, osłabienie, zaburzenia pamięci, nadciśnienie.
- Bóle stawów i mięśni, zaburzenia nastroju, niepłodność.
- W przypadku długotrwałego narażenia: neuropatia obwodowa, uszkodzenie nerek.

3. Diagnostyka

Badanie krwi: mierzy poziom ołowiu we krwi; dla dzieci dopuszczalny poziom to $<10 \mu\text{g/dL}$, dla dorosłych $<25 \mu\text{g/dL}$.

Analiza pierwiastkowa włosów wykazuje intoksykację ołowiem: większą dawką ołowiu np. z pokarmu (ryby, warzywa, środowisko pracy, itp.) lub małymi dawkami w dłuższym okresie (pyły, artykuły spożywcze, woda).

Badania dodatkowe: RTG kości (ołów odkłada się w kościach), analiza moczu, ocena funkcji nerek.

4. Detoksykacja

Eliminacja źródła ołowiu: pierwszy krok w leczeniu to usunięcie źródła ekspozycji, np. usunięcie farby ołowiowej lub wymiana rur wodociągowych.

Terapia chelatacyjna: stosowana w ciężkich przypadkach; związki takie jak kwas alfa liponowy, EDTA, D-penicylamina wiążą ołów i ułatwiają jego wydalanie z kałem lub moczem.

Terapie wspomagające: suplementacja wapnia, żelaza i witaminy C, które zmniejszają wchłanianie ołowiu.

5. Zapobieganie

Bezpieczeństwo w domu: Regularne czyszczenie kurzu, unikanie remontów starych domów bez odpowiednich środków ochrony.

Bezpieczna woda: Używanie filtrów do wody i unikanie ciepłej wody z kranu do picia.

Higiena: Mycie rąk i zabawek, szczególnie u dzieci.

Badania przesiewowe: Regularne badania poziomu ołowiu u dzieci i osób narażonych zawodowo.

6. Długoterminowe skutki intoksykacji ołowiem

U dzieci: trwałe uszkodzenie mózgu, obniżenie IQ, problemy behawioralne.

U dorosłych: przewlekłe choroby nerek, nadciśnienie, zaburzenia płodności.

Podsumowanie

Zatrucie ołowiem stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia, szczególnie dla dzieci. Kluczowe są profilaktyka, wczesna diagnoza i skuteczne leczenie. Unikanie źródeł ekspozycji oraz regularne badania mogą znacząco zmniejszyć ryzyko zatrucia. W przypadku podejrzenia zatrucia ołowiem, niezbędna jest natychmiastowa interwencja medyczna.

Przyczyny zaburzeń toksycznych proporcji ołowiu.

Intoksykacja ołowiem najczęściej spowodowana jest ekspozycją na czynniki środowiskowe, takie jak pyły (np. z dróg żwirowych i ruchliwych ulic) i dymy (w miejscowościach, w których domy ogrzewane są piecami węglowymi), woda pitna z rur ołowianych, farby ołowiowe wykorzystane do malowania wnętrz (najczęściej farby białe), spożywanie ryb bałtyckich (najczęściej ołów jest wykrywany w śledziach), spożywanie warzyw bulwiastych rosnących przy autostradach i innych traktach komunikacyjnych, kontakt zawodowy z ołowiem (przemysł ciężki, hutniczy, metaloplastyka, spawanie, lutowanie). Zwiększonej przyswajalności metali toksycznych w tym ołowiu sprzyja niewłaściwa dieta uboga w wapń, dieta zawierająca wysoko przetworzone produkty spożywcze, ekstremalne diety eliminacyjne, zły stan odżywienia.

Proporcja z APW - Ca/Pb

Znaczenie proporcji wapnia do ołowiu

Organizm ludzki wymaga równowagi w przemianie mineralnej wapnia. Właściwa transmineralizacja wapnia jest konieczna dla prawidłowego funkcjonowania układu kostnego, nerwowego, immunologicznego i hormonalnego. Ołów działa antagonistycznie w stosunku do wapnia. Nadmiar ołowiu zakłóca wchłanianie wapnia, co prowadzi do spadku gęstości kości i osteoporozy, osłabienia mięśni, chronicznego zmęczenia, zaburzeń emocjonalnych, osłabienia układu immunologicznego, problemów hormonalnych. Ołów odkłada się w kościach, dlatego proces jego usuwania z organizmu jest wielomiesięczny. Osoby które uległy intoksykacji ołowiem, mają zaburzony mechanizm odżywiania i detoksykacji komórkowej, co prowadzi do osłabienia zdolności do prawidłowego funkcjonowania i regeneracji komórek. Dlatego ołów jest czynnikiem karcynogennym. Większość osób, które w APW mają za dużo ołowiu w stosunku do wapnia, jest bardzo źle odżywiona i bardzo łatwo ulega dalszej intoksykacji. Detoksykacja może być efektywna tylko wtedy, gdy zastosuje się zalecenia z APW i wyeliminuje źródła ołowiu ze swojego środowiska.

Przywrócenie prawidłowego poziomu wapnia.

Dieta bogata w wapń i suplementy diety z wapniem, witaminami D3 i K2, mogą pomóc w zrównoważeniu przemiany wapnia. Dieta urozmaicona, składająca się z naturalnych nie przetwarzanych fabrycznie produktów spożywczych, głównie mlecznych i dodatkowo: kasz, ryb, warzyw liściastych, strączkowych i bulwiastych, produktów zbożowych, nasion, ziaren i orzechów (jeżeli nie ma przeciwwskazań na spożywanie wymienionych artykułów spożywczych).

Detoksykację organizmu należy od usunięcia źródeł ekspozycji na ołów, a następnie zastosowanie odpowiedniej metody detoksykacji i właściwie dobranej diety (zaleconych w opisie APW).

Proporcja z APW - Cu/Pb

Znaczenie proporcji miedzi do ołowiu

Intoksykacja ołowiem ma istotny wpływ na metabolizm miedzi, co może prowadzić do różnych zaburzeń zdrowotnych.

Ołów zakłóca wchłanianie miedzi w jelitach, prowadząc obniżyć jej biodostępności. Ołów zmniejsza syntezę ceruloplazminy, białka transportującego miedź, co prowadzi do zaburzeń w metabolizmie miedzi. Ceruloplazmina jest kluczowym białkiem w metabolizmie miedzi i jej niskie poziomy mogą prowadzić do toksyczności miedzi. Wolna niezwiązana z ceruloplazminą miedź trafia do włosów, a nie do komórek.

Wolna miedź zaburza równowagę hormonalną u kobiet (estrogen/progesteron).

Zła mineralizacja miedzi zmniejsza wydalanie miedzi z organizmu. Nadmiar wolnej miedzi w mechanizmach krążenia powoduje jest akumulację i prowadzi do uszkodzenia wątroby i mózgu (demencje neurologiczne).

Ołów może wpływać na aktywność enzymów, które wymagają miedzi jako kofaktora. Enzymy te związane są głównie z metabolizmem żelaza i barierą antyoksydacyjną. Nadmiar wolnej miedzi w organizmie prowadzi do anemii (z powodu złej mineralizacji żelaza) i osłabienia bariery antyoksydacyjnej (szybkie starzenie wolnorodnikowe).

Niedobór miedzi w komórkach spowodowany intoksykacją ołowiem może prowadzić do anemii (z powodu braku ceruloplazminy), osłabienia układu odpornościowego oraz problemów z układem nerwowym.

Proporcja z APW - Fe/Pb

Znaczenie proporcji żelaza do ołowiu

Żelazo jest kluczowym pierwiastkiem niezbędnym do produkcji hemoglobiny i transportu tlenu we krwi. Niewystarczająca ilość żelaza może prowadzić do anemii, osłabienia i zmęczenia. Ołów natomiast, będąc toksycznym metalem, konkuruje z żelazem i zakłóca jego absorpcję oraz wykorzystanie, co może pogłębiać problemy związane z niedoborem żelaza.

Wadliwa proporcja żelaza do ołowiu wskazuje na zaburzenia procesów metabolicznych, w tym osłabienia sprawności umysłowej (zdolności poznawczych i uczenia się) i procesów wegetatywnych (syndrom ciągłego zmęczenia), zmniejszenia sprawności detoksykacji, zaburzenia funkcji immunologicznych, zdegradowania bariery antyoksydacyjnej (przyspieszenie procesów wolnorodnikowego wyniszczenia organizmu).

Przyczyny zaburzeń proporcji

Zwiększona ekspozycja na ołów może pochodzić z zanieczyszczeń środowiskowych, takich jak pyły z dróg żwirowych lub pyły powstałe w procesie spalania węgla), spaliny samochodowe, farby ołowiowe (do malowania wnętrz), warzywa zielone z pól położonych blisko dróg, z warzyw bulwiastych z gospodarstw rolnych leżących w pobliżu elektrociepłowni, z plantacji na których wykorzystuje się glifosat (glifosat zmienia mineralizację gleb), z zanieczyszczonej wody (w starych budynkach były montowane ołowiane rury wodociągowe).

Niedobory żelaza często występują na skutek nieodpowiedniej diety, zbyt niskiej podaży produktów bogatych w żelazo, długotrwałego stosowania leków lub suplementów diety, zaburzających przyswajanie lub metabolizm żelaza, chorób przewlekłych prowadzących do jego nadmiernej utraty, wrodzonych cech metabolicznych, intoksykacji metalami toksycznymi (nawet w małych dawkach), i innych.

Przywrócenie prawidłowych poziomów żelaza

1. Zwiększone spożycie żelaza:

Włączenie do diety produktów bogatych w żelazo, takich jak czerwone mięso (najlepiej przyswajalne jest żelazo hemowe), zielone warzywa liściaste, rośliny strączkowe oraz wzbogacone produkty zbożowe, suplementy żelaza może pomóc w poprawie poziomów tego pierwiastka. Najlepsze są naturalne suplementy diety z żelazem w

mniejszych dawkach (do 18 mg). Spożywanie suplementów żelaza z większymi dawkami żelaza, mogą prowadzić do niekorzystnych zmian w środowisku jelitowym. U pacjentów stosujących preparaty żelaza mogą pojawić się: czarny kał, śluz w kale, zaparcia lub biegunki.

2. Unikanie ekspozycji na ołów:

Świadome unikanie źródeł ołowiu i wprowadzenie działań prewencyjnych może zmniejszyć ekspozycję na ten toksyczny metal.

Przykłady: korzystanie z filtrów do wody, urządzeń do oczyszczania powietrza w domu, kupowanie artykułów spożywczych z pewnych źródeł, zmiana odzieży i mycie rąk zawsze po przyjściu do domu.

3. Suplementacja i detoksykacja:

Zastosowanie programu żywieniowe zapisanego w APW, to znaczy: diety suplementowanej antyoksydantami, witaminami i minerałami według wskazań z APW.

Proporcja z APW - Mg/Pb

Znaczenie proporcji magnezu do ołowiu

1. Równowaga mineralna: Magnez odgrywa kluczową rolę w różnych funkcjach biologicznych, w tym w regulacji nerwowo-mięśniowej, syntezie białek oraz produkcji energii (ATP). Niski poziom magnezu w stosunku do ołowiu może prowadzić do osłabienia tych procesów, wpływając negatywnie na zdrowie układu nerwowego i mięśniowego.

2. Detoksykacja: Magnez wspiera naturalne procesy detoksykacyjne organizmu, w tym eliminację metali ciężkich. Nadmiar ołowiu w stosunku do magnezu może zaburzać te procesy, prowadząc do kumulacji różnych toksyn w organizmie.

3. Zdrowie psychiczne i emocjonalne: Magnez jest ważny dla funkcji układu nerwowego i równowagi emocjonalnej. Jego niedobór, w połączeniu z ekspozycją na ołów, może zwiększać ryzyko wystąpienia stanów lękowych, depresji i innych problemów psychicznych.

Przyczyny zaburzeń proporcji

Nieprawidłowa proporcja magnezu do ołowiu często wynika z czynników środowiskowych i żywieniowych. Ekspozycja na ołów może pochodzić z zanieczyszczonego powietrza i wody pitnej (w starych budynkach były montowane ołowiane rury wodociągowe), z pyłów z dróg zwirowych lub pyłów powstałych w procesie spalania węgla), ze spalin samochodowych, z farb ołowiowych (do malowania wnętrz), warzyw zielonych z pól położonych blisko dróg, z warzyw bulwiastych z gospodarstw rolnych leżących w pobliżu elektrociepłowni, z plantacji na których wykorzystuje się glifosat (glifosat zmienia mineralizację gleb), itp.

Niedobory magnezu są zazwyczaj skutkiem diety ubogiej w ten minerał, nadmiernym spożyciem przetworzonych pokarmów oraz zwiększonym stresem, który wyczerpuje zasoby magnezu.

Przywrócenie prawidłowego poziomu magnezu

1. Zwiększenie spożycia magnezu :

Wprowadzenie do codziennej diety produktów bogatych w magnez, takich jak orzechy, nasiona, zielone warzywa liściaste i pełnoziarniste produkty, pomoże w uzupełnieniu niedoborów.

2. Ograniczenie ekspozycji na ołów :

Świadome unikanie źródeł ołowiu i wprowadzenie działań prewencyjnych może zmniejszyć ekspozycję na ten toksyczny metal.

Przykłady: korzystanie z filtrów do wody, urządzeń do oczyszczania powietrza w domu, kupowanie artykułów spożywczych z pewnych źródeł, zmiana odzieży i mycie rąk zawsze po przyjściu do domu.

3. Suplementacja i detoksykacja :

Proszę zastosować się do indywidualnych zaleceń z APW. Dodatkowo można wykorzystać terapie stosowane w rehabilitacji, tj.: balneologia (kąpiele w solankach), argilloterapia (okładanie ciała glinkami, żelowymi koloidami).

Intoksykacja kadmem

1. Źródła narażenia na kadm

Kadm jest metalem ciężkim występującym w środowisku naturalnym, ale główne źródła ekspozycji dla ludzi związane są z działalnością przemysłową i stylem życia:

- Palenie tytoniu – tytoń kumuluje kadm z gleby, a palacze wchłaniają go poprzez dym. Palenie podwaja średnie dzienne dawki kadmu.
- Żywność – skażone produkty zbożowe (ryż), warzywa liściaste (szpinak, sałata), korzeniowe (marchew, ziemniaki), owoce morza (ostrygi, małże) oraz podroby (wątroba, nerki).
- Środowisko pracy – przemysł metalurgiczny, górnictwo, produkcja baterii, farb i tworzyw sztucznych. Wdychanie pyłów lub oparów kadmu jest szczególnie niebezpieczne.
- Inne źródła – tania biżuteria, zabawki, zanieczyszczona woda i gleba w pobliżu składowisk odpadów.

2. Objawy zatrucia

Ostre zatrucie (rzadkie, zwykle związane z wdychaniem wysokich dawek):

- Gorączka, dreszcze, osłabienie.
- Bóle głowy, nudności, wymioty, biegunka.
- Zapalenie płuc, obrzęk płuc, niewydolność oddechowa (może prowadzić do zgonu w ciągu 24 godzin).

Przewlekłe zatrucie, skutki długotrwałego narażenia:

- Nerki: białkomocz, uszkodzenie kanalików nerkowych, kamica nerkowa.
- Kości: osteoporoza, osteomalacja (rozmiękanie kości), bóle stawów.
- Układ oddechowy: przewlekła obturacyjna choroba płuc, rozedma.
- Inne: metaliczny posmak w ustach, żółty rąbek u nasady zębów, niedokrwistość, zaburzenia płodności, zwiększone ryzyko nowotworów (np. płuc, prostaty).

3. Diagnostyka

- Badania laboratoryjne: Pomiar stężenia kadmu we krwi (odzwierciedla niedawne narażenie) lub moczu (lepsze dla oceny długotrwałej kumulacji).
- Testy dodatkowe: analiza pierwiastkowa włosów (APW), paznokci (długoterminowa ekspozycja), badania obrazowe (RTG płuc, ocena gęstości kości).
- Oznaczenie biomarkerów: Obecność białka, glukozy lub aminokwasów w moczu wskazuje na uszkodzenie nerek.

4. Detoksykacja

- Natychmiastowe odcięcie źródła ekspozycji – kluczowy krok .
- Terapia chelatacyjna: stosowanie środków wiążących metale (kwas alfa liponowy), skuteczność może być ograniczona ze względu na silne wiązanie kadmu z białkami.

5. Leczenie objawowe:

- Płukanie żołądka w przypadku zatrucia doustnego .
- Tlenoterapia przy niewydolności oddechowej .
- Suplementacja wapnia, witaminy D, cynku i selenu – zmniejszają wchłanianie kadmu.
- Monitorowanie funkcji nerek i wątroby – dializa w ciężkich przypadkach.

6. Zapobieganie

1. Unikanie palenia – główne źródło kadmu u osób niepracujących w przemyśle .

2. Dieta:

- Wybór naturalnej żywności funkcjonalnej, unikanie produktów wysokiego ryzyka (np. ryż z zanieczyszczonych regionów).
- Gotowanie warzyw korzeniowych redukuje zawartość kadmu.
- Wzbogacenie diety w wapń, żelazo, cynk – konkurują z kadmem o wchłanianie.
- Ochrona w pracy: Stosowanie masek, wentylacja, regularne badania pracowników.

7. Zagrożenie

Kadm ma długi okres półtrwania w organizmie (10–35 lat), co utrudnia detoksykację. Przewlekłe zatrucie prowadzi do nieodwracalnych uszkodzeń nerek i kości. Wczesna diagnoza i eliminacja ekspozycji mogą spowolnić postęp choroby, ale całkowite usunięcie metalu jest niemożliwe .

Podsumowanie

Zatrucie kadmem stanowi poważne zagrożenie, zwłaszcza dla osób narażonych zawodowo i palaczy. Kluczowe są: diagnostyka (APW), profilaktyka, okresowe badania medyczne oraz świadomość źródeł ekspozycji. W przypadku wystąpienia objawów, niezbędna jest natychmiastowa interwencja medyczna.

Proporcja z APW - Zn/Cd

Cynk jest niezbędnym pierwiastkiem śladowym, który odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu układu odpornościowego, produkcji enzymów oraz metabolizmie białka i DNA.

Kadm jest toksycznym metalem ciężkim, który może zaburzać wchłanianie cynku, prowadząc do różnych zaburzeń zdrowotnych, jak osłabienie układu odpornościowego czy problemy skórne.

Cynk i kadm są pierwiastkami antagonistycznymi.

1. Zdrowie układu nerwowego: Cynk jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania mózgu, a niski stosunek cynku do kadmu może wpływać na neurotoksyczność, co potencjalnie prowadzi do problemów poznawczych i emocjonalnych.

2. Układ hormonalny: Niedobory cynku lub nadmiar kadmu mogą wpływać na produkcję hormonów, np.: hormonów płciowych, co może prowadzić do zaburzeń w funkcjonowaniu układu rozrodczego, hormonów tarczycowych, co prowadzi do poważnych zaburzeń metabolicznych, itd..

Przyczyny zaburzeń proporcji

Zaburzenia w proporcji cynku do kadmu mogą wynikać z różnych czynników środowiskowych i dietetycznych. Ekspozycja na kadm występuje często poprzez zanieczyszczone środowisko, palenie tytoniu oraz dietę zawierającą produkty zanieczyszczone tym metalem. Niedobory cynku mogą być spowodowane niewłaściwą dietą, zbyt niskim spożyciem białka oraz przewlekłymi chorobami i stosowaniem długo leków lub niektórych suplementów np.: żelaza lub miedzi.

Przywrócenie prawidłowego poziomu

1. Dieta bogata w cynk:

Włączenie do diety produktów bogatych w cynk, takich jak mięso, orzechy, nasiona oraz produkty pełnoziarniste, może pomóc w zwiększeniu poziomów tego pierwiastka. Ważne jest jednocześnie unikanie lub ograniczenie źródeł kadmu, takich jak żywność skażona tym metalem (ryby, warzywa bulwiaste).

2. Detoksykacja:

Detoksykacja organizmu poprzez zwiększenie spożycia błonnika nierozpuszczalnego, suplementów (głównie kwasu alfa liponowego) i ziół wspomagających oczyszczanie organizmu (wspierających funkcje wątroby), może pomóc w usuwaniu nadmiaru kadmu.

3. Suplementacja i detoksykacja :

Proszę zastosować się do indywidualnych zaleceń z APW. Dodatkowo można wykorzystać terapie stosowane w rehabilitacji, tj.: balneologia (kąpiele w solankach), argilloterapia (okładanie ciała glinkami, żelowymi koloidami).

Intoksykacja arsenem

Zatrucie arsenem to poważny stan zdrowotny, który może prowadzić do ostrych i przewlekłych objawów, a nawet śmierci, jeśli nie zostanie odpowiednio wcześniej wykryte i właściwie leczone. Arsen jest pierwiastkiem występującym naturalnie w środowisku, ale jego toksyczne formy, szczególnie nieorganiczne, stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka.

Przyczyny zatrucia arsenem

1. Żywność: ryż, owoce morza, ryby i niektóre warzywa (np. brukselka) mogą gromadzić arsen z gleby lub wody.
2. Narażenie zawodowe: pracownicy przemysłu metalurgicznego, górnictwa, produkcji szkła czy rolnictwa są narażeni na wdychanie lub kontakt z arsenem.
3. Źródła środowiskowe: spalanie węgla, palenie tytoniu, stosowanie pestycydów zawierających arsen.
4. Zanieczyszczona woda pitna: najczęstsza przyczyna zatrucia, szczególnie w regionach, gdzie woda gruntowa zawiera wysokie stężenia arsenu, np. w Bangladeszu, Indiach czy niektórych rejonach USA.

Objawy zatrucia arsenem

1. Ostre zatrucie (po krótkotrwałej ekspozycji na wysokie dawki):

1. Zaburzenia żołądkowo-jelitowe: nudności, wymioty, bóle brzucha, krwawa biegunka.
2. Objawy neurologiczne: bóle głowy, dezorientacja, drgawki, śpiączka.

3. Problemy sercowo-naczyniowe: niedociśnienie, zaburzenia rytmu serca, wstrząs.

4. Śmierć może nastąpić w wyniku niewydolności wielonarządowej.

2. Przewlekłe zatrucie (po długotrwałej ekspozycji na niskie dawki):

- Zmiany skórne: przebarwienia, rogowacenie naskórka, zmiany przednowotworowe.
- Choroby nowotworowe: rak skóry, płuc, pęcherza moczowego, nerek.
- Problemy neurologiczne: neuropatia obwodowa, drętwienie kończyn, zaburzenia poznawcze.
- Choroby układu krążenia: nadciśnienie, choroby serca, udary.

Diagnostyka

Badania laboratoryjne: analiza moczu, krwi, analiza pierwiastkowa włosów (APW) lub paznokci pozwala wykryć poziom arsenu w organizmie.

Testy moczu są najskuteczniejsze w przypadku ostrego zatrucia, natomiast analiza pierwiastkowa włosów (APW) i paznokci służą do oceny długotrwałej ekspozycji.

Detoksykacja

1. Natychmiastowe działania: usunięcie źródła ekspozycji, płukanie żołądka, podawanie węgla aktywowanego.

2. Terapia chelatacyjna: stosowanie środków do usuwania arsenu z organizmu, takich jak: dimerkaprol bursztynianu (DMSA), dimerkaprol (BAL), kwas alfa liponowy,

3. Leczenie wspomagające: nawadnianie, kontrola funkcji nerek i serca, leczenie objawowe.

Zapobieganie

1. Ograniczenie spożycia ryżu i owoców morza: płukanie i gotowanie ryżu w dużej ilości wody może zmniejszyć zawartość arsenu.

2. Środki ochrony pracy: stosowanie odzieży ochronnej i masek w zawodach narażonych na kontakt z arsenem.

3. Bezpieczna woda pitna: stosowanie filtrów odwróconej osmozy lub wody butelkowanej w regionach z wysokim poziomem arsenu.

Długoterminowe skutki intoksykacji arsenem

Przewlekłe narażenie na arsen może prowadzić do poważnych chorób, w tym nowotworów, cukrzycy typu 2, chorób serca i zaburzeń rozwojowych u dzieci.

Podsumowanie

Zatrucie arsenem jest globalnym problemem zdrowotnym, szczególnie w regionach o wysokim poziomie zanieczyszczenia środowiska (regiony uprzemysłowione, wysypiska śmieci, gleby zawierające związki arsenu: Bangladesz, Indie, niektóre rejony Ameryki Środkowej i Południowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na warzywa importowane z tych regionów. Wczesna diagnoza i odpowiednie leczenie są kluczowe dla uniknięcia poważnych powikłań.

Intoksykacja rtęcią

Zatrucie rtęcią to poważny stan zdrowotny wynikający z ekspozycji na rtęć w różnych postaciach.

Przyczyny zatrucia rtęcią

1. Żywność – główne źródło narażenia, zwłaszcza ryby drapieżne (tuńczyk, miecznik, rekin) i owoce morza, które kumulują metylortęć w łańcuchu pokarmowym.
2. Plomby amalgamatowe – zawierają ok. 50% rtęci, ale uwalniają jej minimalne ilości, uznawane za bezpieczne przez WHO .
3. Termometry rtęciowe – rozbicie termometru uwalnia toksyczne opary.
4. Narażenie przemysłowe – górnictwo, produkcja chemikaliów, spalanie węgla.
5. Kosmetyki i leki historyczne – np. farby z cynobrem (siarczkiem rtęci) lub środki ludowe.

Formy rtęci i ich toksyczność

1. Rtęć metaliczna (pierwiastkowa): Nie wchłania się przez skórę ani przewód pokarmowy, ale jej opary uszkodzają układ oddechowy i nerwowy.
2. Związki nieorganiczne (np. chlorek rtęci): Działają żrąco na błony śluzowe, uszkodzają nerki i jelita. Dawka śmiertelna chlorku rtęci to 1–4 g.
3. Związki organiczne (np. metylortęć): Najbardziej toksyczne, kumulują się w mózgu i tkankach, prowadząc do uszkodzeń neurologicznych .

Objawy zatrucia

1. Ostre zatrucie (po ekspozycji na wysokie dawki):
2. Wdychanie oparów: kaszel, duszność, zapalenie płuc, niewydolność oddechowa .
3. Spożycie związków nieorganicznych: krwawe wymioty, biegunka, martwica jelit, ostra niewydolność nerek .

Przewlekłe zatrucie (długotrwała ekspozycja):

1. Neurologiczne: drżenia mięśni, zaburzenia pamięci, depresja, "zespół szalonego kapelusznika" (historycznie u rzemieślników).
2. Inne: uszkodzenie nerek, zaburzenia hormonalne, osłabienie odporności, poronienia.

Diagnostyka

1. Badania laboratoryjne: oznaczenie stężenia rtęci we krwi (najlepiej w ciągu kilku godzin od zatrucia) lub w moczu i we włosach (APW) (dla oceny długotrwałej ekspozycji).
2. Dodatkowe testy: morfologia krwi, poziom kreatyniny, enzymy wątrobowe.
3. Analiza pierwiastkową włosów (APW): pozwala ocenić ekspozycję z ostatnich miesięcy.

Detoksykacja

1. Pierwsza pomoc:
 - przy wdychaniu oparów – ewakuacja ze strefy skażenia, płukanie żołądka, podanie węgla aktywowanego.
 - przy kontakcie ze skórą – mycie wodą z mydłem.

2. Terapia chelacyjna:

Leki: DMPS (Unithiol), DMSA lub dimerkaprol (BAL), kwas alfa liponowy, które wiążą rtęć i ułatwiają jej wydalanie z moczem.

3. Leczenie wspomagające: dializy przy uszkodzeniu nerek, nawadnianie, kontrola ciśnienia krwi.

Zapobieganie

1. Dieta: ograniczenie spożycia ryb zatrutych rtęcią (np. tuńczyk, rekin); zwłaszcza u kobiet w ciąży i dzieci.
2. Bezpieczeństwo w domu: unikanie termometrów rtęciowych, właściwa utylizacja świetlówek (oddanie do punktów zbiórki odpadów niebezpiecznych).
3. Ochrona zawodowa: stosowanie masek i odzieży ochronnej w przemyśle.
4. Wymiana plomb amalgamatowych: zalecana w przypadku alergii lub planowania ciąży.

Długoterminowe skutki

Przewlekłe zatrucie może prowadzić do:

- trwałych uszkodzeń mózgu (np. spadek IQ, zaburzenia koordynacji).
- chorób serca (zwiększone ryzyko zawału).
- niewydolności nerek i wątroby.
- zaburzeń płodności u obu płci.

Z historii

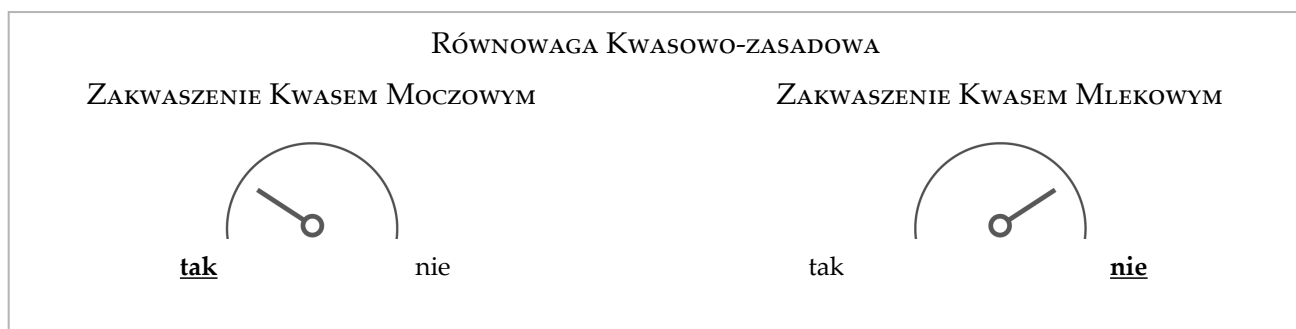
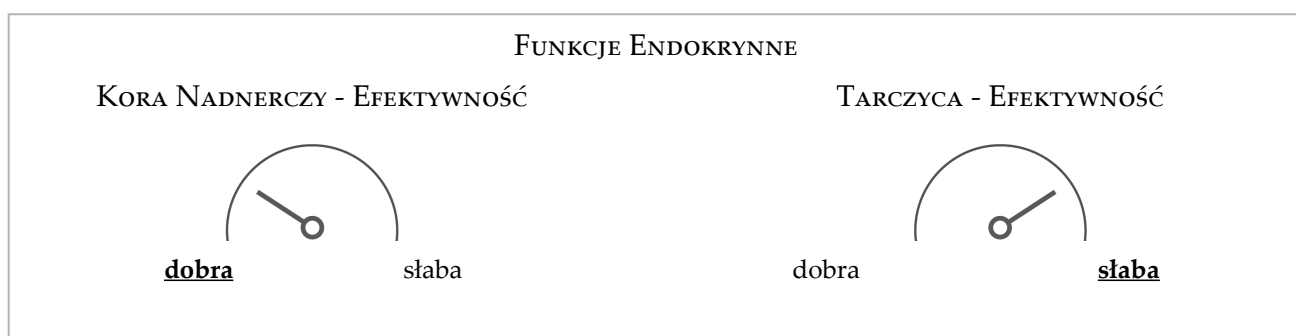
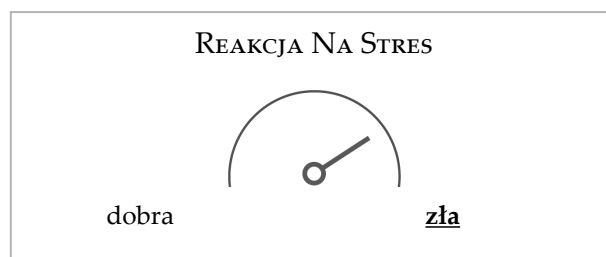
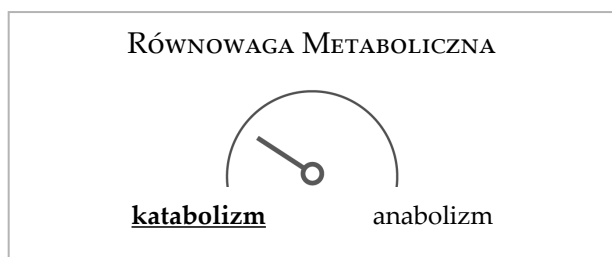
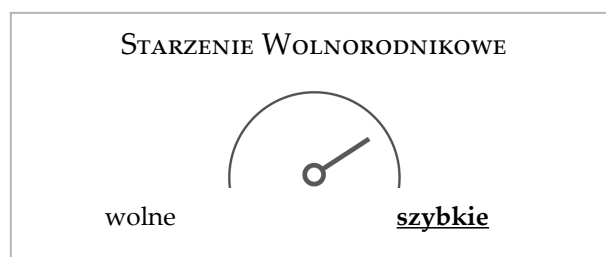
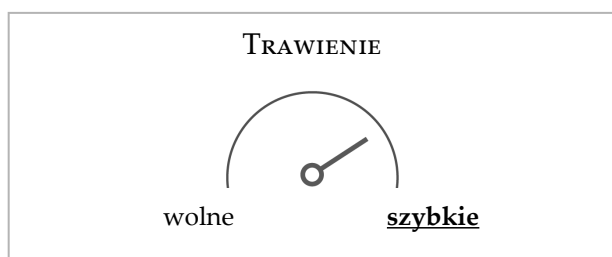
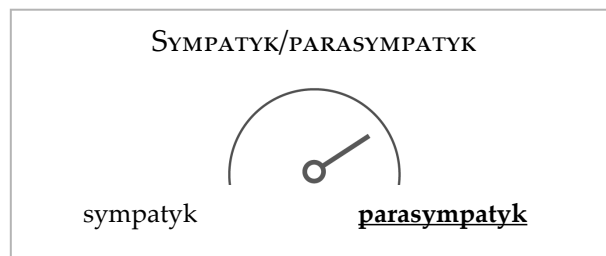
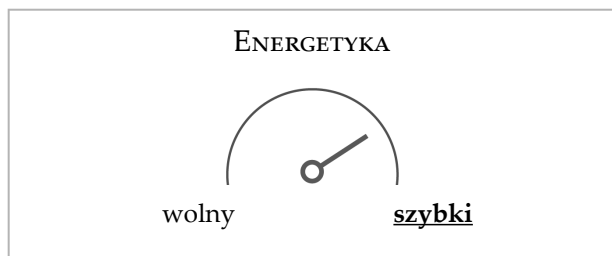
Rtęć używano w średniowieczu do leczenia kiły. Alchemicy uważali rtęć za "matkę metali".

Podsumowanie

W przypadku podejrzenia zatrucia rtęcią niezwłocznie skonsultuj się z lekarzem lub skontaktuj z ośrodkiem toksykologicznym. Prewencja i świadomość źródeł narażenia są kluczowe dla uniknięcia powikłań.

5. CHARAKTERYSTYKA TYPU METABOLICZNEGO (BIOLOGICZNEJ NATURY)

OZNACZENIA: CECHY DOMINUJĄCE ZOSTAŁY PODKREŚLONE.



TYP SZYBKIE D / PARASYMPATYK / METABOLIZM O CECHACH TYPU ADRENALINOWEGO**5.1. ENERGETYKA ORGANIZMU**

Fosfor jest niezbędny we wszystkich cyklach wytwarzania energii w komórce. Proporcja wapnia do fosforu wskazuje na magazynowanie fosforu lub wapnia w komórkach i określa jaki typ przemian energetycznych dominuje w organizmie. Fosfor jest podstawowym składnikiem związków wysokoenergetycznych (nośników energii). Wapń uczestniczy w komunikacji wewnątrz i zewnątrzkomórkowej (w transporcie składników odżywczych przez błony biologiczne). Bierze udział w przenoszeniu bodźców do układu nerwowego. Wzajemny stosunek wapnia do fosforu określa szybkość procesów energetycznych w organizmie.

SZYBKIE METABOLIZM

Wynik wskazuje, iż w organizmie osoby badanej dominują szybkie procesy przemian energetycznych, jest tzw. szybki metabolizm.

5.2. OCENA RÓWNOWAGI W AUTONOMICZNYM UKŁADZIE NERWOWYM; RÓWNOWAGA SYMPATYK-PARASYMPATYK

W obrębie układu nerwowego wydzielić można centralny (ośrodkowy - OUN) układ nerwowy, obwodowy układ nerwowy (peryferyjny układ nerwowy - PUN) i wegetatywny (autonomiczny - WUN) układ nerwowy. OUN obejmuje mózgowie i rdzeń kręgowy. PUN utworzony jest przez nerwy czaszkowe i ich zwoje, nerwy rdzeniowe i ich zwoje oraz receptory odbierające bodźce. WUN składa się z układu współczulnego (zwanego sympatycznym) i przywspółczulnego (zwanego parasympatycznym). WUN jest częścią układu nerwowego nie podlegającą naszej woli. Reguluje czynności narządów wewnętrznych. Każdy człowiek w zależności od sytuacji ma dominację układu sympatycznego lub parasympatycznego. Ta równowaga jest zdeterminowana formą wykorzystania energii w organizmie, np.: jedząc posiłek stajemy się parasympatykami (zbieramy energię); biegnąc jesteśmy sympatykami (zużywamy energię).

DOMINACJA UKŁADU PARASYMPATYCZNEGO

Pobudzanie układu przywspółczulnego (parasympatycznego) prowadzi do nasilenia procesów anabolicznych. Przejawia się to zwolnieniem tętna, obniżeniem ciśnienia krwi, rozszerzeniem naczyń krwionośnych mózgu, skurczem mięśni jelit i oskrzeli, zwiotczeniem zwieraczy i zwiększeniem wydzielania potu, moczu, soku żołądkowego i jelitowego, zwężeniem źrenic. Wzrost perystaltyki jelit ułatwia trawienie i wchłanianie pokarmu.

Osoby te cechuje systematyczność i dokładność działań. Nie podejmują pochopnie decyzji, potrzebują bodźca do działania, cierpią z powodu braku snu, mają tendencje do obniżonego nastroju. Aby dominant parasympatyczny zachował równowagę potrzeba aktywacji części sympatycznej. Na skutek tego dochodzi do poprawy samopoczucia, wzrostu energii. Jeżeli stosowana będzie zła dieta może dojść do dominacji sympatycznej, która szybko doprowadzi do znacznego pogorszenia samopoczucia i całkowitego braku energii. Aby utrzymać stan poprawy samopoczucia, osoba taka potrzebuje zrównoważenia przez część sympatyczną układu wegetatywnego poprzez zwiększone spożycie wapnia i fosforu. Wskazany jest regularny lekki wysiłek fizyczny (poprawiający oddychanie), regularny odpoczynek i dobry sen, który spowoduje lepsze dotlenienie organizmu.

5.3. TRAWIENIE

SZYBKIE TRAWIENIE

Profil przemiany mineralnej wskazuje na szybkie wchłanianie i wykorzystywanie składników odżywczych. Może to powodować przyspieszenie przemian metabolicznych. Organizm może mieć trudności z utrzymaniem na dłużej właściwego stanu energetycznego. Osoby z tym typem metabolicznym mają tendencję do częstego jedzenia i pojadania.

5.4. FUNKCJE ENDOKRYNNE

Profil przemiany mineralnej wskazuje na podwyższoną czynność nadnerczy i obniżoną czynność tarczycy (nie mylić z nadczynnością w/w gruczołów dokrewnych). Stałe środowisko wewnętrzne (homeostaza) jest bezpośrednio uzależnione od układów: sercowo – naczyniowego, oddechowego, trawiennego, termoregulacji i gruczołów dokrewnych. Pacjent, u którego dominacja szybkiego wytwarzania energii jest długotrwała może wykazywać (ale nie musi – styl życia, leki, suplementy, dieta może niwelować poniższe zjawiska):

- podwyższoną temperaturę ciała,
- nadpobudliwość,
- wysokie ciśnienie krwi,
- nadmierne pocenie się,
- przyrost wagi ciała w rejonie pasa i ramion.

5.5. JAK SZYBKO STARZEJE SIĘ TWÓJ ORGANIZM?

Ludzki organizm starzeje się od urodzenia. Opisano kilka sposobów starzenia się. Największy wpływ na to jak przebiegają procesy starzenia mają procesy wolnorodnikowe. Największą grupę wśród rodników stanowią reaktywne formy tlenu. Jeżeli powstawanie wolnych rodników ma ograniczoną skalę, wówczas pełnią one dobrą rolę dla organizmu. Gdy skala jest duża i trwa długo, może powodować duże szkody, prowadząc do chorób cywilizacyjnych.

Wolnorodnikowa teoria starzenia się opiera się na sprawności reakcji łańcucha oddechowego. Z wiekiem jego sprawność jest coraz niższa. Szczególnie dotyczy to ludzi po 50 roku życia. W każdym z miejsc, gdzie istnieje możliwość powstania wolnych rodników organizm wytworzył mechanizmy obronne, które są tak rozmieszczone, aby się wzajemnie uzupełniać. Najważniejsza jest obrona enzymatyczna, której sprawność zapewniają: cynk, miedź i mangan. Jeżeli bariera enzymatyczna jest za słaba, rolę obronną przejmują: selen, witaminy antyoksydacyjne: E, A i C, bioflawonoidy, biotiole i inne antyoksydanty pochodzenia roślinnego.

Miedzy procesami starzenia się, sposobem odżywiania i sprawnością bariery antyoksydacyjnej istnieją ścisłe zależności. Na tej podstawie można ocenić skalę uszkodzeń wolnorodnikowych i wskazać jak szybko starzeje się organizm.

UMIARKOWANE STARZENIE WOLNORODNIKOWE

Bariera antyoksydacyjna może być osłabiona. Zmiana diety i suplementy antyoksydacyjne powinny poprawić jej sprawność. Szybkość starzenia się organizmu umiarkowana.

5.6. OCENA RÓWNOWAGI PSYCHO-EMOCJONALNEJ – REAKCJA NA STRES

W medycynie stres jest stanem, który przejawia się zespołem nieswoistych zmian, wywołanych w całym układzie biologicznym człowieka przez czynnik stresujący. Stresorami psychicznymi są np.: bodźce sytuacyjne, sytuacje konfliktowe i frustracyjne. Stresorem może być każdy czynnik (np. biologiczny, chemiczny, termiczny, wysiłek lub jego brak, zmęczenie, zmiany pogody, czynniki toksyczne, emocje, kontakt fizyczny z otoczeniem, choroby), który wyzwała w stopniu zmiany nieswoiste. Stresory doprowadzają do zaburzenia homeostazy organizmu. W przypadkach, gdy stresor jest bardzo silny (lub jego działanie się przedłuża), dochodzi do wyczerpania możliwości przystosowawczych. Wówczas wzrasta ryzyko powstania wielu patologii, np. chorób układu krążenia, choroby reumatycznej, zaburzeń trawienia, metabolizmu (przemiana materii) lub reakcji alergicznych. Głównymi regulatorami zespołu stresu są: mózg, nerwy, przysadka mózgowa, gruczoł tarczowy, nadnercza, wątroba, nerki, naczynia krwionośne, tkanka łączna, krwinki białe. Zespół zmian w ustroju wywołanych stresorami nosi nazwę zespołu ogólnej adaptacji. Obejmuje ona trzy etapy (fazy):

- Faza alarmowa - pobudzenie kory nadnerczy do wydzielania glikokortykoidów.
- Faza adaptacji - zmiany w ustroju mające zapewnić przetrwanie (przeżycie) stresu.
- Faza wyczerpania - gdy stresory działają zbyt długo dochodzi do choroby.

Stres nie musi być szkodliwy(stres/distres). Ludzkie życie przebiega pod ciągłym stresem. To jest nieuniknione i wręcz niezbędne dla życia. Niektóre rodzaje stresu mogą być motywujące i pozytywne. Distres jest destruktywny dla organizmu. Jeżeli się przedłuża, może prowadzić do pogorszenia stanu zdrowia.

Zalecone żywienie ma na celu przystosować organizm do adekwatnej odpowiedzi na stres, zależnej od natężenia czynnika stresotwórczego i od stopnia zagrożenia. Właściwa reakcja umożliwia przejście na niższe poziomy stresu (odstresowanie – relaksacja).

W Twoim organizmie szybki profil przemiany mineralnej wskazuje na tendencję do szybkiego tempa przemian metabolicznych. Taki stan może prowadzić do ujawnienia się wszystkich stanów stresu tj.: stanu alarmowego, stanu odporności, stanu wyczerpania. Pacjent, u którego dominuje szybkie wytwarzanie energii ma duże zapotrzebowanie na antyoksydanty.

WYNIK WSKAZUJE NA ZMIANY W USTROJU WYWOŁANE STRESORAMI.

TWÓJ ORGANIZM ŹLE RADZI SOBIE ZE STRESEM.

5.7. OCENA RÓWNOWAGI METABOLICZNEJ - KATABOLIZM/ANABOLIZM

Metabolizm to całokształt reakcji chemicznych i przemian energetycznych zachodzących w komórkach. Procesy metaboliczne pozwalają komórce na wzrost i rozmnażanie, zarządzanie swoją strukturą wewnętrzną oraz odpowiadanie na bodźce zewnętrzne. Szlaki metaboliczne dzieli się na dwa typy: anabolizm, czyli „budowanie” i katabolizm czyli „spalanie”. W okresie dojrzewania powinien dominować anabolizm, który u dorosłego człowieka powinien być zrównoważony procesami katabolicznymi. U dorosłej osoby w przypadku dominacji procesów anabolicznych może dojść do wzmożonych procesów odkładania się tłuszczu w tkance tłuszczowej, co prowadzi do nadwagi. Zdecydowana dominacja procesów katabolicznych świadczy o możliwości generowania nadmiaru energii, co może się wiązać z generowaniem zwiększonej ilości wolnych rodników, tworząc zagrożenie chorobami cywilizacyjnymi.

Przemiana mineralna, ilustrowana poprzez proporcje pomiędzy biopierwiastkami, wskazuje na efekt

działania hormonów (nie świadczy o ilości hormonów) w poszczególnych narządach organizmu, czyli jest odzwierciedleniem funkcji neuroendokrynnych. Niewielkie zmiany aktywności hormonalnej w krótkim okresie czasu nie wpływają na równowagę przemiany mineralnej. Długotrwałe zmiany w funkcjach hormonalnych w znaczący sposób zaburzają homeostazę, czego efektem są trwałe zmiany w przemianie mineralnej. Analiza pierwiastkowa włosów umożliwia rozpoznanie tego zjawiska

ZWIĘKSZONA AKTYWNOŚĆ PROCESÓW KATABOLICZNYCH

Wynik wskazuje na zwiększoną aktywność procesów katabolicznych.

Wybór właściwego pożywienia dla danego człowieka zależy od równowagi metabolicznej organizmu. Gdy przeważają procesy rozpadu związków organicznych (katabolizm) nad procesami ich syntezy (anabolizm) w wątrobie zachodzą przemiany głównie kwasów tłuszczowych. W wielu przypadkach taki stan może prowadzić do przyspieszenia procesów metabolicznych.

5.8. OCENA SPRAWNOŚCI RÓWNOWAGI KWASOWO-ZASADOWEJ

Najczęściej zakwaszenie organizmu spowodowane jest nadmierną produkcją kwasu mlekowego. Powstaje on pod wpływem różnorodnych czynników, m.in. z powodu niedoboru minerałów i witamin niezbędnych do wytwarzania energii w komórkach lub w czasie zaburzeń emocjonalnych / psychologicznych. Taka sytuacja może powstać, gdy zbyt duża ilość energii generowanej jest z glikolizy przy niedoborze tlenu i słabego cyklu mięśniowo-wątrobowego. Oddychanie wewnątrzkomórkowe jest osłabione, prowadząc do deficytu energetycznego.

Zakwaszenie organizmu będzie miało szczególne odbicie w osłabieniu funkcji immunologicznych. Dodatkowo niedobór witamin i/lub minerałów może powodować dysfunkcję procesu oddychania komórkowego różnych tkanek, co może objawiać się ciągłym zmęczeniem. Podwyższone stężenie kwasu mlekowego powoduje zakwaszenie wewnątrzkomórkowe. Aby zneutralizować nadmiar kwasów wapń, jako czynnik zobojętniający, zaczyna gromadzić się w tkankach. Krew jest dobrze buforowana, aby utrzymać Ca w stężeniu 9-11 mg%. Kiedy stężenie Ca spada poniżej 9 mg% przytarczycy aktywują produkcję PTH, który powoduje transfer Ca z kości i zębów do tkanek miękkich i mitochondriów.

Ten deficyt energii może mieć daleko idące konsekwencje w aktywności procesów anabolicznych i katabolicznych. Jeśli ten proces jest długotrwały, powoduje nadczynność przytarczyc i coraz więcej wapnia i magnezu jest transportowane do komórek. Nadmierna aktywność przytarczyc będzie widoczna w analizie pierwiastkowej poprzez podwyższone ilości wapnia i magnezu we włosach.

Drugi typ kwasicy jest spowodowany spożyciem białek zwierzęcych zawierających dużo puryn, które katabolizowane są do kwasu moczowego. Przy zwolnionej detoksykacji poprzez cykl mocznikowy, organizm ulega zakwaszeniu nadmiarem kwasu moczowego. Aby zneutralizować zakwaszenie nasila się transport Ca i Mg do tkanek. Efektem w analizie pierwiastkowej będzie podwyższony poziom Ca, Mg i P. Konsekwencją tego stanu będzie zwiększona utrata wapnia z kości, co prowadzi do osteoporozy, próchnicy zębów i kalcyfikacja tkanek miękkich. Wzrost poziomu Ca i Mg w mitochondriach będzie upośledzać oddychanie wewnątrzkomórkowe i szybkość wytwarzania energii. Niezbędna jest korekta niedoborów witaminowo-mineralnych. Konieczna jest poprawa mechanizmów detoksykacji organizmu i zmiana diety.

WYNIK WSKAZUJE NA ZAKWASZENIE ORGANIZMU NADMIAREM KWASU MOCZOWEGO.

DOTYCHCZASOWA DIETA BYŁA ZA MAŁO UROZMAICONA, SPOŻYWANE BYŁY BIAŁKA O ZBYT DUŻEJ ZAWARTOŚCI PURYN I NIEWŁAŚCIWE TŁUSZCZE.

5.9. TENDENCJE ZDROWOTNE

- Zwiększone ryzyko powstania osteoporozy typu II.
- Możliwość występowania zaburzeń odporności komórkowej.
- Skłonność do powstawania niedokrwistości z niedoboru żelaza.
- Możliwość wystąpienia zaburzeń nerwowo-mięśniowych.
- Możliwość wystąpienia zaburzeń czynności trzustki i śledziony, co może być związane z niestabilnym stężeniem glukozy we krwi, obniżeniem wytwarzania enzymów trzustkowych, a także może powodować zaburzenia wchłaniania białek i tłuszczów.
- Zwiększone ryzyko powstawania miażdżycy.
- Skłonność do zaburzeń prawidłowej syntezy kolagenu, co może mieć wpływ na zwiększone ryzyko powstawania chorób układu kostno-stawowego.
- Zaburzenia czynności układu вегетatywnego.
- Skłonność do powstawania alergii pokarmowych i oddechowych, co może być związane z niskim stosunkiem Ca/Pb i wysokim stężeniem ołowiu.

6. PROGRAM SUPLEMENTACYJNY

Poniżej proponujemy zalecane dawki dzienne. Środki te mogą zawierać mikroelementy i witaminy inne, niż te na które jest zapotrzebowanie wg. wykresów. Związane jest to ze wzajemnym oddziaływaniem mikroelementów i witamin prowadzącym do optymalnego składu mineralnego organizmu.

Zalecamy zażywanie suplementów pochodzenia naturalnego. Wskazane jest picie i stosowanie do przygotowywania posiłków wody oczyszczonej. Dobrym źródłem takiej wody może być zestaw do filtrowania wody.

CZĘŚĆ PIERWSZA - PROGRAM ODŻYWCZY

Suplement	rano	południe	wieczór
Bakterie acidofilne - Lactobacillus plantarum co dwa dni, przez jeden miesiąc	1 przed posiłkiem	0	0
INUBIOTYK® MAŚLAN https://biomol.online/ codziennie, przez jeden miesiąc	2 po posiłku	2 po posiłku	0
Wit. C 200 mg z aceroli i cytrusów codziennie, przez jeden miesiąc	2 przed posiłkiem	2 przed posiłkiem	0
B-complex (100% RWS) codziennie, przez jeden miesiąc	3 po posiłku	3 po posiłku	0
Wapń 200 mg + Magnez 100 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Magnez 200 mg codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	1 po posiłku	0
Selen 50 mcg codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	0	0
Cynk 15 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Chrom 100 mcg codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 po posiłku	0
Omega-3 (EPA 180 mg, DHA 120 mg) codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 30 minut przed posiłkiem	1 30 minut przed posiłkiem
OLIOBIOTYK DLA MĘŻCZYZN codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 Z obiadem	0
BETA KAROTEN 7 MG codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Lipoic acid 300 mg codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	0	0
Czosnek 400 mg codziennie, przez jeden miesiąc	2 po posiłku	0	2 po posiłku
KURKUMINA 400mg codziennie, przez jeden miesiąc	2 po posiłku	2 po posiłku	0
Glukozamina 250 mg + boswellia codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	0	1 po posiłku

Lecytyna 1200 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
L-ORNITYNA 500MG codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 po posiłku	0
Sylimarol 70 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Witamina D3 2000 IU + K2 50 mcg codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 30 minut przed posiłkiem	0

CZĘŚĆ DRUGA - PROGRAM PREWENCYJNY

Suplement	rano	południe	wieczór
Lactobacillus Bifidobacterium Man Balance co trzy dni, przez sześć miesięcy	1 po posiłku	0	0
INUBIOTYK LONG4LIFE codziennie, przez sześć miesięcy	1 po posiłku	1 po posiłku	0
Wit. C 200 mg z aceroli i cytrusów codziennie, przez sześć miesięcy	2 przed posiłkiem	2 przed posiłkiem	0
B-complex (100% RWS) codziennie, przez sześć miesięcy	2 po posiłku	0	0
Wapń 200 mg + Magnez 100 mg codziennie, przez sześć miesięcy	0	1 po posiłku	1 po posiłku
Magnez 200 mg codziennie, przez sześć miesięcy	1 po posiłku	0	0
Multiwitamina + minerały + antyoksydanty codziennie, przez sześć miesięcy	0	1 po posiłku	0
Omega-3 (EPA 180 mg, DHA 120 mg) codziennie, przez sześć miesięcy	0	1 30 minut przed posiłkiem	1 30 minut przed posiłkiem
OLIOBIOTYK DLA MĘŻCZYZN codziennie, przez sześć miesięcy	0	1 Z obiadem	0
KWERCETYNA 500 mg co dwa dni, przez sześć miesięcy	1 po posiłku	0	0
LIKOPEN 10mg co dwa dni, przez sześć miesięcy	0	0	1 po posiłku
Czosnek 400 mg codziennie, przez trzy miesiące	2 po posiłku	0	2 po posiłku
KURKUMINA 400mg codziennie, przez trzy miesiące	2 po posiłku	2 po posiłku	0
Glukozamina 250 mg + boswellia codziennie, przez trzy miesiące	1 po posiłku	0	1 po posiłku
Lecytyna 1200 mg co dwa dni, przez sześć miesięcy	0	0	1 po posiłku
L-ORNITYNA 500MG co dwa dni, przez sześć miesięcy	0	1 po posiłku	0
Sylimarol 70 mg codziennie, przez sześć miesięcy	0	0	1 po posiłku
Witamina D3 2000 IU + K2 50 mcg codziennie, przez sześć miesięcy	0	1 30 minut przed posiłkiem	0

UWAGA

Powyższy program jest propozycją dla lekarzy, którzy podejmują ostateczną decyzję o suplementacji. Suplementy pokarmowe powinny być zażywane tylko z posiłkami, celem zwiększenia wchłaniania. Przeznaczeniem suplementacji jest zrównoważenie ilości pierwiastków w organizmie przy wykorzystaniu ich wzajemnego oddziaływania.

Uwaga! Sprawozdanie może być powielane tylko i wyłącznie w całości.

Wynik opracowany zgodnie z procedurą badawczą PB-01. z dnia 01.02.2016

Wynik badania autoryzował:

Wynik sprawdził pod względem merytorycznym

w dniu: Feb.

7. PRZEMIANA MINERALNA

Ca - WAPŃ

Wapń jest ważnym składnikiem mineralnym organizmu wpływającym na prawidłowe funkcjonowanie wielu mechanizmów regulacyjnych. Jest niezbędny w wielu procesach, m. in. przewodnictwie nerwowo-mięśniowym, czynności mięśni, prawidłowym rozwoju układu kostnego, procesach krzepnięcia krwi, aktywacji niektórych enzymów, przepuszczalności błon. Wapń występuje w organizmie w ilościach przekraczających znacznie ilości jakiegokolwiek innego pierwiastka. Około 99% wapnia występuje w kośćcu. Zjonizowany wapń odgrywa ważną rolę w krzepnięciu krwi, w utrzymaniu właściwej pobudliwości serca, mięśni i nerwów. Bierze udział w przepuszczalności błon komórkowych. Od wapnia zależy działanie wielu enzymów, funkcjonowanie mięśni, gojenie się ran, hormonalna transmisja bodźców, mocne kości, odprężone nerwy, optymizm, entuzjazm, pogodny, wyrównany nastrój, prawidłowa czynność serca, prawidłowa krzepliwość krwi, przyswajanie żelaza w organizmie, zdrowe zęby, zdrowy sen. Wapń umożliwia przewodzenie impulsów nerwowych, jest odpowiedzialny za skurcze włókien mięśniowych, bierze udział w wielu procesach enzymatycznych, odgrywa znaczącą rolę przy regulacji pracy serca, działa przeciwalergiczne, uszczelnia błony biologiczne.

Występowanie: czekolada, figi, groch, fasola, jogurt, kalarepa gotowana, kapusta szpinak, koper włoski, łosoś z puszki z ośmi, makrela z puszki z ośmi, migdały, orzechy laskowe, mleko tłuste, parmezan, ser ementaler, ser ricotta, ser gouda, sok pomarańczowy z dodatkiem wapnia, soczewica, suszone figi, camembert, żółtko jaja kurzego, mak.

Na - SÓD

Sód to najważniejszy kation płynu pozakomórkowego. Towarzyszą mu aniony, przede wszystkim: chlorkowy i wodorowęglanowy. Anion wodorowęglanowy niezbędny jest w regulacji równowagi kwasowo-zasadowej. Bardzo ważnym zadaniem sodu jest utrzymanie odpowiedniego ciśnienia osmotycznego płynów ustrojowych. Chroni on w ten sposób organizm przed nadmierną utratą płynów. Sód odgrywa również rolę w zachowaniu prawidłowej pobudliwości mięśni i przepuszczalności błon komórkowych. Sód i potas sterują całą gospodarką elektrolitów i mają wpływ na równowagę kwasowo-zasadową organizmu, odgrywają główną rolę przy przewodzeniu bodźców we wszystkich komórkach nerwowych.

Występowanie: chleb, halibut, dorsz, turbot, mleko pełne, oliwki, paluszki słone, sałata, brokuły, sardynki w oleju, seler, rzodkiewka, ser ementaler, ser gouda, ser edamski, szynka.

K - POTAS

Potas jest jonem wewnątrzkomórkowym, wpływającym na prawidłowe utrzymanie gospodarki wodno-elektrolitowej organizmu. Jest niezbędny do syntezy białek, bierze także udział w metabolizmie węglowodanów. Wpływa na prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego i mięśniowego. Potas jest najważniejszym kationem płynu wewnątrzkomórkowego. Odgrywa zasadniczą rolę przy aktywności mięśnia sercowego. Wewnątrzkomórkowe stężenie potasu spełnia wiele metabolicznie ważnych funkcji, łącznie z biosyntezą białek. Potas i sód sterują całą gospodarką elektrolitów i mają wpływ na równowagę kwasowo-zasadową organizmu, odgrywają główną rolę przy przewodzeniu bodźców we wszystkich komórkach nerwowych. Od potasu zależy: dotlenienie mózgu, działanie mięśni, funkcjonowanie i zaopatrzenie komórek, funkcjonowanie nerek, gospodarka wodna organizmu, prawidłowa czynność serca, przemiana węglowodanowa. Potas jest wyjątkowo ważny przy skurczach włókien mięśniowych, syntezie białek, glikogenu oraz przemianach glukozy.

Występowanie: awokado, banany, brokuły, brzoskwinie suszone, burak ćwikłowy, chleb pełnoziarnisty, fasola półksiężycowa, fasola limeńska, fasola sucha gotowana, fasolka sojowa gotowana, groch, jogurt chudy,

kapaczek, kapusta, łosoś, makrela, melon, kantalupa, migdały, mleko chude, morele suszone, orzeszki ziemne, pestki dyni, sałata, seler, śledź, snapper - ryba z mórz południowych, sok pomarańczowy, świeży sok pomidorowy, szparagi, szpinak gotowany, śliwki suszone, ziemniaki gotowane, ziemniaki pieczone.

P - FOSFOR

Fosfor występuje w każdej komórce organizmu, lecz ok. 80% fosforu występuje w połączeniach z wapniem w kościach. Fosfor odgrywa ogromną rolę w magazynowaniu i transporcie energii kiedy występuje w postaci estrów fosforanowych. Stosunek wapnia do fosforu w diecie ma wpływ na wchłanianie i wydalanie tych pierwiastków. Jeśli jeden z tych pierwiastków występuje w przewodzie, wzrasta wydalanie drugiego. Fosfor potrzebny jest nie tylko do przemian energetycznych, ale bierze udział w tworzeniu kości i zębów, uczestniczy w równowadze kwasowo-zasadowej, współtworzy fosfolipidy, które służą za budulec dla mózgu i komórek nerwowych, uczestniczy w syntezie kwasów nukleinowych - dezoksyrybonukleinowego DNA i rybonukleinowego RNA.

Występowanie: cielęcina, czekolada z mleka pełnego, kluski, mleko skondensowane, orzechy, nasiona, otręby i zarodki pszenne, pstrąg, tuńczyk, sardynki w oleju, ser ementaler, ser gouda, ser edamski, ser topiony, warzywa strąkowe, wątróbka, mózdzek, wędliny, wieprzowina wołowa, ziarno pełne, żółtko jaja kurzego.

Zn - CYNK

Cynk spełnia szereg podstawowych funkcji w organizmie. Jako składnik różnych enzymów (lub ich aktywator) bierze udział w metabolizmie białek i węglowodanów oraz przypuszczalnie tłuszczu. Przyswajanie go przez organizm jest bardzo różne, w zależności od jakości pożywienia oraz interakcji zachodzących między cynkiem a innymi pierwiastkami. Cynk odgrywa także istotną rolę w funkcjonowaniu układu rozrodczego, zwłaszcza u mężczyzn, oraz działa odtruwająco (antagonista kadmu i ołowiu). Istotny metabolicznie antagonizm zaznacza się między Zn-Cd i Zn-Cu. Poza tym wapń i magnez mogą działać ograniczająco na wchłanianie tego metalu. Cynk jest niezbędny do syntezy białek. Jest ważnym składnikiem enzymów trawiennych, bierze udział w magazynowaniu insuliny, wspomaga system immunologiczny. Cynk bierze udział w utrzymaniu równowagi innych pierwiastków śladowych jak manganu, magnezu, seleniu i miedzi. Korzystne działanie cynku na organizm polega, poza ogólną poprawą metabolizmu, na przyspieszeniu gojenia ran, zwłaszcza ubytków skóry, poprawie sprawności umysłowej oraz na ochronie płamki żółtej oka przed zmianami zwyrodnieniowymi.

Występowanie: cielęcina, duszone mięso, dynia i pestki dyni, homar, indyk pieczony, kraby gotowane, polędwica wołowa, orzechy, nasiona: dynia, słonecznik, ostrygi surowe bez muszli, ostrygi wędzone, ser żółty, śledzie, produkty zbożowe, otręby pszenne, wołowina, wątroba wołowa i wieprzowa, ślimaki, wątroba cielęca gotowana, węgorez, zboże, żółtko.

Mg - MAGNEZ

Magnez bierze udział w różnych procesach metabolicznych. Odgrywa ważną rolę w procesie skurczu mięśni (w tym mięśnia sercowego), utrzymuje normalny rytm serca oraz wpływa na pobudliwość nerwowo-mięśniową (antagonista wapnia). Wpływa także korzystnie na proces krzepnięcia krwi - jest stabilizatorem płytek krwi i fibrynogenu. Stymuluje mechanizmy obronne organizmu, wpływa na prawidłowy rozwój układu kostnego, a także wywiera działanie uspokajające. Magnez jest makroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania komórek; Witamina B6 (pirydoksyna) zwiększa syntezę GABA, który pełni funkcję neuroprzekaznika w organizmie, ale ułatwia wchłanianie magnezu z przewodu pokarmowego. Dzięki

synergicznemu działaniu obu składników preparat usuwa stany niepokoju o podłożu psychicznym lub somatycznym, nie upośledzając zdolności uczenia się i koncentracji. Zapobiega także stresom, bólom i zawrotom głowy. Magnez jest konieczny dla właściwego metabolizmu wapnia i witaminy C. Magnez wywiera wpływ na metabolizm sodu, potasu, i wapnia. Magnez potrzebny jest do syntezy białek, chroni naczynia włosowate mięśni przed uszkodzeniem, bierze udział w syntezie znacznej ilości enzymów, odgrywa kluczową rolę w biochemicznych przemianach energetycznych cukru we krwi. Wymienione procesy podlegają zaburzeniom przy niedoborze magnezu, który jest przyczyną także innych dysfunkcji metabolicznych w organizmie, głównie w komórkach mięśni gładkich i mięśnia sercowego. Magnez spełnia rolę w profilaktyce i terapii różnych chorób oraz zapobiega nadpobudliwości nerwowej, depresji i wegetatywnej dystonii.

Występowanie: banany, drożdże piwowskie, fasola, groch, gryka, kakao, czekolada, kraby, kurczak, migdały, orzechy brazylijskie, orzechy i nasiona, orzechy laskowe, orzechy włoskie, orzechy ziemne, orzeszki nerkowca, otręby pszenne, parówki, pestki dyni, produkty sojowe, ryby morskie, serdelki, soczewica, szpinak, szynka, soja wieprzowina, wołowina, ziemniaki.

Fe - ŻELAZO

Żelazo wchodzi w skład wielu enzymów oraz związków metaloproteinowych biorących udział w procesach oksydacyjno-redukcyjnych. Żelazo stanowi podstawę hemoglobiny i mioglobiny oraz wielu enzymów żelazoporfirynowych, związanych z oddychaniem wewnątrzkomórkowym. Część żelaza jest bezpośrednio wykorzystywana przez komórki układu erytroblastycznego do produkcji hemoglobiny, pozostałość gromadzi się w postaci ferrytyny, głównie w wątrobie i śledzionie oraz innych narządach. Surowiczym białkiem nośnikowym żelaza jest transferyna. Żelazo zmagazynowane w organizmie pozostaje w dynamicznej równowadze z tym, które znajduje się w surowicy. Żelazo zapasowe może też występować w połączeniu z hemosyderyną, która jednak w przeciwieństwie do ferrytyny, cechuje się małą zdolnością do oddawania pierwiastka do tkanek i małą rozpuszczalnością. Żelazo to składnik erytrocytów, białka (hemoglobiny) przenoszącego tlen oraz białka magazynującego tlen w mięśniach (mioglobiny). Od żelaza zależy: działanie enzymów, stan krwinek czerwonych, oddychanie komórkowe, prawidłowa czynność serca, procesy podziału komórek, przemiana hormonalna, rozwój tkanki mięśniowej, stan układu odpornościowego, zaopatrzenie komórek w tlen. Zarówno wchłanianie, jak i metaboliczna funkcja żelaza są powiązane z oddziaływaniem innych pierwiastków. Szczególnie antagonistyczne działanie wykazują Kadm (Cd), Mangan (Mn), Ołów (Pb) i Cynk (Zn). W przypadku miedzi zależność ta ma charakter złożony i często synergistyczny, w związku z ich współdziałaniem w procesach oksydacyjno-redukcyjnych. Hamująco na bioprzyswajalność żelaza wpływa fosfor, co wynika z łatwego wytrącania się fosforanów tego metalu w różnych warunkach.

Występowanie: chleb pełnoziarnisty, groch, fasola, soczewica, grzyby, małe, mięso, np. polędwica, szynka, karkówka, orzechy, owoce suszone, pestki dyni, wątróbka.

Cu - MIEDŹ

Miedź jest jednym ze stabilnych składników krwi ludzkiej. Jej stężenie w surowicy waha się najczęściej w granicach 100 – 130 mg/100 ml i jest nieznacznie większa u kobiet niż u mężczyzn. Miedź, aktywując enzym niezbędny do budowy erytrocytów, wpływa na prawidłowe funkcjonowanie układu krwiotwórczego. Istotny jest także jej wpływ - m.in. poprzez syntezę dopaminy na rozwój układu nerwowego oraz - poprzez syntezę kolagenu i elastyny - na regenerację tkanki łącznej. Ponadto miedź wraz z cynkiem przeciwdziałają uszkodzeniom wywołanym przez wolne rodniki tlenowe. Miedź jest składnikiem i aktywatorem enzymów w licznych reakcjach typu. Miedź konieczna jest

dla absorpcji oraz metabolizowania żelaza. Miedź odgrywa rolę przy utlenianiu witaminy C. Podstawowa rola miedzi w organizmach zwierzęcych wiąże się z jej występowaniem w różnych enzymach biorących udział w procesach oksydacyjno-redukcyjnych, np.: oksydazie cytochromowej zwierząt wyższych; działa stymulująco na ilość i aktywność hemoglobiny. Miedź występująca w ceruloplazminie (białko surowicy) jest jedną z bardziej ruchliwych form tego pierwiastka w organizmach i w tej postaci reguluje metabolizm oraz transport żelaza. Wpływa na metabolizm lipidów (np. cholesterolu) i właściwości mielinoj osłonki włókien nerwowych. Miedź jest niezbędna zarówno do prawidłowego metabolizmu tkanki łącznej, jak i do funkcjonowania komórek mózgu. Niedobór miedzi powoduje zatem zaburzenia w wymienionych procesach, które objawiają się w różnych zespołach chorobowych, jak np. anemie, ograniczenia wzrostu i płodności, zaburzenia sytemu nerwowego (migreny), choroby układu krążenia, a także osteoporoza. W komórkach zwierzęcych miedź koncentruje się głównie w mitochondriach, i jądrze, przy czym ilościowy jej udział w poszczególnych organelach komórkowych zależy od rodzaju tkanki. Dzięki zdolności do tworzenia połączeń z kwasami nukleinowymi może powodować trwałe zmiany ich struktury, a w następstwie i ich własności biochemicznych oraz genetycznych. Miedź łatwo tworzy połączenia z różnymi białkami, zwłaszcza drobnocząsteczkowymi oraz zawierającymi siarkę. Metalotioneina jako białko bogate w grupy sulfhydrylowe wykazuje dużą pojemność w stosunku do miedzi i jest odpowiedzialna w znacznym stopniu za zwiększoną jej zawartość w wątrobie. Interakcje zachodzące między miedzią, a innymi pierwiastkami mogą być przyczyną jej wtórnego deficytu lub toksyczności. Najczęściej występuje antagonizm miedzi miedzią i cynkiem (Cu-Zn), którym tłumaczy się wiele objawów związanych z niedoborem miedzi. Względny wzrost zawartości cynku oraz zwiększone wydalanie miedzi wywołuje różne zaburzenia metaboliczne, a głównie niewłaściwą przemianę lipidów, prowadzącą do schorzeń naczyń wieńcowych lub zaburzeń psychicznych. U zwierząt obserwuje się najczęściej zachwianie równowagi między miedzią (Cu) a molibdenem (Mo), co powiązane jest z dodatkowym oddziaływaniem siarki. Zwiększona zawartość molibdenu wyłącza z cyklu metabolicznego miedź, wywołując objawy jej deficytu. Antagonizm miedź – molibden (Cu-Mo) potęgowany jest przez siarkę. Pod wpływem molibdenu wzrasta wiązanie miedzi w formie nieprzyswajalnych związków. Synergizm występujący w układzie Cu-Fe ma natomiast korzystny wpływ na przebieg różnych procesów enzymatycznych, a szczególnie przy syntezie hemoglobiny. Rola wapnia w procesach wchłaniania miedzi przez organizm jest korzystna, pomimo że na ogół miedź jest łatwiej przyswajalna z pożywienia o odczynie kwaśnym.

Występowanie: grzyby, mięso, nasiona, nerki, orzechy, owoce suszone, pomidory, produkty pełnoziarniste, ryż brązowy, wątróbka, zielone warzywa liściaste, ziemniaki.

Cr - CHROM

Chrom jest niezbędny dla normalnego rozwoju organizmu człowieka i organizmów zwierzęcych. Na ogół zawartość w diecie i paszach pokrywa zapotrzebowanie, które wynosi dla dorosłego człowieka 50-200 mcg/dzień. Jego dzienną dawkę w pożywieniu szacuje się w Wielkiej Brytanii na 320 mcg, a w Stanach Zjednoczonych na 50 mcg, która może nie pokrywać zapotrzebowania organizmu. Chrom stabilizuje poziom cukru we krwi. Obniża poziom cholesterolu i trójglicerydów w naczyniach krwionośnych kontroluje poczucie apetytu, stymuluje przemiany energetyczne i syntezę kwasów tłuszczowych, pobudza transport aminokwasów do komórek, stymuluje działanie insuliny przy wykorzystaniu glukozy oraz zwiększa tolerancję na glukozę. Chrom jest rozpowszechniony w tkankach, chociaż w wyjątkowo małych ilościach. Zawartość chromu w organizmie dorosłego mężczyzny wynosi mniej niż 6 mg. Bardzo ograniczona ilość chromu w paszy zwierząt powoduje upośledzenie wzrostu i przeżywalności. Skutki te ustępują, jeśli dietę

uzupełni się 5 ppm chromu. Na podstawie obserwacji stwierdzono zmniejszenie tolerancji na cukier u zwierząt żywionych dietą ubogą w chrom oraz ustalono, że objaw ten ustępuje po podaniu chromu. Chrom występuje w organizmach zwierzęcych głównie na dwóch stopniach utlenienia +3 i +6. Ponieważ zaznacza się tendencja do redukcji chromu, kation Cr^{3+} przeważa w większości tkanek z wyjątkiem wątroby. Chrom wiąże się z kwasami nukleinowymi i podlega koncentracji w komórkach wątroby. Metal ten spełnia istotną rolę w metabolizmie glukozy, niektórych białek oraz tłuszczów. Wchodzi w skład enzymów, np. trypsyny oraz stymuluje aktywność innych. Szczególnie interesujący a niewyjaśniony jest jego udział w metabolizmie cholesterolu. Przypuszcza się, że wzrost cholesterolu w surowicy u osób starszych pozostaje w związku ze spadkiem zawartości chromu w tkankach układu krążenia, natomiast funkcja chromu w przemianach glukozy jest ściśle związana z działaniem insuliny, a nadmierne spożywanie cukrów przyspiesza jego wydalanie z organizmu. Wydalanie Cr^{3+} jest znacznie mniejsze niż Cr^{6+} . Niektóre schorzenia, a zwłaszcza układu krążenia wpływają na metabolizm chromu.

Występowanie: czarny pieprz, drożdże piwowskie, grejpfruty, grzyby, karczochy, melasa, mięso, orzechy, nasiona, orzeszki ziemne, ostrygi, pestki, produkty pełnoziarniste, pszenica i otręby pszenne, rodzynki, ryż brązowy, szparagi, śliwki, wątroba cielęca, żółtka jaj.

Mo - MOLIBDEN

Molibden jest zaliczany do mikroelementów niezbędnych dla organizmu, aczkolwiek nie wykazano ewidentnych skutków jego niedoboru u człowieka. Stężenie tego pierwiastka w surowicy wynosi $6,0 \pm 2,2 \mu\text{mol}$. Molibden wchodzi w skład następujących metaloenzymów: oksydazy ksantynowej, oksydazy aldehydowej, oksydazy siarczynowej, a także innych metaloenzymów biorących udział w metabolizmie białek, tłuszczów i puryn. Największe stężenie molibdenu w organizmie ludzkim stwierdzono w wątrobie i nerkach, w tkance kostnej i zębach.

Występowanie: drożdże piwne, kalafior, nasiona, orzechy, pestki, produkty pełnoziarniste i sojowe, ryż brązowy, soczewica, szpinak, warzywa strąkowe, wątróbka wołowa, zielony groszek.

Co - KOBALT

Ogólna zawartość kobaltu w ustroju wynosi $18,7 \mu\text{mol}$ (1,1 mg), stężenie w surowicy wynosi $2 \pm 1 \text{ nmol/l}$. Dzielne zapotrzebowanie wynosi poniżej $10 \mu\text{g}$ (poniżej $0,2 \mu\text{mol}$). Kobalt w organizmie występuje głównie pod postacią witaminy B12, będącej kofaktorem dwu ważnych enzymów: izomerazy metylomalonylo-CoA i reduktazy rybonukleotydowej. Witamina B12 uczestniczy też w tworzeniu koenzymów przenoszących fragmenty jednowęglowe i w budowaniu ich w nowosyntetyzowane związki purynowe i pirymidynowe. Tak więc funkcja witaminy B12, a pośrednio kobaltu jest ściśle związana z syntezą kwasów nukleinowych.

Występowanie: witamina B12, aloes.

Ni - NIKIEL

Stężenie tego pierwiastka we krwi wynosi $82 \pm 22 \text{ nmol/l}$. W ustroju człowieka około 18% jego zawartości umiejscowione jest w skórze. Poza tym stosunkowo wysokie stężenie niklu stwierdzono w szpiku kostnym, węzłach chłonnych, jądrach, a także w pocie, za pośrednictwem którego odbywa się wydalanie tego mikroelementu. Rola niklu w organizmie nie jest jeszcze dobrze wyjaśniona. Przypisuje mu się udział w transporcie tlenu do tkanek, w syntezie białek enzymatycznych, w przemianach węglowodanów, tłuszczu i białek, tworzeniu hormonów. Bogatym źródłem niklu są: czekolada, pełne ziarno zbóż, ryby, nasiona roślin strączkowych. Niedobór niklu może być spowodowany błędami dietetycznymi oraz stresami.

Występowanie: czekolada, kraby, nasiona, orzechy, produkty pełnoziarniste, ryby morskie, warzywa strąkowe.

Mn - MANGAN

Mangan bierze udział w różnych procesach fizjologicznych przede wszystkim jako aktywator enzymów regulujących metabolizm glukozy i innych węglowodanów, lipidów łącznie z cholesterolem oraz białek. Mangan nie wchodzi na ogół w skład tych enzymów, a jego funkcja nie jest specyficzna i może być zastąpiona przez inne metale, szczególnie przez magnez. Jeden z metaloenzymów zawierających mangan karboksylaza może funkcjonować także w połączeniu z innym metalem. Mangan jest niezbędnym składnikiem kości i bierze udział w prawidłowym funkcjonowaniu ośrodkowego układu nerwowego. Całkowita zawartość manganu w organizmie to 12-20 mg. Nerki i wątroba to główne narządy magazynujące mangan. Mangan należy do antyutleniaczy. Jego obecność konieczna jest dla metabolizmu witaminy B1 i witaminy E. Aktywuje niektóre enzymy biorące udział w procesie wytwarzania energii, syntezie glikogenu, syntezie mocznika oraz białek uczestniczących w procesie krzepnięcia krwi i regeneracji tkanki łącznej. Mangan wspomaga działanie magnezu w kościach. Wypiera magnez z połączeń w układach enzymatycznych, ale przeciwnie do wapnia i fosforu nie blokuje tych enzymów, ale pobudza je do jeszcze większej aktywności niż jony magnezu. Mangan jako katalizator bierze udział w trawieniu tłuszczów i cholesterolu. Od manganu zależy między innymi: aktywność płciowa, barwnik włosów, działanie wielu enzymów, działanie wielu witamin, funkcjonowanie trzustki, ma wpływ na kości i zęby, bierze udział w aktywnym oddychaniu komórkowym, odgrywa rolę w utrzymaniu prawidłowego stężenia cukru we krwi, wpływa na wytwarzanie hormonów, zawartość kolagenu w tkankach. Stężenie manganu w tkankach człowieka, szczególnie w kościach, spada z wiekiem. Jego niedobór powoduje deformacje kości, zahamowanie wzrostu oraz zaburzenia w koordynacji ruchów (np. ataksja u zwierząt). Spadek płodności związany z brakiem manganu jest wtórnym efektem zaburzenia syntezy cholesterolu i związków pokrewnych potrzebnych do syntezy hormonów płciowych i innych sterydów.

Występowanie: avocado, groch, herbata, jęczmień, kukurydza, migdały, oliwki, orzechy laskowe, orzechy włoskie, orzeszki ziemne, orzeszki ziemne, owies, pietruszka, pszenica, ryż, słonecznik, szpinak, ziarno pełne, ziarno słonecznika, ziemniaki, żółtka jaj, żyto.

Se - SELEN

Selen jest niezbędnym składnikiem organizmów zwierzęcych i występuje we wszystkich komórkach. Najwięcej zawierają go: wątroba, nerki, trzustka. Biologiczna funkcja wiąże się przede wszystkim z występowaniem w peroksydazie glutationowej (GSHPx), która spełnia główną rolę ochronną przed utlenieniem lipidów błon komórkowych oraz bierze udział w metabolizmie nadtlenu wodoru (H_2O_2) i hydroksynadtlenków lipidowych. Selen odgrywa w tych procesach rolę zbliżoną do witaminy E (alfa-tokoferolu) i nieraz może ją zastępować w tej funkcji. Selen we krwi bierze udział w procesach metabolicznych na poziomie komórkowym - jako antyutleniacz chroni błony komórki przed generacją wolnych rodników dzięki czemu zmniejsza ryzyko wystąpienia raka, chorób serca i naczyń krwionośnych. Selen jest potrzebny do prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych. Jest bardzo ważny dla funkcjonowania systemu immunologicznego. Selen jest niezbędny do prawidłowego wzrostu, płodności i w zapobieganiu różnym schorzeniom, odgrywa ważną rolę w przekazywaniu impulsów nerwowych w ośrodkowym układzie nerwowym. Selen jest rozpowszechniony w organizmie zwierzęcym, największe jego stężenia występują w warstwie korowej nerek, trzustce, przysadce i wątrobie. Większość selenu w organizmie jest stosunkowo labilna. Zawartość selenu w pokarmach jest bardzo zmienna i zależy od zawartości selenu w glebie przeznaczonej do uprawy. Niektóre zaburzenia u zwierząt na tle żywieniowym reagują na podanie selenu lub witaminy E wskazując, że istnieje ścisły związek, między tymi dwoma składnikami. Selen jest uważany również za pierwiastek wybitnie toksyczny. Jeśli selen występuje w diecie w stężeniu około 5-15 ppm, to działa on w sposób wysoce toksyczny. Jednak w stężeniach poniżej 3 ppm selen przyspiesza

wzrost i zapobiega wielu chorobom. Występuje najczęściej w połączeniu z aminokwasami, cysteiną (selenocysteina) oraz metioniną (selenometionina). Rola innych, niedawno wyodrębnionych, związków selenu z białkami nie jest jeszcze dokładnie określona, ale najnowsze badania wskazują na ich istotne znaczenie w funkcjach RNA oraz w działaniu hormonów gruczołu tarczowego, regulujących przemiany aktywnych i nieaktywnych form jodotyroniny. Zawartość selenu we krwi dzieci na poziomie około 50 mg/l jest przypuszczalnie przyczyną zaburzeń w metabolizmie hormonów tarczycy u dziewcząt. Bioprzyswajalność selenu zależy zarówno od formy występowania i składu pożywienia, jak i od indywidualnych właściwości organizmu. Najłatwiej pobierane są seleniany oraz aminowe związki selenu. Przyswajalność selenu zwiększona jest w diecie bogatej w białka drobnocząsteczkowe oraz w witaminy (głównie E, A, C), a utrudniona przy podwyższonej ilości metali ciężkich i siarki. Niedobór selenu wiąże się głównie z uszkodzeniem mięśnia sercowego (choroba Keshan) i z chorobami układu kostnego (choroba Kashin-Becka). Ostatnio ukazuje się coraz więcej doniesień o związku między niedoborem selenu a schorzeniami nowotworowymi, jak również chorobami układu krążenia. Badania mieszkańców dwóch leżących blisko siebie osiedli w pobliżu Belgradu, o różnicowanej zapadalności na raka, wykazały, że gleby, żywność oraz surowica ludzi chorujących zawierały znacząco mniej tego pierwiastka (Se w surowicy: zakres 15,2-38, średnia 26 mg/l) niż środowisko oraz surowica krwi ludzi zdrowych, gdzie stwierdzono zakres stężenia w granicach 20,6-69, a średnio 39 mg/l. Stężenie selenu w surowicy krwi u Polaków wynosi średnio 50-60mg/l, a w niektórych regionach osiąga nawet > 100mg/l. Interakcje zachodzące między selenem a metalami śladowymi mają znaczenie fizjologiczne. W organizmach powstają łatwo selenki metali (np. Cd, Hg, Pb, Ag, Ta), które ze względu na słabą rozpuszczalność podlegają wyłączeniu z biochemicznych procesów. W efekcie tych reakcji selen może unieruchamiać toksycznie działający nadmiar metali, które odkładają się głównie w organach mięsnych. Wpływ selenu za zwiększone zatrzymywanie metali, szczególnie rtęci i ołowiu w substancji międzykomórkowej nerek i wątroby może okazać się niekorzystny dla ogólnego metabolizmu. Ponieważ wymienione metale wykazują podatność do łączenia się z białkami drobnocząsteczkowymi, ograniczają przyswajanie selenu przez organizm. Wzrost zawartości tego pierwiastka w tkankach (np. serca, wątroby, nerek) powoduje w nich wtórny spadek stężenia magnezu, manganu i miedzi. Podskórna iniekcja roztworu seleninu sodu powodowała istotne obniżenie koncentracji miedzi w surowicy krwi owiec. Selen wchodzi w skład jednego z enzymów wydzielanych przez gruczoł tarczowy, co tłumaczy jego synergiczną funkcję w stosunku do jodu. Obecność siarki obniża toksyczne działanie selenu.

Występowanie: czosnek, drożdże piwowskie, grzyby, jajka, mąka pszenna pełny przemiał, mąka, melasa, mięso, nasiona słonecznika, prażone orzechy brazylijskie, ostrygi gotowane, pszenica preparowana („dmuchana”), ryż brązowy, sery, skorupiaki, szparagi, tuńczyk, wątróbka, wątróbka drobiowa gotowana.

B - BOR

Bor nie jest jeszcze zaliczany do pierwiastków niezbędnych dla człowieka i zwierząt, ale korzystne oddziaływanie na funkcjonowanie organizmów wskazuje na potrzebę uwzględniania jego zawartości w pożywieniu i paszy. Fizjologiczna rola boru nie jest dokładnie zbadana. Pojawiają się informacje o jego wpływie na metabolizm wapnia, fosforu i fluoru. Przypuszczalnie bor podnosi poziom hormonów sterydowych u człowieka, dzięki czemu wpływa na przyswajalność wapnia i zapobiega osteoporozie. Wspomina się o korzystnym oddziaływaniu boru w chorobach reumatycznych. Bor jest łatwo wchłaniany zarówno przez przewód pokarmowy i drogą oddechową i natychmiast następuje wzrost jego stężenia w nerkach, a także mózgu, wątrobie i tkance tłuszczowej. Bor nie jest kumulowany w organizmie człowieka i jest

szybko wydalany. Najdłużej zatrzymywany jest w komórkach nerwowych. W wątrobie nerkach i mózgu stwierdzono zbliżone ilości.

Li - LIT

Lit w surowicy krwi ludzi zdrowych osiąga stężenie do 10 $\mu\text{mol/l}$. Sole litu są stosowane w leczeniu schorzeń afektywnych, zwłaszcza w profilaktyce dwufazowej choroby afektywnej (oraz leczeniu depresji). W czasie leczenia należy utrzymać stężenie litu we krwi w terapeutycznych granicach 0,6 – 1,5 mmol/l. Stężenie toksyczne wynosi ponad 2 mmol/l.

S - SIARKA

Siarka wchodzi w skład cysteiny, cystyny, metioniny, tauryny, glutationu, kwasu liponowego, biotyny, witaminy B1 oraz koenzymu A. Powstający w ustroju kwas siarkowy jest wykorzystywany przez wątrobę w procesach odtruwania wielu metabolitów i leków (ksenobiotyków). Grupy SH biorą udział w procesach oksydacyjno-redukcyjnych. Siarka wchodzi w skład sulfatydów i mukopolisacharydów. Dobowa ilość wydalanego z moczem siarki, pod postacią nieorganicznych siarczków, estrów kwasu siarkowego oraz siarki obojętnej (np. cystyny, cysteiny, tauryny) jest miarą przemiany białkowej i może być wykorzystywana do określania bilansu białkowego. Dobowe zapotrzebowanie na siarkę wiąże się ściśle z przemianą białkową i oraz witaminami: biotiną (wit. H), tiaminą (wit. B1) oraz z kwasem liponowym. Siarka zmniejsza toksyczność selenu i ma działanie antagonistyczne w stosunku do metali ciężkich. Niski stosunek siarki do metalu ciężkiego (ołowiu, rtęci, kadmu, miedzi) wskazuje na wzrost zapotrzebowania na białka zawierające aminokwasy siarkowe (cysteinę, cystynę, metioninę). Zawartość siarki we krwi pełnej wynosi 38+/-10mmol/l, w osoczu 24+/-10mmol/l i w erytrocytach 58+/-10 mmol/l. Zawartość siarki jest uzależniona od ilości spożywanego białka. Zwiększone stężenie siarki występuje w niewydolności nerek, niedrożności jelit, białaczkach.

Str - STRONT

Rola tego pierwiastka nie jest do końca wyjaśniona. Prawdopodobnie stront odgrywa rolę w procesach wzrostu kości, ma też zapobiegać próchnicy zębów. Być może ma udział w procesach energetycznych komórek. We krwi zawartość strontu wynosi 0,4+/-0,1 $\mu\text{mol/l}$.

V - WANAD

Stężenie wanadu we krwi w osoczu wynosi 0,5+/-0,2mmol/l. Rola wanadu w metabolizmie człowieka nie jest jeszcze dokładnie zbadana. Niedobór tego pierwiastka opisano u zwierząt. Biologiczna rola wanadu ma wiązać się z procesami metabolicznymi lipidów, cukrów oraz gospodarką mineralną sodowo-potasową i wapniowo-magnezową. Kluczową funkcję przypisuje się wanadowi w procesach przemiany fosforanów oraz produkcji erytrocytów.

Ba - BAR

Zawartość we krwi człowieka wynosi 0,5 – 2,4 $\mu\text{g/l}$. W organizmie człowieka najwięcej baru gromadzi się w kościach (70 $\mu\text{g/g}$). Pierwiastek ten może być silnie toksyczny jeśli występuje w łatwo rozpuszczalnych w wodzie związkach: chlorku baru BaCl_2 , azotanu baru $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ czy węglanu baru BaCO_3 . Związki trudno rozpuszczalne w wodzie jak np. siarczany baru nie są szkodliwe dla organizmu i są wykorzystywane jako tzw. papka barytowa w rentgenologii do prześwietlenia żołądka czy jelit. Toksyčną dawką dla człowieka jest 200 mg baru, a dzienna pobierana w pożywieniu ocenia się na 600-750 μg . Wysokie stężenie baru w wodzie można łączyć z wystąpieniem wysokiego ciśnienia krwi i chorobami serca. Zatrucie barem w początkowym stadium objawia się zaburzeniami żołądkowo-jelitowymi, następnie niedowładem mięśni, zwłaszcza kończyn górnych i szyi, ponadto trudnościami w oddychaniu. Bar działa także hamująco na proces mineralizacji kości, w których jest łatwo odkładany. Mechanizm toksycznego działania tego pierwiastka polega na wypieraniu potasu i wiązaniu anionów siarczanowych.

Al - GLIN

Dotychczas uważano, że związki zawierające glin są nieszkodliwe dla zdrowia. Alkaliczne związki aluminium znalazły zastosowanie w leczeniu stanów nadkwaśności, szczególnie w chorobie wrzodowej. Glin wchłania się z przewodu pokarmowego i ulega kumulacji w tkankach. Zwiększona zawartość glinu w tkankach organizmu jest niekorzystna dla zdrowia. Objawy nadmiernej kumulacji glinu w tkance mózgowej mogą prowadzić do zaburzenia pamięci i równowagi. Glin zmniejsza aktywność centralnego układu nerwowego, wiąże się z DNA komórek nerwowych, blokuje ważne enzymy centralnego układu nerwowego jak: ATP-azę Na/K oraz heksokinazę, zmniejsza wchłanianie zwrotne podstawowych neurotransmiterów mózgu: dopaminy, nor adrenaliny, serotoniny. Badania wskazują na związek kumulacji glinu z chorobą Alzheimera oraz z chorobą Parkinsona. Źródłami glinu są warzywa pochodzące z gleb zakwaszonych (w Polsce ok. 60% gleb jest zakwaszonych). Dodatkowo proces ten jest nasilony przy niedoborach glebowych magnezu i potasu. Glin występuje w lekach alkalinizujących zawierających związki glinu, w wodzie z wodociągów (jeśli zawiera zwiększone ilości glinu), w pieczywie z przedłużonym terminem trwałości. Źródłem glinu mogą być naczynia aluminiowe.

Pb - OŁÓW

Zatrucie ołowiem to: brak apetytu, kolki i skurcze, nadciśnienie tętnicze krwi, nerwowość. Ołów blokuje enzymy biorące udział w syntezie hemoglobiny, przyspiesza niszczenie erytrocytów, hamuje wbudowywanie wapnia w struktury kości, prowadząc do ich osłabienia. Blokuje enzymy ośrodkowego układu nerwowego biorące udział w syntezie neurotransmiterów (przekazników nerwowych), utrudnia wchłanianie jodu niezbędnego do prawidłowej czynności tarczycy. Do organizmu człowieka ołów dostaje się przez układ oddechowy i przewód pokarmowy, a stopień jego kumulowania jest uzależniony od wielu czynników, wśród których jest skład pożywienia oraz właściwości osobnicze. Średnie pobieranie ołowiu przez dorosłego człowieka szacowane dla różnych krajów wynosi 320-440 mg/dobę.

Cd - KADM

Praktycznie kadm nie występuje w organizmie człowieka w chwili narodzin, lecz nagromadza się stopniowo z powodu wyjątkowo długiego okresu półtrwania trwania w organizmie, wynoszącego przypuszczalnie od 16 do 33 lat. Ogólna zawartość kadmu w całym organizmie człowieka wynosi około 30 mg, z czego 10 mg znajduje się w nerkach, a 4 mg w wątrobie. Badania przeprowadzone na zwierzętach wskazują, że istnieje wzajemny antagonizm między kadmem a cynkiem, stwierdzono też współdziałanie między kadmem, żelazem oraz miedzią. Zatrucie kadmem powoduje: zniekształcenie kości, zaburzenie wzrostu, niepłodność, nowotwory, narośla skórne. Kadm blokuje enzymy cyklu Krebsa (cykl ten zapewnia produkcję energii), bezpośrednio uszkadza komórki nerwowe, hamuje uwalnianie acetylocholinę w ośrodkowym układzie nerwowym oraz przyspiesza jej rozkład (aktywnym cholinesterazę). Kadm zaburza przemiany wapnia i fosforu w tkance kostnej - przyczynia się do rozrzedzenia struktury kości. Wypiera cynk ze ścian tętnic, zmniejsza ich elastyczność przyspiesza rozwój miażdżycy oraz prowadzi do nadciśnienia. Kadm działa antagonistycznie do cynku, zaburza więc syntezę enzymów trawiennych oraz syntezę i uwalnianie insuliny, której produkcja wymaga obecności cynku. Kadm zaburza czynności gruczołu krokowego u mężczyzn, gromadzi się w nerkach, zaburzając ich czynność hormonalną i wydalinczą. Przy niedoborze cynku dochodzi do gromadzenia się kadmu w wątrobie i nerkach. Przy przewlekłym procesie może dochodzić do zaburzenia wzrostu, niepłodności, zaburzenia czynności nerek, zniekształcenia kośćca. Wchłonięty do organizmu kadm (przez przewód pokarmowy i częściowo oddechowy) tworzy kompleksy z białkami (np. małowazę metalotionina), z którymi jest łatwo transportowany, a następnie deponowany głównie w nerkach i wątrobie. Kadm jest

inhibitorem fosfatazy oraz enzymów zawierających grupy sulfhydrylowe, powoduje zaburzenia w metabolizmie białek, zakłóca przemianę witaminy B₁₂. Interakcje kadmu z Zn, Cu i Se polegają między innymi, na wzajemnym wypieraniu się z kompleksu z metalotioniną. Dlatego zwiększenie zawartości wymienionych pierwiastków osłabia toksyczne działanie kadmu. Antagonizm kadm/żelazo (Cd/Fe) jest sprzężony z antagonizmem kadm/wapń (Cd/Ca) i wywołuje zwiększone wydalanie wapnia pod wpływem kadmu. Odporność organizmów na toksyczne działanie kadmu jest przypuszczalnie właściwością dziedziczną i wiąże się ze specyfiką metabolizmu.

Hg - RTĘĆ

Zatrucie rtęcią to: zaburzenia widzenia i świadomości, stany dezorientacji i zagubienia, nagminne zapomnienie, nerwowość. Około 10% rtęci wprowadzanej do organizmu przez pokarm, skórę i płuca dostaje się do mózgu i tam się gromadzi. Wypiera z tkanki mózgowej cynk, a następnie przenika do jąder komórkowych i niszczy materiał genetyczny.

Si - KRZEM

W przyrodzie występuje głównie pod postacią dwutlenku krzemu i krzemianów. Krzemionka jest związkiem bardzo powszechnie występującym w środowisku, głównie pod postacią piasku. Krzem, obok węgla, jest podstawowym pierwiastkiem życia. Pod postacią kwasu ortokrzemowego jest niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania ludzkiego organizmu. W ludzkie ciało zawiera około 6-7 gramów Si. Wydalany jest z moczem w połączeniu z kationami wapnia i magnezu. Właściwości. Krzem bierze udział w licznych przemianach wielu pierwiastków. Wspomaga przemiany wapnia, magnezu, fosforu, miedzi, cynku oraz siarki. Konkuruje z glinem, kadmem, ołowiem, rtęcią, chromem, strontem i potasem. Krzem ułatwia usuwanie z komórek substancji toksycznych. Występuje przede wszystkim w tkance łącznej (m. in. w ścięgnach, zastawkach serca, skórze, błonach śluzowych, ścianach naczyń krwionośnych) i w kościach. Dzięki niemu człowiek ma sprawne stawy, mocne kości i wydajny układ krążenia. Krzem wzmacnia zdolność obronną organizmu przeciw zakażeniom. Wspomaga regenerację skóry, poprawiając jej ogólny wygląd. Ogranicza wypadanie włosów, przyspiesza ich wzrost, wzmacnia paznokcie. Hamuje procesy przedwczesnego starzenia się. Krzem jako antagonist glinu może zmniejszać ryzyko powstawania choroby Alzheimera. Niedobór. Krzem jest najważniejszym pierwiastkiem w procesie syntezy mukopolisacharydów w czasie tworzenia się chrzęstnej tkanki łącznej układu kostno- stawowego, jest niezbędny w prawidłowym wytwarzaniu kolagenu. Wykazano, że niedobór krzemu w organizmach dzieci obecnie sięga nawet 50%. Jego brak sprzyja m. in. krzywicę, chorobom skóry, zaburzeniom rozwoju układu limfatycznego.

Dawka. Organizm ludzki potrzebuje 20-40 mg krzemu dziennie. Większe ilości wymagają kobiety w ciąży, osoby po operacjach kostnych i ludzie w podeszłym wieku.

Tl - TAL

to naturalnie występujący pierwiastek śladowy. W biogeosferze Ziemi występuje powszechnie, ale w bardzo niskich stężeniach. Nie ma znanego zastosowania biologicznego i nie jest pierwiastkiem niezbędnym do życia. Uznawany jest za jeden z najbardziej toksycznych metali ciężkich. Sporadycznie pojawiają się doniesienia o zatruciu talem w wyniku samobójstwa, próby morderstwa lub wypadku. Głównym zagrożeniem dla ludzi jest narażenie zawodowe, skażenie środowiska oraz kumulacja w żywności, głównie w warzywach uprawianych na skażonej glebie. Rosnące wykorzystanie nowych zaawansowanych technologii materiałowych, wykorzystujących metale rzadko występujące, takich jak tal, może stanowić potencjalne zagrożenie w regionach stref przemysłowych. Tal uważany jest za truciznę kumulującą się w organizmie. Może powodować niekorzystne skutki

zdrowotne i zmiany zwyrodnieniowe w wielu narządach. Po dostaniu się do ludzkiego organizmu tal najszybciej i najbardziej niszcząco działa na układ nerwowy. Tal kumuluje się w nerkach i przede wszystkim we włosach. Dokładny mechanizm toksyczności talu nadal pozostaje nieznanym. Uważa się, że tal degraduje metabolizm glutationu, potęgując stres oksydacyjny. Tal bezpośrednio zaburza homeostazę potasu.

Zatrucie talem powoduje:

- w układzie pokarmowym: nudności, wymioty, biegunki (nawet krwiste), owrzodzenia;
- w układzie nerwowym: niedowład kończyn, nadwrażliwość na dotyk, drgawki, dyskinezę, niedowład mięśni twarzy, opadanie powiek, porażenie zwieraczy, zaburzenia pamięci, ataksję, napady padaczkowe;
- na skórze: wysypkę na twarzy, wypadanie brwi, włosów, prądków na paznokciach;
- niewydolność oddechową.

Najlepszą metodą detekcji talu w organizmie jest metoda masowej spektrometrii atomowej (ICP MS) włosów.

Au - ZŁOTO

jest wszechobecne w środowisku człowieka. Wielu ludzi ma kontakt ze złotem podczas noszenia biżuterii i poprzez stosowanie dentystycznych implantów, terapii reumatoidalnego zapalenia stawów, kosmetyków. Dla złota nie ustalono dopuszczalnego dziennego spożycia. Złoto nie jest składnikiem odżywczym. W Unii Europejskiej złoto jest stosowane jako barwnik spożywczy.

Złoto może dostawać się do ludzkiego organizmu przez układ pokarmowy, jako nanocząsteczki złota lub w postaci jonów złota. Złoto trafia do wątroby, serca, nerek i do płuc. Wydalane jest głównie z moczem.

Określono, że poziom spożycia złota w UE wynosi od 10 do 14 ng/kg masy ciała/dzień. Zawartość złota w organizmie człowieka waha się od niewykrywalnego do 3 µg/kg masy. Złoto nie kumuluje się w ludzkim organizmie.

Nanocząsteczki złota z kremów kosmetycznych mogą dostać się do organizmu przez skórę. Przenikają do naskórki, skóry właściwej i warstwy podskórnej po 10 dniach ekspozycji, ale nie mogą przedostać się do krążenia ogólnoustrojowego. Kremy zawierające nanocząsteczki Au zmniejszają przebarwienia skóry (złoto ogranicza żywotność komórek keratynocytów i fibroblastów) i hamują wzrost włosów.

U wielu ludzi metaliczne złoto wywołuje alergiczną nadwrażliwość kontaktową. Złota biżuteria ze złota białego może wywoływać reakcje alergiczne, ponieważ zawiera inne metale, takie jak nikiel, chrom i miedź. Toksyczność złota jest bardzo mała. W literaturze opisano występowanie wysypek skórnych u ludzi po spożyciu napojów alkoholowych zawierających złoto. Złoto uwalniane z wypełnień stomatologicznych zwiększa ryzyko wystąpienia nadwrażliwości na złoto.

Na podstawie literatury i biorąc pod uwagę niewielkie narażenie człowieka na kontakt ze złotem, uważa się, że złoto pierwiastkowe podawane drogą doustną nie stanowi zagrożenia dla zdrowia ludzi

Stosowanie złota w postaci nanocząstek w terapiach przeciwnowotworowych i medycynie diagnostycznej stanowi główne zagrożenie toksycznością złota. Toksyczność złota zależy od wielkości nanocząstek, powierzchni stosowania, podanej ilości, szybkości dystrybucji i kumulacji w tkankach. Nanocząstki złota cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze względu na ich potencjalne zastosowanie jako obojętnych nośników do celów medycznych.

Be - BERYL

to twardy, lekki metal o stalowoszarym kolorze. Beryl jest jednym z najmniej rozpowszechnionych lżejszych pierwiastków w skorupie ziemskiej. Występuje naturalnie w minerałach: bertrandyt i beryl.

Najwięcej berylu wydobywa się w Stanach Zjednoczonych, Chinach i Kazachstanie. Jest wykorzystywany głównie w przemyśle lotniczym, kosmicznym oraz elektronicznym dzięki swojej wysokiej odporności na korozję i lekkości.

Beryl często występuje jako kation dwuwartościowy, ale ze względu na niewielkie rozmiary i wysoką gęstość ładunku tworzy kompleksy, które mają znaczną aktywność biologiczną.

Beryl nie pełni żadnej pożytecznej funkcji w ludzkim organizmie. Beryl nie ma znanych korzystnych funkcji zdrowotnych, czyli beryl nie jest potrzebny do funkcjonowania organizmu ludzkiego. Brak berylu w organizmie nie wywołuje żadnych objawów ani skutków.

Beryl jest toksyczny zarówno dla człowieka, zwierząt i roślin, a zanieczyszczenie gleby może prowadzić do zaburzeń metabolicznych wszystkich organizmów żywych. Toksyczność prawdopodobnie wynika częściowo ze zdolności Be do konkutowania o miejsca wiązania Mg i Zn w enzymach i jego zdolności do katalizowania zmian strukturalnych w polisacharydach i glikoproteinach powierzchni komórki.

W dużych ilościach jest toksyczny i może prowadzić do poważnych schorzeń. Wdychanie pyłów (2,8 ppm) ze związkami berylu w warunkach przemysłowych może skutkować zapaleniem płuc (beryloza - przewlekła choroba berylowa), która może prowadzić do raka płuc. Główne ryzyko związane z berylem dotyczy kontaktu zawodowego, natomiast nie jest powszechnie obecny w pożywieniu.

Zdecydowana większość ludzi nie jest narażona na zatrucie berylem poprzez dietę. Główne ryzyko kontaktu z berylem dotyczy osób pracujących w przemyśle wydobywczym lub przetwórczym tego pierwiastka.

Z uwagi na to, że beryl jest pierwiastkiem toksycznym, jego nadmiar w organizmie może prowadzić do poważnych problemów zdrowotnych. Objawy nadmiaru berylu to:

- kaszel i trudności w oddychaniu,
- ból w klatce piersiowej,
- zmęczenie i osłabienie.

W przypadku nadmiernego narażenia na beryl, konieczna jest natychmiastowa konsultacja z lekarzem oraz eliminacja źródła narażenia.

KALENDARZYK

Szanowni Państwo, w celu lepszej kontroli stanu organizmu podczas zaleconego 30-dniowego programu odżywczego sugerujemy codzienne wypełnianie załączonej na kolejnej stronie tabeli. W tabeli wpisujecie Państwo wagę i samopoczucie. W drugiej części strony znajduje się Państwa program suplementacyjny (część pierwsza-program odżywczy). Możecie Państwo go wydrukować i mieć zawsze przy sobie.

Przypominamy, iż tylko stosowanie całościowego programu, składającego się z zalecanej diety, suplementacji oraz wysiłku fizycznego, umożliwi Państwu osiągnięcie optymalnego stanu zdrowia.

Prosimy zmierzyć się i wpisać swoje wymiary:

Przed 30 – dniowym programem	Po 30 – dniowym programie
Waga= kg	Waga= kg
Wymiary= cm	Wymiary= cm
Obwód w klatce piersiowej= cm	Obwód w klatce piersiowej= cm
Obwód w pasie= cm	Obwód w pasie= cm
Obwód w biodrach= cm	Obwód w biodrach= cm

UWAGA

Wagę sprawdzamy rano na czczo, po oddaniu moczu, bez ubrania.

Prosimy napisać ocenę samopoczucia, codziennie wieczorem: **1 - dobrze, 0 - źle**. Po wypełnieniu tabeli należy zsumować wszystkie dane w kolumnie SAMOPOCZUCIE.

SAMOPOCZUCIE: PUNKTY 30 - 15:

Gratulujemy dobrego zdrowia i kondycji psycho-fizycznej. Druga część programu suplementacyjnego powinna ustabilizować dobre tendencje zdrowotne. Jeżeli w ciągu drugiej części programu samopoczucie będzie dobre, wówczas można w ciągu następnych 2 lat (od daty pierwszej Analizy Pierwiastkowej Włosów) wykonać Diagnostykę Stanu Odżywienia (DSO).

SAMOPOCZUCIE: PUNKTY 14 - 8:

Wskazane jest regularne stosowanie pierwszej części programu suplementacyjnego przez następny 1 miesiąc. Należy większą uwagę zwrócić na właściwą dietę i regularną aktywność fizyczną. Jeżeli w ciągu drugiej części programu samopoczucie będzie dobre, wówczas można w ciągu następnych 2 lat (od daty pierwszej Analizy Pierwiastkowej Włosów) wykonać Diagnostykę stanu odżywienia.

SAMOPOCZUCIE: PUNKTY 7 - 0:

Konieczna jest kontynuacja pierwszej części programu suplementacyjnego przez następne 3 miesiące. Należy więcej uwagi poświęcić na dietę. Niezbędna jest regularna aktywność fizyczna. Wskazana jest konsultacja lekarska i badania kontrolne.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30		

 Waga  Samopoczucie

Suplement	rano	południe	wieczór
Bakterie acidofilne - Lactobacillus plantarum co dwa dni, przez jeden miesiąc	1 przed posiłkiem	0	0
INUBIOTYK® MAŚLAN https://biomol.online/ codziennie, przez jeden miesiąc	2 po posiłku	2 po posiłku	0
Wit. C 200 mg z aceroli i cytrusów codziennie, przez jeden miesiąc	2 przed posiłkiem	2 przed posiłkiem	0
B-complex (100% RWS) codziennie, przez jeden miesiąc	3 po posiłku	3 po posiłku	0
Wapń 200 mg + Magnez 100 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Magnez 200 mg codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	1 po posiłku	0
Selen 50 mcg codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	0	0
Cynk 15 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Chrom 100 mcg codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 po posiłku	0
Omega-3 (EPA 180 mg, DHA 120 mg) codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 30 minut przed posiłkiem	1 30 minut przed posiłkiem
OLIOBIOTYK DLA MĘŻCZYZN codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 Z obiadem	0
BETA KAROTEN 7 MG codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Lipoic acid 300 mg codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	0	0
Czosnek 400 mg codziennie, przez jeden miesiąc	2 po posiłku	0	2 po posiłku
KURKUMINA 400mg	2	2	0

codziennie, przez jeden miesiąc	po posiłku	po posiłku	
Glukozamina 250 mg + boswellia codziennie, przez jeden miesiąc	1 po posiłku	0	1 po posiłku
Lecytyna 1200 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
L-ORNITYNA 500MG codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 po posiłku	0
Sylimarol 70 mg codziennie, przez jeden miesiąc	0	0	1 po posiłku
Witamina D3 2000 IU + K2 50 mcg codziennie, przez jeden miesiąc	0	1 30 minut przed posiłkiem	0



NZOZ Biomol-Med Sp. z o.o.

ul. Huta Jagodnica 41, 94-412 Łódź, Polska

tel./fax. (+48) 42 630 49 11

biuro@biomol.pl

www.biomol.pl