

Magnez, wapń, żelazo

– jak mądrze je suplementować?

Drżenie i bolesne skurcze mięśni? Błada skóra, łamliwe włosy i paznokcie? Stres i zmęczenie? A nawet nadciśnienie lub krzywica u dzieci? Te objawy mogą być spowodowane niedoborem makro- lub mikropierwiastków w naszym organizmie.

Mikołaj Miernik

Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego

Recenzent: prof. dr hab. Iwona Wawer

Wydział Farmaceutyczny, Warszawski
Uniwersytet Medyczny

JCI INSTYTUT JAKOŚCI

Czym są makro- i mikropierwiastki?

Makropierwiastki to składniki mineralne, które występują w organizmie człowieka w ilości większej niż 0,01% suchej masy ciała. Należą do nich m.in. sód, potas, wapń, magnez, siarka i chlor. Mikropierwiastki to składniki, które występują w organizmie w ilościach mniejszych niż 0,01% suchej masy ciała. Są to m.in. żelazo, jod, kobalt i cynk. Spośród obu tych grup najważniejsze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu są magnez, żelazo i wapń, dlatego to właśnie te, ze wszystkich składników mineralnych, cieszą się największą popu-

larnością jako składniki suplementów diety. Jednak które suplementy wybrać spośród gąszczy preparatów dostępnych na rynku? Który magnez jest „najlepszy”? Czego nie jeść przy suplementacji wapniem? Czy suplementacja żelazem jest bezpieczna?

Król życia - magnez

Magnez to pierwiastek, nie bez przesady, określany królem życia. Pełni on bowiem w naszym organizmie różnorodne i niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu funkcje. Jest aktywatorem ponad 300

enzymów, m.in. uczestniczących w metabolizmie węglowodanów i tłuszczów, chroni mięsień sercowy przed niedokrwieniem i niedotlenieniem, przeciwdziała zaburzeniom rytmu serca, reguluje ciśnienie tętnicze, zapobiega miażdżycy przez obniżenie poziomu cholesterolu we krwi, a także stabilizuje działanie układu nerwowego, czego efektem jest działanie uspokajające i zwiększenie wydajności pracy naszego mózgu. Magnez jest również niezbędny do mineralizacji i rozwoju kości. To zaledwie kilka z jego najważniejszych, niezbędnych do życia funkcji.

Według Norm Żywnościowych dla ludności Polski, zalecane dzienne spożycie magnezu dla mężczyzn w przedziale wiekowym 19-50 lat wynosi 400-420 mg, dla kobiet w tej samej kategorii wiekowej jest to odpowiednio 310-320 mg. Zalecane spożycie to ilość danego składnika mineralnego, jaką powinniśmy dostarczyć organizmowi, żeby pokryć jego dzienne zapotrzebowanie na dany składnik. Tymczasem średnie dzienne spożycie magnezu w Polsce w przypadku mężczyzn wynosi ok. 350 mg, a kobiet ok. 250 mg. Jest to spowodowane między innymi coraz większym stopniem przetwarzania żywności, przez co zmniejsza się zawartość magnezu w produktach. Przyczyną niedoboru magnezu jest również stresujący tryb życia, a także nieodpowiednia dieta. Jednak nawet osoby spożywające produkty żywnościowe o wysokiej zawartości magnezu, takie jak: kasza gryczana, orzechy czy gorzka czekolada, mogą czasem cierpieć na jego niedobór. Jak do tego dochodzi? Wiele związków niekorzystnie wpływa na wchłanianie magnezu w jelitach i znacznie zmniejsza jego przyswajalność. Jednym z nich jest kwas fitynowy, występujący w nasionach zbóż, otrębach czy roślinach strączkowych, który dzięki obecności ujemnie naładowanych grup fosforanowych tworzy trwałe kompleksy z jonami metali, uniemożliwiając tym samym ich wchłanianie z jelita. Kwas fitynowy może zmniejszyć wchłanianie magnezu nawet o 60%. Negatywnie na biodostępność magnezu wpływają także tłuszcze pochodzenia zwierzęcego, bogate w nasycone kwasy tłuszczowe, które tworzą nierozpuszczalne związki z magnezem. Podobny efekt daje nadmierne spożycie fosforanów, które w dużej ilości występują np. w coca-coli. Z kolei kawa i herbata spożywane w nadmiernych ilościach, poprzez działanie moczopędne przyczyniają się do zwiększonego wydalania magnezu. Charakterystycznymi objawami niedoboru magnezu są bolesne skurcze mięśni (najczęściej łydek), drżenie powiek, arytmie, kołatanie serca, nadciśnienie tętnicze, migrena, apatia, trudności z koncentracją i koordynacją. Suplementacja magnezem jest wskazana dla osób z niedoborem tego makropierwiastka w organizmie oraz dla tych o zwiększonym na niego zapotrzebowaniu. Do drugiej grupy zaliczamy młodzież w wieku szkolnym, która potrzebuje większej ilości magnezu ze względu na wzrost organizmu i okres dojrzewania oraz kobiety w ciąży, co jest spowodowane zwiększeniem masy ich ciała oraz potrzebami łożyska i płodu. Suple-

mentacja jest też zalecana dla osób starszych, u których wraz z wiekiem zmniejsza się wchłanianie jelitowe magnezu, a rośnie jego wydalanie z moczem. Ponadto osoby po 60 roku życia wykazują zmniejszone spożycie magnezu przez osłabienie łaknienia.

Decyzja o rozpoczęciu suplementacji i udanie się do apteki, to dopiero początek. Kluczowy etap to wybór odpowiedniego preparatu. A wybór takiego, spośród licznych produktów, to nie lada wyzwanie. W ciągu ostatnich kilku lat doszło do wysypu suplementów z magnezem w najróżniejszych jego połączeniach, których reklamy spotykamy na każdym kroku. Czym więc kierować się, aby dostać jak „najlepszy” magnez? Na pewno nie reklamą ani chwytami marketingowymi.

Magnez w suplementach występuje w postaci soli. Mogą to być związki typu nieorganicznego (tlenek, chlorek, azotan lub węglan) lub organicznego (cytrynian, askorbinian, asparginian, glukonian czy mleczan), a także tzw. chelaty (diglicynian magnezu – połączenie aminokwasu glicyny z magnezem). Aby magnez był najłatwiej dostępny, jego związek powinien charakteryzować się odpowiednią rozpuszczalnością. A zdecydowanie najłatwiej rozpuszczalne są organiczne połączenia magnezu, jak mleczan, cytrynian czy asparaginian. Jednak najważniejszą informacją, jaką powinniśmy się kierować, jest zawartość magnezu w postaci jonowej. Jeśli jedna tabletką zawiera np. 1000 mg soli magnezu i 70 mg magnezu w postaci jonowej, to tylko ta druga wartość oznacza rzeczywistą zawartość magnezu w tabletkę. Znając dzienne zapotrzebowanie na magnez, nie trudno dostrzec, że zawartość magnezu w jednej tabletkę tego preparatu jest zdecydowanie zbyt mała, aby uzupełnić niedobór. Należy wybierać ten preparat, który zawiera jak największą ilość magnezu w postaci jonowej (kationu). Kolejne kryterium to obecność w preparacie witaminy B6 znanej także jako pirydoksyna. Witamina B6 uaktywnia kanały w błonie komórkowej, dzięki którym suplementowany magnez jest lepiej przyswajalny.

Pij mleko! Będziesz wielki!

Gdy słyszymy słowo „wapń”, nasze pierwsze skojarzenia to kości, wzrost i mleko. Nawet dzieci wiedzą, że wapń to pierwiastek, który jest głównym składnikiem naszego szkieletu, a jego doskonałym źródłem jest mleko. Wszyscy chyba pamiętamy prowadzoną na szeroką skalę kampanię „Pij mleko. Będziesz wielki!”, której celem było zwiększenie spożycia wapnia, gwarantującego prawidłowy wzrost organizmu. Powinno nam to uświadomić, jak ważne jest pokrycie dziennego zapotrzebowania na ten pierwiastek. W organizmie dorosłego człowieka znajduje się od 900 g do 1300 g wapnia, z czego aż 99% wchodzi w skład kości. Zapotrzebowanie na wapń ustalone jest na podstawie ilości tego składnika, jaka niezbędna jest do pokrycia potrzeb organizmu na różnych etapach życia: w dzieciństwie związana z prawidłowym kształtowaniem i wzrostem kości, w przypadku dorosłych z zapewnieniem prawidłowej masy



i twardości kości, a u osób starszych z ograniczeniem resorpcji kości. Zalecane dobowe spożycie wapnia zarówno dla mężczyzn jak i dla kobiet w grupie wiekowej 19-50 wynosi 1000 mg. Niedobór wapnia u dorosłych powoduje osteomalację, inaczej demineralizację kości, czego konsekwencją jest znaczne osłabienie wytrzymałości kości. Biorąc pod uwagę najbardziej intensywny wzrost kości w dzieciństwie, u dzieci zapotrzebowanie na wapń jest większe i wynosi od 1100 do 1300 mg. Przyjmowanie wapnia poniżej zalecanego poziomu na tym etapie życia prowadzi do krzywicy. Ze względu na przewagę resorpcji kości nad procesami kościotworzenia, więcej wapnia powinny przyjmować także osoby po 66 roku życia. Zwiększone zapotrzebowanie odnosi się do obu płci, jednak to kobiety powinny położyć szczególny nacisk na suplementację tym pierwiastkiem, ponieważ po menopauzie dochodzi do gwałtownego spadku poziomu estrogenów, które zapewniały odkładanie wapnia w kościach. U osób starszych niedobór wapnia prowadzi do osteoporozy, która powoduje

częstsze złamania. Utrata masy kostnej zachodzi wolniej w przypadku wysokiej wartości masy szczytowej kości, a na nią wpływ ma odpowiednia podaż wapnia w wieku dziecięcym. Odpowiednie dostarczanie wapnia organizmowi jest więc ważne już od dzieciństwa i wpływa na nasze dalsze życie. Poza układem kostnym, wapń potrzebny jest także do prawidłowej akcji serca i krzepliwości krwi, a także wpływa na kurczliwość mięśni i przewodnictwo bodźców nerwowych. Niedostateczna podaż wapnia powoduje tężyzkę, mrowienie warg, języka, palców i nóg, a także skurcze mięśni.

Przyczyną niedoboru wapnia jest nie tylko jego niewystarczająca zawartość w diecie, ale także niektóre składniki, które utrudniają jego przyswajanie. Podobnie jak w przypadku magnezu, spożycie produktów bogatych w fityniany lub tłuszcze nasycone pochodzenia zwierzęcego zmniejsza absorpcję tego makropierwiastka. Korzystnie na przyswajalność wapnia wpływa natomiast aktywna postać witaminy D, znana jako kalcytriol lub witamina D3 oraz parathormon produkowany przez gruczoły przytarczyczne. Witamina D3 zwiększa wchłanianie wapnia w jelitach, natomiast parathormon zwiększa wchłanianie zwrotne z nerek, podnosząc tym samym poziom wapnia w organizmie. Suplementacja wapniem jest wskazana dla osób z jego niedoborem lub grup o zwiększonym zapotrzebowaniu. Przy wyborze odpowiedniego suplementu z wapniem obowiązują podobne zasady jak przy wyborze preparatu z magnezem. Tutaj jednak różnice między biodostępnością związków organicznych a nieorganicznych nie są tak drastyczne. Najczęściej występujący wśród wapniowych preparatów, węglan wapnia, wchłanianie się na poziomie ok. 20-25%, natomiast wchłanianie postaci organicznej, cytrynianu wapnia, zachodzi w 30-45%. Na niekorzyść węglanu wapnia przemawia również często występujący efekt uboczny - wzdęcia. Nie należy zapominać również o zwróceniu uwagi na ilość wapnia w formie jonowej, bo to jest właśnie ta wartość, która powinna nas najbardziej interesować. Dodatkowo wchłanianie wapnia może wspomóc dodatek do preparatu witaminy D, a także przyjmowanie suplementu wraz z posiłkiem. Interesujące jest to, że niekorzystnie na przyswajalność wapnia może wpływać inny makropierwiastek - magnez. Aby temu zapobiec powinno się zwrócić uwagę na to, aby oba

te pierwiastki dostarczać w odpowiedniej proporcji - stosunek wapnia do magnezu powinien wynosić 2:1.

Człowiek z żelaza

Żelazo jest mikropierwiastkiem, który występuje w organizmie w ilościach znacznie mniejszych niż magnez czy wapń. Żelazo pełni jednak istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu naszego organizmu. Ok. 75% żelaza znajduje się we krwi, głównie w postaci dwuwartościowych jonów związanych z hemoglobina, która jest odpowiedzialna za transport tlenu z płuc do tkanek. Żelazo stanowi też kluczowy składnik innego, zbliżonego budową białka - mioglobiny, występującej w mięśniach. Mioglobina umożliwia pobranie z krwi tlenu, który jest niezbędny do pracy mięśni. Ważną funkcję żelazo pełni również w szpiku kostnym, gdzie uczestniczy w procesie produkcji czerwonych krwinek. Ponadto wchodzi w skład enzymów tkankowych i warunkuje ich działanie oraz bierze udział w metabolizmie cholesterolu i detoksykacji szkodliwych produktów w wątrobie. Część żelaza magazynowana jest w wątrobie, śledzionie i szpiku kostnym w postaci białka ferrytyny, co stanowi zabezpieczenie przed niedoborem żelaza w organizmie. Aby uniknąć niedoboru żelaza należy przestrzegać wartości zalecanego spożycia: dla mężczyzn w wieku 19-50 lat jest to 10 mg, dla kobiet odpowiednio 18 mg. W produktach żywnościowych istnieją jednak 2 formy żelaza: żelazo hemowe, pochodzenia zwierzęcego, które jest lepiej przyswajalne oraz żelazo niehemowe, pochodzenia roślinnego. Dlatego też na niedobór żelaza w dużym stopniu narażeni są wegetarianie. Kolejną przyczyną niedoboru to zaburzone wchłanianie tego mikropierwiastka oraz utrata znacznych ilości krwi w wyniku obfitych miesiączek u kobiet. Z tego właśnie powodu wartość zalecanego spożycia u kobiet jest większa niż u mężczyzn. Zwiększone zapotrzebowanie na żelazo dotyczy również kobiet w ciąży, ze względu na kształtowanie układu krwiotwórczego i nerwowego płodu. Zalecane spożycie dla ciężarnych wynosi 26 mg na dobę.

Niedobór żelaza powoduje zmniejszenie wytwarzania hemoglobiny, co z kolei prowadzi do niedotlenienia tkanek. W konsekwencji może dojść do spadku wydolności organizmu, sprawności fizycznej i siły mięśni, w których zachodzą wówczas jedynie procesy

beztlenowe. Człowieka z niedoborem żelaza możemy poznać po bladej skórze twarzy, zajądach czy też łamliwych i wypadających włosach. Kobiety ze zbyt niskim poziomem żelaza rodzą przedwcześnie dzieci, często również o bardzo niskiej masie urodzeniowej. Niedobór żelaza ostatecznie prowadzi do niedokrwistości. W odróżnieniu od wcześniej omówionych pierwiastków, niedobór żelaza możemy bardzo łatwo zdiagnozować - wystarczy wykonanie morfologii krwi. W ten sposób nie moglibyśmy oznaczyć poziomu wapnia czy magnezu, ponieważ występują one głównie w kościach. Ponieważ poziom żelaza ulega wahaniom w ciągu dnia, potwierdzamy jego niedobór przez oznaczenie ferrytyny. W niedoborze utajonym, który polega na uruchomieniu puli zapasowej żelaza, stężenie ferrytyny spada, a hemoglobiny pozostaje w normie. W niedokrwistości z niedoboru żelaza dochodzi do obniżenia poziomu zarówno ferrytyny jak i hemoglobiny. W przypadku gdy poziom ferrytyny jest w normie a spada hemoglobina, niedokrwistość nie jest spowodowana niedoborem żelaza. Suplementację żelazem należy stosować jedynie po konsultacji z lekarzem, ponieważ stosowanie jej bez potrzeby lub w nadmiarze może przynieść odwrotne skutki. Nadmiar żelaza powoduje dolegliwości przewodu pokarmowego takie jak: zaparcia, nudności, wymioty czy bóle brzucha.

Wysoki poziom żelaza zwiększa również ryzyko chorób układu krążenia i zawału serca, a także nasila insulinooporność i zwiększa zapadalność na cukrzycę.

Potwierdzeniem szkodliwego działania nadmiernych ilości żelaza jest częstsze występowanie tego typu schorzeń u osób z hemochromatozą - genetyczną chorobą polegającą na nadmiernym wchłanianiu żelaza.

Gdy wyniki morfologii wykażą obniżony poziom żelaza we krwi, staniemy przed wyborem suplementu. Najczęściej występującym związkiem żelaza w preparatach jest siarczan żelaza. Jest on jednak słabo wchłaniany, a dodatkowo jego absorpcję ogranicza przyjęcie preparatu wraz z posiłkiem lub spożycie kawy, herbaty czy mleka. Co interesujące, efekt odwrotny wykazuje popicie tabletki z żelazem sokiem pomarańczowym, nie tylko w przypadku siarczanu żelaza, ale również innych soli tego pierwiastka. Warto również dodać, że skutkiem ubocznym suplementacji siarczanem żelaza w postaci płynnej jest przebarwienie zębów. Innym

efektem dostarczenia żelaza w tej postaci jest zabarwienie stolca na czarno. Nie należy się jednak tym niepokoić, bowiem wszystko wraca do normy po zakończeniu kuracji. Spośród dostępnych na rynku soli żelaza, najlepiej wchłaniają się chelaty. Ich atutem jest także większa oporność na interakcje oraz mniejsza ilość działań niepożądanych w stosunku do innych związków żelaza.

Podobnie jak przy wyborze innych suplementów, istotna jest zawartość jonów żelaza w preparacie. Ostatnią kwestią jest dodatek substancji, które poprawiają wchłanianie tego pierwiastka. Kwas foliowy, miedź i witamina C zwiększają absorpcję żelaza. Witamina C redukuje trójwartościowe jony żelaza (które nie są wchłaniane) do jego przyswajalnych dwuwartościowych jonów. Aby zwiększyć wchłanianie, preparaty żelaza należy przyjmować między posiłkami. Podobnie jak w przypadku magnezu i wapnia, z diety należy wykluczyć produkty wysokobiałkowe i wysokotłuszczowe, a także zawierające fityny. Suplementacja żelazem jest przeciwwskazana w terapii antybiotykami z grup tetracyklin i fluorochinolonów. Żelazo hamuje ich wchłanianie, co uniemożliwia skuteczną terapię.

Suplementacja magnezem, wapniem czy żelazem to bardzo praktyczny sposób na uzupełnienie niedoborów tych minerałów w organizmie. Nie powinniśmy jednak stosować ich bezmyślnie. Nim rozpoczniemy kurację, warto wykonać badania diagnostyczne, aby upewnić się, czy i w jakim zakresie mamy niedobory.

Suplementy należy stosować w dawkach zaleconych przez lekarza, ponieważ ich nadużywanie również może być niebezpieczne. Nie tylko żelazo w nadmiarze jest szkodliwe, ale także magnez, który w zbyt dużych ilościach powoduje biegunki, jak również wapń, który w nadmiarze zwiększa ryzyko tworzenia kamieni nerkowych.

Wg prognoz, polski rynek suplementów diety w 2016 r. osiągnie wartość ok. 3,73 mld zł i będzie rósł w kolejnych latach (ok. 5,04 mld zł w 2020 r.). Świadczy to o coraz większej popularności suplementów diety wśród konsumentów. Nie powinniśmy jednak stosować ich bezmyślnie. Niestety mocną stroną wielu preparatów jest jedynie dobra, chwytliwa reklama. Pamiętajmy, że stosowanie suplementów ma sens tylko i wyłącznie wtedy, gdy naprawdę ich potrzebujemy i zażywamy je w odpowiednich ilościach.

Autorem jest Mikołaj Miernik z Wydziału Farmaceutycznego, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Tekst artykułu został zrecenzowany przez Prof. dr hab. Iwonę Wawer z Wydziału Farmaceutycznego, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Instytut Jakości JCI – działający w ramach Jagiellońskiego Centrum Innowacji niezależny ośrodek badawczy, którego misją jest budowanie świadomości społecznej poprzez edukację i dostarczanie konsumentowi rzetelnych informacji na temat kosmetyków, suplementów diety i zdrowej żywności. Misja Instytutu realizowana jest przede wszystkim poprzez opiniowanie produktów i wyróżnianie ich Znakami Jakości JCI, prowadzenie własnych badań rankingowych a także publikacje popularnonaukowe na temat zdrowego odżywiania. Więcej na: www.jci.pl, e-mail: instytut@jci.pl

Publikacja realizowana w ramach Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego KNOW.

KNOW Krajowy Naukowy Ośrodek Wiodący

Literatura:

1. Deepak Viswanath, „Dietary Referene Intakes for Calcium and Vitamin D” Journal of Scientific and Innovative Research 2012 ; 2 (3) : 724-729
2. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride, Institut of Medicine, 1997
3. Frewin R. , Hensen A. , Provan D., „ABC of clinical heamotology : iron deficiency anaemia”. Br Med J 1997; 314:360-3
4. M.T. Murry „Encyclopedia of Nutritional suplement”, Prima Publishing 1996.
5. Flis Krystyna, Konaszewska Wanda, „Podstawy żywienia człowieka” Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna , Warszawa 1986
6. Gawęcki Jan, Hryniewicz Lech „Żywnie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000
7. Gowin Ewelina, Horst-Sikorska Wanda “Żelazane zapasy – komu w XXI grozi niedobór żelaza?” Farmacja Współczesna, 2010; 3: 139-146
8. Graczyk Alfreda, "Magnez – król życia", Polskie Towarzystwo Magnezologiczne im. Profesora Juliana Aleksandrowicza, 2008
9. Jarosz Mirosław, Bułhak-Jachymczyk Barbara, „Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych” Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2008
10. Jarosz Mirosław, „Normy żywienia dla populacji Polskiej. Nowelizacja” Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2012
11. Sobczuk Anna, Jabłoński Edward "Rola diety i wapnia w profilaktyce osteoporozy pomenopauzalnej” Przegląd Menopauzalny 2005 ; 2 : 48-52
12. Wawer Iwona, "Suplementy dla Ciebie", WEKTOR, Warszawa 2009. s. 132 – 133
13. Raport PMR pt. "Rynek suplementów diety w Polsce 2015. Prognozy rozwoju na lata 2015-2020".