

Wpływ magnezu i potasu na układ sercowo-naczyniowy

The effect of magnesium and potassium on the cardiovascular system

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska

Katedra i Zakład Technologii Leków, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

■ **Słowa kluczowe:** magnez, potas, niedobór, serce, układ sercowo-naczyniowy.

■ **Keywords:** magnesium, potassium, deficiency, heart, cardiovascular system.

■ **Abstract:** Magnesium is an essential macronutrient, naturally present in the human body. It acts as cofactor in several enzymatic reactions. Magnesium is a key cardiovascular regulator, which maintains electrical, metabolic, and vascular homeostasis. Normal body levels of potassium are important for muscle function, including heart muscle. This macronutrient lowers blood pressure and protects against muscle cramping. Normal potassium levels also are important for the conduction of electrical signals in the nervous system and in the heart. Both magnesium and potassium can be lost in urine due to diuretic use, leading to low levels of these elements. Deficiency of magnesium and potassium is involved in the pathophysiology of arterial hypertension, diabetes mellitus, metabolic syndrome, coronary artery disease, cardiac arrhythmias, and sudden cardiac death.

■ Wprowadzenie

Magnez oraz potas są makroelementami, które biorą udział w wielu procesach zachodzących w organizmie. Oba pierwiastki wpływają na funkcjonowanie większości organów w naszym ciele. Należy dbać o ich prawidłowe stężenie, ponieważ niedobory mogą skutkować poważnymi konsekwencjami zdrowotnymi. Stężenie tych pierwiastków jest ściśle ze sobą powiązane.

Niedobór potasu bezpośrednio wpływa na poziom magnezu w organizmie. Upośledza jego wchłanianie przez nerki i przez to powoduje jego niedobór.

Dlatego niedobór potasu często współistnieje z niedoborem magnezu w ustroju.

Potas oraz magnez dostarczane organizmowi z pokarmem wchłaniają się w górnym

odcinku jelita cienkiego. Zbyt mała ilość tych pierwiastków w przyjmowanych pokarmach i zaburzone wchłanianie spowodowane anoreksją, wymiotami, biegunką, nadużywaniem alkoholu oraz leków przeczyszczających skutkują ich niedoborem. W 90% potas jest wydalany przez nerki, dlatego choroby nerek czy zaburzenia hormonalne, które powodują ich nieprawidłowe funkcjonowanie, oraz stosowanie niektórych leków (diuretyki pętlowe) przyczyniają się do niedoborów tego elektrolitu. Utrata tych pierwiastków przez skórę jest minimalna. Jednak wzmożona potliwość wywołana gorączką, intensywnymi ćwiczeniami fizycznymi, poparzeniami czy przebywaniem w wysokich temperaturach przyczyniają się do utraty potasu oraz magnezu.

Pierwszym objawem zbyt niskiego poziomu magnezu i potasu w organizmie jest jego ogólne osłabienie i towarzyszące mu skurcze i bóle mięśni. Pojawiają się problemy z oddychaniem oraz kłopoty trawienne.

■ Magnez

Magnez obok potasu jest jednym z kluczowych makroelementów w organizmie człowieka. Jego głównym rezerwuarem są kości. Zwiększa odporność na złamania, powoduje wzrost gęstości kości i bierze udział w procesie ich mineralizacji. Magnez zmniejsza pobudliwość komórek nerwowych oraz reguluje wydzielanie neurotransmiterów. Ponadto wpływa na rytm dobowy snu i czuwania.

Jony magnezu są kluczowe dla regulowania czynności bioelektrycznej serca i do prawidłowej czynności skurczowej mięśnia sercowego. Zmniejszają jego pobudliwość oraz przewodnictwo, wykazują działanie przeciwskurczowe [1]. Magnez chroni mięsień sercowy, zapobiega jego niedotlenieniu i niedokrwieniu. Jednocześnie działa ochronnie na ściany naczyń krwionośnych, przeciwstawiając się nadmiarowi wapnia oraz zmianom w tkance łącznej. Magnez pełni rolę fizjologicznego czynnika przeciwzakrzepowego, stabilizuje płytki krwi i zapobiega tworzeniu się zakrzepów.

Magnez bierze udział w wielu przemianach metabolicznych w ustroju, m.in. w syntezie wysokoenergetycznych związków (ATP, GTP). Jest niezbędny do prawidłowej pracy ponad 300 enzymów, które uczestniczą w przemianach węglowodanów, białek, tłuszczu i kwasów nukleinowych, a także reakcjach redox. Jony magnezu są stabilizatorami komórkowymi i wewnątrzkomórkowymi. Odpowiednie stężenie magnezu we krwi wpływa na poziom cholesterolu.

Magnez wykazuje działanie uspokajające, a jego niedobór skutkuje nadpobudliwością nerwowo-mięśniową. Ponadto jony magnezu usprawniają wytwarzanie limfocytów

i fagocytozę, aktywują układ dopełniacza, przez co łagodzą procesy zapalne i uczulenia. Są one również kluczowe do syntezy niektórych hormonów, m.in. insuliny.

Dobowe zapotrzebowanie

Dobowe zapotrzebowanie dorosłego człowieka na magnez wynosi **300-400 mg**.

Jego poziom w organizmie jest regulowany przez jony wapnia, kalcytoninę oraz parathormon. Pierwiastek ten powszechnie występuje w żywności, jednak jego zawartość jest zróżnicowana w różnych produktach spożywczych. Bogatym źródłem magnezu są: przetwory zbożowe, nasiona roślin strączkowych, kakao, gorzka czekolada, orzechy, sery podpuszczkowe, ziemniaki, ryby, migdały i nasiona słonecznika. Dużą zawartością tego elektrolitu charakteryzują się wody mineralne, szczególnie wysoko zmineralizowane.

Objawy niedoboru

Głównym czynnikiem, który decyduje o odpowiednim poziomie magnezu w organizmie, jest jego podaż wraz z pożywieniem.

Jednak źle zbilansowana dieta oraz spożywanie wysoko przetworzonych pokarmów może doprowadzić do znacznych niedoborów tego pierwiastka.

Innym czynnikiem jest złe wchłanianie magnezu z przewodu pokarmowego, które może być spowodowane przewlekłymi biegunkami lub zbyt niskim stężeniem potasu we krwi.

Wchłanianie magnezu jest zmniejszane przez fosforany, nadmiar lipidów oraz duże dawki wapnia. Spadki magnezu spowodowane jego nadmiernym wydalaniem z moczem są obserwowane przy stosowaniu leków moczopędnych oraz przy nadużywaniu alkoholu.

Niedobory magnezu są związane z przebiegiem chorób, m.in.:

- nadciśnieniem,
- chorobą niedokrwinną serca,
- arytmia,

- zapaleniem nerek,
- nadczynnością tarczycy i przynależnością,
- astmą [2].

Przy insulinooporności zmniejsza się zdolność gromadzenia tego pierwiastka w komórkach. Przedawkowanie witaminy D również powoduje obniżenie poziomu magnezu w organizmie.

Niedobór magnezu skutkuje licznymi zaburzeniami oraz schorzeniami organizmu. Objawia się nadmierną pobudliwością nerwowo-mięśniową, zaburzeniami ze strony układu nerwowego, krwionośnego oraz serca. Ostro lub przewlekły niedobór tego pierwiastka przyczynia się do nieprawidłowej pracy układu bódźcotwórczego, co może być powodem zaburzeń rytmu serca, migotania przedsionków, groźnych postaci arytmii (częstoskurcz komorowy). Zbyt niski poziom magnezu może być przyczyną skurczu i przebudowy ścian dużych

naczyń krwionośnych oraz wpływać na rozwój nadciśnienia tętniczego [3].

Przewlekły deficyt jonów magnezowych sprzyja rozwojowi miażdżycy tętnic oraz zaburzeń krzepialności. Niedobór magnezu może być również przyczyną poronień i stanów rzucawkowych.

Objawami niskiego stężenia magnezu w organizmie jest niemiernowa praca serca, ból łańcuchowy oraz migotanie przedsionków.

W obrębie układu nerwowo-mięśniowego deficyt tego pierwiastka objawia się skurczami mięśni (w czasie spoczynku oraz wysiłku). Ponadto pojawiają się drżenia (w skrajnych wypadkach napady drgawkowe), ogólne osłabienie i zmęczenie organizmu, zawroty i bóle głowy, apatia.

Innymi objawami są: zmniejszona odporność na infekcje i zwiększona podatność na stres, trudności w koncentracji oraz zmienność nastrojów.

ASPARAGINIAN MED

uzupełnia niedobory magnezu i potasu

ASPARGIN
ten sam skład
w nowym wydaniu



POSTAĆ I SKŁAD: Tabletki, 1 tabletkę zawiera 17 mg jonów magnezu w postaci 250 mg magnezu wodorooasparagianu czterowodnego (Magnesii hydroaspartas) i 54 mg jonów potasu w postaci 250 mg potasu wodorooasparagianu półwodnego (Kalii hydroaspartas). **WSKAZANIA DO STOSOWANIA:** Uzupelnianie niedoboru magnezu i potasu (gdzie nie jest konieczne podawanie drogą dożylną); w niemiernościach i nadpobudliwości serca – zwłaszcza na tle niedoboru magnezu i potasu; profilaktycznie w chorobie niedokrwiennej serca, przy zagrożeniu zawałem; w rekonwalescencji pozawałowej; po przebytych chorobach zakaźnych lub zabiegach chirurgicznych, w przebiegu, których doszło do utraty magnezu i potasu; jako lek przeciwdziałający niepożądanym skutkom długotrwałego stosowania glikozydów nasercowych i leków moczopędnych (np. tiazydów, furosemidu). **DAWKOWANIE I SPOŚÓB PODAWANIA:** Dorosli: 1 do 3 tabletek 2 razy na dobę, co oznacza, że nie więcej niż 6 tabletek na dobę. Podanie doustne. Zaleca się przyjmowanie rano i wieczorem, po posiłku, popijając wodą. Produktu leczniczego Asparaginian med nie należy stosować u dzieci w wieku poniżej 12 lat. **PRZECIWSKAZANIA:** Nadwrażliwość na magnezu wodorooasparagian czterowodny, potasu wodorooasparagian półwodny lub na którakolwiek substancję pomocniczą (skrobia ziemniaczana, sacharoza, talk, magnez stearynian, karboksymetyloskrobia sodowa (typ C), celuloza mikrokrystaliczna). Hipermagnezemia, ciężka niewydolność nerek, zakażenia dróg moczowych, hiperkalemia, zaburzenia przewodnictwa przedsionkowo-komorowego, bradykardia, myasthenia gravis. **SPECJALNE OSTRZEŻENIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE STOSOWANIA:** Podczas długotrwałego stosowania należy kontrolować stężenie magnezu i potasu w osoczu. Ostrożnie stosować u pacjentów z chorobą wrzodową żołądka. Produkt leczniczy nie powinien być stosowany u pacjentów z rzadkimi dziedzicznymi zaburzeniami związanymi z nietolerancją fruktozy, zespołem złego wchłaniania glukozy i galaktozy lub niedoborem sacharazy-izomaltazy. **DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE:** Nie zgłaszano przy zalecanym dawkowaniu. Możliwe jest wystąpienie hiperkalemii z zaburzeniami rytmu serca (zwłaszcza u pacjentów z niewydolnością nerek), dolegliwościami żołądkowo-jelitowymi (nudności, wymioty, biegunka), uczuciu metalicznego smaku. **PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:** Zakład Chemiczno-Farmaceutyczny „FARMAPOL” Sp. z o.o., ul. Św. Wojciech 29, 61-749 Poznań, tel. +48 61 852 63 53, e-mail: info@farmapol.pl **KATEGORIA DOSTĘPNOŚCI:** OTC – Lek wydawany bez recepty. **UPRAWNIONY ORGAN:** Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. **NUMER POZWOLENIA:** R/2628

W stanach dużego niedoboru dochodzi do napadów nerwicowych, zaburzenia snu i depresji, a nawet częstoskurczu i zatrzymania akcji serca.

Leczenie hipomagnezemia

Leczenie niedoborów magnezu obejmuje przyjmowanie preparatów zawierających w swoim składzie jony magnezowe, po wcześniejszym uzupełnieniu oraz wyrównaniu gospodarki potasowej i wapniowej.

Najlepiej przyswajalnym postaciami magnezu są organiczne połączenia tego pierwiastka: cytryniany, mleczany, chelaty czy asparaginiany. Gorszą biodostępność mają połączenia nieorganiczne: tlenki, chlorki czy wodorotlenki.

W przypadku ciężkich niedoborów magnezu konieczne jest podanie dożylnego wlewu z siarczanem magnezu.

Potas

Jest to najważniejszy kation wewnątrzkomórkowy i jeden z kluczowych elektrolitów.

W organizmie znajduje się we krwi, komórkach, limfie oraz przestrzeni międzykomórkowej. Wraz z sodem i chlorkami jest składnikiem płynów pozakomórkowych. Wpływa na gospodarkę wodną oraz kwasowo-zasadową, uczestniczy w utrzymywaniu prawidłowego ciśnienia osmotycznego. Ponadto potas zwiększa przepuszczalność błon komórkowych, co przeciwdziała pęcznieniu komórek. Dostarcza komórkom organizmu substancji odżywczych oraz zabiera produkty przemiany materii [1].

Potas jest kluczowy do syntezy białek oraz metabolizmu węglowodanów. Wpływa na funkcjonowanie układu mięśniowego oraz nerwowego, pełni istotną rolę w aktywności mięśnia sercowego.

Poprzez wpływ na dotlenienie mózgu poprawia koncentrację oraz funkcje poznawcze. Dodatkowo naładowane jony potasu przechodzą przez błony komórkowe za pomocą kanałów bło-

nowych, uczestniczą w skurczu mięśni gładkich naczyń krwionośnych, regulując tym sposobem ciśnienie krwi [4].

Dobowe zapotrzebowanie

Dobowe zapotrzebowanie organizmu na potas wynosi około 4700 mg (dla młodzieży, kobiet oraz mężczyzn). Jego stężenie we krwi wynosi **3,5-5,5 mmol/l**, a w płynie wewnątrzkomórkowym (95% całkowitej ilości potasu) stężenie wynosi 150 mmol/l.

Potas znajduje się we wszystkich produktach spożywczych, z wyłączeniem tłuszczów oraz cukrów. Dobrym źródłem tego pierwiastka są: suszone owoce (figi, morele, jabłka, rodzynki) oraz banany, pomidory, awokado, zielone warzywa liściaste czy owoce cytrusowe.

Zaburzenia pracy kanałów potasowych w mięśniu sercowym oraz naczyniach krwionośnych są przyczyną wielu chorób: nadciśnienia, miażdżycy czy cukrzycy. W ich leczeniu stosuje się leki modelujące przepływ jonów potasowych, które działają przeciwarytmicznie, przeciwdrgawkowo oraz pobudzają wydzielanie insuliny [5].

Zaburzenia odpowiedniego stężenia potasu są istotne zwłaszcza u chorych z niewydolnością serca, po przebytym zawale oraz z chorobą niedokrwinną. W zależności od sytuacji klinicznej często u tych pacjentów dochodzi do patologicznego nadmiaru lub niedoboru jonów potasowych.

Niedobór i nadmiar potasu

Zarówno niedobór, jak i nadmiar potasu może wywoływać poważne skutki zdrowotne, dlatego należy dbać o utrzymanie prawidłowego poziomu tego pierwiastka w ustroju.

Przewlekłe niedobory potasu zaburzają naturalne funkcjonowanie serca. Typowym objawem jest nieregularna praca serca, bez wyraźnej przyczyny, która może powodować migotanie komór, a nawet zatrzymanie akcji serca.

Przyczynami hipokaliemii może być: niedostateczna podaż tego pierwiastka w pożyw-

niu, niewydolność nerek z polyurią (w ciężkiej i schyłkowej niewydolności nerek, gdy występuje oliguria lub anuria, dochodzi do ciężkiej hiperkaliemii, którą można skutecznie zwalczać jedynie za pomocą dializoterapii) oraz diureza osmotyczna przy cukrzycy.

Niedobory potasu obserwuje się u pacjentów cierpiących na choroby sercowo-naczyniowe, którzy przyjmują leki nasercowe oraz moczopędne.

Zmniejszone stężenie tego pierwiastka może być spowodowane intensywnymi wymiotami, stosowaniem leków przeczyszczających, zatruciem pokarmowym oraz przewlekłą chorobą jelit. Do innych przyczyn niedoboru potasu należy śpiączka cukrzycowa, terapia lekami sterydowymi oraz zespół Cushinga.

Objawami hipokaliemii są: opuchnięte nogi, nadciśnienie, zaburzenia czynności serca, bolesne skurcze mięśni nóg, brak łaknienia i zmniejszenie perystaltyki jelit oraz ogólne osłabienie i zmęczenie. W skrajnych przypadkach dochodzi do porażenia mięśni oddechowych, tachyarytmii czy zatrzymania akcji serca.

Leczenie hipokaliemii

Polega na podawaniu preparatów, które w swoim składzie mają jony potasu. Przy łagodnych zaburzeniach elektrolitowych stosuje się preparaty w postaci doustnej, przy ciężkich zaburzeniach lub współistniejących zaburzeniach wchłaniania podaje się wlewy dożylnie. Dodatkowa suplementacja jest zalecana osobom chorym na cukrzycę, ponieważ potas poprawia wrażliwość komórek na insulinę.

Preparaty doustne najlepiej stosować w czasie posiłku lub po nim, popijając dużą ilością wody. Największą biodostępność wykazują organiczne postacie potasu: glukoniany, cytryniany, a także chelaty.

Podsumowanie

Potas i magnez to jedne z najważniejszych makroelementów, które biorą udział w wielu waż-

nych dla życia i zdrowia procesach zachodzących w organizmie. Ich niedobór skutkuje poważnymi konsekwencjami zdrowotnymi. Zaburzenia gospodarki magnezowo-potasowej są złożone oraz niespecyficzne i obejmują wiele objawów.

Potas i magnez wchłaniają się w jelicie cienkim. Ich zbyt mała podaż z pożywieniem (wysoko przetworzone pokarmy, obecność fosforanów), zaburzenia wchłaniania (biegunka, wymioty), nadmierne wydalanie (zaburzenia pracy nerek, alkohol, leki moczopędne) mogą spowodować niebezpieczne dla zdrowia niedobory.

Pierwszymi sygnałami świadczącymi o deficycie tych pierwiastków są skurcze mięśni, zaburzenia pracy serca, problemy z koncentracją oraz zmienność nastrojów. Niedobór potasu bezpośrednio wpływa na poziom magnezu w organizmie. Oba pierwiastki wykazują wzajemny wpływ na siebie, a niedobór jednego z nich upośledza wchłanianie drugiego.

O odpowiednią podaż tych pierwiastków powinni zadbać pacjenci po przebytych incydentach sercowo-naczyniowych, chorzy z arytmia, osoby leczone lekami moczopędnymi (zwłaszcza pętlowymi). ©

Piśmiennictwo:

1. Kurzepa J, Hordyjewska A. Pierwiastki występujące w organizmie. Chemia organizmów żywych. Radomskie Towarzystwo Naukowe, 2014, 5-15.
2. Sontia B, Touyz R. M. Role of magnesium in hypertension. Archives of biochemistry and biophysics. 2007;458.1:33-39.
3. Touyz R.M. Role of magnesium in the pathogenesis of hypertension. Molecular aspects of medicine. 2003;24.1-3:107-136.
4. Suliburska J. Rola składników mineralnych w rozwoju i prewencji nadciśnienia tętniczego. Forum Zaburzeń Metabolicznych. 2010, 230-235.
5. Heleniak G, Jabłoński E, Kaźmierczak U. Leczenie niefarmakologiczne nadciśnienia tętniczego – modyfikacja żywienia. Część II. Składniki mineralne: sód, potas, wapń i magnez w diecie osób z nadciśnieniem tętniczym. Nadciśnienie Tętnicze. 2002;6.2:123-132.

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska
nowicka.farmacja@gmail.com

Nadesłano: 03.07.2020