

# Znaczenie wapnia w organizmie człowieka

## The role of calcium in human body

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska

Katedra i Zakład Technologii Leków, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

■ **Słowa kluczowe:** wapń, makroelement, rola w organizmie, stan zapalny, niedobór.

■ **Keywords:** calcium, macronutrient, role in the body, inflammation, deficiency.

■ **Abstract:** Calcium is one of the most important minerals for the human body. It is one of the macronutrients, elements that must be consumed regularly to maintain health. 99% of calcium is found in teeth and bone, only 1% is found in serum. Calcium metabolism involves other nutrients including protein, vitamin D, magnesium and phosphorus. Calcium is very essential in muscle contraction, building strong bones and teeth, blood clotting, nerve impulse transmission, regulating heart beat and homeostasis. Calcium relieves inflammation and modulates the immune system. The requirements are greatest during the period of growth such as childhood, during pregnancy, when breast feeding.

### ■ Wprowadzenie

Wapń to pierwiastek szeroko rozpowszechniony w przyrodzie. Najczęściej występuje w postaci węglanu, krzemianu i siarczanu. Stanowi piątą co do ilości pierwiastek w organizmie człowieka, zaraz po węglu, wodorze, tlenie i azocie. W ciele dorosłego mężczyzny, ważącego 70 kg, znajduje się 1000-1500 g wapnia, a u kobiety ok. 1000 g. Prawie 99% wapnia znajduje się kościach oraz zębach, w postaci fosforanu wapniowego. Pozostała ilość tego pierwiastka, występująca poza kościami, znajduje się w postaci zjonizowanej w płynach ustrojowych oraz w tkankach miękkich [1]. Kości stanowią rezerwar dla wapnia krążącego w płynach pozakomórkowych, pomagający utrzymać jego stałe stężenie we krwi.

Wapń pełni kluczową rolę w organizmie człowieka, odpowiadając za jego prawidłowy rozwój oraz funkcjonowanie. Warunkuje prawidłową budowę kości oraz zębów. A od jego

wysycenia macierzy kostnej uzależniona jest odporność mechaniczna elementów układu kostno-stawowego.

Wapń pełni niezbędną rolę w procesach krzepnięcia krwi. Ponadto wpływa na pracę układu nerwowego oraz mięśni gładkich i szkieletowych.

Jony wapnia uczestniczą w przekazywaniu różnym narządom bodźców humoralnych. Wspomagają prawidłową przemianę materii oraz utrzymują równowagę kwasowo-zasadową organizmu.

Wapń wpływa na przepuszczalność błon komórkowych [2]. Jest niezbędny do prawidłowego przebiegu podziału komórek, przeciwdziałania tworzeniu się stanów zapalnych oraz zwyrodnień.

### ■ Metabolizm wapnia

Wchłanianie tego pierwiastka zachodzi w jelicie cienkim i jest uzależnione od zapotrzebowania

organizmu. Stopień biodostępności zależy od wielu czynników. W prawidłowym funkcjonowaniu gospodarki wapniowej (wchłanianie oraz wydalanie nadmiaru) uczestniczą hormony: **kalcytonina** (produkowana przez tarczycę) oraz **parathormon** (syntezowany w przytarczycach). Kalcytonina obniża stężenie wapnia we krwi, a parathormon je podwyższa.

Ponadto na absorpcję wapnia z jelit wpływają: witamina D, laktoza, niektóre aminokwasy (arginina, lizyna), inulina, niektóre fosfopeptydy kazeiny oraz inne minerały – bor, żelazo, fosfor (stosunek wapnia do fosforu 1:1 dla dzieci, 1:1,5 dla dorosłych) i magnez (jego stosunek do wapnia powinien wynosić 1:2).

Im bardziej zasadowa treść przewodu pokarmowego, tym trudniej rozpuszczalne są sole wapnia. Dlatego wspomaganie acydofilnej flory układu pokarmowego (bakterii kwasu mlekowego) poprzez obniżanie pH sprzyja wchłanianiu wapnia [3]. **Najlepiej przyswajalny wapń pochodzi z mleka oraz przetworów mlecznych.** Produkty te charakteryzują się korzystnym stosunkiem wapnia do fosforu oraz obecnością laktozy i kazeiny.

Dostępność tego pierwiastka zmniejsza się, kiedy dostarczamy wraz z pożywieniem nadmiar błonnika, szczawianów, fosforanów oraz soli kwasu fitynowego. Ponadto wchłanianie wapnia zmniejsza się w czasie stresu, a także po spożyciu kawy, cukru, alkoholu oraz niektórych leków (moczopędnych, antybiotyków z grupy tetracyklin oraz zubożających kwaśną treść żołądka).

Samoistne zmniejszanie biodostępności wapnia następuje u osób po 60. r.ż. Dlatego w tym wieku zaleca się większe spożycie wapnia, zwłaszcza przez kobiety w czasie menopauzy.

## ■ Rola wapnia w organizmie

Wapń pełni wiele ważnych funkcji w organizmie. Jest składnikiem budulcowym kości i zębów, ale również naczyń krwionośnych. Bierze udział w procesie krzepnięcia krwi oraz regulacji go-

spodarki hormonalnej. Uczestniczy w aktywacji oraz wydzielaniu hormonów i neurotransmiterów [4]. Jest niezbędny do zapewnienia odpowiedniej przepuszczalności błon biologicznych oraz homeostazy całego organizmu.

Wraz z magnezem utrzymuje prawidłową pracę serca. Bierze udział w regulacji kurczliwości mięśni (szkieletowych, gładkich oraz mięśnia sercowego). Przy udziale kanałów jonowych oraz enzymów zależnych od stężenia wapnia wpływa na przewodnictwo bodźców nerwowych. Wapń wywiera pozytywne działanie na przebieg procesów przemiany materii w organizmie. Jest niezbędny w procesie zapłodnienia komórki jajowej oraz wpływa na aktywność plemników [5].

Podkreśla się ważną rolę tego pierwiastka w prewencji oraz leczeniu wielu chorób: cukrzycy, nadciśnienia, otyłości, a nawet niektórych nowotworów. **Wapń jest niezbędny w zapobieganiu i leczeniu osteoporozy.** W momencie niskiego spożywania wapnia oraz jego słabej przyswajalności organizm wykorzystuje do utrzymania normalnych funkcji biologicznych wapń zgromadzony w kościach.

Wówczas kości stają się kruche, bardziej podatne na złamania oraz dochodzi do ich rozpadu [6]. Do pogorszenia się stanu kości dochodzi szczególnie u kobiet po okresie menopauzy, z powodu zmniejszonego stężenia estrogenu. Odpowiednie przyjmowanie wapnia wraz z witaminą D jest niezbędne do utrzymania zdrowych oraz mocnych kości.

## Rola wapnia w łagodzeniu stanów zapalnych

Wapń jest aktywatorem wielu enzymów uczestniczących w różnych procesach metabolicznych oraz syntezie hormonów. Indukuje wiele procesów wewnątrz komórek. Zmniejsza przepuszczalność ścian naczyń krwionośnych, przez co wykazuje działanie przeciwobrzękowe, przeciw-wysiękowe, przeciwalergiczne oraz przeciwzapalne.

Wapń ma wpływ na przebieg procesów zapalnych. Pełni ważną funkcję w procesach odpornościowych oraz regeneracyjnych. Wpływa na syntezę przeciwciał oraz ruchliwość komórek odpornościowych (makrofagów). Wapń wykazuje korzystne działanie na układ immunologiczny poprzez zmniejszanie przepuszczalności błon komórkowych (np. błony śluzowej dróg oddechowych) dla drobnoustrojów chorobotwórczych. Wpływa również na prawidłowy przebieg podziałów komórkowych, m.in. komórek odpornościowych – limfocytów i granulocytów.

**Wapń działa również wspomagająco w leczeniu stanów zapalnych oraz chorób alergicznych.** Stosowanie preparatów z wapniem jest zalecane w przebiegu chorób górnych dróg oddechowych, zapalenń gardła oraz alergii (astma oskrzelowa, pokrzywka).

## ■ Niedobór wapnia

### Przyczyny

Niedobory tego pierwiastka są związane ze zbyt małą jego zawartością w spożywanych pokarmach, złym wchłanianiem w jelicie oraz nadmiernym wydalaniem z organizmu. Również zaburzenia hormonalne prowadzą do zmniejszenia stężenia wapnia w organizmie. Niedobory wapnia w organizmie mogą być również spowodowane jego zwiększonym wydalaniem z moczem. Przyczynia się do tego nadmierne spożywanie białka oraz zbyt wysoka zawartość sodu w produktach spożywczych. Dodatkowo kofeina powoduje krótkotrwałe zwiększenie wydalania wapnia z moczem, a także w niewielkim stopniu może zaburzać jego wchłanianie. Niedobory wapnia pojawiają się w przypadku zaburzeń syntezy parathormonu, w niedoborze witaminy D oraz magnezu, a także przy nadmiernym odkładaniu się wapnia w tkankach.

### Objawy kliniczne niedoboru wapnia

Początkowo niewielki niedobór wapnia objawia się kurczami mięśni, mrowieniem i drętwieniem kończyn oraz bólami stawowymi. Następnie ob-

serwuje się ubytki w uzębieniu, zaburzenia snu, nadmierne zmęczenie oraz krwotoki (np. z nosa) i sińce na całym ciele. W przypadku poważnych niedoborów tego pierwiastka mogą występować częste złamania kości, stany lękowe, a u dzieci zaburzenia wzrostu oraz utrata zębów. **W skrajnych przypadkach obserwuje się napady tężyzkowe.** Przy niedoborach wapnia wzrasta ryzyko wystąpienia napadów astmy oraz reakcji alergicznych.

W niedoborach wapnia jego niezbędna do prawidłowego funkcjonowania organizmu ilość jest pobierana z kości, które są głównym rezerwuarem tego pierwiastka. Prowadzi to do utraty ich gęstości oraz zaniku tkanki kostnej, prowadzącej do rozwoju osteoporozy i wzrostu podatności na złamania. U dzieci długotrwałe niedobory tego pierwiastka są przyczyną **krzywicy.**

Zbyt mała podaż wapnia z pożywieniem oraz zaburzenia jego wchłaniania i przyswajania, szczególnie w okresie szybkiego wzrostu, wpływa na obniżenie masy kostnej, **co zwiększa ryzyko rozwoju osteopenii i wcześniejszej osteoporozy.**

## ■ Nadmiar wapnia

W przypadku stosowania prawidłowej i urozmaiconej diety nadmiar wapnia w organizmie nie występuje. Może on być spowodowany przedawkowaniem witaminy D, szczególnie u małych dzieci oraz przyjmowaniem preparatów z wysoką zawartością wapnia.

Inną przyczyną zwiększonego stężenia wapnia są: choroby nowotworowe oraz nadczynność przytarczyc. Ponadto nadmiar tego pierwiastka pojawia się przy zbyt dużym uwalnianiu go z kości, na skutek niewielkiego wydalania z moczem oraz przy nadmiernym wchłanianiu z jelita.

### Objawy kliniczne nadmiaru wapnia

Nadmiar wapnia wykazuje niekorzystny wpływ na organizm. Objawia się zaparciami, brakiem

apetytu, nudnościami, chorobą wrzodową czy niewydolnością nerek. Prowadzi również do tworzenia się kamieni nerkowych oraz obniżonego wchłaniania żelaza, magnezu i cynku.

## Podsumowanie

Wapń to jeden z ważniejszych minerałów, który zapewnia prawidłowy rozwój oraz funkcjonowanie organizmu człowieka. 99% wapnia znajduje się w kościach i zębach, pozostała ilość w postaci zjonizowanej lub połączona z albuminą znajduje się w płynach ustrojowych.

W organizmie człowieka pierwiastek ten pełni funkcje budulcowe, motoryczne oraz reguluje wiele procesów warunkujących zachowanie homeostazy.

Wapń wpływa na przewodnictwo bodźców nerwowych i kurczliwość mięśni (szkieletowych, gładkich oraz mięśnia sercowego). Jest aktywatorem wielu enzymów i reguluje wydzielanie

hormonów. Bierze udział w procesach krzepnięcia krwi oraz zapewnia prawidłową pracę układu krwionośnego. Wapń jest również niezbędny w leczeniu i gojeniu się ran oraz zapobieganiu procesom zapalnym. Działa również modulująco na układ immunologiczny. © P

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska  
nowicka.farmacja@gmail.com  
Nadesłano: 29-09-2020

## Piśmiennictwo:

1. Kovеды CP, Kuchmak O, Lu JL, Kalantar-Zadeh K. Outcomes Associated with Serum Calcium Level in Men with Non-Dialysis-Dependent Chronic Kidney Disease. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2010;5:468-476.
2. Pater A, Odrowąż-Sypniewska G, Gruszka M. Rola wapnia w organizmie. Elektroforeza w praktyce laboratoryjnej. Cz. 1 Rozdział elektroforetyczny białek surowicy. 2005, 13.
3. Szeleszczuk Ł.; Kuras M. Znaczenie wapnia w metabolizmie człowieka i czynniki wpływające na jego biodostępność w diecie. Biuletyn Wydziału Farmaceutycznego Warszawski Uniwersytet Medyczny 2014; 3:16-22.
4. Wesolowska-Trojanowska M, Targonski, Z. Wpływ wapnia na metabolizm człowieka. Żywnienie Człowieka i Metabolizm. 2012;5:39.
5. Ajduk A. Rola jonów wapnia w aktywacji rozwoju zarodkowego ssaków. Post. Biol. Kom 2007;34:715-729.
6. Misiorowski W. Rola wapnia oraz witaminy D i jej aktywnych metabolitów w zapobieganiu złamaniom osteoporotycznym. Przew.Lek. 2004;10:97-101.



Farmapol®

# CALCIUM GLUCONICUM

F A R M A P O L

mój  
sprawdzony  
przyjaciel  
w okresie  
zwiększonych  
infekcji



**POSTAĆ I SKŁAD:** Tabletki; 1 tabletkę zawiera 45 mg jonów wapnia w postaci 500 mg wapnia glukonianu (Calcii gluconas). **WSKAZANIA DO STOSOWANIA:** Stany zwiększonego zapotrzebowania na wapń, np.: w okresie intensywnego wzrostu u dzieci i młodzieży; w okresie ciąży; podczas karmienia piersią; podczas rekonwalescencji. Stany niedoboru wapnia w organizmie w wyniku: zaburzeń wchłaniania; zwiększonego odkładania się wapnia w tkance kostnej. Leczenie osteoporozy różnego pochodzenia (także zapobiegawczo); leczenie tetanicy. Wspomagająco w leczeniu: chorób alergicznych (m.in. pokrzywka, astma oskrzelowa, obrzęk naczyńioruchowy); stanów zapalnych (np. w chorobach dróg oddechowych, gardła); złamań kości; demineralizacji kości. **DAWKOWANIE I SPOSOB PODAWANIA:** Dorośli: 1 do 2 tabletek 4 razy na dobę. Podanie doustne. Zaleca się przyjmowanie po posiłku, popijając wodą. **PRZECIWSKAZANIA:** Nadwrażliwość na wapnia glukonian; inne sole wapnia lub na którąkolwiek substancję pomocniczą (skrobia ziemniaczana, talk, karboksymetyloskrobia sodowa typ C, magnez stearynian). **OSTRZEŻENIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE STOSOWANIA:** Należy zachować ostrożność u pacjentów leczonych glikozydami nasercowymi. Związki wapnia należy stosować ostrożnie w zaburzeniach czynności nerek, chorobach serca, sarkoidozie, kamicy nerkowej. Nadmierna podaż wapnia u chorych z niewydolnością nerek może powodować hiperkalcemię. **DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE:** Niekiedy występują zaburzenia żołądkowo-jelitowe (wzdęcia, zaparcia lub biegunka). Duże dawki, szczególnie u pacjentów z niewydolnością nerek, prowadzą do hiperkalcemii, której objawami są: brak łaknienia, zaburzenia żołądkowo-jelitowe, osłabienie mięśniowe, wielomocz, odkładanie związków wapnia (m. in. kamica nerkowa). **PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:** Zakład Chemiczny - 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 I NUMER POZWOLENIA:** OTC - lek wydawany bez recepty; Pozwolenie nr R/2632