

# Rola diety i wapnia w profilaktyce osteoporozy pomenopauzalnej

## *The role of diet and calcium supplementation in postmenopausal osteoporosis*

Anna Sobczuk, Edward Jabłoński

*Coraz więcej dowodów wskazuje na to, że spożywanie odpowiednich dawek wapnia zmniejsza utratę masy kostnej i ryzyko złamań u kobiet w okresie pomenopauzalnym o ok. 0,8% rocznie, w przypadku niedoborów wapnia nawet o 40%. Kobiety po 50. roku życia powinny przyjmować 1 200 mg wapnia dziennie. Wapń wzmacnia działanie estrogenów stosowanych w profilaktyce osteoporozy. Wapń znajduje się w wielu produktach spożywczych, jednakże jego zawartość i przyswajalność są mocno zróżnicowane. Zawartość wapnia w mięsie jest niewielka. Niektóre produkty roślinne zawierają znaczne ilości wapnia, ale jego przyswajalność jest ograniczona. Najbardziej akceptowalnym źródłem wapnia są produkty mleczne – mleko, jogurt, sery. Są one o wiele bogatsze w wapń niż inny rodzaj pożywienia, a jego przyswajalność jest również bardzo dobra.*

**Słowa kluczowe:** osteoporoza, menopauza, dieta, suplementacja wapnia

(Przegląd Menopauzalny 2005; 2: 48–52)

Wapń jest wiodącym czynnikiem prawidłowej mineralizacji i wzrastania kośćca [1, 2]. Odżywianie, skład diety stosowanej w dzieciństwie i wczesnej młodości odgrywa kluczową rolę w profilaktyce osteoporozy. 91% ostatecznej masy kostnej u kobiet kształtuje się przed 17. rokiem życia. Większość z pozostałych 9% masy kostnej uzyskuje się przed ukończeniem 25. roku życia. Przez pozostałe lata można już tylko starać się zachować osiągniętą masę kostną, by zmniejszyć ryzyko wystąpienia osteoporozy w późniejszym okresie życia [3–5]. Osteoporozę należy uznać za jeden z najważniejszych problemów okresu pomenopauzalnego. W Stanach Zjednoczonych osteoporozę rozpoznaje się u 11% ogółu populacji, w tym u 30% kobiet po 50. roku życia, a po 80. roku życia aż u 70% kobiet. Przyczyną osteoporozy pomenopauzalnej w większości przypadków są 2 nakładające się główne czynniki: niedobór estrogenów i podeszły wiek. W wyniku spadku estrogenów po menopauzie dochodzi do zachwiania fizjologicznej równowagi pomiędzy resorpcją a tworzeniem kości i w efekcie do przyspieszenia utraty wapnia z kośćca. Utrata masy kostnej zaczyna

się już w premenopauzie, ok. 40. roku życia i jest najszybsza w pierwszych 10 latach po menopauzie, średnio wynosi 2% rocznie, ale u niektórych kobiet może przekraczać nawet 6% rocznie. Fakt ten ma szczególne znaczenie dla kobiet, u których menopauza wystąpiła wcześniej przed 40. rokiem życia.

Ryzyko wystąpienia złamania szyjki kości udowej u kobiet po menopauzie jest większe niż łączne ryzyko zachorowania na raka sutka, raka endometrium i raka jajnika w tym okresie życia. Światowe statystyki szacują częstość występowania złamań szyjki kości udowej u dorosłych kobiet na 671/100 tys. i u mężczyzn na 325/100 tys. Rosnące koszty leczenia osteoporozy wiążą się z coraz większą populacją ludzi starszych, jak i coraz dłuższym czasem życia. Alarmujące jest szybkie narastanie tego zjawiska w krajach rozwiniętych. Powszechnie wiadomo, że taniej jest zapobiegać osteoporozie i towarzyszącym jej złamaniom niż później je leczyć.

Okres okołomenopauzalny jest właściwym momentem do przeprowadzenia całościowej oceny ryzyka wystąpienia osteoporozy i udzielenia porad, jak zapobiegać

Klinika Ginekologii i Chorób Menopauzy Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi;  
kierownik Kliniki: prof. dr hab. Tomasz Pertyński



osteoporozie. Po 40. roku życia proces niszczenia kości przebiega znacznie szybciej niż jej odbudowa, zwłaszcza wtedy, gdy występuje niedobór wapnia w codziennej diecie. Dlatego ważne jest zapewnienie odpowiedniej podaży wapnia jeszcze w okresie przedmenopauzalnym.

Badania żywieniowe różnych grup ludności w naszym kraju wskazują jednocześnie na duży lub bardzo duży niedobór wapnia w dietach [6, 7, 8, 9, 10, 11]. Najmniej wapnia <60% zalecanej dawki dziennej spożywają dziewczynki w okresie dojrzewania i młode kobiety [12]. Badania przeprowadzone w Wielkopolsce w latach 1986–1991 wykazały, że spożycie wapnia przez mieszkańców tego regionu wynosi 47–90% w stosunku do norm przyjętych w naszym kraju [13]. Stosunkowo najlepiej (87%) pokrywane było zapotrzebowanie u dzieci przedszkolnych, podczas gdy u dzieci szkolnych i młodzieży akademickiej zapotrzebowanie na wapń pokrywane było tylko w 60–67% [8].

Badania prowadzone w ostatnich latach przez Rutkowską i wsp. [9] również wykazały zbyt niskie spożycie wapnia w 5 różnych grupach społeczno-dochodowych, mieszczące się w granicach 42–61% dziennego zapotrzebowania. Nieco wyższe spożycie wapnia (82–98%) odnotowano w grupie starszej młodzieży z państwowych domów dziecka [11].

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami, zalecane dzienne zapotrzebowanie na wapń wynosi 800 mg dla najmłodszych, a największe zapotrzebowanie 1 200 mg/dobę występuje u młodzieży, kobiet do 25. roku życia oraz kobiet karmiących oraz kobiet w okresie pomenopauzalnym – 1 100 mg/dobę (tab. I) [13, 14]. Wapń obecny jest niemal we wszystkich produktach spożywczych [15]. Jednak jego ilość i biodostępność jest bardzo zróżnicowana. Takie czynniki, jak błonnik, kwas szczawiowy, fityniany, nadmiar białka czy fosforu upośledzają wchłanianie wapnia, podczas gdy laktoza, aminokwasy, witamina D sprzyjają wykorzystaniu tego składnika z pożywienia. Nadmierna podaż fosforu obok innych czynników, takich jak deficyt laktozy, witaminy D czy nadmiar białka w diecie może obniżyć wchłanianie wapnia [16, 17]. Dlatego stosunek zawartości wapnia do fosforu w produktach spożywczych jest pośrednią miarą jego przyswajalności i nie powinien być mniejszy niż 1:1. Stosunek wapnia do fosforu w diecie dziewcząt i kobiet winien przyjmować wartość 1,3:1.

Przykładem wpływu diety na utratę masy kostnej jest spożywanie zbyt dużej ilości białka we wczesnym okresie życia. Każdy gram spożytego białka powoduje wydalanie z moczem 1 mg wapnia. Białka powodują wzrost kwasowości moczu, wapń zaś jest niezbędny jako substancja buforująca. Dieta z dużą zawartością sodu również powoduje utratę wapnia z moczem – spożyciu 1 g sodu towarzyszy wydalanie 26 mg wapnia z moczem [12]. Łatwo więc zrozumieć, dlaczego spożywanie wód gazowanych, hamburgerów oraz solo-

nych frytek może w przyszłości prowadzić do rozwoju osteoporozy, jeśli jednocześnie nie będzie się prowadziło u dzieci suplementacji wapnia.

Produkty pochodzenia zwierzęcego zawierają bądź niewielkie ilości wapnia, bądź jest on w formie trudno dostępnej dla organizmu. Produkty mięsne, spożywane nawet w dużych ilościach z uwagi na niską zawartość wapnia (kilka do kilkunastu miligramów w 100 g), dużą zawartość fosforu oraz względnie wysoką wartość energetyczną nie pokrywają nawet minimalnego zapotrzebowania na wapń. Ten ujemny efekt można w znacznym stopniu ograniczyć, spożywając odpowiednią ilość wapnia w produktach mlecznych

Niektóre produkty roślinne, takie jak soja, fasola szparagowa, jarmuż, słonecznik, sezam, orzechy laskowe zawierają dość duże ilości wapnia, szacując wartości bezwzględne (mg/100 g), jak i przelicznik kaloryczny na 100 kcal produktu oraz dość korzystny stosunek wapnia do fosforu. Jednak duża zawartość błonnika, a w niektórych produktach również szczawianów, poważnie ogranicza ich przydatność jako źródła wapnia. Błonnik, szczawiany, fityniany obecne w produktach roślinnych obniżają wchłanianie wapnia w przewodzie pokarmowym [18, 19].

Rolą lekarza jest wskazanie pacjentowi produktów zawierających duże ilości wapnia oraz składniki, które korzystnie wpływają na jego przyswajalność. W sardynkach – powszechnie uważanych za dobre źródło wapnia – zawartość wapnia wynosi 84 mg/100 g lub 50 mg/kcal [15]. Ponadto niekorzystny stosunek wapnia do fosforu 1:2,9 powoduje jego gorsze wchłanianie.

Nasiona roślin oleistych, mimo pozornie dużej zawartości wapnia nie są dobrym źródłem zaopatrzenia weń, z uwagi na wysoką wartość energetyczną tych produktów. Ilość wapnia przeliczona na 100 kcal jest niewielka. Dodatkowo niekorzystny stosunek wapnia do fosforu w tych produktach powoduje gorsze jego wchłanianie [4]. Dużą ilość wapnia i korzystny stosunek do fosforu zawiera mak, ale zbyt duża zawartość błonnika czyni z niego mało wartościowe źródło wapnia.

Najbogatszym źródłem wapnia jest mleko i jego przetwory. W mleku spożywczym zawartość wapnia wynosi 120 mg/100 g [15]. Podobne ilości wapnia zawierają mało przetworzone produkty mleczne, np. jogurty – 130, kefir – 100, napój mleczny kakaowy 111, napój mleczny śmietankowy 116 mg/100g.

Więcej wapnia niż mleko surowe zawiera mleko w proszku i zagęszczone, sery topione i podpuszczkowe. Przy wzbogacaniu diety w wapń najbardziej wskazane są produkty o możliwie dużej ilości wapnia w stosunku do wartości energetycznej. Przykładem takich produktów może być mleko acidofilne, ser edamski i mleko w proszku, mleko w proszku modyfikowane i inne. Spełniają one kryterium zawartości wapnia w przeliczeniu na 100 kcal diety, jak i dotyczące zalecanego stosunku wapnia do fosforu. W dziennej racji



**Tab. I. Zapotrzebowanie energetyczne na wapń i fosfor w różnych przedziałach wiekowych [13]**

Grupa ludności		Masa [kg]	Energia* [kcal]	Wapń ** [mg]	Fosfor** [mg]
dzieci	1–3 lat	13	1 300	900	1 000
	4–6 lat	19	1 700	800	800
	7–9 lat	27	2 000	800	800
dziewczęta	10–12 lat	37	2 050	1 200	900
	13–15 lat	50	2 300	1 200	900
	16–18 lat	55	2 400	1 200	900
kobiety	19–25 lat	60	2 350	1 200	900
	26–60 lat	60	2 200	900	700
	>60 lat	60	2 100	1 100	800
	ciężarne	–	2 500	1 200	900
	karmiące	–	2 800	1 200	900

\* – umiarkowana aktywność fizyczna

\*\* – poziom zalecany

pokarmowej winien znaleźć się więcej niż jeden produkt mleczny dostarczający wapnia.

Niestety, bardzo często na opakowaniach produktów mlecznych brakuje informacji o zawartości wapnia [20].

Cennym źródłem wapnia mogą być produkty wzbogacane w wapń, np. budynie, kaszki o różnych smakach przeznaczone w zasadzie do żywienia niemowląt (zawartość wapnia w 100 g suchego produktu wynosi od 200 do 800 mg). Źródłem wapnia we wzbogacanych budyniach jest półprodukt uzyskiwany z mleka. Dlatego też można sądzić, iż przyswajalność wapnia z budyniów, kaszek i soków będzie porównywalna do tej z produktów mlecznych. przy korzystnym stosunku wapnia do fosforu 1,1:1,4. Produkty te mogą być wykorzystywane do wzbogacenia w wapń także diety osób w starszym wieku.

Kobiety z nietolerancją laktozy najczęściej stosują ubogą w wapń dietę bezmleczną. Należy pamiętać, że brak laktozy w diecie redukuje wykorzystanie obecnego w niej wapnia do 50%. W przypadkach, gdy spożycie produktów mlecznych jest z jakiegokolwiek powodu niewskazane lub ograniczone, alternatywnym źródłem wapnia mogą być przetwory sojowe, serwatka, maślanka oraz produkty zawierające hydrolizaty kazeiny (np. Nutramigen 467 mg Ca/100 g) lub jej przetwory. Dobre zbilansowanie wapnia i fosforu, składników mineralnych i witamin zwiększa przyswajalność wapnia. Hydrolizaty kazeiny mogą być dodawane do różnych potraw dla uzupełnienia diety w wapń [21].

Zawartość wapnia w produktach sojowych jest podobna jak w mlecznych. Wiele badań wskazuje na wy-

soką przyswajalność wapnia sojowego, bliską przyswajalności wapnia zawartego w przetworach mlecznych [21, 22].

Zawartość wapnia w serwatce wynosi 68 mg/100 g, w maślance 110 mg/100 g [20], a w 100 kcal odpowiednio 272 i 270 mg, stawiając je wśród bardzo bogatych źródeł tego mikroelementu.

U kobiet w okresie pomenopauzalnym upośledzona jest także synteza endogennych aktywnych metabolitów witaminy D, m.in. z powodu zmniejszenia ekspozycji skóry na światło słoneczne [23]. Dlatego u kobiet starszych należy zwiększyć nie tylko podaż wapnia, ale również podaż witaminy D do ok. 10 µg cholekalcyferolu (1 µg cholekalcyferolu = 40 j.m. witaminy D) dziennie.

U osób stosujących dietę bogatofosforową obserwuje się zwiększone wydalanie wapnia z organizmu. Stopień wykorzystania wapnia z diety (maksymalnie 40%) zależy od bardzo wielu czynników: zawartości białka w diecie, zawartości sodu i używek, pH w jelicie cienkim, obecności aktywnej formy witaminy D<sub>3</sub>, obecności innych pierwiastków, jak K, Mg, Zn, Cu, Se oraz laktozy. Kwas szczawiowy i fityniany należą do związków wiążących wapń, podobnie niedobór lub nadmiar fosforanów w diecie w znacznym stopniu upośledzają zatrzymanie Ca w organizmie. Utrzymanie najkorzystniejszej dla organizmu równomolowej proporcji wapnia i fosforu jest bardzo trudne zważywszy, iż obecność fosforu w produktach spożywczych wzrasta nie tylko z przyczyn naturalnych, ale również z powodu dozwolonych do stosowania dodatków, wprowadzanych w procesie technologicznym podczas produkcji środków spożywczych [19].



**Tab. II. Zapotrzebowanie na wapń dla dziewcząt i kobiet, liczone w stosunku do masy ciała, zapotrzebowania energetycznego i fosforu**

Grupa ludności		Wapń		Wapń/Fosfor
		mg/kg masy	mg/100 kcal	
dziewczęta	10–12 lat	32	59	1,3
	13–15 lat	24	52	1,3
	16–18 lat	22	50	1,3
kobiety	19–25 lat	20	51	1,3
	26–60 lat	15	41	1,3
	pow. 60 lat	18	52	1,3
	ciężarne	–	48	1,3
	karmiące	–	43	1,3

Wapń wzmacnia działanie estrogenów stosowanych w profilaktyce osteoporozy. Ponieważ w praktyce pacjentki rzadko korzystają z porad dietetyka, a lekarze niechętnie udzielają szczegółowych porad żywieniowych, najczęściej stosowana jest suplementacja wapnia w postaci gotowych preparatów. Wykazano, że uzupełnianie wapnia u kobiet z niedoborami tego mikroelementu zmniejsza ubytek masy kostnej i ryzyko złamań nawet o 40% [12].

Wapń podawany jest najczęściej w formie fosforanu, węglanu lub w postaci preparatu z muszli ostryg (podsta-

wą jest węglan wapnia). Preparaty węglanu wapnia i muszli ostryg są najtańsze, ale ich wchłanianie jest najmniejsze, często towarzyszą im takie działania niepożądane, jak wzdęcia. Cytrynian wapnia jest dobrze wchłaniany ale niedogodnością jest podawanie 4–6 tabletek dziennie. Fosforan wapnia jest dostępny w tabletkach 600 mg, które podaje się 2 razy dziennie. Wapń powinien być przyjmowany razem posiłkiem i witaminą D, jest wtedy lepiej przyswajalny. Równoczesne stosowanie z kortykosteroidami i niektórymi pokarmami bogatymi w szczawiany czy błonnik zmniejsza jego przyswajanie [12].

### Summary

*More and more evidence prove that sufficient calcium consumption in postmenopausal women reduces loss of bone mass and risk of fractures by about 0.8% every year and even 40% in case of calcium deficiency. Women over 50 should intake 1 200 mg of calcium daily. Calcium amplifies the effect of estrogens applied in osteoporosis prophylactics. The paper presents crucial problems and difficulties in recognition of various sources of calcium. Calcium can be found in numerous food products characterized by various contents and different bioavailability of this ion form these products.*

*Calcium contents in meat is small. Some vegetable products contain significant amount of calcium but its bioavailability from them is decreased due to high concentration of phytates, oxalic acid and dietary fiber in these products.*

*The most acceptable source of calcium are dairy products like milk, yogurts and cheese. Dairy products is much better as well.*

**Key words:** osteoporosis, menopause, dietary, calcium supplementation

### Piśmiennictwo

1. Carrascosa A, Gussinye M. *Skeletal growth and mineralization during puberty and adolescence: nutritional and hormonal regulation.* Ann Nestle 1995; 53: 92-100.
2. Boot AM, Ridder MAJ, Krening EP, et al. *Bone mineral density in children and adolescents: relation to puberty, calcium intake and physical activity.* J Clin Endocrinol Metab 1997; 28: 57-62.
3. Eaton-Evans J. *Osteoporosis and the role of diet.* BRJ Biomed Sci 1994; 51: 358-370.
4. Lorenc RS. *Metabolizm wapnia w układzie kostnym.* Pol Tyg Lek 1995; L 44-47, 47-52.



5. Glerup H, Mikkelsen K, Poulsen L, et al. *Commonly recommended daily intake of vitamin D is not sufficient if sunlight exposure is limited.* J Int Med 2000; 247: 260-8.
6. Ilłow R, Regulska-Ilłow B. *Ocena sposobu żywienia studentów Akademii Medycznej we Wrocławiu w latach 1991–1993. Cz. I Kobiety.* Bromat Chem Toksykol 1995; 28: 223-8.
7. Ilłow R, Ilłow B. *Ocena sposobu żywienia studentów Akademii Medycznej we Wrocławiu w latach 1991–1993. Cz. II Mężczyźni.* Bromat Chem Toksykol 1995; 28: 229-34.
8. Szajkowski Z. *Badania nad zawartością i wzajemnymi relacjami wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych wytypowanych populacji z regionu Wielkopolski. Część I: Zawartość i wzajemne relacje między wapniem i fosforem.* Żyw Człow i Metab 1996; XXIII: 55-65.
9. Rutkowska U, Kunachowicz H, Iwanow K i wsp. *Jakość zdrowotna krajowych racji pokarmowych – badania analityczne i ocena teoretyczna. Cz. V. Zawartość Ca, P, Mg, Fe, K.* Żyw Człow i Metab 2000; XXVII: 20-42.
10. Czapska D, Ostrowska L, Karczewski J. *Zawartość wybranych biopierwiastków w całodziennych racjach pokarmowych studentów Akademii Medycznej w Białymstoku.* Roczn PZH 2000; 51: 353-9.
11. Olejnik D, Krejpcio Z, Śmigiel-Papińska Z i wsp. *Zawartość wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych młodzieży starszej: porównanie wyników analitycznych i obliczeniowych.* Roczn PZH 1999; 50: 361-7.
12. Przysławski J, Nowak J. *Assessing the intake of selected nutrients from food rations of menopausal women and andropausal men. Intake of energy and basic components.* Pol J Food Nutr Sci 1999; 8/49; 1: 125-34.
13. Ziemiański Ś, Bułhak-Jahymczyk B, Budzyńska-Topolowska J i wsp. *Normy żywienia dla ludności w Polsce.* Nowa Medycyna 1998; 4: 1-27.
14. Machel M. *The role of nutrition and nutritional supplements in women's health.* Fertil Steril 1999; 72: 579-91.
15. Kunachowiak H, Nadolna I, Przygoda B i wsp. *Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych.* Inst Żyw i Żyw Warszawa 1998.
16. Calvo MS. *The effects of high phosphorus intake on calcium homeostasis.* Adv Nutr Res 1994; 9: 183-209.
17. Spencer H, Kramer L, Lasniak M, et al. *Calcium requirements in humans.* Br Med J 1989; 298: 924-8.
18. Knox TA, Kassarian Z, Dawson-Hughes B. *Calcium adsorption in elderly subjects on high- ad low-fiber diets: effects of gastric acidity.* Am J Nut 1991; 53: 1480-6.
19. Krześniak J. *Żywnościowe aspekty wzbogacenia u dzieci i młodzieży w wapń.* Żywnienie a Zdrowie 1995; 1: 40-4.
20. Cichon R. *Rola fermentowanych napojów mlecznych w zapobieganiu i leczeniu chorób cywilizacyjnych, opracowanie dr inż. Anna Stolarczyk.* Żyw Człow i Metab 1999; 26 Supl: 55-73.
21. *Soja zalety odżywcze i medyczne.* Provamel Science and Nutritional Department Vlaminggstraat 28 B-8560 Vevelgem-Belgium.
22. Riaz MN. *Soybeans as functional foods.* Cercal Foods World 1999; 44: 88-92.
23. Heaney RP. *Calcium in the prevention and treatment of osteoporosis.* J Intern Med 1992; 231, 169-80.

## Adres do korespondencji

dr n. med. **Anna Sobczuk**  
 Klinika Ginekologii i Chorób Menopauzy  
 Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi  
 ul. Rzgowska 289  
 93-338 Łódź  
 tel. +48 42 271 15 07  
 e-mail: ansob@interia.pl

