

**Open Access**

This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

Conflict of interest: None declared. Received: 15.05.2013. Revised: 19.08.2013. Accepted: 06.09.2013.

## **Fulfilling the daily calcium requirement of lactose intolerant adults**

### **Zaspakajanie dziennego zapotrzebowania na wapń u osób dorosłych cierpiących na nietolerancję laktozy**

**Aleksandra Pawlicka<sup>1</sup>, Wojciech Smuczyński<sup>1</sup>, Kamila Woźniak<sup>1</sup>, Zygmunt Siedlecki<sup>1</sup>,  
Maciej Śniegocki<sup>1,2</sup>**

1. **Katedra i Klinika Neurochirurgii i Neurotraumatologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy**
2. **Zakład Neurotraumatologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy**

**Abstract.** Lactose intolerance is a genetically-determined inability to digest milk sugar which concerns a significant part of the society. The unpleasant symptoms that occur after consuming milk may lead to refraining from any milk products. This might lead to lower calcium income, which contributes to various disorders. The article presents four ways of fulfilling the daily calcium requirement of lactose intolerant adults.

**Streszczenie.** Nietolerancja laktozy to przypadłość która dotyczy dużej części społeczeństwa. Przykre dolegliwości spowodowane brakiem zdolności trawienia cukru mlecznego niejednokrotnie powodują samowolną rezygnację ze spożywania jakichkolwiek produktów mlecznych. Taka sytuacja doprowadzić może do poważnych niedoborów wapnia w organizmie. Artykuł przedstawia cztery sposoby zaspokajania dziennego zapotrzebowania na wapń u osób dorosłych cierpiących na nietolerancję laktozy.

**Keywords.** Lactose intolerance, milk, calcium, nutrition.

**Wstęp.** Nietolerancja laktozy to przypadłość pokarmowa na którą współczesnym świecie uskarża się znaczący odsetek społeczeństwa. Polega ona na częściowej lub nawet całkowitej niezdolności strawienia laktozy i co za tym idzie, odczuwaniu spowodowanych tym faktem dolegliwości gastrycznych. Osoby odczuwające dyskomfort po wypiciu mleka i zjedzeniu jego przetworów niejednokrotnie rezygnują z ich spożywania. Taka praktyka może jednak

doprowadzić do niedostatecznej podaży wapnia, którego mleko jest najlepiej przyswajającym źródłem. W poniższym artykule przedstawione zostaną alternatywne sposoby dostarczania tego makroelementu.

**Laktoza.** Laktoza jest tzw. cukrem mlecznym, disacharydem którego cząsteczka składa się z glukozy i galaktozy.[1] Poza sporadycznym występowaniem w niektórych roślinach[2], laktozę znaleźć można wyłącznie w mleku większości ssaków, przy czym jej ilość i stosunek do pozostałych składników mleka zależny jest od gatunku ssaka i zapotrzebowania jego potomstwa. Dla człowieka w pierwszym roku jego życia laktoza pełni bardzo ważną rolę, pokrywając prawie połowę zapotrzebowania na energię niemowlęcia. [3] Ponadto, stanowi budulec ośrodkowego układu nerwowego, wspomaga przyswajanie wapnia a także sprzyja zasiedleniu jelit przez *Lactobacillus*, dobroczynne szczepy bakteryjne.

By laktoza mogła zostać strawiona w organizmie konieczny jest enzym endogenny  $\beta$ -galaktozydaza, potocznie zwany laktazą, występujący w kosmkach w początkowym odcinku jelita cienkiego – tzw. jelicie czczym. Dzięki enzymowi cząsteczka laktozy rozbita zostaje na mniejsze cząsteczki glukozy oraz galaktozy i w takiej postaci trafia do krwioobiegu, stanowiąc źródło energii.

Człowiek jako jedyny gatunek ssaka spożywa mleko również w wieku dorosłym, z tego więc powodu na przestrzeni stuleci wykształciła się u niego dziedziczna zdolność jego trawienia i przyswajania. Potomkowie ludów dla których mleko było podstawą przeżycia, jak na przykład mieszkańcy północnej Skandynawii, wykazują prawie stuprocentową zdolność trawienia mleka w wieku dorosłym. Z drugiej zaś strony, grupy etniczne które nie spożywały dużej ilości mleka w codziennej diecie, czyli takie jak Azjaci, część mieszkańców Afryki czy Indianie z Ameryki Północnej, zdolności tej nie posiadły. W Polsce ostatnie badania na większą skalę przeprowadzone zostały w latach osiemdziesiątych, w ich wyniku określono, że ok. 37,5% społeczeństwa cierpi na nietolerancję laktozy. [4] Pochodzenie i związane z nim

genetyczne uwarunkowanie do trawienia mleka lub jego brak stanowi dziś główną i najważniejszą przyczynę nietolerancji laktozy. [5]

**Rodzaje nietolerancji laktozy.** Nietolerancja laktozy polega na zmniejszonej produkcji enzymu laktazy przez jelito cienkie, a w rzadkich przypadkach nawet na całkowitym jej braku w organizmie. Wyróżnia się trzy typy nietolerancji: pierwotną, wtórną oraz wrodzoną. Pierwotna nietolerancja, zwana również hipolaktazją, jest omówionym powyżej genetycznie uwarunkowanym niedoborem laktazy w organizmie. To najczęściej występujący rodzaj nietolerancji, ściśle związany z pochodzeniem, który może objawiać się dopiero po osiągnięciu dorosłości lub nawet w wieku podeszłym. Pierwotną nietolerancję dziedziczy się, stąd jej częste występowanie u członków rodzin. Wtórna nietolerancja spowodowana jest najczęściej uszkodzeniem kosmków jelita przez choroby takie jak wirusowe zapalenie układu pokarmowego, chroniczne zapalenie jelita cienkiego (m.in. przy chorobie Leśniowskiego-Crohna) a także jakiegokolwiek inne infekcje i podrażnienia żołądka oraz jelit. U chorych na celiakię, w związku z rozległymi zniszczeniami błony śluzowej jelita, również zauważa się spadek poziomu laktazy w organizmie.[6] Wtórna nietolerancja może być także spowodowana przyjmowaniem leków cytostatycznych, antybiotyków, niedowagą lub resekcją jelita. Zaburzenia odżywiania takie jak anoreksja i bulimia, które powodują zachwianie równowagi aminokwasów (a więc i enzymów) w organizmie i ich niedobór, również mogą doprowadzić do objawów nietolerancji laktozy. W powyższych przypadkach, jeśli terapia podstawowego schorzenia jest skuteczna, uszkodzona błona śluzowa jelita ulega regeneracji i zdolność trawienia mleka powoli powraca. Wrodzona nietolerancja laktozy zwana alaktazją to bardzo rzadko występujący całkowity brak laktazy w organizmie. Jeśli wystąpi, to zwykle objawia się w początkowych tygodniach życia dziecka i wymaga bezzwłocznej zmiany diety w celu uniknięcia niedożywienia a w konsekwencji uszkodzeń mózgu tudzież zahamowania rozwoju. Galaktozemię również traktuje się jako wrodzoną

nietolerancję laktozy. Jelito osiąga gotowość trawienia laktozy ok. 34 tygodnia życia płodowego. Z tego powodu noworodki, zwłaszcza te urodzone przedwcześnie, wykazują niekiedy problemy z trawieniem laktozy, gdyż ich jelita nie produkują jeszcze wystarczająco dużo laktazy. Z tego powodu wtórną nietolerancję laktozy u niemowląt łatwo wziąć za nietolerancję wrodzoną, chociaż w przeciwieństwie do tej drugiej najczęściej mija ona z czasem, gdy jelito zaczyna produkować wystarczającą ilość enzymu. [7]

**Objawy nietolerancji laktozy.** Jeżeli w organizmie człowieka występuje zbyt mało laktazy, to spożycie laktozy spowoduje iż nie zostanie ona w całości strawiona. Nierozbicie laktozy w jelicie cienkim na monocukry sprawia iż jej cząsteczki, zbyt duże by przejść do krwioobiegu, przechodzą niestrawione do jelita cienkiego. Tam następuje ich fermentacja beztlenowa, czyli rozkład z udziałem bakterii, w wyniku której uwalniają się gazy jelitowe: metan ( $\text{CH}_4$ ), dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ) oraz wodór (H) oraz kwasy octowy, propionowy, kwas masłowy i inne. Nadmiar gazów gromadzących się w jelicie grubym skutkuje bolesnymi wzdęciami (meteoryzmem) brzucha, odgłosami brzuszными odbijaniem się i bólami skurczowymi. Metan i dwutlenek węgla uchodzą następnie przez odbytnicę, powodując nadmierną flatulencję. Wodór przechodzi do krwi, przenika do płuc i zostaje wydychany. Obecność gazu we krwi u niektórych pacjentów owocuje gwałtownymi zawrotami głowy. Wpływ kwasów powstałych w tym procesie manifestuje się zwiększoną perystaltyką jelit prowadzącą do nadmiernego parcia na stolec. Niestrawione cząsteczki laktozy, mające wysoką zdolność wiązania wody, zwiększają ciśnienie osmotyczne w jelicie. By to ciśnienie wyrównać, do jelita wpływa woda (objętość płynu może być pięciokrotnie wyższa ponad normę) co prowadzi do biegunki osmotycznej.

Podsumowując, choć objawy nietolerancji laktozy u osób dorosłych nie stanowią zagrożenia życia, należą do przykrych i dokuczliwych. Spożycie produktów zawierających cukier mleczny u osób o obniżonym poziomie laktazy w organizmie może powodować:

wzdęcia, odgłosy brzuszne (przelewanie się, burczenie), wydzielanie i odchodzenie nadmiernej ilości gazów jelitowych, bóle skurczowe, zwiększone oddawanie mazistego stolca, biegunki. Do typowych objawów nietolerancji należą również nudności, odbijanie się, uczucie pełności po posiłku. Przykre objawy nietolerancji manifestują się najczęściej od pół godziny do dwóch godzin po spożyciu pokarmów zawierających laktozę.[7]

Dolegliwości ze strony układu pokarmowego nierzadko prowadzą do innych, mniej typowych objawów, wśród których znajdują się apatia, przygnębienie, chroniczne wyczerpanie i wycieńczenie, brak energii i nastrój depresyjny. Mogą także doprowadzić do nerwowości, niespokojnego zachowania, zawrotów głowy i napięcia wewnętrznego a w konsekwencji zaburzeń koncentracji i snu. Inne spotykane dolegliwości to na przykład bóle w kończynach, reakcje skórne, wydzielina z nosa, rozmaite objawy przypominające niedobory witamin oraz inne subiektywne symptomy chorobowe. Literatura odnotowuje przypadek, gdy pacjentka uskarżająca się na ból w klatce piersiowej przebadana została pod kątem zawału serca. Okazało się iż silne bóle spowodowane były wzdęciem które wywołało spożycie produktów mlecznych. [3]

W przeciwieństwie do alergii na białka mleka, przy nietolerancji laktozy dolegliwości zależne są od ilości spożytego cukru. Z tego powodu osoby z nietolerancją muszą być świadome tego, w jakich produktach spożywczych znajduje się cukier mleczny i kontrolować jego spożywaną ilość.

**Występowanie laktozy w produktach spożywczych.** Laktoza występuje w produktach mlecznych:

- mleku krów, owiec, kóz i każdym innym spożywczym mleku pochodzącym od innych ssaków,
- maślanec, mleku sproszkowanym i zagęszczonym, serze białym, niektórych gatunkach sera żółtego, twarogu, twarożkach,

-jogurtach, kefirach, śmietanie, innych produktach mlecznych jak np. lody.

### Tabela 1. Ilość laktozy w niektórych produktach spożywczych

Zaczerpnięte z: D. Fritzsche, *Nietolerancja laktozy*. Wydawnictwo RM, 2011.

Produkt	Porcja	Laktoza (gram)
Słodzone mleko skondensowane	125ml	15
Mleko pełne	250ml	11
Mleko odtłuszczone	250ml	11
Maślanka	250ml	10
Odtłuszczony jogurt	250ml	5
Ser szwajcarski	30g	1
Serek śmietankowy (np. Philadelphia)	30g	1
Masło	5 ml	śladowe ilości

Ponadto, ze względu na požądane w procesie technologicznym właściwości fizyczne cukier mleczny może być dodatkiem znajdującym się w produktach takich jak:

- wypieki, pieczywo chrupkie, chleby i mleczne bułki, ciasta, ciastka, wafelki, herbatniki, płatki śniadaniowe,
- gotowe dania mrożone, pizza, pyzy, knedle, gołąbki itp.,
- produkty konserwowe, konserwy mięsne i rybne, warzywa i owoce w occie,
- lody, słodczye takie jak cukierki mleczne i śmietankowe, pralinki, czekolada, batony zbożowe, budyń i puddingi,
- kielbasy, parówki, wędliny,
- zupy, sosy, panierki w proszku,
- sosy i dipy w słoiczkach, butelkach; musztardy,
- margaryna i miksy masłowe, słodkie i wytrawne pasty do smarowania chleba,
- kompozycje przypraw, środki słodzące, aromaty, gumy do żucia, pasty do zębów, część leków.

Niezdiagnozowana lub zdiagnozowana lecz źle leczona albo pozbawiona samodyscypliny pacjenta nietolerancja laktozy niejednokrotnie prowadzi do samowolnego

odstawienia mleka i/lub produktów mlecznych. Jest to praktyka błędna i szkodliwa, jako że prowadzić może do poważnych niedoborów witamin oraz mikro- i makroelementów, wśród których jednym z najważniejszych jest wapń.

**Znaczenie wapnia w diecie człowieka.** Wapń ( $\text{Ca}^{++}$ ) to pierwiastek chemiczny z grupy metali. W ciele dorosłego człowieka znajduje się 1-1,2 kg tego pierwiastka, głównie w kościach, zębach i paznokciach, stanowiąc materiał budulcowy. 1% wapnia w organizmie występuje w tkankach i płynach ustrojowych, regulując wrażliwość synaps na bodźce nerwowe, czynności serca oraz biorąc udział w procesach krzepnięcia krwi. [8]

Najlepszym źródłem wapnia jest mleko i jego przetwory, ze względu na łatwość jego przyswajania. Wapń z warzyw, owoców i produktów zbożowych przyswajany jest z dużo większą trudnością z uwagi na znajdujący się w nich kwas szczawiowy, kwas fitynowy i błonnik. „Twarda” woda do picia, spożywana zwłaszcza w stanie surowym, także dostarcza organizmowi pewną ilość wapnia. [8]

**Tabela 2. Zawartość wapnia w produktach mlecznych**

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczmy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Mleko odtłuszczone w proszku	1404mg
Ser Edamski	867mg
Ser Gouda	807mg
Ser Brie	600mg
Mleko zagęszczone, słodzone	295mg
Kefir, 2% tłuszczu, wzb. wapniem	293mg
Mleko owcze	193mg
Jogurt naturalny 2% tłuszczu	170mg
Lody mleczno-owocowe	155mg

Mleko spożywcze 0,5% tłuszczu	121mg
Mleko spożywcze 3,2% tłuszczu	118mg
Śmietanka do kawy, 9% tłuszczu	109mg
Kefir, 2% tłuszczu	103mg
Ser twarogowy chudy	96mg

Chociaż indywidualne zapotrzebowanie na wapń zależy od płci, wieku, stanu zdrowia czy stylu życia, ustalono średnie zalecane wartości:

**Tabela 3.Optymalne zapotrzebowanie na wapń (NIH Consensus, 1994)**

Grupa	Optymalna dzienna podaż (mg)
Niemowlęta	
Do 6 miesięcy	400
6-12 miesięcy	600
Dzieci	
1-5 lat	800
6-10 lat	800-1200
Młodzież i młodzi dorośli	
11-24 lat	1200-1500
Mężczyźni	
25-65 lat	1000
>65 lat	1500
Kobiety	
25-50 lat	1000
Po 50 r. ż. (po menopauzie)	



Stosujące estrogeny	1000
Niestosujące estrogenów	1500
Po 65 roku życia	1500
Ciężarne i karmiące piersią	1200-1500

W świetle badań zawartość wapnia w dziennych racjach pokarmowych większość badanych grup polskiego społeczeństwa jest niewystarczająca. W przypadku osób dorosłych można zaobserwować wręcz tendencję spadkową. W 1980 roku poziom ten wynosił 80%, obniżając się do około 70% w 1986 roku i 55% w roku 1990. [8]

Długotrwały niedobór wapnia w diecie bardzo niekorzystnie wpływa na stan zdrowia, u dzieci owocując krzywicą a u dorosłych osteomalacją i osteoporozą. Niedobór wapnia może prowadzić również do tężyczki, objawiającej się bólami mięśni, skurczem mięśni twarzy, rąk i nóg oraz mrowieniem palców. [8] Chroniczny niedobór wapnia w diecie może być przyczyną podniesienia ciśnienia tętniczego krwi. Jako iż podaż wapnia hamuje kumulację ołowiu i kadmu w organizmie, jego zbyt mała ilość może nieść przykre skutki u osób mieszkających w rejonach szczególnie narażonych na skażenie tymi pierwiastkami.[8]

Wapń w produktach spożywczych, w zależności od ich składu, wchłania się do organizmu z różną skutecznością. Procent wchłanianego pierwiastka nazywa się jego biodostępnością. Przeciętna biodostępność wapnia z pokarmów dla dorosłego człowieka to ok. 25-40%. [9] Wpływ na nią mają jednak inne składniki pokarmowe występujące w danym produkcie. Wchłanianie wapnia jest zwiększane przez obecność fosforu, przy czym dla dorosłego człowieka najlepsza proporcja wapnia do fosforu to 1:1. Ocenia się iż najlepsza proporcja tych składników występuje właśnie w mleku, stąd jego większa niż przeciętna biodostępność wapnia. [10]. Korzystnie na wchłanianie wapnia wpływa też obecność magnezu, laktozy, witaminy D, aminokwasów takich jak lizyna i arginina [11].

Niekorzystnie na wchłanianie wapnia działają fityniany i szczawiany, które łączą się z nim w trudnoprzyswajalne związki. W podobny sposób wpływają nasycone kwasy tłuszczowe, tworząc z wapniem mydła. O ile fosfor i magnez w odpowiedniej proporcji mają korzystny wpływ na równowagę wapniową, o tyle nadmiar fosforanów i magnezu utrudnia przyswajanie wapnia. Zauważono również iż wchłanianie wapnia może być upośledzane przez nadmiar sodu, kadmu, związków glinu, spożywanie dużych ilości błonnika, kofeiny i teiny, alkoholu. [8, 9, 12]

W przypadku, gdy ludzie dorośli w Polsce spożywają zbyt mało wapnia, samowolne odstawienie mleka i jego przetworów z powodu odczuwania skutków nietolerancji laktozy może mieć poważne konsekwencje dla zdrowia i samopoczucia pacjenta. W jaki więc sposób osoba dotknięta nietolerancją laktozy może w dalszym ciągu dostarczać organizmowi zgodne z normami ilości wapnia?

**Sposoby dostarczania wapnia u osób z nietolerancją laktozy.** Istnieją cztery możliwości: spożywanie produktów bezmlecznych zawierających dużą ilość wapnia, stosowanie produktów technologicznie pozbawionych laktozy, ustalenie indywidualnej granicy tolerancji laktozy i spożywanie produktów mlecznych oraz suplementacja.

Istnieje wiele produktów bezmlecznych które zawierają stosunkowo dużo wapnia.

**Tabela 4. Zawartość wapnia w niektórych produktach zbożowych, ziarnach i orzechach**

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczmy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Migdały	239mg
Nasiona lnu	195mg
Orzechy laskowe	186mg
Orzechy pistacjowe	135mg
Nasiona słonecznika	131mg

Musli z rodzynkami i orzechami	71mg
Chleb żytni pełnoziarnisty	66mg
Chleb chrupki	42mg
Ryż brązowy	32mg

**Tabela 5. Zawartość wapnia w niektórych warzywach i owocach**

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczymy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Nać pietruszki	193mg
Suszone figi	203mg
Jarmuż	157mg
Morele suszone	139mg
Boćwina	97mg
Szczypiorek	97mg
Szpinak	93mg
Szczaw	80mg
Rodzynki	78mg
Kapusta włoska	77mg
Śliwki z pestką, suszone	72mg
Rabarbar	52mg
Brokuły	39mg
Porzeczki czarne	39mg
Pomarańcze	33mg
Maliny	35mg

### **Tabela 6. Zawartość wapnia w niektórych produktach mięsnych**

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczymy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Wieprzowina - żeberka	28mg
Wołowina - szponder	27mg
Skrzydło kurczaka	14mg
Polędwica sopocka	15mg

### **Tabela 7. Zawartość wapnia w niektórych produktach rybnych**

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczymy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Sardynki w oleju	330mg
Sardynki w pomidorach	250mg
Morszczuk świeży	41mg
Łosoś	13mg

### **Tabela 8. Zawartość wapnia w niektórych produktach z roślin strączkowych**

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczymy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Tofu	510mg
Surowa soja	240mg
Mleko sojowe, owsiane, kokosowe, migdałowe (wzbogacone wapniem)	120mg
Czerwona fasola	100mg

### Tabela 9. Zawartość wapnia w innych produktach

Zaczerpnięte z: H. Kunachowicz. *Liczmy wapń w diecie*. PZWL.2007

Produkt	Zawartość wapnia na 100g/100ml
Sok marchwiowy wzb. witamina C i wapniem	133mg
Jajo kurze całe	47mg

Niemniej jednak, porównując tabele zawartości wapnia w produktach mlecznych i bezmlecznych, trudno nie zauważyć znaczących różnic w ilości tego pierwiastka na korzyść pierwszej grupy. Dodatkowo, wapń z produktów mlecznych jest przyswajany przez organizm w znacznie większym stopniu, ze względu na dobrą proporcję fosforu, magnezu i aminokwasów. Wapń z produktów zbożowych i roślinnych z kolei wchłania się trudniej z uwagi na fityniany i szczawiany. W przypadku osób które chcą całkowicie zrezygnować ze spożywania produktów mlecznych, dostarczenie odpowiedniej ilości wapnia tylko poprzez spożywanie bezmlecznych pokarmów może się okazać zadaniem trudnym do wykonania.

Inną alternatywą dla osób cierpiących na nietolerancję laktozy jest spożywanie specjalnie dla nich stworzonych produktów. W Polsce w supermarketach można już nabyć mleko i śmietanę o obniżonej zawartości laktozy, pojawiają się sporadycznie jogurty i serki. Większy wybór produktów znaleźć można w sklepach ze zdrową żywnością oraz sklepach internetowych. Dostępne są bezlaktozowe sery, jogurty, twarożki do smarowania, puddingi, itd. Produkty takie, poza obniżoną zawartością laktozy (zwykle zostaje do nich dodana laktaza, rozbijając większość cukru na glukozę i galaktozę), nie cechują się odmiennymi niż „zwykłe” produkty cechami smakowymi i fizycznymi.

Wielu ekspertów odradza osobom świadomym swojej nietolerancji laktozy całkowitą rezygnację z „normalnych” produktów mlecznych. Przeciwnie, sugeruje się by po ustąpieniu objawów podrażnienia jelita stopniowo włączać do swej diety niewielkie, lecz systematycznie powiększane porcje mleka i serów, obserwując jaki skutek wywiera to na organizm. Porcje takie powinny być rozłożone w czasie tj. podzielone pomiędzy poszczególne posiłki w ciągu dnia. Sposób ten wymaga od pacjentów dużej konsekwencji i dyscypliny lecz ostatecznie pozwala na określenie indywidualnego poziomu nietolerancji i spożywanie takich ilości wysokowapniowych produktów, by nie odczuwać żadnych przykrych dolegliwości.

Osoby cierpiące na nietolerancję laktozy które obawiają się przyjmowania jakichkolwiek ilości produktów mlecznych lub które nie chcą albo nie mogą wyznaczyć sobie małych porcji, mogą skorzystać z preparatów bez recepty które ułatwiają trawienie laktozy. Na polskim rynku dostępne są kapsułki zawierające syntetyczny enzym laktazę, które należy zażywać przy spożywaniu produktów mlecznych. Osoba z nietolerancją sama ustala dawkę enzymu której potrzebuje by czuć się komfortowo po zjedzeniu produktów mlecznych. Jest to o tyle wygodny sposób iż nie jest możliwe przedawkowanie enzymu, którego nadmiar jest przez organizm strawiony. Pacjent może również zaopatrzyć się w krople „trawiące” laktozę, sprzedawane w aptekach głównie z myślą o niemowlętach. Preparat ten dodaje się do produktu mlecznego, który spożywa się następnie po upływie czasu sugerowanego przez producenta kropli.

Wreszcie, jeżeli opisane powyżej metody z jakiegoś powodu są dla danej osoby nieodpowiednie lub niemożliwe do wyegzekwowania, ostatnią opcją pozostaje spożywanie produktów bezmlecznych wzbogaconych o wapń, takich jak soki wieloowocowe, płatki kukurydziane itd. lub suplementacja wapnia za pomocą preparatów dostępnych na rynku, takich jak syropy, tabletki czy napoje musujące.

Podsumowując, możliwym jest dostarczanie organizmowi odpowiednich ilości wapnia mimo nietolerancji laktozy. Wymaga to samodyscypliny i dużej świadomości lecz pozwala na prowadzenie normalnego życia.

## Piśmiennictwo

1. Maity M., Sanyal S., Bhowal J. and Bhattacharyya D.K. *Studies on Isolation and Characterization of Lactase Produced from Soil Bacteria*, Research Journal of Recent Sciences, Vol.2(8), 92-94, August, 2013.
2. Toba, T., Nagashima, S., Adachi, S., *Is lactose really present in plants?*. Journal of the Science of Food and Agriculture, s. 54. 1991.
3. Fritzsche, D., *Nietolerancja laktozy*. Wydawnictwo RM, Warszawa, s. 5, 2011.
4. Socha, J., Ksiazek, J., Flatz, G., Flatz, S.D. *Prevalence of primary adult lactose malabsorption in Poland*. Annals of human biology. 1984 Jul-Aug;11(4):311-6.
5. Vesa, T.H., Marteau, P., Korpela, R., *Lactose Intolerance*, w: Journal of the American College of Nutrition, Vol. 19, No.2, s.166, 2000.
6. Ojetti, V. Nucera, G., Migneco, A., Gabrielli, M., *High prevalence of celiac disease in patients with lactose intolerance*. PubMed.71(2):106-10, 2005.
7. Wyeth, J., Steele, R., Chin, S. *Lactose intolerance*. The Best Practice Advocacy Centre New Zealand Magazine. s. 31-32, 2007.
8. Ziemiański, Ś. *Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy*. PZWL, s. 316-335, 2001.
9. Kunachowicz, H., Nadolna, I., Wojtasik, A., Przygoda, B., Iwanow, K. *Liczmy wapń w diecie*. PZWL, s.27, 2007.
10. Jarosz, M. (red.), *Praktyczny podręcznik dietetyki*. Instytut Żywności i Żywienia, s. 112, 2010.

11. Wysokińska, Z. *Zasady żywienia*. WSiP, s.37, 1980.

12. Hasik, J., Hryniewiecki, L., Grzymisławski, M. *Dietetyka*. PZWL, s. 48-49, 1999.