

JOLANTA USTYMOWICZ-FARBISZEWSKA, BARBARA SMORCZEWSKA-CZUPRYŃSKA,  
JAN KARCZEWSKI, JOANNA LACH

ZAWARTOŚĆ WAPNIA W RACJACH POKARMOWYCH DZIECI SZKÓŁ  
PODSTAWOWYCH Z BIAŁEGOSTOKU I OKOLIC

CALCIUM CONTENT IN THE WHOLE-DAY FOOD RATIONS OF PRIMARY  
SCHOOL CHILDREN IN THE TOWN OF BIAŁYSTOK AND ITS VICINITY  
– A COMPARISON

Zakład Higieny i Epidemiologii  
Akademia Medyczna  
15–222 Białystok, ul. Mickiewicza 2c  
Kierownik dr hab. J. Karczewski

*W pracy omówiono podaż wapnia w dietach dzieci 9-i 14-letnich ze szkół podstawowych Białegostoku i okolic. Zastosowano metodę 24-godzinnego wywiadu żywieniowego. W analizie uwzględniono płeć, wiek oraz miejsce zamieszkania badanych dzieci.*

WSTĘP

Wapń, po czterech podstawowych pierwiastkach (węgiel, wodór, tlen, azot), jest kolejnym pod względem ilości w ustroju człowieka. W układzie kostnym i zębach stanowi około 99% [17]. Pozostałe 1% znajduje się w krwi i płynach międzykomórkowych i częściowo w płynie wewnątrz komórek. Ta niewielka ilość wapnia, która znajduje się poza kośćmi, odgrywa ważną rolę w: krzepnięciu krwi, przewodnictwie nerwowo-mięśniowym, utrzymaniu maksymalnego napięcia i pobudliwości mięśni szkieletowych i mięśnia sercowego, funkcjonowaniu gruczołów wydzielania wewnętrznego, zachowaniu integralności i właściwej przepuszczalności błon komórkowych. Pierwiastek ten bierze także udział w tworzeniu „cementu komórkowego”, który decyduje o tym, że komórki w tkance utrzymują się razem. Odgrywa także rolę w przekazywaniu impulsów nerwowych jako tzw. przekaźnik drugiego rodzaju [4, 19, 20].

Wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego jest uzależnione od zapotrzebowania organizmu na ten pierwiastek. Organizm ludzki posiada bardzo skutecznie działające mechanizmy adaptacyjne, które pozwalają dostosować wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego do wewnętrznych jego potrzeb. Skuteczność tych mechanizmów uwidacznia się szczególnie w okresie wzrostu [4], a błędy żywieniowe w tym okresie mogą wywołać odległe skutki zdrowotne [12]. Wiele badań wykazuje pozytywny związek między podażą wapnia, a stanem kości i zębów [6, 17]. Większość autorów uważa, że najważniejsze znaczenie ma odpowiednia podaż wapnia w okresie rozwojowym, kiedy organizm dąży do osiągnięcia szczytowej masy kostnej [5, 17].

Celem pracy było zbadanie wpływu miejsca zamieszkania na podaż wapnia w racji pokarmowej. Dokonano tego poprzez porównanie ilości zawartego wapnia w dietach dzieci szkolnych zamieszkałych w Białymstoku i jego okolicach. Dodatkowo w analizie uwzględniono wpływ wieku i płci badanych dzieci na ilość spożywanego wapnia.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania objęto 169 uczniów w wieku 9 i 14 lat z dwóch szkół podstawowych Białegostoku i 185 dzieci w tym samym wieku z trzech szkół podstawowych okolic miasta Białegostoku, wylosowanych metodą losowania zespołowego.

Od badanych dzieci zebrano 24-godzinny wywiad żywieniowy wg zaleceń IŻŻ w Warszawie. Przeprowadzono analizę ilościową spożywanych przez dzieci produktów i potraw w oparciu o dane z "Albumu potraw i produktów o zróżnicowanej wielkości porcji" [16]. Zawartość wapnia w jadłospisach badanych dzieci oszacowano w oparciu o "Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych" [7].

Uzyskane wyniki porównywano z normami IŻŻ w Warszawie. Przyjęto normę zalecaną spożycia wapnia odpowiednią do płci i wieku wynoszącą dla 9-latków 800mg/dobę, dla 14-latków 1200 mg/dobę [22].

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej posługując się testem t-Studenta. Różnice istotne statystycznie przyjęto dla  $p \leq 0,05$ .

#### WYNIKI

Ocenę zawartości wapnia w dietach dzieci 9 i 14-letnich przedstawiają ryciny 1 i 2. Diety wszystkich badanych 9-letnich dziewcząt zamieszkałych na wsi i 84% zamieszkałych w mieście nie pokrywały dziennego zapotrzebowania na wapń. U 16% dziewcząt z miasta stwierdzono spożywanie wapnia ponad normę. Niemal wszyscy 9-letni chłopcy (98,1%) zamieszkali na wsi spożywali za mało tego pierwiastka. W mieście niedobór ten dotyczył 87% chłopców. U pozostałych zawartość tego pierwiastka w dietach przekraczała normę (ryc. 1).

Ponad 90% 14-letnich dzieci zamieszkałych na wsi i 97% dziewcząt zamieszkałych w mieście otrzymywało za mało wapnia w pożywieniu. U około 87% chłopców zamieszkałych w mieście stwierdzono zbyt małą zawartość tego makroelementu w racji pokarmowej. U 4,5% dziewcząt i 6,7% chłopców zamieszkałych na wsi racja pokarmowa dostarczała więcej tego pierwiastka niż przewiduje norma, a 2,9% dziewcząt zamieszkałych w mieście i 13,2% chłopców z tego środowiska otrzymywało także więcej tego pierwiastka niż przewiduje norma (ryc. 2).

Na rycinie 3 i 4 przedstawiono % realizacji normy na wapń w dietach dzieci 9 i 14-letnich.

Z ryciny 3 wynika, że norma na wapń w dietach 9-letnich dzieci zamieszkałych w okolicach podmiejskich realizowana jest tylko w około 40%. Natomiast dzieci zamieszkałe w mieście otrzymują w racji pokarmowej nieco więcej tego makroelementu (około 60%). Różnice w średnich zawartościach tego pierwiastka w racjach pokarmowych dziewcząt i chłopców są statystycznie nieistotne.

Rycina 4 przedstawia procent realizacji normy na wapń w jadłospisach 14-latków.

Jedynie u 14-letnich chłopców zamieszkałych w mieście, norma na wapń realizowana jest w ponad 50%. W pozostałych grupach 14-latków nie przekracza 50% (40,6%–47,9%). Średnia zawartość Ca w jadłospisach chłopców jest nieznacznie wyższa

Ryc. 1.

Ryc. 2.

Ryc. 3. Realizacja normy zawartości wapnia w dietach 9-letnich dzieci  
Realization of norm for calcium in the diet of 9-year-old children

w porównaniu z dziewczętami. Średnią zawartość Ca w racjach pokarmowych przedstawia tabela I.

Zawartość wapnia w racjach pokarmowych dzieci 9-letnich zamieszkałych na wsi jest znacznie niższa w porównaniu z zawartością tego pierwiastka w dietach dzieci zamieszkałych w mieście. Chłopcy 9-letni zamieszkali na wsi otrzymują nieco więcej wapnia w diecie w porównaniu z dziewczętami. Różnica w średnich zawartościach tego pierwiastka w racjach pokarmowych dziewcząt i chłopców zamieszkałych na wsi są statystycznie nieistotne, podobnie jak różnice w średnich zawartościach tego makroelementu w racjach pokarmowych dziewcząt i chłopców z miasta. Natomiast różnice

Ryc. 4. Realizacja normy zawartości wapnia w dietach 14-letnich dzieci  
Realization of norm for calcium in the diet of 14-year-old children

w średniej zawartości wapnia w jadłospisach dziewcząt i chłopców 9-letnich zamieszkałych na wsi w porównaniu do średniej zawartości tego pierwiastka w jadłospisach dziewcząt i chłopców zamieszkałych w mieście są istotne statystycznie.

Dziewczęta 14-letnie zamieszkałe na wsi i w mieście otrzymują w racjach pokarmowych nieco mniej Ca w porównaniu z chłopcami. Różnice w zawartościach wapnia w jadłospisach między chłopcami a dziewczętami są statystycznie nieistotne. Podobnie nieistotne różnice stwierdzono w średniej zawartości tego pierwiastka w jadłospisach dziewcząt i chłopców zamieszkałych na wsi w porównaniu do średniej zawartości Ca w jadłospisach dzieci obu płci zamieszkałych w mieście.

Tabela I. Średnia zawartość wapnia w dietach dzieci zamieszkałych na wsi i w mieście.  
Mean calcium content in the diet of children living in village and in town

		9-letnie dziewczęta 9-year-old girls	9-letni chłopcy 9-year-old boys	14-letnie dziewczęta 14-year-old girls	14-letni chłopcy 14-year-old boys
Wieś Village	n	43	53	44	45
	Średnia Mean	321,6*	342,3**	482,2	574,3
	Zakres Range	39,0–1144,3	69,8–999,6	97,1–1509,3	149,9–1473,6
	SD	245,2	244,2	342,8	333,7
Miasto Town	n	50	46	35	38
	Średnia Mean	488,3*	462,1**	544,8	613,8
	Zakres Range	51,6–2532,0	88,8–1404,4	112,2–1021,4	182,7–1216,2
	SD	418,3	284,7	246,9	319,4

\*, \*\* – różnice istotne statystycznie

#### DYSKUSJA

Występowanie niedoboru Ca w dietach różnych grup wiekowych ludzi w Polsce i na świecie jest podnoszone w badaniach wielu autorów. W województwie podlaskim tego typu kompleksowych badań dotychczas nie prowadzono, są tylko pojedyncze cząstkowe doniesienia. W innych regionach Polski wykazywano różny stopień realizacji zapotrzebowania na ten pierwiastek. Przykładowo *Nowacka* i wsp. stwierdzili w badaniach dzieci wiejskich w woj. łódzkim około 80% realizacji normy na wapń w dietach dzieci 6-letnich i 46% w dietach dzieci 10-letnich [11]. Podobny odsetek realizacji normy na Ca u dzieci przedszkolnych z rejonów wiejskich województwa stołecznego wykazała *Dobrzańska* i wsp. [3]. Niską realizację niezbędnej podaży wapnia wykazano również na obszarze dawnego woj. białsko-podlaskiego [2]. Autorzy ci stwierdzili niższe spożycie wapnia w całodziennych racjach pokarmowych dzieci młodszych (10–12 lat) w stosunku do starszych (13–15 lat). Realizacja normy na Ca w dietach tych dzieci wahała się w granicach 43%–57%.

Wyniki te są o tyle istotne, że dotyczą obszaru geograficznego Podlasia graniczącego bezpośrednio z obecnym woj. podlaskim. Tereny wschodniej Polski różnią się kulturowo, panującymi nawykami żywieniowymi, a przede wszystkim znacznie niższym rozwojem ekonomicznym oraz zamożnością społeczeństwa w stosunku do pozostałych obszarów kraju. Na potwierdzenie tej tezy zacytować można doniesienie *Przysławskiego* i wsp., którzy stwierdzili realizację normy na wapń na poziomie 50%–60% u dzieci w wieku 13–15 lat ze szkół podstawowych miasta Poznania [12].

Uzyskane wyniki własne potwierdzają te spostrzeżenia. W przypadku 9-letnich dzieci wiejskich i 14-letnich dziewcząt ze środowiska wiejskiego norma na Ca również realizowana była w około 40%. W dietach dzieci 14-letnich norma ta realizowana była w nieco wyższym procencie (45%–51%). Nieco inaczej jest w Białymstoku. Dzieci

9-letnie zamieszkałe w mieście otrzymywały w dietach znacznie więcej tego pierwiastka (o około 20%) w porównaniu z dziećmi zamieszkałymi na wsi. Również u dzieci 14-letnich zamieszkałych w mieście stwierdzono nieco wyższą podaż Ca w diecie w porównaniu z dziećmi wiejskimi. Podobnie niskie zawartości Ca w dietach dzieci w wieku 7–14 lat uzyskała w swoich badaniach, prowadzonych w okolicach Białegostoku, *Białokoz-Kalinowska* [1] i wsp. oraz w grupie dzieci w wieku 10–15 lat *Stopnicka* i wsp. [15]. Realizacja normy na wapń w obu przypadkach wynosiła około 40%. Najprawdopodobniej gorsza sytuacja ekonomiczna rodzin zamieszkałych na wsi jest przyczyną niskiej podaży wapnia w dietach, co ma bezpośredni związek z niższym spożyciem produktów bogatych w ten pierwiastek. Potwierdzają to badania dzieci szkolnych ze wsi w woj. lubelskim, gdzie stwierdzono niskie spożycie mleka i przetworów mlecznych (głównych źródeł wapnia) [9].

Wyniki badań całodziennych racji pokarmowych różnych grup ludności w Polsce wskazują, że podaż składników mineralnych, w tym Ca i Mg, jest zbyt mała z tendencją do dalszego spadku [14, 21]. Należy również pamiętać, że tylko prawidłowe relacje ilościowe w podaży Ca i Mg zapewniają ich optymalne wykorzystanie w organizmie. Problem nabiera szczególnej wagi, gdy chodzi o organizmy młode, w trakcie procesu rozwojowego. Największe zapotrzebowanie na wapń występuje w okresie dojrzewania – między 9 a 17 rokiem życia. Dziewięćdziesiąt procent szczytowej masy kostnej zdeponowane jest w okresie wzrostu, który trwa aż do zamknięcia się nasad kostnych w wieku ok. 20 lat. Istotnego znaczenia nabiera więc odpowiednia podaż wapnia w tym czasie, co ma związek z profilaktyką takich schorzeń w przyszłości jak: osteoporoza, nadciśnienie czy niektóre choroby nowotworowe [8, 13].

Porównując zawartość Ca w całodzienniej racji pokarmowej dzieci pochodzących ze wsi i miasta stwierdzono, że zdecydowanie większy niedobór tego pierwiastka występuje w jadłospisach dzieci wiejskich. Badania ww. autorów potwierdzają niższe średnie zawartości Ca w całodzienniej racji pokarmowej dzieci wiejskich. Przyczynę tej sytuacji można upatrywać również w obowiązującym w dalszym ciągu na wsi podlaskiej modelu żywieniowym różniącym się od modelu miejskiego. Niskie spożycie wapnia może sugerować, że model żywieniowy ludności w Polsce jest nieprawidłowy i charakteryzuje się zwyczajowo dużym spożyciem mięsa, tłuszczu zwierzęcych i żywności w dużym stopniu przetworzonej [10]. W USA i krajach Europy Zachodniej coraz szerzej propagowany jest model zdrowego trybu życia, w którym szczególną rolę odgrywa racjonalne żywienie. *Szponar* i wsp. stwierdzili, że w 1996 roku Polska jest jednym z nielicznych krajów w Europie, w którym dotąd nie zatarły się różnice pomiędzy miastem a wsią w zakresie jakości żywienia dzieci i jego wpływu na stan ich zdrowia [18]. Stwierdzenie to, czego dowodzą wyniki niniejszej pracy, jest nadal aktualne. Sposób żywienia przebadanych przez nas 9-cio i 14-latków pochodzących zarówno ze wsi jak i z miasta, odbiega od zaleceń prawidłowego żywienia.

#### WNIOSKI

1. Całodziennie racje pokarmowe dzieci zamieszkałych w Białymstoku i okolicach podmiejskich nie zapewniają prawidłowej podaży wapnia.
2. Miejsce zamieszkania (miasto, wieś) ma istotny wpływ na zawartość Ca w jadłospisach 9-letnich dzieci.



J. Ustymowicz-Farbiszewska, B. Smorczevska-Czupryńska, J. Karczewski,  
J. Lach

CALCIUM CONTENT IN THE WHOLE-DAY FOOD RATIONS OF PRIMARY  
SCHOOL CHILDREN IN THE TOWN OF BIAŁYSTOK AND ITS VICINITY –  
A COMPARISON

Summary

Randomly selected 354 primary school pupils aged 9 and 14 from Białystok and its vicinity gave a 24-hour feeding history. Calcium diet content was evaluated in the children. The values obtained were referred to the recommended standard of Ca intake according to age and sex. It was found that Ca supply in daily food rations of children in Białystok and suburbs is most insufficient, and the 9-year-old children's place of living had a significant effect on the calcium content in diets.

PIŚMIENNICTWO

1. Białokoz-Kalinowska I., Zagórecka E., Piotrowska-Jastrzębska J.: Ocena sposobu żywienia dzieci w wieku szkolnym z terenu miasta i okolic Białegostoku. *Ped. Pol.* 2000, 75, 643–646.
2. Czezelewski J., Wilczewski A., Raczyński G.: Assessment of food intake and nutritional status of children from selected polish urban and rural areas. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 1997, 6/47, 1, 115–126.
3. Dobrzańska A., Gajewska D., Goniprowska E.: Badania sposobu żywienia i stanu odżywienia dzieci przedszkolnych z rejonów wiejskich woj. stołecznego. *Med. Wiej.* 1991, 26, 43–55.
4. Graczyk A., Radomska K., Konarski J.: Wapń – jego rola i funkcje w organizmie człowieka. *Mag. Med.* 1993, 4, 6–7, 41–47.
5. Kanis J.A.: Calcium nutrition and its implications for osteoporosis. Part I. Children and healthy adults. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1994, 48, 757–767.
6. Karczewski J., Smorczevska-Czupryńska B., Ustymowicz-Farbiszewska J.: Wpływ żywienia i odżywiania dzieci regionu północno-wschodniego Polski na stan higieniczny jamy ustnej – analiza porównawcza. *Probl. Hig.* 2000, 69, 2, 61–69.
7. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. Warszawa, IŻŻ, 1998.
8. Lorenc R.S., Kaczmarewicz E.: Znaczenie wapnia i witaminy D w optymalizacji masy kostnej oraz zapobieganiu i leczeniu osteoporozy u dzieci. *Ped. Współ., Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka*, 2001, 3, 2, 105–109.
9. Narojek L.: Zmiany w żywieniu dzieci szkolnych ze wsi lubelskiej po upływie ćwierćwiecza. *Med. Ogólna* 1999, 5, 314–324.
10. Newmark H.L., Lipkin M., Meheshwari N.: Colonic hyperproliferation induced in rats and mice by nutritional stress diets containing four components of a human Western-style diet (series 2). *Amer. J. Clin. Nutr.* 1991, 54, 209–215.
11. Nowacka E., Zimna-Walenzik E., Topola J., Lange A.: Ocena żywienia dzieci wiejskich województwa łódzkiego. *Med. Wiej.* 1991, 26, 268–275.
12. Przysławski J., Gertig H., Bolesławska I., Duda G., Maruszewska M.: Analiza zmiany poziomu i struktury spożycia wybranych składników mineralnych występujących w racjach pokarmowych różnych grup ludności. Cz. I. Całodzienne racje pokarmowe (CRP) dzieci w wieku szkolnym. *Żyw. Człow. Metabol.* 1998, 25, 122–131.
13. Rogalska-Niedźwiedz M., Charzewska J., Chwojnowska Z., Chabros E.: Zawartość wapnia w dietach młodzieży. *Żyw. Człow. Metabol.* 1992, 19, 244–251.

14. *Sekuła W.*: Zmiany w spożyciu żywności w Polsce w warunkach gospodarki rynkowej i ich implikacje żywieniowe. I Krajowy Kongres Żywność Żywnienie a Zdrowie, Warszawa 1994, Materiały konferencyjne.
15. *Stopnicka B., Szamrej I.K., Jerulank I.*: Ocena indywidualnego sposobu żywienia dzieci w wieku szkolnym w szkołach podstawowych woj. białostockiego. *Żywn. Żyw. a Zdr.* 1998, 4, 392–400.
16. *Szczygłowa H., Szczepańska A., Ners A., Nowicka L.*: Album porcji produktów i potraw. Wyd. II., Warszawa, IŻŻ, 1991.
17. *Szponar L., Respondek W.*: Żywnienie w osteoporozie. *Terapia* 1997, 10, 28–31
18. *Szponar L., Turlejska H.*: Aktualne zagadnienia żywienia zbiorowego dzieci i młodzieży w placówkach oświatowo-wychowawczych. *Żywn. Żyw. a Zdr.* 1996, 1, 21–26.
19. *Szajkowski Z.*: Badania nad zawartością i wzajemnymi relacjami wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych wytypowanych populacji z regionu Wielkopolski. Cz. I. Zawartość i wzajemne relacje między wapniem a fosforem. *Żyw. Człow. Metabol.* 1996, 23, 55–65.
20. *Szymański A., Kłos A., Kondratowicz A., Bertrandt J.*: Znaczenie diet oraz kuracji pitnej wód leczniczych we właściwym odżywieniu mineralnym. *Lekarz Wojskowy*, 1996, 7–8 (4), 392–399.
21. *Śmigiel-Papińska D.*: Zawartość wybranych makroelementów (Ca, Mg, P) w całodziennych racjach pokarmowych dzieci klas pierwszych na przykładzie szkoły podstawowej z GOP-u., *Biul. Magnezol.* 1998, 3, 79–82.
22. *Ziemiański Ś., Bułhak-Jachymczyk B., Budzyńska-Topolowska J., Panczenko-Kresowska B., Wartanowicz M.*: Normy żywienia dla ludności w Polsce. *Nowa Medycyna*, 1998, 4(5), 20–23.

Otrzymano: 2001.10.17