

*Renata Markiewicz-Żukowska, Elżbieta Sawicka¹⁾, Sylwia K. Naliwajko,
Maria H. Borawska*

SÓL KUCHENNA W DIETACH OSÓB STARSZYCH Z BIAŁEGOSTOKU

Zakład Bromatologii, ¹⁾ Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Bromatologii
Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Kierownik: prof. zw. dr hab. n. farm. *M. H. Borawska*

Zawartość soli w 20 dietach spożywanych przez osoby starsze przebywające w Domu Pomocy Społecznej w Białymstoku oznaczono metodą analityczną; następnie wyliczono metodą analityczną i obliczeniową dzienne spożycie soli. Wykazano, że zawartość soli w dietach z okresu zimowego była istotnie wyższa niż latem. Wielkości spożycia chlorku sodu uzyskane metodą analityczną były istotnie wyższe od otrzymanych metodą obliczeniową i w obu metodach przewyższały normy zalecane. Stwierdzono, że głównym źródłem sodu w badanych dietach była sól dodawana podczas obróbki kulinarnej żywności oraz produkty przetworzone przemysłowo (głównie pieczywo i wędliny).

Hasła kluczowe: chlorek sodu, diety, osoby starsze.

Key words: sodium chloride, diets, elderly people.

Problematyka dotycząca zachowań prozdrowotnych ludzi starszych jest obecnie ważnym zagadnieniem ze względu na postępujący proces starzenia się społeczeństwa. Szacuje się, że w krajach europejskich w ciągu najbliższych 50 lat życie mężczyzn wydłuży się o 8,5 roku, od 76 lat w 2008 roku do 84,5 w 2060. Natomiast u kobiet nastąpi wydłużenie życia o 6,9 lat, od 82,1 do 89 lat w latach 2008 - 2060 (1). Przedłużenie życia uwarunkowane jest wieloma czynnikami, wśród których odpowiedni styl życia, w tym sposób żywienia, odgrywa istotną rolę. W profilaktyce nadciśnienia (zaliczanego do chorób cywilizacyjnych) ważna jest odpowiednia podaż soli. Wykazano, że nadmierne spożycie soli (NaCl) z dietą wpływa na wzrost zachorowalności na choroby układu krążenia i przyczynia się do wyższej częstotliwości zgonów z powodu udarów mózgu i chorób sercowo-naczyniowych (2, 3).

Celem badań była ocena zawartości chlorku sodu w dietach oraz oznaczenie metodą analityczną i obliczeniową jego spożycia przez osoby starsze z Białegostoku.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań stanowiło 20 diet (po 10 diet z okresu zimowego i letniego) spożywanych przez pensjonariuszy Domu Opieki Społecznej (DPS) w Białymstoku.

Pobierane diety składały się ze śniadania, obiadu i kolacji. Dietę z całego dnia ważono i homogenizowano.

Metoda analityczna oznaczania zawartości chlorku sodu w dietach polegała na bezpośrednim miareczkowaniu chlorków 0,1 M roztworem azotanu (V) srebra w środowisku obojętnym w obecności chromianu (VI) dipotasu (jako wskaźnika). Powstały chromian (VI) srebra, powodował pojawienie się ceglastoczerwonego zabarwienia. Ilość chlorków wyrażoną jako NaCl, obliczono z ilości azotanu (V) srebra zużytego do ich związania (4).

Metoda obliczeniowa polegała na ocenie wartości energetycznej diety i zawartości NaCl przy użyciu programu komputerowego Dieta.4.0 opracowanego przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie w oparciu o najnowsze wydanie tabel składu i wartości odżywczej (5), po uprzednim wprowadzeniu wielkości porcji poszczególnych produktów wchodzących w skład 20-tu diet (według jadłospisów). Obliczono gęstość odżywczą, której ilościową miarą jest tzw. wskaźnik jakości żywieniowej, określanej jako INQ (Index of Nutritional Quality), uwzględniającej zapotrzebowanie organizmu na dany składnik i energię. Ilość sodu pochodzącego z soli kuchennej dodawanej podczas przygotowywania potraw wyliczono przyjmując założenie, że 1 g soli kuchennej dostarcza 390 mg sodu. Uzyskane wyniki porównano do zaleceń, według których wystarczające dzienne spożycie (AI) sodu dla osób starszych (>75 lat) powinno wynosić 1200 mg, tj. ok. 3 g NaCl. Według zaleceń WHO nie powinno się spożywać dziennie więcej niż 5-6g soli dziennie (6, 7).

Ustalając najważniejsze źródła sodu w racjach pokarmowych, wzięto pod uwagę: sól naturalnie występujący w produktach oraz sól pochodzący z soli kuchennej dodawanej do potraw podczas obróbki kulinarnej lub procesu technologicznego. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej w wykorzystaniem programu Statistica v.9.1.

WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano (tab. I), że średnia wartość energetyczna diet spożywanych przez pensjonariuszy DPS w Białymstoku wynosiła 2196 ± 401 kcal zimą i 2352 ± 329 kcal latem i pokrywała ona dzienne zapotrzebowanie energetyczne u mężczyzn z małą aktywnością fizyczną (2200kcal) i kobiet z małą (1800kcal) i średnią (2000kcal) aktywnością fizyczną (5).

Oznaczono metodą analityczną zawartość NaCl w dietach (g/kg) i stwierdzono istotnie wyższą ($p=0,0003$) ilość soli w diecie w okresie zimowym ($8,57 \pm 1,1$) w porównaniu do lata ($6,72 \pm 0,8$). Na podstawie oznaczonej zawartości NaCl i ocenionej wartości energetycznej obliczono wskaźnik jakości żywieniowej (INQ), który wahał się od $7,61 \pm 1,3$ latem do $10,20 \pm 1,9$ zimą.

Na podstawie oznaczonych metodą analityczną zawartości NaCl (g/kg) i uwzględnieniu zanotowanych mas poszczególnych diet (kg) wyliczono dzienne spożycie soli (g/osobę/dobę); wykazano, że w okresie zimowym wynosiło $22,12 \pm 3,3$ i było istotnie ($p=0,003$) wyższe niż w sezonie letnim ($17,70 \pm 2,5$).

Tabela I. Chlorek sodu w dietach ludzi starszych w okresie zimowym i letnim
Table I. Sodium chloride in elderly people diets in winter and summer season

Lp.	Oznaczany parametr	Zima (A) średnia \pm SD (zakres)	Lato (B) średnia \pm SD (zakres)	Poziom istotności (p)
1.	Masa diety [kg]	2,579 \pm 0,17 (2,215-2,800)	2,634 \pm 0,23 (2,125-2,880)	n.s.
2.	Wartość energetyczna [kcal]	2196 \pm 401 (1567-3095)	2352 \pm 329 (2150-3234)	n.s.
3.	Zawartość NaCl [g/kg]	8,57 \pm 1,1 (7,01-10,5)	6,72 \pm 0,8 (5,55-7,60)	0,0003
4.	NaCl /1000 kcal (INQ)	10,20 \pm 1,9 (8,12-12,20)	7,61 \pm 1,3 (5,93-9,38)	0,0003
5.	Dzienne pobranie NaCl [g/osobę/dobę] A. Metoda analityczna	22,12 \pm 3,3 (18,10-29,30) $p_{5/6}=0,0001$	17,70 \pm 2,5 (13,64-20,31) $p_{5/6}=0,0001$	0,003
6.	B. Metoda obliczeniowa	12,39 \pm 2,3 (8,85-17,33)	12,56 \pm 2,1 (8,81-15,49)	n.s.

SD – odchylenie standardowe; n.s. - nie stwierdzono.

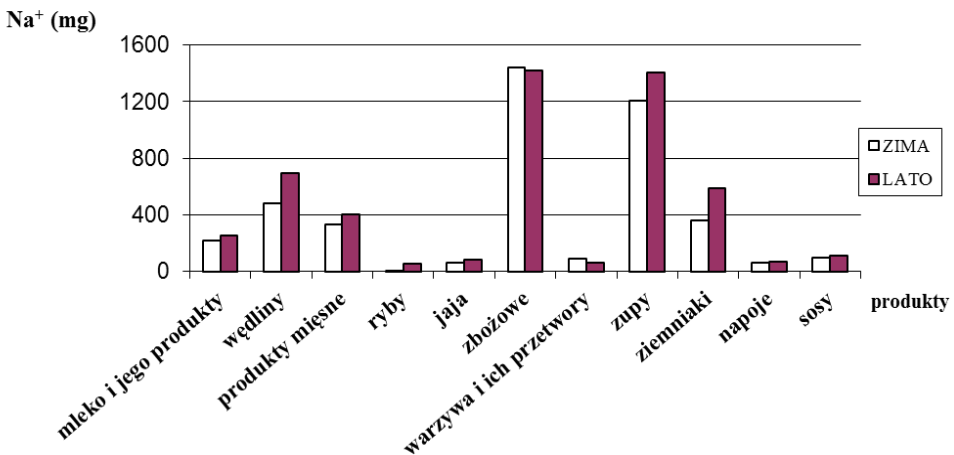
Całodzienne spożycie soli w okresie zimowym oraz letnim, wyliczone za pomocą programu Dieta 4.0 było istotnie niższe, zarówno w okresie zimowym ($p=0,0001$) jak i letnim ($p=0,00009$), w porównaniu do wartości dziennego pobrania soli wyznaczonego metodą analityczną. Z danych uzyskanych metodą obliczeniową wynika, że dzienne pobranie soli (g/osobę/dobę) w okresie zimowym ($12,39\pm 2,3$) i letnim ($12,56\pm 2,1$) było porównywalne (tab. I). Odnosząc wyniki do norm wystarczającego spożycia soli (3g) wykazano, że w przypadku wykorzystania metody obliczeniowej norma ta została 4-krotnie przekroczona, zarówno zimą jak i latem. Natomiast dzienne pobranie NaCl wykazane metodą analityczną w okresie zimowym przewyższało ponad 7-krotnie zalecaną normę, a latem 6-krotnie. Uzyskane metodą obliczeniową wyniki zbliżone były do danych otrzymywanych (również metodą obliczeniową) przez innych autorów. Badania *Czerwińskiej* i *Czerwińskiej* (8) wykazały, że ilość soli spożywanej przez młode mieszkanki Warszawy wynosiła średnio 8 g; natomiast w przypadku mężczyzn – 12g. Podobne spożycie soli w Polsce (12g) zaobserwowali *Sekula* i współpr. (9). W Finlandii wykazano, że dzienne spożycie soli w przypadku kobiet wahało się w zakresie 8-9g a u mężczyzn 10-12g (10), czyli podobnie jak w Polsce były to ilości przekraczające zalecenia. Badacze z Kanady posługując się metodą obliczeniową wykazali, że w grupie osób powyżej 70 roku życia, spożycie soli, wahało się od 5,8 do 6,4g (11).

Tabela II. Źródła sodu w dietach.
Table II. Sodium sources in diets

Pora roku	Główne źródła sodu w racjach pokarmowych badanych osób [mg Na ⁺ /osobę/dobę]					
	produkty zawierające naturalnie sól		produkty solone ze względów technologicznych		sól dodawana do potraw	
	mg/dobę	% normy	mg/dobę	% normy	mg/dobę	% normy
zima	169,9	14,2	2014,6	167,9	2607,7	217,3
lato	210,3	17,5	2256,9	188,1	2695,1	224,6

Głównym źródłem sodu w dietach starszych osób była sól kuchenna dodawana podczas obróbki kulinarnej oraz produkty przemysłowo przetworzone, do których sól dodaje się podczas procesu technologicznego. Sód spożyty w tych formach stanowił 96% zarówno w okresie zimowym jak i letnim, podobnie jak w populacji warszawskiej (90%) (8). W badanych racjach pokarmowych osób starszych największe ilości sodu pochodziły z potraw przygotowywanych w kuchni DPS (54% zimą i 52% latem). Sód naturalnie występujący w produktach spożywczych stanowił, w odniesieniu do całkowitej ilości, jedynie 4% w okresie zimy i lata. Ilość sodu pochodzącą z różnych źródeł porównano do zalecanego maksymalnego dziennego spożycia sodu (1200 mg/dobę). Spożycie sodu wraz z potrawami przygotowywanymi w kuchni DPS lub produktami przetworzonymi przemysłowo przekraczało zalecane wartości (tab. II). W krajach wysoko rozwiniętych zaobserwowano, że największy udział w ogólnym spożyciu sodu mają produkty przemysłowo przetworzone, na przykład w Stanach Zjednoczonych udział żywności przetworzonej w dostarczeniu sodu oceniany jest na 77% (12).

Badania wykazały, że ok. 44-46% spożywanego sodu stanowi sól dodawany w postaci soli kuchennej do potraw takich jak: zupy, ziemniaki i dania mięsne, a 41-44% pochodzi z soli dodawanej do pieczywa oraz z wędlin w trakcie procesów technologicznych (ryc.1).



Ryc. 1. Średnie dzienne spożycie sodu wraz z dietą w okresie zimowym i letnim z uwzględnieniem poszczególnych grup produktów (mg Na⁺/osobę/dzień) uzyskane metodą obliczeniową.

Fig. 1. Average daily sodium intake with a diet during the winter and summer season with regard to product groups (mg Na⁺ / person / day) obtained by calculation method.

W ramach prewencji chorób układu krążenia należałoby ograniczyć spożycie soli do wartości zalecanych poprzez modyfikację metod przygotowywania posiłków w DPS, na przykład zastąpienie soli przyprawami ziołowymi.

WNIOSKI

1. Zawartość soli kuchennej w dietach z okresu zimowego była istotnie wyższa niż latem.

2. Spożycie soli kuchennej przez osoby starsze kilkakrotnie przewyższało zalecane dzienne spożycie sodu.

3. Głównym źródłem sodu w badanych dietach była sól dodawana podczas obróbki kulinarnej żywności oraz produkty przetworzone przemysłowo.

4. Metoda analityczna wykazuje rzeczywistą zawartość soli w całodziennych dietach i pozwala na zbadanie faktycznego spożycia, które było istotnie wyższe od otrzymanego metodą obliczeniową.

R. Markiewicz-Żukowska, E. Sawicka, S.K. Naliwajko, M.H. Borawska

THE SALT CONTENT IN DIETS OF ELDERLY PEOPLE FROM BIALYSTOK

Summary

The aim of this study was to determine the content of sodium chloride in 20 diets (10 in the winter and 10 in the summer) of elderly people, the residents of Nursing Home in Białystok. Determination of sodium content was made using analytical and computational methods. Average energy value of diets consumed by residents in Białystok Nursing Home (both in winter and summer) covered the daily energy needs in men with low physical activity and in women with low and average physical activity. Referring the results to the standards of a sufficient intake of salt (3g) in analytical method the norm was exceeded 4 times. In the computational method the norm was exceeded over 7 times. The main source of sodium in the diets of older persons was the salt added during cooking and processing of industrially processed products. Sodium consumed in the above forms represented 96% in winter and summer. The prevention of cardiovascular diseases require limitation of salt intake to the recommended values by modifying the methods of food preparation in the Nursing Home, for example, replacement of salt by herbal spices.

PIŚMIENNICTWO

1. *European Commission: The 2009 Ageing Report — Economic and budgetary projections for the EU-27 Member States (2008-2060)*. European Economy, 2009; 2: 19.- 2. *Tuomilehto J., Jousilahti P., Rastenyte D., Moltchanov V., Tanskanen A., Pietinen P., Nissinen A.*: Urinary sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *Lancet*, 2001; 357(9259): 848–851.- 3. *He F.J., MacGregor G.A.*: Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J. Hum. Hypertens.*, 2002; 16: 761–770.- 4. *Gronowska-Senger A.*: Analiza żywności. Zbiór ćwiczeń. Oznaczanie zawartości chlorków metodą Mohra. Wyd. SGGW, Warszawa 1999.- 5. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: Tabele składu i wartości odżywczej żywności, Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2005.- 6. *Jarosz M., Bulhak – Jachymczyk B.*: Normy żywienia człowieka – podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. PZWL, Warszawa 2008.- 7. *WHO: Diet, nutrition and prevention of chronic diseases*. Report of a Joint FAO/WHO expert consultation. WHO, Genewa 2003.- 8. *Czerwińska D., Czerniawska A.*: Ocena spożycia sodu, z uwzględnieniem soli kuchennej jako jego źródła, w wybranej populacji warszawskiej. *Roczn. PZH*.

2007; 58(1): 205-210.- 9. *Sekula W., Oltarzewski M., Barysz A.*: Ocena spożycia chlorku sodu w Polsce na podstawie wyników badań budżetów gospodarstw domowych. *Żyw. Człow. Metabol.* 2008; 35(4): 265-282.- 10. *Reinivuo H., Valsta LM., Laatikainen T., Tuomilehto J., Pietinen P.*: Sodium in the Finnish diet: II trends in dietary sodium intake and comparison between intake and 24-h excretion of sodium. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2006; 60(10): 1160-1167.

11. *Shi Y., de Groh M., Morrison H., Robinson C., Vardy L.*: Dietary sodium intake among Canadian adults with and without hypertension. *Chronic. Dis. Can.*, 2011; 31(2): 79-87.- 12. Food and Nutrition Board. Sodium and chloride. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington, D.C.: National Academies Press, 2004, 247-392.

Adres: 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1.