

Katarzyna Socha

OCENA ZAWARTOŚCI OŁOWIU W SUPLEMENTACH DIETY

Zakład Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: prof. zw. dr hab. n. farm. *M. H. Borawska*

Celem pracy była ocena zawartości ołowiu w suplementach diety dostępnych w aptekach oraz w sklepach drogeryjno-zielarskich, sklepach z produktami dla sportowców oraz w sprzedaży internetowej. Zawartość ołowiu w 53 preparatach suplementów diety oznaczano metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją elektrotermiczną w kuwecie grafitowej z korekcją tła Zeemana.

Hasła kluczowe: ołów, suplementy diety, atomowa spektrometria absorpcyjna.
Key words: lead, diet supplements, atomic absorption spectrometry.

Suplementy diety to skoncentrowane źródła witamin, soli mineralnych, składników odżywczych, które są produkowane w wygodnej do stosowania postaci – tabletek, kapsułek, płynów, proszków. Początkowo w składzie suplementów diety znajdowały się tylko witaminy, sole mineralne, aminokwasy i białka, a obecnie rozszerzono ich skład o surowce roślinne, wyciągi z nich przygotowane oraz wyciżone składniki bioaktywne. Mają one za zadanie uzupełnienie codziennej diety, ale nie mogą stanowić jedyne źródła potrzebnych dla organizmu składników (1, 2). W ostatnich latach obserwuje się powrót do stosowania środków pochodzenia naturalnego, którym przypisuje się znacznie mniejsze działanie niepożądane. Wzrastający jest popyt na suplementy diety, które jako główne składniki czynne zawierają surowce zielarskie lub przetwory roślinne. Stosowane są one głównie jako wspomagające dietę w przypadkach nadmiernej pobudliwości, w osłabieniu psychicznym i fizycznym, w bezsenności, w przeziębieniach, dolegliwościach żołądkowych i trawiennych, bólach głowy, w profilaktyce chorób nowotworowych, chorób serca i układu krążenia oraz w chorobach skórnych. Surowcami do produkcji roślinnych suplementów diety są najczęściej: sok z aloesu, czosnek, liść zielonej herbaty, miłorzębu, melisy, owoc głogu, owoc aronii, nasiona kozieradki, korzeń żeńszenia i wiele innych. Poza aptekami preparaty pochodzenia roślinnego dostępne są w sklepach drogeryjno-zielarskich, zielarsko–medycznych, sprzedaży bezpośredniej i w sklepach internetowych (3). Preparaty ziołowe o zwiększonej zawartości pierwiastków toksycznych mogą stać się dodatkowym źródłem pobrania ich przez organizm człowieka i obok pożądanego efektu farmakologicznego powodować intoksykację organizmu (4).

Toksyczne działanie ołowiu na organizm ujawnia się między innymi w zaburzeniach układu krwiotwórczego w postaci inhibicji syntezy hemoglobiny, skrócenia życia krwinek czerwonych i pobudzeniu erytropoezy. Ołów hamuje aktywność enzymów biorących udział w syntezie hemu (5). Jego nadmierne wchłanianie w orga-

nizmie może wpływać negatywnie na funkcje ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (6). Przy przewlekłym narażeniu dochodzi również do uszkodzenia czynności nerek i wątroby (5).

Celem pracy była ocena zawartości ołowiu w suplementach diety dostępnych w aptekach oraz w sklepach drogerijno-zielarskich, sklepach z produktami dla sportowców oraz w sprzedaży internetowej.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły 53 suplementy diety: 26 z aptek (10 o działaniu uspokajającym, 8 wzmacniająco-pobudzającym, 8 witaminowo-mineralnych) oraz 27 ze sprzedaży pozaaptecznej (5 uspokajających, 12 wzmacniająco-pobudzających i 10 witaminowo-mineralnych). Preparaty o działaniu uspokajającym i wzmacniająco-pobudzającym zawierały w składzie surowce roślinne, natomiast witaminowo-mineralne składniki syntetyczne.

Próbki preparatów homogenizowano w młynku wibracyjnym (firmy Testchem) i mineralizowano na mokro w stężonym kwasie azotowym V techniką mikrofalową w systemie zamkniętym (UniClever III, Plazmatronika). Zawartość ołowiu oznaczano metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją elektrotermiczną w kuwecie grafitowej z korekcją tła *Zeemana* na spektrometrze Z-5000, Hitachi. Kontrolę dokładności zastosowanej metody przeprowadzono na certyfikowanym materiale odniesienia – Mixed Polish Herbs (INCT-MPH-2), w którego atestacji Zakład Bromatologii UMB uczestniczył (7).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu komputerowego Statistica v.6.1. Za statystycznie istotne różnice przyjęto $p < 0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zawartość ołowiu we wszystkich przebadanych suplementach diety wahała się od 0,35 do 1752,3 $\mu\text{g}/\text{kg}$, a średnia zawartość ołowiu wynosiła $256,5 \pm 397,3$ $\mu\text{g}/\text{kg}$. Żaden z preparatów nie przekraczał dopuszczalnej zawartości ołowiu w suplementach diety – do 3000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (8). Średnia zawartość ołowiu w suplementach diety zawierających surowce roślinne pochodzących z aptek wynosiła $416,6 \pm 546,2$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ i była istotnie wyższa ($p < 0,039$) w porównaniu do zawartości tego pierwiastka w roślinnych preparatach pochodzących ze sprzedaży pozaaptecznej: $124,7 \pm 137,1$ $\mu\text{g}/\text{kg}$. Średnia zawartość ołowiu zarówno w preparatach uspokajających, jak i wzmacniająco-pobudzających i witaminowo-mineralnych zakupionych w aptekach była wyższa w porównaniu do suplementów diety kupowanych poza aptekami (ok. 4-, 2-, 3-krotnie, odpowiednio), ale nie były to różnice istotne statystycznie. Najwyższą średnią zawartość ołowiu ($569,9 \pm 638,3$ $\mu\text{g}/\text{kg}$) wykazano w preparatach roślinnych o działaniu uspokajającym pochodzących z aptek (tab. I).

Suplementy diety są rejestrowane przez Główny Inspektorat Sanitarny i stawia się im mniejsze wymagania niż lekom roślinnym. Producenci leków czasami omijają prawo farmaceutyczne, rejestrując swoje produkty jako dietetyczne środki spo-

Tabela 1. Zawartość ołowiu ($\mu\text{g}/\text{kg}$) w suplementach dietyTable 1. Content of lead ($\mu\text{g}/\text{kg}$) in dietary supplements

Rodzaje suplementów diety	Zawartość Pb ($\mu\text{g}/\text{kg}$)						p
	apteka			poza apteką			
	n	średnia \pm SD (min. – max.)	mediana	n	średnia \pm SD (min. – max.)	mediana	
Uspokajające	10	569,9 \pm 638,3 (A) (22,59–1752,33)	348,3	5	146,7 \pm 155,3 (B) (12,95–351,37)	49,7	$p_{A/B} < 0,175$
Wzmacniająco-pobudzające	8	225,1 \pm 354,1 (C) (7,09–1045,9)	85,2	12	115,5 \pm 135,1 (D) (0,35–404,7)	70,9	$p_{C/D} < 0,339$
Razem – suplementy zawierające surowce roślinne	18	416,6 \pm 546,2 (E) (7,09–1752,3)	91,4	17	124,7 \pm 137,1 (F) (0,35–404,7)	49,7	$p_{E/F} < 0,039$
Witaminowo-mineralne	8	317,6 \pm 517,2 (G) (14,9–1238,1)	47,2	10	143,2 \pm 72,4 (H) (32,3–248,9)	124,0	$p_{G/H} < 0,304$
Wszystkie suplementy (n = 53): 256,5 \pm 397,3 (0,35–1752,3)							

n – liczba prób; p – poziom istotności; SD – odchylenie standardowe.

żywcze lub suplementy diety, w celu uniknięcia kosztów związanych z badaniem aktywności biologicznej i toksyczności (2). Pomimo wielu zalet suplementów diety, pojawiają się wątpliwości, czy wprowadzanie na szeroką skalę tego typu produktów jest bezpieczne. W niektórych roślinach zielarskich, pochodzących z pobliza szlaków komunikacyjnych lub z terenów przemysłowych, stwierdzano znaczne ilości pierwiastków toksycznych, takich, jak ołów czy kadm. Wzrost stężenia tych pierwiastków w roślinach leczniczych może wywierać niekorzystny wpływ na materiał genetyczny komórek roślinnych. Ekspozycja na te pierwiastki toksyczne może powodować zmiany w składzie mineralnym różnych części roślin oraz obniżyć zawartość substancji biologicznie aktywnych i w konsekwencji spowodować spadek wartości leczniczej surowca roślinnego (9, 10).

W badaniach przeprowadzonych w USA, dotyczących ziołowych suplementów diety ułatwiających zasypianie stwierdzono znaczne zanieczyszczenie niektórych badanych preparatów ołowiem (11). Liczba prac dotyczących zawartości ołowiu w preparatach zielarskich dostępnych w naszym kraju jest niewielka (12, 13, 14, 15). W powyższych badaniach w niektórych preparatach stwierdzano znaczną zawartość ołowiu. Należy podkreślić, że ziołowe suplementy diety pochodzące np. ze Stanów Zjednoczonych są również dostępne w Polsce, chociażby w sklepach internetowych czy sprzedaży bezpośredniej i warto rozważyć bezpieczeństwo ich stosowania. Jednak z wyników uzyskanych w niniejszej pracy można stwierdzić, że suplementy diety w sprzedaży pozaaptecznej nie stanowią zagrożenia dla zdrowia pod względem zawartości ołowiu.

Z uwagi na rosnącą liczbę suplementów diety obecnych w sprzedaży oraz wzrastającą tendencję pacjentów do samoleczenia, wydaje się celowe monitorowanie tych preparatów pod względem toksyczności, a tym samym bezpieczeństwa ich stosowania.

WNIOSKI

1. W badanych suplementach diety nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej zawartości ołowiu.

2. Zawartość ołowiu w suplementach diety zawierających surowce roślinne pochodzących z aptek jest wyższa w porównaniu do preparatów ze sprzedaży pozaaptecznej.

3. Najwyższą zawartość ołowiu wykazano w roślinnych suplementach o działaniu uspokajającym pochodzących z aptek.

K. Socha

THE ESTIMATION OF CONTENT OF LEAD IN DIETARY SUPPLEMENTS

Summary

The objective of this study was estimation of content of lead in food supplements which are available in drug store, herbal and sport shops and on the internet. The content of lead in 53 dietary supplements was determined by electrothermal atomic absorption spectrometry with Zeeman background correction. The average content of lead in supplements with plant ingredients buying in drug store (416.6 µg/kg) was significantly higher ($p < 0.039$) than in other shops (124.7 µg/kg). The content of lead in all examined specimens did not exceed admissible value of lead in diet supplements.

PIŚMIENNICTWO

1. *Olędzka R.*: Nutraceutyki, żywność funkcjonalna - rola i bezpieczeństwo stosowania. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2007; 40(1): 1-8. – 2. *Nazaruk J.*: Surowce roślinne w żywności i kosmetykach. *Farm. Pol.*, 2006; 62(14): 659-666. – 3. *Lutowski J.*: Znaczenie ziół w terapii i dietetyce. *Herba Pol.*, 2002; 48(4): 300-310. – 4. *Auyeung T.W., Chang K.K.F., To C.H., Mak A., Szeto M.L.*: Three patients with lead poisoning following use of a Chinese herbal pill. *HKMJ*, 2002; 8: 60-62. – 5. *Seńczuk W.*: Toksykologia współczesna. PZWL, Warszawa, 2005. – 6. *Wu J., Basha M.R., Brock B., Cox D.P., Cardozo-Pelaez F., McPherson C.A., Harry J., Rice D.C., Maloney B., Chen D., Lahiri D.K., Zawia N.H.*: Alzheimer's disease (AD)-like pathology in aged monkeys after infantile exposure to environmental metal lead (Pb): evidence for a developmental origin and environmental link for AD. *J. Neurosci.*, 2008; 28(1) 3-9. – 7. *Dybczyński J., Danko B., Kulisa K., Maleszewska E., Polkowska-Motrenko H., Samczyński Z., Szopa Z.*: Preparation and certification of the Polish reference material: Mixed Polish Herbs (INCT-MPH-2) for inorganic tree analysis. Institute of Nuclear Chemistry and Technology, Warsaw, 2002. – 8. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 629/2008 z dn. 2 lipca 2008 r. zmieniające Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych. – 9. *Kohlmunzer S., Kwiek J., Brunarska Z.*: Oznaczanie ołowiu w materiale roślinnym zebranym przy szosach w Bieszczadach. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1980; 13: 311-314. – 10. *Kuźniowski K., Hojden B., Radwan-Pytłewska K.*: Wpływ zanieczyszczeń komunikacyjnych na rośliny lecznicze. *Herba Pol.*, 1993; 39: 131-137.

11. www.consumerlab.com/results/valerian.asp. 12. *Bloniarz J., Zaręba S., Rahnama M.*: Zawartość kadmu i ołowiu w ziołach, preparatach ziołowych oraz w naparach wykonanych z tych ziół stosowanych u dzieci i dorosłych. *Przeg. Lek.*, 2001; 58 (supl.7): 39-43. – 13. *Mirowski J., Wiechula D., Kwapuliński J., Rochel R., Loska K., Ciba J.*: Występowanie Pb, Cd, Cu, Mn, Ni, Co i Cr w wybranych gatunkach roślin leczniczych na terenie Polski. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1995; 28: 363-368. – 14. *Kwapuliński J., Mirowski J., Rochel R., Wiechula D., Karśnicka A., Iwanek K.*: Zawartość metali ciężkich w wybranych mieszkach ziołowych. *Pol. Tyg. Lek.*, 1994; 49: 548-551. – 15. *Bloniarz J., Zaręba S., Rahnama M.*: Toksyczne metale ciężkie (Pb, Cd) w preparatach ziołowych stosowanych w chorobach wątroby i dróg żółciowych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2005; 38: 263-267.

Adres: 15-089 Białystok, Kilińskiego 1.