

OCENA SPOŻYCIA WIELONIENASYCONYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH N-3 WŚRÓD ZDROWYCH DOROSŁYCH OSÓB W ODNIESIENIU DO AKTUALNYCH NORM ŻYWIENIA

DIETARY INTAKE OF N-3 POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN HEALTHY ADULTS IN RELATION TO CURRENT RECOMMENDED INTAKE

Beata Jabłonowska, Beata Dłużniewska, Agnieszka Jarosz, Grażyna Nowicka

Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa

Słowa kluczowe: EPA, DHA, DPA, ALA, spożycie, źródła pokarmowe

Key words: EPA, DHA, DPA, ALA, dietary intake, food sources

STRESZCZENIE

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 (PUFA) zajmują szczególne miejsce w rozważaniach na temat efektów biologicznych składników diety. Ich rodzaj i ilość w diecie wpływa na przebieg licznych procesów biochemicznych determinując rozwój i działanie organizmu. Celem pracy była ocena spożycia n-3 PUFA, ze szczególnym uwzględnieniem długocuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (LCn-3 PUFA) oraz wskazanie ich źródeł w diecie badanych. Badania przeprowadzono w grupie 182 dorosłych osób. Oceny spożycia n-3 PUFA dokonano w oparciu o trzydniowe zapisy spożycia. Dane analizowano przy użyciu programów komputerowych Dieta 2 i Dieta 4 oraz Tabel składu i wartości odżywczej żywności. Rozkłady spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w odniesieniu do aktualnych norm, wskazują, że diety ponad 40% badanych zawierają poniżej 1g ALA, a diety ponad 50% badanych mniej, niż 100 mg LCn-3 PUFA, przy czym ok. 60% spożywało średnio dziennie mniej niż 10 mg DHA.

ABSTRACT

The health benefits of n-3 PUFA and especially long-chain n-3 PUFA are well recognized and recommendation of their dietary intake for general population are elaborated. However, there is still a need for assessment of LCn-3 PUFA intake in different population groups. The aim of this study was to assess intake of n-3 PUFA, particularly long-chain n-3 PUFA (LCn-3 PUFA) and to identify their major sources in diets of healthy subjects. The studied group consisted of 182 adults, both men and women. Assessment of n-3 PUFA dietary intake was based on individual 3-day records. Data were analyzed using updated polish food composition tables and "Dieta 2" and "Dieta 4" Software. It was found, that more than 40% of studied subjects consumed daily less than 1 g ALA, about 50% - less than 100 mg LCn-3 PUFA and about 60% less than 10 mg DHA.

WSTĘP

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA), ich efekty biologiczne oraz relacje między poziomem PUFA w diecie a zdrowiem, już od wielu lat znajdują się w centrum zainteresowania zarówno żywieniowców jak i lekarzy. Liczne badania wykazały wpływ PUFA na metabolizm kwasów tłuszczowych, lipidów, rozwój procesu zapalnego. Mechanizmy odpowiedzialne za te efekty wiążą się ze zmianami funkcjonowania błon

komórkowych, z produkcją eikozanoidów oraz z bezpośrednim wpływem PUFA na ekspresję genów modulujących procesy oksydacji kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, lipidów i lipoprotein oraz syntezy licznych molekuł odgrywających kluczową rolę w rozwoju procesu zapalnego [16, 21]. Udokumentowane różnice działań biologicznych wywołanych przez n-3 i n-6 PUFA wynikają z różnic w stymulowaniu na poziomie molekularnym wyżej wymienionych procesów przez różne wielonienasycone kwasy tłuszczowe.

Praca finansowana ze środków przeznaczonych na naukę w latach 2007-2013, grant MNiSW nr N404 042

Adres do korespondencji: Beata Jabłonowska, Centrum Promocji Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej, Instytut Żywności i Żywienia, 02-903 Warszawa, ul. Powsińska 61/63, tel. 22 5509711, fax 22 8421103, e-mail: bjablonowska@izz.waw.pl

Wśród PUFA szczególne miejsce zajmują kwasy z rodziny omega-3 (n-3). Początek zainteresowania nimi, wiąże się z obserwacją niskich wskaźników umieralności na chorobę niedokrwienną serca (ChNS) u rdzennych mieszkańców Alaski i Eskimosów Grenlandzkich, którzy spożywają duże ilości n-3 PUFA, zarówno z ryb jak i z ssaków morskich (np. foki). Bardzo liczne badania obserwacyjne i interwencyjne wskazują, że spożycie ryb (zwłaszcza morskich) zmniejsza ryzyko zgonów na ChNS. PUFA n-3 z profilaktyką miażdżycy i ChNS silnie łączy przede wszystkim ich efekt przeciwzapalny, rozkurczowy, antyagregacyjny i antyarytmiczny [1, 13, 19]. Efekt ten został udokumentowany zwłaszcza w przypadku kwasów eikozapentaenowego (EPA) i dokozaheksaenowego (DHA). Wzrost ich spożycia bezspornie wiąże się z obniżeniem ryzyka ChNS [24]. Wiele danych łączy spożycie tych kwasów z profilaktyką chorób nowotworowych [5]. Jednak w grupie n-3 PUFA, dominującym kwasem w diecie jest kwas alfa-linolenowy (ALA). Według obecnych rekomendacji jego spożycie winno wynosić 2g/dzień, podczas gdy spożycie EPA i DHA, czyli długołańcuchowych n-3 PUFA (LCn-3 PUFA) winno wynosić 200 mg/dzień. ALA ulega konwersji do EPA i DHA, jednak w organizmie człowieka stopień tych przemian jest stosunkowo niewielki. Ocenia się, iż ok. 5-10% ALA zostaje przekształcone do EPA, natomiast mniej niż 1% do DHA [2].

Ta ograniczona przemiana ALA do LCn-3 PUFA jest bez wątpienia ważną przyczyną słabszych efektów biologicznych ALA w porównaniu z jego pochodnymi. Nie umniejsza to jednak pozytywnych efektów zdrowotnych związanych ze wzrostem spożycia ALA w diecie [1]. Wskazuje natomiast na konieczność udokumentowania na poziomie molekularnym bezpośredniego wpływu ALA na różne procesy komórkowe.

W świetle roli n-3 PUFA w zachowaniu zdrowia i prewencji wielu chorób przewlekłych, istotnym problemem jest zwrócenie uwagi na poziom spożycia poszczególnych kwasów n-3 PUFA w różnych grupach populacyjnych, ocena zmian tego spożycia i podejmowanie stosownych działań, w celu wzrostu spożycia n-3 PUFA ze szczególnym uwzględnieniem LCn-3 PUFA, ze względu na ich istotne działanie biologiczne. W prezentowanych badaniach oceniano spożycie n-3 PUFA w grupie dorosłych, zdrowych osób oraz zwrócono uwagę na źródła tych kwasów w diecie badanych.

MATERIAŁ I METODY

Do przeprowadzenia analiz posłużyły dane o spożyciu, uzyskane od 182 dorosłych, zdrowych ochotników, obojga płci, w tym 129 kobiet i 53 mężczyzn, w wieku 20-65 lat. Żadna z badanych osób nie stosowała suple-

mentacji kwasami n-3. Wielkość spożycia oceniono w oparciu o trzydniowy zapis spożycia, obejmujący dwa dni robocze i 1 dzień weekendowy. Dane zbierane były podczas wszystkich pór roku. Przed rozpoczęciem badań każdy z uczestników zastał przeszkolony przez dietetyka w zakresie sposobu oceny wielkości porcji. Podczas szkolenia wykorzystano „Album fotografii produktów i potraw” [25]. Ponadto w celu wyjaśnienia wszelkich wątpliwości, każdy indywidualny zapis był szczegółowo sprawdzony przez dietetyka w obecności uczestnika badania. Zapisy spożycia analizowano przy pomocy programów komputerowych „Dieta 2” i „Dieta 4” (opracowanych w Instytucie Żywności i Żywności) w oparciu o „Tabele składu i wartości odżywczych żywności” [14].

Określono poziom dowozu energii, wielkość spożycia tłuszczu ogółem oraz poszczególnych grup kwasów tłuszczowych. Szczególną uwagę zwrócono na wielkość spożycia kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 PUFA kwasu alfa-linolenowego (ALA, C18:3 n-3), kwasu eikozapentaenowego (EPA, C20:5 n-3), kwasu dokozaapentaenowego (DPA, C22:5 n-3) oraz kwasu dokozaheksaenowego (DHA, C22:6 n-3). Oceniono źródła tych kwasów w diecie badanych.

Poziom spożycia składników odżywczych w badanej grupie przedstawiono w postaci wartości średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego oraz mediany. Źródła tłuszczu i kwasów tłuszczowych w żywności przedstawiono jako procent udziału tych źródeł w ogólnej ilości spożycia każdego z tych składników.

WYNIKI

Spożycie tłuszczu i kwasów tłuszczowych ogółem

Średnia wartość energetyczna analizowanych diet wynosiła dla całej grupy 1700 ± 712 kcal (7138 kJ), w tym 1548 ± 611 kcal (6502 kJ) dla kobiet i 2199 ± 834 kcal (9235 kJ) dla mężczyzn (Tab. 1). Procent energii z tłuszczu ogółem wynosił 36%, z czego SFA stanowiło 12,9%, MUFA-14,9%, PUFA-5,7% (n-3:0,9%, n-6:4,8%).

Spożycie tłuszczu w diecie osiągało średnio $68,73 \pm 35,65$ g, przy czym w grupie mężczyzn było o ponad 30 g wyższe niż wśród kobiet. W diecie mężczyzn zawartość jednonienasyconych kwasów tłuszczowych było wyższa o ponad 15 g, nasyconych o ok. 10 g, a wielonienasyconych średnio o ok. 3 g.

Spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych

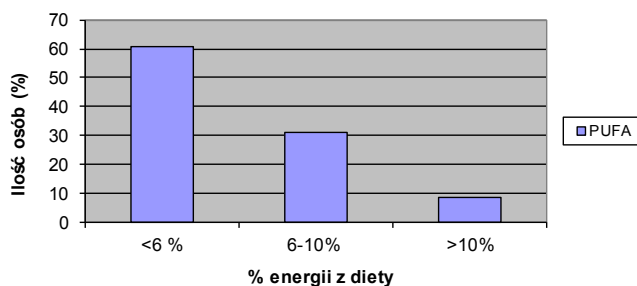
Średnie spożycie PUFA w badanej grupie wynosiło prawie 11 g/dobę, w tym n-6 PUFA ok. 9 g/dobę a n-3 PUFA ponad 1,7 g/dobę (Tab. 1). Stosunek n-6/n-3 kształtował się na poziomie 5,16.

Tabela 1. Średnie wartości energetyczne diet oraz spożycie tłuszczu ogółem i kwasów tłuszczowych w badanej grupie (g/dzień/osobę).

The main daily intake of energy, fat and fatty acids intake in studied group (g/day/person).

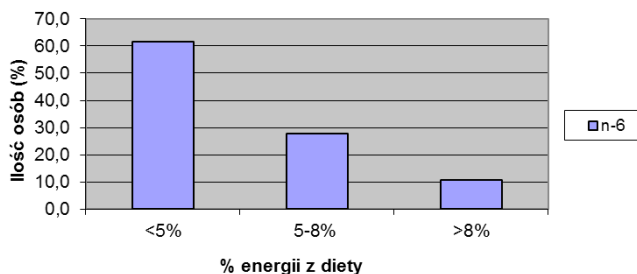
	% energii	Średnia ± SD	Mediana
Cała grupa			
Energia (kcal)		1700 ± 712	1582
Tłuszcz ogółem	(36)	68,0 ± 35,7	59,1
SFA	(12,9)	24,3 ± 13,0	21,7
MUFA	(14,9)	28,1 ± 16,6	24,0
PUFA	(5,7)	10,7 ± 6,5	10,0
Kobiety			
Energia (kcal)		1548 ± 611	1464
Tłuszcz ogółem	(34,9)	56,0 ± 27,9	54,6
SFA	(12,6)	21,7 ± 10,8	19,6
MUFA	(14,1)	24,3 ± 12,4	22,3
PUFA	(5,6)	9,6 ± 5,9	9,3
Mężczyźni			
Energia (kcal)		2199 ± 834	2106
Tłuszcz ogółem	(38,3)	93,5 ± 46,1	91,2
SFA	(13,3)	32,6 ± 16,1	29,8
MUFA	(16,6)	40,6 ± 22,7	39,0
PUFA	(5,6)	13,6 ± 6,8	11,8

Rozkład spożycia PUFA



Ryc. 1. Spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych PUFA wyrażone jako procent energii z diety Intake of polyunsaturated fatty acids (PUFA) expressed as a percentage of energy

Rozkład spożycia kwasów n-6 PUFA



Ryc. 2. Średnie spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-6 wyrażone jako % energii z diety. Mean intake of n-6 polyunsaturated fatty acids expressed as a percentage of energy intake.

U ponad 60% badanych ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych ogółem nie pokrywała 6% energii z diety, natomiast u 30% dostarczała od 6% do 10% energii (Ryc. 1). Podobnie przedstawia się obraz spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-6 (Ryc. 2). Zgodny z zaleceniami dowóz tych kwasów (tzn. 5-8% energii) zaobserwowano u 28% badanych a u 10% dowóz n-6 PUFA z dietą pokrywał więcej niż 8% dostarczanej energii.

Spożycie n-3 PUFA

Średnie spożycie n-3 PUFA w badanej grupie wynosiło 1,74g /dzień (Tab. 2).

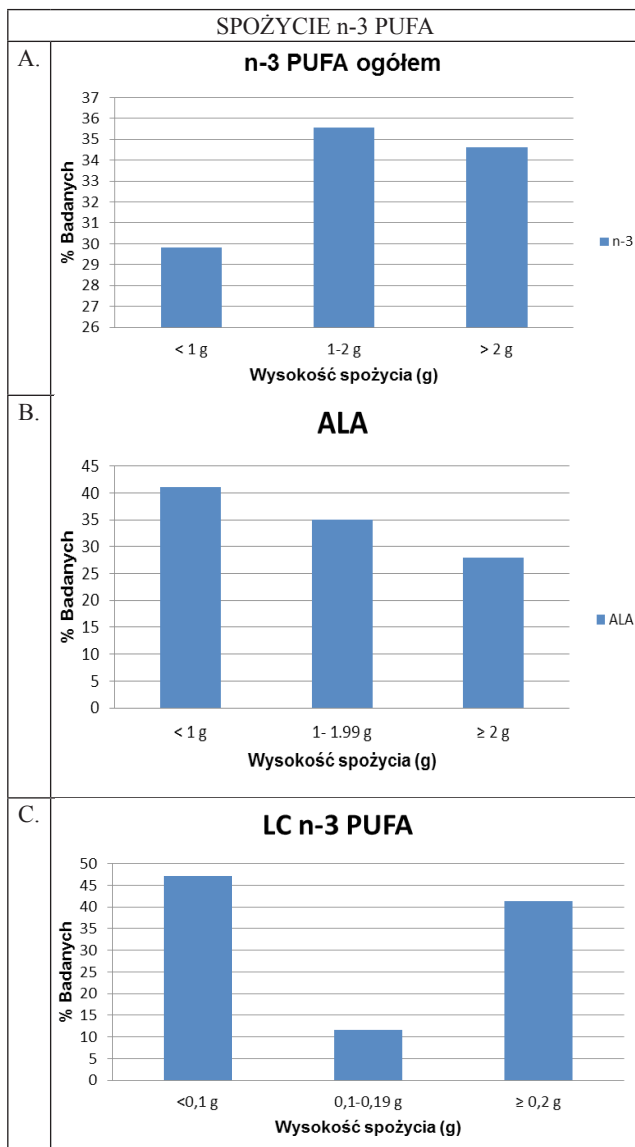
Diety ok 30% badanych (w tym 36,6% kobiet i 15% mężczyzn) zawierały mniej niż 1g n-3 PUFA, natomiast ponad 35% badanych (w tym 20% kobiet i 48% mężczyzn) spożywało średnio dziennie powyżej 2g n-3 PUFA/dzień (Ryc. 3).

Tabela 2. Średnie spożycie kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 PUFA (g/dzień/osobę) The mean daily intake of n-3 PUFA (g/day/person)

g/dzień/osobę	Średnia (g) ± SD	Mediana
Cała grupa		
n-3 PUFA ogółem	1,74 ± 1,17	1,56
ALA, 18:3n-3 (g)	1,54 ± 1,13	1,25
LCn3 PUFA	0,20 ± 0,29	0,08
EPA, 20:5n-3 (g)	0,06 ± 0,11	0,00
DPA 22:5n-3(g)	0,01 ± 0,03	0,00
DHA, 22:6n-3 (g)	0,13 ± 0,16	0,06
Kobiety		
n-3 PUFA ogółem	1,58 ± 1,09	1,29
ALA, 18:3n-3 (g)	1,42 ± 1,07	1,10
LCn-3 PUFA	0,19 ± 0,23	0,08
EPA, 20:5n-3 (g)	0,04 ± 0,07	0,00
DPA 22:5n-3(g)	0,01 ± 0,02	0,00
DHA, 22:6n-3 (g)	0,12 ± 0,14	0,06
Mężczyźni		
n-3 PUFA ogółem(g)	2,24 ± 1,24	2,15
ALA, 18:3n-3 (g)	1,94 ± 1,21	1,78
EPA, 20:5n-3 (g)	0,11 ± 0,17	0,00
DPA 22:5n-3(g)	0,02 ± 0,03	0,00
DHA, 22:6n-3 (g)	0,17 ± 0,20	0,08
LCn-3 PUFA(g)	0,33 ± 0,40	0,11

W badanej grupie 27% osób stosowało dziennie nie mniej niż 2 g ALA, a 41% nie mniej niż 200 mg LCn-3 PUFA (Ryc. 3). Jednocześnie u ponad 40% badanych obserwowano bardzo niskie zawartość ALA - poniżej 1 g, a u 47% badanych bardzo niską zawartość LCn-3 PUFA – poniżej 100 mg/dzień. Diety ok. 60% badanych zawierały poniżej 10 mg DHA.

Jednocześnie w ocenianej grupie ok. 30% osób spożywało poniżej 200 mg DHA, a ok 15% powyżej 200 mg EPA oraz DPA (Ryc. 4).

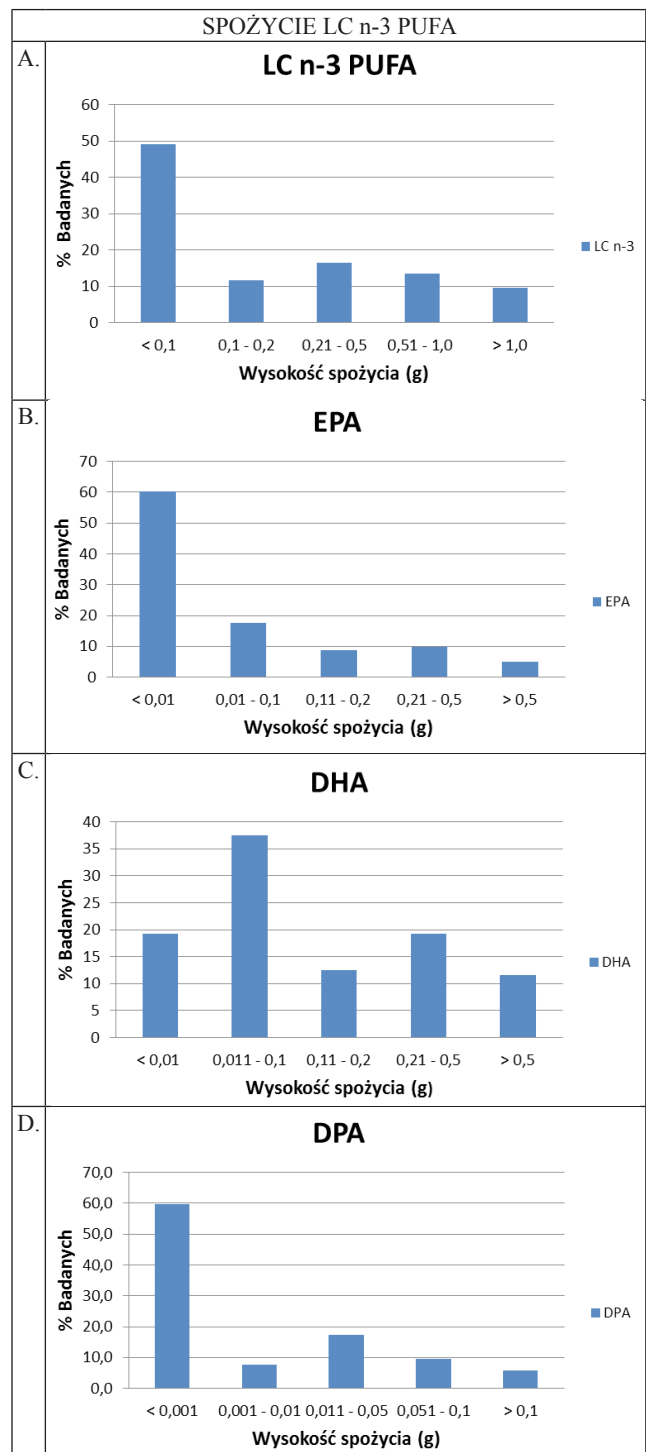


Ryc. 3. Rozkład spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 w badanej grupie: A.– n-3 PUFA ogółem, B.– ALA, C.– LCn-3 PUFA
Distribution of n-3 polyunsaturated fatty acids intake of in the studied group: A. – total n-3 PUFA, B. – ALA, C. - LCn-3 PUFA

Źródła tłuszczu i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3 PUFA

Głównym źródłem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3 PUFA dostarczającym ponad 40 % całkowitej puli tych związków były tłuszcze. Wśród nich najwięcej n-3 pochodziło z olejów (>29 %). Margaryny dostarczały 8,6 %, a masło i śmietana 2 % tych kwasów.

Ryby i przetwory rybne, to druga, co do ilości dostarczanych n-3 PUFA, grupa produktów spożywczych, dostarczająca prawie 24 % wszystkich kwasów omega-3. Należy zaznaczyć, iż ryby były głównym źródłem długołańcuchowych kwasów tłuszczowych (LCn-3 PUFA).

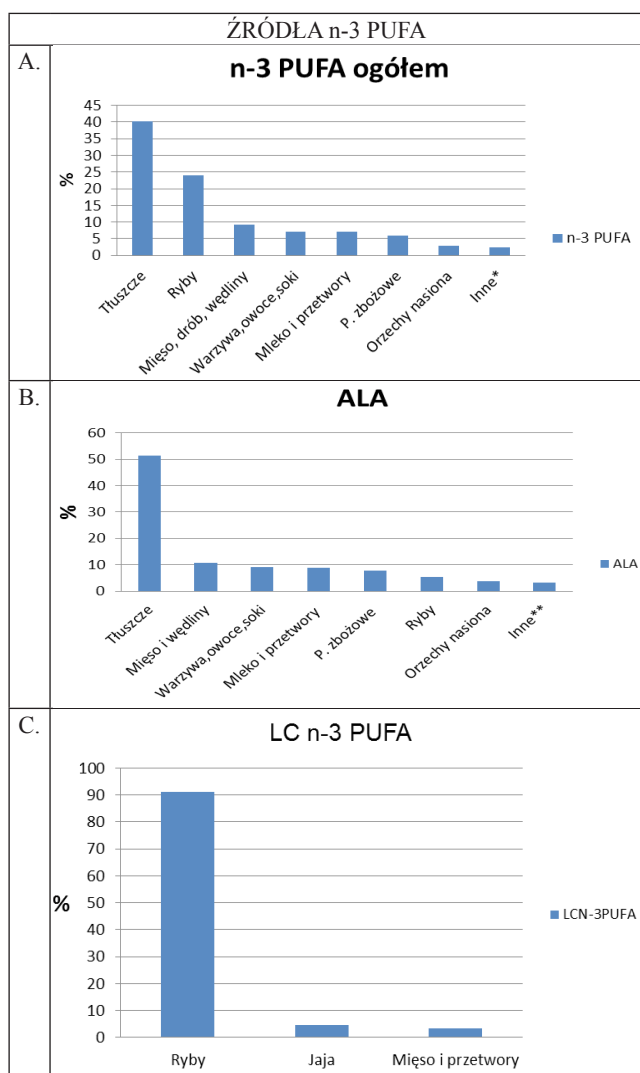


Ryc. 4. Rozkład spożycia długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 w badanej grupie: A.– LCn-3 PUFA ogółem, B.– EPA, C.– DHA, D.– DPA
Distribution of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids (Lcn-3 PUFA) intake in the studied group: A. – Total LCn-3 PUFA, B - EPA, C. - DHA, D. - DPA

Innymi produktami istotnymi z uwagi na zawartość n-3 PUFA są mięso, drób i wędliny (>9%), mleko i przetwory mleczne (>7%), warzywa, owoce i soki (>7%), produkty zbożowe w przeliczeniu na mąkę (6%), oraz orzechy i nasiona (prawie 3%). Rycina 5 przedstawia

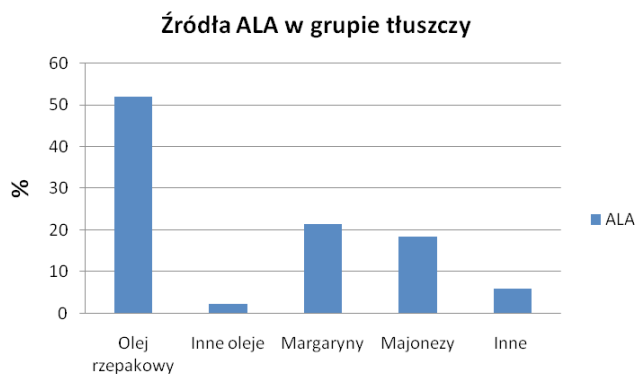
udział poszczególnych grup produktów w całkowitym spożyciu kwasów tłuszczowych n-3.

Najwięcej kwasu α -linolenowego (ALA) pochodziło z tłuszczów ogółem (>51%). Spośród tłuszczu, za największy dowóz ALA odpowiadały oleje roślinne (>37%), przy czym olej rzepakowy był jego najważniejszym źródłem (Ryc. 5B). Majonez, margaryny (miękkie i twarde), masło i śmietana to kolejne po olejach produkty tłuszczowe bogate w kwas ALA (Ryc. 6). Obok tłuszczu, cennymi źródłami ALA okazały się mięso, drób i wędliny (>10%), warzywa, owoce i soki (>9%), mleko i przetwory (9%), produkty zbożowe (prawie 8%), ryby (>5%), orzechy i nasiona (ok. 4%) (Ryc.5B).

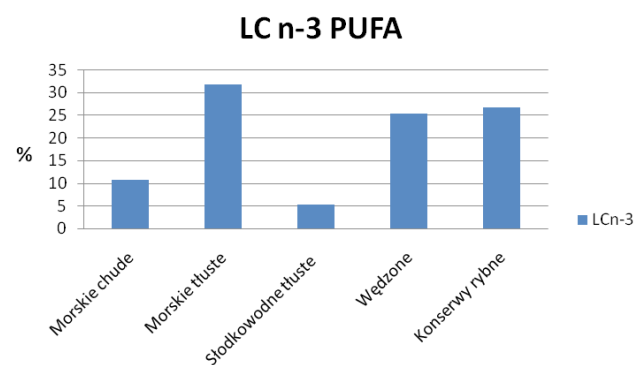


Ryc. 5. Udział grup produktów w spożyciu n-3 PUFA: A.- n-3 PUFA ogółem, B.-ALA, C.- LCn-3 PUFA
 Product groups as a sources of n-3 PUFA in the diet: A. – Total n-3 PUFA, B.-ALA, C. - LCn-3 PUFA
 * - ziemniaki, strączkowe, cukier, napoje / potatoes, legumes, sugar, beverages.
 ** - ziemniaki, rośliny strączkowe, jaja, cukier, napoje / potatoes, legumes, eggs, sugar, beverages

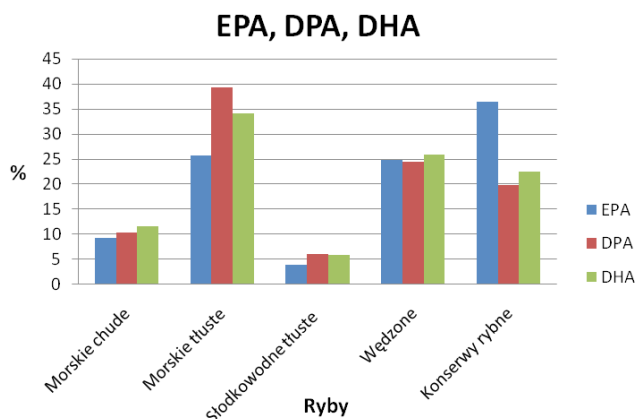
Ryby i ich przetwory oraz owoce morza były głównym źródłem długołańcuchowych wielonienasy-



Ryc. 6. Produkty tłuszczowe będące źródłami kwasu α -linolenowego w diecie badanych
 Fat products that are the sources of α -linolenic acid in the diet



Ryc. 7. Ryby i produkty rybne jako źródła LCn-3 PUFA
 Fish and fish products as a food sources of LCn-3 PUFA



Ryc. 8. Ryby i produkty rybne jako źródła EPA, DHA i DPA
 Fish and fish products as a sources of EPA, DHA I DPA

conych kwasów tłuszczowych LCn-3 PUFA. Grupa takich produktów dostarczała średnio ponad 91% LCn-3 PUFA (w tym 97 % EPA, 92% DPA oraz 88% DHA). Jak wspomniano powyżej, była ona źródłem 24% wszystkich spożywanych n-3 PUFA oraz dostarczała 5,3% całkowitej ilości ALA (Ryc. 5, 7, 8). Zgodnie z oczekiwaniami, głównym źródłem LCn-3 PUFA wśród ryb

były tłuste ryby morskie (31,8%). Chude ryby morskie oraz tłuste ryby słodkowodne dostarczały odpowiednio: 10,7% i 5,3% LCn-3 PUFA. Bardzo ważnym źródłem tychże kwasów tłuszczowych były konserwy rybne (prawie 27%) i ryby wędzone (>25 %) (Ryc. 7). Warto zauważyć, iż konserwy rybne były kluczowym dostarczycielem EPA (Ryc. 8). Niespełna 10% LCn-3 PUFA w dietach badanych pochodziło z mięsa czerwonego, drobiu i wędlin, mleka i przetworów mlecznych oraz jaj (zawierających DHA) (Ryc. 5B).

DYSKUSJA

Prawidłowy dowód niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny omega-3 leży u podstaw zachowania zdrowia oraz obniżenia ryzyka wystąpienia wielu chorób przewlekłych. Liczne już dziś badania dokumentują ścisły związek między poziomem spożycia n-3 PUFA a ryzykiem niedokrwiennej choroby serca, cukrzycy, a także niektórych chorób nowotworowych.

Wśród dostarczanych z dietą n-3 PUFA wyróżniamy kwas alfa-linolenowy obecny w produktach pochodzenia roślinnego oraz tzw. długołańcuchowe (LC) n-3 PUFA (EPA, DHA, DPA), które w dużych ilościach obecne są w rybach morskich. Obecnie zalecany, dzienny poziom spożycia to 2 g ALA i 200 mg LCn-3 PUFA [10]. W profilaktyce chorób przewlekłych, a zwłaszcza ChNS, szczególne miejsce zajmują LCn-3 PUFA ze względu na ich istotny efekt antyzapalny, antyarytmiczny, hipolipemiczny [1, 13, 19]. Jednocześnie poziom konwersji ALA do LCn-3 PUFA, uznawany jest za niski, a ponadto zależny od wieku, płci, a także poziomu kwasu linolowego (n-6 PUFA).

Ocena potencjalnych pozytywnych i negatywnych efektów zdrowotnych zmian składu diety, zarówno na poziomie indywidualnym, jak i populacyjnym, a także ocena efektywności działań edukacyjnych w zakresie sposobu żywienia, wymaga precyzyjnej oceny dowodu z dietą poszczególnych składników odżywczych, w tym poszczególnych kwasów z grupy n-3 PUFA. Składniki te obecne są w różnych produktach i potrawach. Dobre zaznajomienie respondentów ze sposobem zapisu spożycia, wykorzystanie zapisów 3-dniowych oraz ich sprawdzenie przez dietetyka w obecności respondenta, stwarzają możliwość bardziej miarodajnej oceny poziomu spożycia różnych produktów i potraw. Kluczowym narzędziem w ocenie spożycia jest ciągle wzbogacana baza danych o wartości odżywczej produktów i potraw oraz jej wykorzystanie w programach komputerowych Dieta 2 i Dieta 4, stosowanych w prezentowanych badaniach do obliczania zawartości poszczególnych n-3 PUFA w dietach.

W badanej grupie średnie spożycie tłuszczu ogółem wynosiło 68 g/dobę, z czego 24,3 g to tłuszcze nasycone (SFA), 28 g przypadło na tłuszcze jednonienasycone i 10,7 g na tłuszcze wielonienasycone. Tłuszcz dostarczał 36% a nasycone kwasy tłuszczowe 12,9% całkowitej energii z diety. PUFA dostarczały średnio 5,7% energii z diety. Wartości mediany dla PUFA ogółem (10 g), n-6 PUFA (8,2 g) i n-3 PUFA (1,56 g) były zbliżone do wartości średnich arytmetycznych (10,73 g, 8,99 g i 1,74 g). Inaczej przedstawiała się sytuacja w obrębie długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Mediany były tu istotnie niższe w stosunku do wartości średnich, co wynikało z faktu, iż ponad połowa badanych spożywała nie więcej niż 0,08 g LCn-3 PUFA ogółem, w tym nie więcej niż 0,001 g EPA, 0,001 g DPA i 0,06 g DHA. Większość badanych spożywała więc bardzo małą ilość LCn-3 PUFA, istotnie niższą od obecnie zalecanych i zawartych w normach żywienia [10].

Najwyższe spożycie LCn-3PUFA odnotowuje się w Japonii, gdzie osiąga ono 1-1,5 g/d wśród mężczyzn, i 0,7-1,1 g/d u kobiet [12, 15, 22, 26, 27], oraz w państwach skandynawskich, np. w Norwegii, gdzie spożycie LCn-3 PUFA wynosi 1 g/d u mężczyzn i 0,7 g/d u kobiet. Wiąże się to niewątpliwie ze zwiększoną konsumpcją ryb i owoców morza charakterystyczną dla tych populacji [11].

Spożycie ALA na poziomie 0,82% E (1,42 g dla kobiet i 1,94 dla mężczyzn) wskazuje na stosunkowo wysoką zawartość tego kwasu tłuszczowego w diecie badanej przez nas populacji. Badania w takich krajach, jak: USA, Kanada, Norwegia, Australia, Niemcy, Belgia, Holandia [4, 9, 11, 17, 18, 23, 28] wykazały, iż spożycie kwasu α -linolenowego utrzymuje się w przedziale pomiędzy 1,3 a 1,8 g/d dla mężczyzn i 1,2-1,7 g/d dla kobiet, co stanowi 0,5-0,6% energii z diety. Projekt TRANSFAIR porównujący spożycie w 14 krajach Europy wykazał, że zawartość ALA w diecie waha się od 0,6 do 2,2 g/d [8]. Poziom kwasu α -linolenowego był znacznie niższy w dietach na południu Europy (Hiszpania, Włochy, Grecja) a istotnie wyższy i zbliżony do obowiązujących rekomendacji w Danii, Finlandii, Islandii, Szwecji, czy Wielkiej Brytanii [9, 11, 17, 18, 22, 23]. Głównym źródłem ALA w dietach badanych przez nas osób był olej rzepakowy oraz produkty wytwarzane na bazie olejów roślinnych: margaryny i majonezy.

Obecnie nie ulega wątpliwości, że LCn-3PUFA zajmują ważne miejsce w profilaktyce ChNS. Jednak jednoznaczne określenie poziomu ich spożycia w profilaktyce pierwotnej wymaga dalszych analiz. Metaanaliza badań oceniających relację między spożyciem

LCn-3 PUFA a ryzykiem ChNS wskazuje, iż spożycie EPA+DHA w granicach 250-500mg/dzień wiąże się z istotnym obniżeniem ryzyka [7, 19, 28]. Dlatego wiele gremiów naukowych zaleca zarówno modyfikację diety, zwiększającą spożycie tych kwasów, jak i ich suple-

mentację, zwłaszcza w grupach wysokiego ryzyka [3]. Zanim jednak podejmowane będą decyzje o stosowaniu suplementów EPA+DHA w profilaktyce pierwotnej, należy podjąć intensywne działania różnego typu w celu wzrostu spożycia produktów bogatych w LCn-3 PUFA, tak, aby ich zawartość w diecie dominującej części populacji była zgodna z obecnymi zaleceniami, zawartymi w normach żywienia. Szczególnie uzasadnionym jest więc zalecenie spożycia ryb i przetworów rybnych, nie rzadziej, niż 2 razy w tygodniu.

WNIOSKI

1. Analiza badanych jadłospisów wykazała niskie spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3, w tym ALA na poziomie niższym niż 1g/dobę u 40% badanych, oraz LCn-3 PUFA poniżej 100 mg/dobę u 50% respondentów, przy czym ok 60% badanych spożywało średnio dziennie mniej niż 10 mg DHA.
2. Najwięcej ALA w diecie badanych dostarczał olej rzepakowy, podczas gdy ryby i ich przetwory oraz owoce morza były głównym źródłem długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych LCn-3 PUFA, dostarczając średnio ponad 91% LCn-3 PUFA (w tym 97% EPA, 92% DPA oraz 88% DHA).
3. Konieczna jest intensyfikacja działań w celu wzrostu spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym zwłaszcza LCn-3 PUFA.

PIŚMIENNICTWO

1. *Albert C.M., Oh K., Whang W., Manson J.E., Chae C.U., Stampfer M.J., Willett W.C., Hu F.B.*: Dietary alpha-linolenic acid intake and risk of sudden cardiac death and coronary heart disease. *Circulation*. 2005, 22, 112, 3232-8.
2. *Burdge G.*: Alpha-linolenic acid metabolism in men and women: nutritional and biological implications. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004, 7, 137-44.
3. *De Lorgeril M., Salen P.*: Use and misuse of dietary for the prevention and treatment of coronary heart disease. *Reprod. Nutr. Dev.* 2004, 44, 283-8.
4. *De Vriese S.R., De Henauw S., De Backer G., Dhont M., Christophe A.B.*: Estimation of dietary fat intake of Belgian pregnant women. Comparison of two methods. *Ann. Nutr. Metab.* 2001, 45, 273-278.
5. *Fasano .E., Serini S., Piccioni E. et al.*: Chemoprevention of lung pathologies by dietary n-3 polyunsaturated fatty acids. *Curr Med Chem.* 2010, 17(29), 3358-3376.
6. *Harris W.S., Kris-Etherton P.M., Harris K.A.*: Intakes of long-chain omega-3 fatty acid associated with reduced risk for death from coronary heart disease in healthy adults. *Curr Atheroscler Rep.* 2008, 10(6), 503-509.
7. *Harris W.S., Mozaffarian D., Lefevre M., Toner C.D., Colombo J., Cunnane S.C., Holden J.M., Klurfeld D.M., Morris M.C., Whelan J.*: Towards establishing dietary reference intakes for eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids. *J Nutr.* 2009, 139, 804S-19S.
8. *Hulshof K.F.A.M., van Erp-Baart M.A., Anttolainen M., Becker W., Church S.M., Couet C., Herrmann-Kunz E., Kesteloot H., Leth T., Martins I.*: Intake of Fatty Acids in Western Europe with Emphasis on trans Fatty Acids: The TRANSFAIR Study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1999, 53, 143-157.
9. *Innis S.M., Elias S.L.*: Intakes of Essential n-6 and n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Among Pregnant Canadian Women, *Am. J. Clin. Nutr.* 2003, 77, 473-478.
10. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.*: Normy Żywienia Człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. PZWL, IŻŻ, Warszawa 2008.
11. *Johansson L.R., Solvoll K., Bjorneboe G.E., Drevo, C.A.*: Intake of Very-Long-Chain n-3 Fatty Acids Related to Social Status and Lifestyle, *Eur. J. Clin. Nutr.* 1998, 52, 716-721.
12. *Kobayashi M., Sasaki S., Kawabata T., Hasegawa K., Tsugane S.*: Validity of a Self-Administered Food Frequency Questionnaire Used in the 5-Year Follow-up Survey of the JPHC Study Cohort I to Assess Fatty Acid Intake: Comparison with Dietary Records and Serum Phospholipid Level, *J. Epidemiol.* 2003, 13, 64-81.
13. *Kris-Etherton P.M., Grieger J.A., Etherton T.D.*: Dietary reference intakes for DHA and EPA. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 2009, 81, 99-104.
14. *Kunachowicz H, Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. PZWL, Warszawa 2005.
15. *Kuriki K., Nagaya T., Topkudome Y., Imaeda N., Fujiwara N., Sato J., Goto C., Ikeda M., Maki S., Tajima K., Tokudome S.*: Plasma Concentrations of (n-3) Highly Unsaturated Fatty Acids Are Good Biomarkers of Relative Dietary Fatty Acid Intakes: A Cross-Sectional Study, *J. Nutr.* 2003, 133, 3643-3650.
16. *Lankinen M., Schwab U., Erkkilä A. et al.*: Fatty fish intake decreases lipids related to inflammation and insulin signaling--a lipidomics approach. *PLoS One.* 2009, 4, 5258.
17. *Linseisen J., Schulze M.B., Saadatian-Elahi M., Kroke A., Miller A.B., Boeing H.*: Quantity and Quality of Dietary Fat, Carbohydrate, and Fiber Intake in the German EPIC Cohorts, *Ann. Nutr. Metab.* 2003, 47, 37-46.
18. *Meyer B.J., Mann N.J., Lewis J.L., Milligan G.C., Sinclair A.J., Howe P.R.*: Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids.* 2003, 38, 391-8.
19. *Mozaffarian D., Psaty B.M., Rimm E.B., Lemaitre R.N., Burke G.L., Lyles M.F., Lefkowitz D., Siscovick D.S.*: Fish intake and risk of incident atrial fibrillation. *Circulation*, 2004, 110, 368-73.
20. *Mozaffarian D., Rimm E.B.*: Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits. *JAMA.* 2006, 296, 1885-99.
21. *Nestel P.J.*: Fish oil and cardiovascular disease, lipids and arterial function. *Am. J. Clin. Nutr.* 2000, 71, 2285-2315.

22. Okita M., Yoshida S., Yamamoto J., Suzuki K., Kaneyuki T., Kubota, M., Sasagawa, T.: n-3 and n-6 Fatty Acid Intake and Serum Phospholipid Fatty Acid Composition in Middle-Aged Women Living in Rural and Urban Areas in kayama Prefecture. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* 1995, 41, 313–323.
23. Ollis T.E., Meyer B.J., Howe P.R.: Australian Food Sources and Intakes of Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids. *Ann. Nutr. Metab.* 1999, 43, 346–355.
24. Patterson A.C., Stark K.D.: Direct Determinations of the Fatty Acid Composition of Daily Dietary Intakes Incorporating Nutraceuticals and Functional Food Strategies to Increase n-3 Highly Unsaturated Fatty Acids. *J. Am. Coll. Nutr.* 2008, 27, 5, 538–546.
25. Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album fotografii produktów i potraw. *IŻŻ*, Warszawa 2000.
26. Tokudome Y., Imaeda N., Ikeda M., Kitagawa I., Fujiwara N., Tokudome S.: Foods Contributing to Absolute Intake and Variance in Intake of Fat, Fatty Acids and Cholesterol in Middle-Aged Japanese. *J. Epidemiol.* 1999, 9, 78–90.
27. Tokudome Y., Kuriki K., Imaeda N., Ikeda M., Nagaya T., Fujiwara N., Sato J., Goto C., Kikuchi S., Maki S., Tokudome S.: Seasonal Variation in Consumption and Plasma Concentrations of Fatty Acids in Japanese Female Dietitians, *Eur. J. Epidemiol.* 2003, 18, 945–953.
28. Voskuil D.W., Feskens E.J., Katan M.B., Kromhout D.: Intake and Sources of alfa-Linolenic Acid in Dutch Elderly Men, *Eur. J. Clin. Nutr.* 1996, 50, 784–787.

Otrzymano: 08.03.2011

Zaakceptowano do druku: 26.08.2011