

Dieta paleolityczna. Część I.

Cechy charakterystyczne

Paulina Zych¹, *Dorota Szostak-Węgierek²

¹Studenckie Koło Naukowe Higieny i Profilaktyki, Zakład Medycyny Zapobiegawczej i Higieny, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Opiekun Koła: dr hab. n. o zdr. Dorota Szostak-Węgierek

²Zakład Medycyny Zapobiegawczej i Higieny, Instytut Medycyny Społecznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Longina Kłosiewicz-Latoszek

PALEOLITHIC DIET. PART I. CHARACTERISTICS

Summary

Model of nutrition of Paleolithic ancestors of contemporary humans was characterized by lack of milk and dairy products, cereals, starchy vegetables, pulses, and salt. Meat and offal of hunted animals and gathered plant foods were the main constituents of their diet. This translated to high intake of protein, and relatively low of carbohydrates. Total consumption of fat was similar, of saturated fatty acids was lower, of polyunsaturated higher, and n-6/n-3 ratio lower than that of contemporary populations. Consumption of cholesterol, fiber, micronutrients, potassium, and antioxidants was high, and intake of sodium was low. Model of nutrition of hunter-gatherers was an inspiration for formulation of modern Paleolithic diet that, according to the authors, is consistent with human genetic heritage that determines metabolism. Its principles and influence on health was described. The possible usefulness of the diet in prevention of chronic non communicable diseases requires further research. This problem is discussed in the other part of the paper.

Key words: paleolithic diet, content, influence on health

Erą paleolityczną nazywa się początek okresu, w którym prehistoryczny człowiek zaczął używać pierwszych kamiennych narzędzi. 2,6 mln lat temu hominidy, przodkowie współczesnych ludzi, prowadziły koczowniczy tryb życia. Plemiona zbieracko-łowieckie, składające się z nielicznych grup człowiekowatych, zdobywały pożywienie, używając prymitywnych technicznie przyrządów – zaostrzonych kijów, dzid, kamiennych toporów i noży. Poza wytwarzaniem narzędzi, najważniejszą umiejętnością, jaką posiadali ludzie paleolitu, było niecenie ognia. Dzięki wykopaliskom archeologicznym, danym antropologicznym oraz pochodzącym z badań nad współczesnymi plemionami łowiecko-zbierackimi można domniemywać, na czym opierał się model żywienia przadków, nigdy jednak nie udało się osiągnąć całkowitej pewności co do produktów, jakie spożywał.

MODEL ŻYWIENIA CZŁOWIEKA PALEOLITU

Najłatwiej jest odpowiedzieć na pytanie: Czego z pewnością nie jedli ludzie paleolitu? Przede wszystkim, człowiek epoki kamiennej nie mógł spożywać mleka i produktów mlecznych, gdyż nie udomowił bydła. Hominidy nie znały więc mleka i produktów mlecznych. Ponadto człowiek pierwotny nie spożywał cukrów rafinowanych, ponieważ nie dysponował narzędziami ani wiedzą niezbędną do otrzymywania cukru z roślin. Spożycie kon-

centratu cukru umożliwiło jedynie znalezienie miodu. Był on jednak wyjątkowo trudny do zdobycia i dostępny jedynie w określonych porach roku.

Członkowie społeczności zbieracko-łowieckich nie uprawiali ziemi, nie spożywali więc również przetworzonych ziaren, co wiąże się z całkowitą niemal nieobecnością produktów zbożowych w ich jadłospisie. Ziarno surowe i suche jest dla ludzkiego organizmu odporne na trawienie – dopiero dzięki zmięczeniu łupiny dochodzi do udostępnienia jego zawartości dla enzymów trawiennych, co pozwala na wykorzystanie zawartych w nim składników pokarmowych. O wiele większą przyswajalność zapewnia zmielenie zboża, sporządzenie z niego ciasta i poddanie go obróbce termicznej. Żadna z powyższych technik nie była znana ludziom paleolitu, dlatego spożywali surowe ziarna jedynie w zagrożeniu śmiercią głodową. Praludzie nie znali także soli ani żadnych chemicznych dodatków do żywności.

Większość wiedzy na temat tego, co znajdowało się na co dzień w jadłospisach przodków dzisiejszego człowieka, opiera się na domysłach i interpretacji danych pochodzących z badań antropometrycznych, wykopalisk archeologicznych, znajomości biologii innych ssaków naczelnych oraz cech metabolizmu organizmu współczesnego człowieka (1). Najbliższym żyjącym krewnym człowieka jest szympan. Ludzki genom różni się od genomu

szympana zaledwie o 1,6%. Można zatem zakładać, iż dieta ludzi pierwotnych prawdopodobnie niewiele różniła się od diety współczesnych szympanów. Pożywienie wolno żyjącego szympana może składać się w nawet 93% z pokarmów roślinnych (reszta to m.in. owady takie jak termity). Jednak w porze suchej 25% pożywienia stanowi upolowane przez niego mięso mniejszych małp, a nawet antylop (2). Anatomiczną cechą szympanów, w przeciwieństwie do współczesnego człowieka, są duże, wystające brzuchy. Jest to ewolucyjne przystosowanie do trawienia dużych ilości roślinnego pokarmu zawierającego dużo błonnika. U szympana jelito grube zajmuje 52% objętości trzewi, zaś u człowieka jest to jedynie 17%. Duża ilość spożywanego błonnika stanowi dla bakterii jelita grubego substrat do produkcji wolnych kwasów tłuszczowych, które uważane są za główne źródło energii dla organizmu człokształtnych (65%).

U człowiekowatych w toku ewolucji brzuch stopniowo redukowal się. Obecnie brzuch człowieka jest o ponad połowę mniejszy niż brzuch szympana, natomiast jego mózg jest ok. 3 razy większy. Na przestrzeni milionów lat układ trawienny ludzi przystosował się do spożywania mniejszej ilości pożywienia, za to o większej gęstości energetycznej i odżywczej. Głównym substratem energetycznym dla człowieka są węglowodany przyswajalne. 2,6 mln lat temu pierwsze hominidy zaczęły zmieniać dietę – porzuciły część ogromnej ilości dotychczas spożywanej żywności roślinnej na rzecz pokarmu znacznie gęstszego energetycznie – mięsa, szpiku, organów wewnętrznych (3).

Źródłem pożywienia hominidów było to, co zdołali upolować oraz zebrać. Ludzie paleolitu polowali początkowo na małą zwierzynę. Z czasem doskonalenie narzędzi i umiejętności dawało im możliwości zdobywania coraz większych zwierząt, aż do olbrzymich prehistorycznych ssaków włącznie. Znalezione szkielety najstarszych hominidów dowiodły, iż osobniki te były niewielkie – ich wysokość ciała oceniono na ok. 140 cm, a masę ciała – na ok. 27-36 kg. Potrafili oni sporządzić stosunkowo małe, niezaawansowane technicznie narzędzia – zbyt prymitywne, aby polować na duże zwierzęta, ale wystarczające, aby zdobyć mięso niewielkich ssaków. Charakterystyczne ślady narzędzi na kościach dużych zwierząt z tego okresu świadczyły więc prawdopodobnie o tym, iż były raczej znaleziskiem padlinożerców niż łupem myśliwskim.

Z kolei późniejsze znaleziska dowiodły, iż zarówno sylwetka, jak i umiejętności praprzodków dzisiejszych ludzi ewoluowały i coraz bardziej upodabniały się do współcześnie znanych wzorów. Szkielet męczyzny znaleziony w Kenii, datowany na okres ok. 1,6 mln lat temu, był, w przeciwieństwie do wcześniej odnalezionych szczątków, smuklejszy, wyższy i miał węższe biodra – przypominał sylwetki dzisiejszych afrykańskich lekkoatletów (1). Kamienne narzędzia z niewiele późniejszego okresu nadawały się już do polowania na ogromne prehistoryczne pawiany, tury, a nawet mamuty. Mięso, organy wewnętrzne i inne pokarmy pochodzenia zwierzęcego stanowiły znaczną część diety ówczesnych ludzi. Na początku praludzie nie byli skutecznymi myśliwymi. Podążając za drapieżnikami, takimi jak lwy, żywili się

resztkami, które dzięki zwierzęta pozostawiały. Dzięki kamiennym narzędziom byli w stanie rozłupywać kości pozostawionej zwierzyny i zjadać szpik i mózg. Szpik kostny był dla nich źródłem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, natomiast tkanka mózgowa źródłem kwasu dokozaheksaenowego (DHA) z rodziny omega-3, który jest niezbędnym składnikiem błony komórek mózgowych (4).

W żywieniu człowieka prehistorycznego ważnym elementem było to, ile energii musi wydatkować, aby zdobyć pożywienie i czy bilans tego działania będzie korzystny. Kiedy człowiek żywił się padliną, bilans ten pozostawał dodatni. W późniejszym okresie, kiedy ludzie zaczęli polować sami, musieli postarać się o wartościową zdobycz, wybierali więc na swoje ofiary duże zwierzęta. Polowanie na ogromne ssaki było korzystne dla człowieka także z powodu składu ich mięsa – duże zwierzę było zwykle tłustym zwierzęciem. Przykładowo, mięso wiewiórki ważącej 500 g zawiera tylko 5,2% tłuszczu, natomiast mięso wołu piźmowego, ważącego 500 kg, zawierało 73% tłuszczu i 27% białka (1). Spożywanie zbyt dużych ilości samego białka może w organizmie człowieka doprowadzić do negatywnych skutków, takich jak zakwaszenie, zatrucie amoniakiem, przeciążenie wątroby i nerek, nudności, wymioty, biegunki. Do trawienia białka potrzebna jest energia, gdyż jest ono złożonym składnikiem budulcowym, mniej strawnym i przyswajalnym niż tłuszcze i węglowodany. Człowiek pierwotny czerpał energię konieczną do trawienia dużych ilości białka z tłuszczów uzyskanych z tej samej porcji upolowanej zwierzyny (5).

W toku ewolucji, od małp człokształtnych do pierwszych przedstawicieli gatunku ludzkiego, organizm człowieka przystosował się do spożywania dużo większej ilości białka zwierzęcego niż organizm szympana (2). Człowiek nie jest jednak drapieżnikiem *sensu stricto*. Dla zwierząt drapieżnych niektóre niezbędne aminokwasy są dostarczane jedynie z pokarmem. Przykładowo, dla kotów, aminokwasem egzogennym jest tauryna. Kotowate dostarczają ją z mięsem – ich jedynym źródłem pożywienia. Organizmy zwierząt roślinożernych mają natomiast zdolność wytwarzania tauryny, której produkty pochodzenia roślinnego nie zawierają. W przypadku człowieka zdolność syntezy tauryny jest ograniczona, a szczególnie niewystarczająca jest u niemowląt i małych dzieci. Co więcej, u wegan obserwuje się obniżone stężenie tauryny w organizmie, co może stanowić dowód na ewolucyjne przystosowanie się człowieka do jedzenia mięsa, które jest bogate w ten aminokwas. Podobnie wygląda kwestia obecności w diecie długołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Zwierzęta roślinożerne syntetyzują je z krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, powstałych w wyniku trawienia roślin. U kotów zdolność ta zanikła, ze względu na dostarczanie długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (WNKT) wraz z pokarmem mięsnym. U człowieka istnieje wprawdzie zdolność do ustrojowej syntezy długołańcuchowych WNKT z zawartego w żywności roślinnej kwasu linolowego (LA) i alfa-linolenowego (ALA), jednak jest ona niewystarczająca dla zapewnienia optymalnego funkcjonowania organizmu. Dlatego korzystne jest dostarczanie ich z pożywieniem (1).

Fakt, iż przodkowie współczesnego człowieka żyli się w dużym stopniu pokarmem zwierzęcym, wydaje się niezaprzeczalny. Badania antropologiczne prowadzone przy pomocy technik mierzenia stężenia izotopów trwałych w skamieniałych szkieletach hominidów wykazują jednak, że populacje zbieracko-łowieckie jadły także pokaźne ilości pożywienia pochodzenia roślinnego (6). Wydaje się, że obserwacja ta potwierdza hipotezę, iż polowanie na ogromne zwierzęta nie było dla człowieka paleolitu czynnością codzienną, a także, iż podejmowane próby zdobycia mięsa nie zawsze kończyły się sukcesem. W okresach utrudnionego dostępu do białka zwierzęcego plemiona trudniły się zbieractwem, a w ich jadłospisie pojawiały się dzikie owoce, warzywa, orzechy, grzyby, pędy, korzenie i inne części roślin, które hominidy traktowały jako alternatywne źródło pożywienia.

Podsumowując, w modelu żywienia człowieka paleolitu można wyodrębnić kilka istotnych cech. Najważniejszą z nich było spożywanie dużych ilości mięsa dzikich zwierząt. Konsumpcja białka była znacznie wyższa od dzisiejszych standardów. Głównym źródłem węglowodanów w ich diecie były nieskrobiowe dzikie warzywa i owoce. Spożycie węglowodanów było niższe, natomiast błonnika wyższe niż we współczesnej diecie. Ponieważ tłuszcz dzikich zwierząt cechuje się niższą zawartością nasyconych kwasów tłuszczowych, a większą jedno- i wielonienasyconych niż mięso zwierząt hodowlanych, głównymi kwasami tłuszczowymi spożywanymi przez pierwszych ludzi były JNKT i WNKT. Spożycie NKT, w odróżnieniu od współczesnej diety człowieka, było niskie (5, 7) (tab. 1).

PODSTAWY WSPÓŁCZESNEJ DIETY PALEOLITYCZNEJ (PALEODIETY)

W dzisiejszych czasach na świecie żyje jedynie około 2000 osób prowadzących łowiecko-zbieracki tryb życia (1) i odżywiających się tak, jak człowiekowate z epoki kamiennej, czyli spożywających jedynie nieprzetworzone produkty – owoce, warzywa, mięso i owoce morza. Sposób żywienia pozostałej części ludzkości bardzo się od tego modelu różni. Te różnice są szczególnie nasilone w krajach uprzemysłowionych, gdzie spożywa się duże ilości NKT, izomerów trans kwasów tłuszczowych, sacharozy, soli, wysoko oczyszczonych produktów zbożowych, a zbyt mało kwasów tłuszczowych n-3, błonnika, warzyw i owoców będących podstawowym źródłem antyoksydantów. Skutkuje to wysokimi wskaźnikami zapadalności i umieralności z powodu chorób sercowo-naczyniowych i nowotworów (8).

Być może odpowiedź na pytanie: Jak żyć, aby zdrowo żyć?, tkwi w modelu żywienia człowieka paleolitu. Pierwszą publikacją na temat diety paleolitycznej był artykuł Eatona i wsp. (9). Autorzy sugerowali, iż idealny model żywienia powinien opierać się na diecie myśliwych-zbieraczy z epoki kamiennej. Oparli swoją tezę na teorii ewolucji i selekcji naturalnej, a także na teorii genetycznej determinacji potrzeb żywieniowych człowieka. Jest to podejście intelektualnie zapładniające, jednak wątpliwym się wydaje, by rezygnacja z dorobku cywilizacyjnego i powrót do paleolitycznego modelu żywienia

Tabela 1. Porównanie diety z okresu zbieracko-łowieckiego ze współczesną dietą zachodnią (7).

Cecha diety	Dieta okresu zbieracko-łowieckiego	Współczesna dieta zachodnia
Całkowite spożycie energii	Wyższe	Niższe
Gęstość kaloryczna	Bardzo niska	Wysoka
Masa spożywanych pokarmów	Wyższa	Niższa
Całkowite spożycie węglowodanów	Niższe	Wyższe
– Cukry dodane/ rafinowane węglowodany	Bardzo mało	Dużo więcej
Ładunek glikemiczny	Względnie niski	Wysoki
Owoce i warzywa	Dwukrotnie więcej	O połowę mniej
Pojemność antyoksydacyjna	Wyższa	Niższa
Błonnik	Więcej	Mniej
– Rozpuszczalny: nierozpuszczalny	Okolo 1:1	< 1
Spożycie białka	Wyższe	Niższe
Całkowite spożycie tłuszczu	Podobne	
– Tłuszcze podnoszące poziom cholesterolu	Mniej	Więcej
– WNKT*	Więcej	Mniej
– n-6/n-3	Okolo 1:1	Dużo więcej n-6
– Długołańcuchowe WNKT	Więcej	Mniej
Spożycie cholesterolu	Równe lub wyższe	Równe lub niższe
Spożycie mikrośladków	Wyższe	Niższe
– Sód:potas	< 1	> 1
Wpływ na gospodarkę kwasowo-zasadową	Zasadowotwórcza lub kwasotwórcza	Kwasotwórcza
Produkty mleczne	Tylko mleko matki	Wysokie, przez całe życie
Ziarna zbóż	Minimalne	Znaczne
Spożycie czystej wody	Większe	Mniejsze

*WNKT – wielonienasycone kwasy tłuszczowe

był możliwy. Nie można jednak odrzucać sugestii, by zaadaptować niektóre cechy żywienia naszych przodków do współczesnych realiów.

W latach 80. XX w. współpracę z Eatonem podjął Loren Cordain, amerykański badacz specjalizujący się w nauce o żywieniu i fizjologii sportu. Jest on autorem pierwszej książki poświęconej w całości diecie paleolitycznej (1). Według jego badań, każdy człowiek dbający o zdrowe żywienie powinien stosować dietę paleolityczną, do której ludzie zostali zaprogramowani 500 pokoleń temu. Aby żyć zgodnie z zasadami diety paleolitycznej, współczesny człowiek powinien jeść wszystkie rodzaje chudego mięsa i owoce morza oraz wszystkie nieskrobiowe warzywa i owoce. Powinien natomiast unikać produktów zbożowych, nasion roślin strączkowych, nabiału i produktów przetworzonych. Źródłem tłuszczów w diecie powinny być ryby zimnowodne, orzechy i oliwa.

Białko

Białko w paleodietcie powinno pochodzić z chudych produktów mięsnych. Niezalecane źródła białka to produkty nabiałowe, wyroby wędliniarskie i produkty zbożowe (tab. 2).

Wysokie spożycie chudych produktów białkowych może być pomocne w walce z nadwagą, gdyż po spożyciu zwiększają dwukrotnie, w porównaniu do produktów węglowodanowych i tłuszczowych, termogenezę, a także podnoszą uczucie sytości. Podwyższony metabolizm i efekt termiczny wywołany przez obecność białka w diecie prowadzą do szybszego wykorzystywania energii. Sytość, uzyskana dzięki posiłkom białkowym, eliminuje

Tabela 2. Zalecane i niezalecane źródła białka we współczesnej diecie paleolitycznej oraz procentowy udział białka w ich suchej masie (sm) (1).

Zalecane źródła białka		Niezalecane źródła białka	
Produkt	% udział białka w sm	Produkt	% udział białka w sm
Pierś indyka b/skóry	94%	Sery	28%
Krewetki	90%	Strączkowe	27%
Czerwona tilapia	87%	Jagnięcina	25%
Krab	86%	Mięso z hamburgera	24%
Trzustka wołowa	77%	Salami suche	23%
Małże	73%	Kiełbasa wieprzowa	22%
Serce wołowe	69%	Bekon	21%
Stek cielęcy	68%	Mleko pełne	21%
Wątróbka kurza	65%	Parówka	15%
Pierś z kurczaka b/skóry	63%	Produkty zbożowe	12%
Mięczaki	58%		

napady głodu, które są częste przy stosowaniu większości diet odchudzających (1). Dieta paleolityczna nie jest typową dietą odchudzającą – nie przewiduje liczenia kalorii i objętościowego ograniczania porcji. Stanowi model żywienia do wdrożenia i przestrzegania w ciągu całego życia.

W porównaniu do innych popularnych, krótkotrwałych odchudzających diet niskowęglowodanowych paleodietą jest bogata w niezbędne składniki odżywcze. Równoważyma pomiędzy udziałem żywności roślinnej i zwierzęcej, a także podobne proporcje białka i tłuszczów, zbliżone do tych, jakie spożywał człowiek pierwotny, prowadzą do stopniowej utraty nadmiernej masy ciała i poprawy stanu zdrowia (6, 10). Tabela 3 przedstawia porównanie zawartości składników odżywczych i produktów z wybranych grup pomiędzy paleodietą a typową popularną dietą niskowęglowodanową, taką jak np. dieta Atkinsa.

Tłuszcze

Tłuszczami zalecanymi we współczesnej diecie paleolitycznej są te, które obfitują w jedno- i wielonienasycone kwasy tłuszczowe. Najlepszym źródłem JNKT dla hominidów był szpik kostny. W zmodernizowanej wersji diety głównym źródłem JNKT jest oliwa z oliwek, olej

Tabela 3. Porównanie zawartości składników odżywczych i produktów z wybranych grup w diecie paleolitycznej i popularnej odchudzającej diecie niskowęglowodanowej (1).

Składnik pokarmowy/produkt	Zawartość w diecie paleolitycznej	Zawartość w popularnej diecie niskowęglowodanowej
Białko (% energii)	Wysoka (19-35%)	Umiarkowana (18-23%)
Węglowodany (% energii)	Umiarkowana (28-47%)	Niska (4-20%)
Tłuszcze ogółem (% energii)	Umiarkowana/Wysoka (28-55%)	Wysoka (51-78%)
NKT	Umiarkowana	Wysoka
JNKT	Wysoka	Umiarkowana
WNKT	Umiarkowana	Umiarkowana
n-3	Wysoka	Niska
Błonnik	Wysoka	Niska
Owoce i warzywa	Wysoka	Niska
Orzechy i nasiona	Umiarkowana	Niska
Sól	Niska	Wysoka
Cukry rafinowane	Niska	Niska
Nabiał	Zerowa	Wysoka

NKT – nasycone kwasy tłuszczowe; JNKT – jednonienasycone kwasy tłuszczowe; WNKT – wielonienasycone kwasy tłuszczowe

rzepakowy, orzechy oraz awokado. Kwasy n-3 w diecie praludzi czerpane były w dużych ilościach z mózgow upolowanych zwierząt. We współczesnym wariacie diety kwasy n-3 powinny pochodzić z ryb, owoców morza, oleju lnianego, roślin liściastych i kapsułek z olejem rybnym (1). Warto w tym miejscu przypomnieć, że dobrym źródłem kwasu alfa-linolenowego, należącego do rodziny n-3, jest także olej rzepakowy (11).

Paleodieta a typowa redukcyjna dieta niskowęglowodanowa

Dieta paleolityczna nie jest typem diety redukcyjnej do przejściowego stosowania. Jest to model żywienia do przestrzegania przez całe życie. Posiada jednak pewne korzystne cechy, które mogą doprowadzić do ubytku zbędnych kilogramów lub pomóc utrzymać prawidłową masę ciała. Należy do nich regularne spożywanie posiłków, dostarczanie umiarkowanej ilości energii w połączeniu z aktywnością fizyczną i zapewnienie długotrwałego uczucia sytości po odpowiednio skomponowanym posiłku. Ponadto uważa się, że dieta ta jest pomocna w zapobieganiu chorobom cywilizacyjnym, takim jak choroby sercowo-naczyniowe, zespół metaboliczny i jego

składowe oraz nowotwory (1, 10). Badania obserwacyjne wykazują rzeczywisty brak wyżej wymienionych chorób w populacjach tradycyjnie stosujących dietę paleolityczną, jako jedyny znany im model żywienia (6). Nie ma jednak długoterminowych badań sprawdzających te właściwości na grupie ludzi żyjących we współczesnych krajach uprzemysłowionych.

W opozycji do paleodiety stoją popularne diety niskowęglowodanowe, których szczegółowo opracowany plan postępowania żywieniowego zapewnia szybki spadek masy ciała, w krótkim czasie. Posługując się przykładem wcześniej wspomnianej diety Atkinsa, można wyjaśnić mechanizm szybkiej utraty masy ciała, której efekty po powrocie do poprzednich nawyków żywieniowych okazują się zazwyczaj krótkotrwałe. W diecie Atkinsa najważniejszymi składnikami energetycznymi są białka i tłuszcze zwierzęce. Węglowodany ogranicza się (w zależności od fazy diety) do ilości wynoszącej od 20 do 100 g na dobę (13). Tak rygorystyczne zmniejszenie ich udziału powoduje faktyczne ograniczenie spożycia także tłuszczu i białka, a dieta w realizacji jest dietą redukcyjną. Ponadto niskie spożycie węglowodanów powoduje ketozę, która przyczynia się do zmniejszenia uczucia głodu (14).

Tabela 4. Produkty zalecane we współczesnej diecie paleolitycznej (1).

Chude mięso	Mięso egzotyczne	Ryby i owoce morza	Owoce	Warzywa
Wołowina <i>Pozbawiona widocznego tłuszczu</i> – udziec wołowy – polędwica wołowa – chudy hamburger do 7% tł. – łąta wołowa – chuda cielęcina – każdy inny chudy kawałek	– aligator – bażant – bizon – dzik – dzika gęś – dzika kaczka – dziki gołąb – dziki indyk – emu – grzechotnik – jeleń – kangur – karibu – karkówka – łos – niedźwiedź – przepiórka – renifer – struś – żółw	Ryby – białook – dorsz – gardłoszl atlantycki – gruper – halibut – kiełb – łosoś – łupacz – makrela – okoń – okoń czerwony – okoń prażkowany – płaszcza – pstrąg – rekin – skorpena – słończnica – szczupak – śledź – tasegral – tilapia – tuńczyk – turbot – węgorz – żabnica	– agrest – ananas – arbuz – awokado – banan – brzoskwinia – cytryna – czereśnie – czerymoja – figi – granat – grapefruit – gruszka – gujawa – jabłko – jagody – jeżyny – kantalupa – karambola – kiwi – lichi – limetka – malina – mandarynka – mango – melon – morela – nektarynka – papaja – marakuja – persymona – pomarańcza – porzeczki – rabarbar – śliwki – truskawka – winogrona – wiśnie – żurawina	– bakłażan – botwina – brokuły – brukiew – brukselka – buraki – cebula – dymka – dynia – endywia – glony – grzyby – kabaczek – kalafior – kalarepa – kapusta – kapusta sitowata – kapusta włoska – karczoch – liście gorczycy – liście mlecza – marchew – miechunka pomidorowa – ogórek – papryka – pasternak – pietruszka – pomidor – portulaka – rzepa – rzeżucha – rzodkiew – sałata – seler – szparagi – szpinak
Wieprzowina <i>Pozbawiona widocznego tłuszczu</i> – karkówka – polędwica wieprzowa – schab – każdy inny chudy kawałek		Owoce morza – eskalopki – homar – krab – krewetki – małże – suchotki – ostrygi – rak – wenusówki	– orzechy – niesolone	
Drób <i>Białe mięso pozbawione skóry</i> – pierś z kurczaka – pierś z indyka – pierś perliczki				
Jaja <i>do 6 tygodniowo</i> – kurze, najlepiej wzbogacone omega-3 – kacze – gęsie				
Inne mięsa <i>Pozbawione widocznego tłuszczu</i> – królik – kozioł				
Podroby – wątróbka – język – szpik – trzustka				

W paleodiece wyklucza się tłuszcze zwierzęce, a ponadto nie ogranicza się dostarczanych węglowodanów pochodzących z zalecanych źródeł, tj. z owoców i warzyw nieskrobiowych.

Istotną wadą popularnych diet niskowęglowodanowych, wiążącą się z ograniczeniem spożywania produktów węglowodanowych, jest niewystarczająca podaż błonnika, który w paleodiece można spożywać bez ograniczeń. Obecność dużej ilości nasyconych kwasów tłuszczowych w połączeniu z niewystarczającym spożyciem błonnika podwyższa ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych u osób stosujących diety niskowęglowodanowe i jednocześnie wysokotłuszczowe przez dłuższy czas, aby utrzymać uzyskany efekt utraty masy ciała (12).

Lista produktów dozwolonych w paleodiece

Jadłospis zgodny z dietą paleolityczną można komponować dzięki szczegółowym wytycznym zawierającym spis produktów zalecanych, co do których nie ma ograniczeń ilościowych oraz takich, które można jeść w umiarkowanych ilościach (tab. 4 i 5).

Przykładowy jadłospis we współczesnej diecie paleolitycznej

Cordain w swojej książce „The Paleo Diet” (1) podaje przykładowy paleolityczny jadłospis o wartości energetycznej 2200 kcal przeznaczony dla przeciętnej kobiety. Następnie wylicza wartość odżywczą dziennego zestawu, zaznaczając, że poziom dostarczonych witamin i składników mineralnych przewyższa, w niemal każdym przypadku, ich zalecane dzienne spożycie. Wartość odżywczą tego jadłospisu, w porównaniu z polskimi normami żywienia człowieka, przedstawia tabela 6.

W przykładowym jadłospisie diety paleolitycznej ilość większości dostarczanych witamin i składników mineralnych przewyższa polskie zalecenia (15), oprócz wapnia, na który zapotrzebowanie pokryte jest na poziomie 65%. Niedostateczna, w świetle aktualnych norm, podaż wapnia może być spowodowana brakiem mleka i jego produktów w diecie – ilość wapnia pochodzącego z mięsa i zielonych warzyw okazuje się niewystarczająca. Innym źródłem wapnia, również wykluczonym z diety paleolitycznej, są rośliny strączkowe oraz pełnoziarniste przetwory zbożowe, jak np. grube kasze. Ze względu na dużą zawartość mięsa i ryb zawartości witaminy A i fosforu w podanym jadłospisie także znacznie przewyższają zalecane spożycie – wynoszą odpowiednio 560 oraz 329% zalecanego dziennego spożycia (RDA). Dzienna dawka retinolu uzyskana z diety paleolitycznej,

Tabela 6. Wartość odżywcza przykładowego jadłospisu współczesnej diety paleolitycznej (1) w zestawieniu z polskimi normami żywienia człowieka (15).

Składnik pokarmowy	Ilość zawarta w przykładowym jadłospisie paleolitycznym	% realizacji normy
Energia (kcal)	2236	100%
Białko (g)*	191 (34% energii)	227%
Węglowodany (g)*	87 (16% energii)	32%
Tłuszcze ogółem (g)*	125 (50% energii)	166%
NKT (g)*	29 (12% energii)	119%
JNKT (g)*	70 (28% energii)	186%
WNKT (g)*	26 (10% energii)	100%
Cholesterol (mg)*	683	228%
Witaminy rozpuszczalne w wodzie		
Tiamina (mg)	4,6	418%
Ryboflawina (mg)	3,6	327%
Niacyna (mg)	56,2	401%
Pirydoksyna (mg)	5,9	454%
Kobalamina (μg)	10,3	230%
Foliany (μg)	911	228%
Kwas askorbinowy (mg)	559	745%
Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach		
Wit. A (μg RE**)	3923	560%
Wit. D (μg)	43	286%
Wit. E (mg)	26,5	331%
Makroelementy		
Sód (mg)	813	54%
Potas (mg)	8555	182%
Wapń (mg)	648	65%
Fosfor (mg)	2308	329%
Magnez (mg)	685	221%
Mikroelementy		
Żelazo (mg)	21	116%
Cynk (mg)	19,8	248%
Miedź (mg)	3,5	388%
Błonnik (g)*	47	235%

*Za normę przyjęto następujące wartości: białko: 15% energii, węglowodany: 50% energii, tłuszcze ogółem: 30% energii, NKT: 10%, JNKT: 15%, WNKT: 10%, cholesterol ≤ 300 mg, błonnik 20 g dziennie

**RE – równoważnik retinolu, 1 [μg] RE = 1 [μg] czystej formy retinolu

Wartość odżywcza: obliczenia własne przy wykorzystaniu tabel składu i wartości odżywczej żywności (11)

Tabela 5. Tłuszcze, napoje i słodczyce we współczesnej diecie paleolitycznej (1).

Tłuszcze spożywcze	Napoje	Słodczyce
W przypadku chęci utraty masy ciała ograniczyć do 4 łyżek dziennie: – olej canola, rzepakowy – olej lniany – olej z orzechów włoskich – oliwa z oliwek – avocado	– napoje light (lepiej jednak je odstawić na rzecz wód mineralnych) – kawa – herbata – wino (do 2 kieliszków dziennie) – piwo (do ok. 350 ml dziennie) – mocne alkohole (do ok. 100 ml dziennie)	Ograniczyć w przypadku chęci utraty masy ciała – suszone owoce – mieszanki orzechów z suszonymi i świeżymi owocami

wynosząca 3923 μg , przekracza prawie o 1/3 maksymalną dopuszczalną dawkę niepowodującą ryzyka efektów ubocznych (3000 μg). Duża zawartość witaminy D w diecie zapewniona jest dzięki dużej porcji łososia atlantyckiego. Autor ponadto zaleca, w celu dostarczenia witaminy D do organizmu, ekspozycję na słońce oraz przyjmowanie jej suplementów.

WPŁYW PALEOLITYCZNEGO MODELU ŻYWIENIA NA ZDROWIE

Spżycie sodu

Mieszkańcy krajów uprzemysłowionych spożywają znaczne ilości soli – tej zawartej w podstawowych produktach spożywczych, ale także dodawanej w nadmiarze do półproduktów, w trakcie przyrządzania potraw oraz przy stole, do posiłku. Maksymalna dopuszczalna dawka sodu wynosi 2300 mg na dzień (15), co odpowiada 1 łyżeczce soli kuchennej dziennie. Przodkowie żyjący w erze paleolitu spożywali mniej niż 1000 mg sodu dziennie i dużo większe ilości potasu (7). Stosunek wagowy tych pierwiastków w diecie był niższy niż 1. Dla porównania, w krajach uprzemysłowionych ten stosunek może sięgać nawet 7,8 (16).

Stosunek spożywanego przez hominidy sodu do potasu wynosił około 0,9, co stanowi wartość podobną do wykazanej przez badaczy przeprowadzających projekt Intersalt Study (17) w populacjach plemion indiańskich Xingo i Yonamamo, a także pochodzącej z Nowej Gwinei ludności Asaro. Plemiona te żyją w rezerwatach, w odosobnieniu od współczesnej cywilizacji i dzielą z prehistorycznymi zbieraczami-myśliwymi nawyki żywieniowe, włącznie z niestosowaniem soli. W tych populacjach odnotowane średnie ciśnienie tętnicze wynosiło 102/62 mmHg i nie wzrastało wraz z wiekiem, a występowanie nadciśnienia tętniczego w tych grupach oceniono na ok. 0,6%. Dla 48 uczestniczących w badaniu populacji, które miały dostęp do soli, średnie spożycie sodu wynosiło 3818 mg dziennie, potasu 2106 mg, a ich wzajemny stosunek – 1,81. Średnie ciśnienie tętnicze krwi w tych populacjach wynosiło 117/74 i miało tendencję do wzrastania wraz z wiekiem. Nadciśnienie, klasyfikowane jako wartość $\geq 140/90$ mmHg, występowało na poziomie 5,9-33,5% ludności spożywającej sól.

Spżycie węglowodanów

W przeciętnej współczesnej zachodniej diecie udział węglowodanów wynosi 55% energii, co odpowiada zaleceniom zdrowego żywienia. W prehistorii ludzie spożywali węglowodany na poziomie 40-50% energii (1). Pochodziły one z innych niż współcześnie źródła, przede wszystkim z warzyw i owoców. W zachodnim jądłospisie mniej niż 1/4 węglowodanów pochodzi z owoców i warzyw, a stosunkowo dużo z cukrów dodanych, takich jak sacharoza i fruktoza. W latach 80. XX wieku Amerykanie spożywali 54,4 kg cukru na osobę rocznie (7). W połączeniu z wysoko oczyszczoną mąką i produktami z niej sporządzonymi uzyskujemy produkty o wysokim indeksie glikemicznym, który powoduje szybki wzrost stężenia glukozy we krwi, ale także szybki jej spadek, co skutkuje nawrotem poczucia głodu w krótkim odstępie czasu.

Spowodowane tym podjadanie między posiłkami, wraz z ogólnie źle zbilansowaną dietą i brakiem aktywności fizycznej, powoduje epidemię otyłości w wielu krajach uprzemysłowionych.

Spżycie błonnika

Zarówno historyczna, jak i współczesna dieta paleolityczna dostarcza znaczne ilości błonnika. Ma to duże znaczenie w zapobieganiu przewlekłym chorobom niezakaźnym. Rozpuszczalna frakcja błonnika bierze udział w opóźnianiu wchłaniania, a także w zmniejszaniu oporności tkanek obwodowych na insulinę, co obniża ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2. Co więcej, błonnik rozpuszczalny wzmacnia uczucie sytości po posiłku, redukując chęć jedzenia między posiłkami, co może być pomocne w redukcji masy ciała. Istotną rolę błonnik rozpuszczalny odgrywa również w profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych. Ma on udział w obniżaniu stężenia cholesterolu w surowicy krwi – wykazuje zdolność wiązania kwasów żółciowych i cholesterolu, co skutkuje ich zwiększonym wydalaniem z kałem. Przyjmuje się, że spożycie 1 g tej frakcji błonnika jest w stanie obniżyć stężenie cholesterolu o 0,05 mmol/l (18). Ponadto krótkołańcuchowym kwasom tłuszczowym powstającym z rozpuszczalnego błonnika w toku fermentacji bakteryjnej przypisuje się właściwości przeciwnowotworowe w stosunku do raka jelita grubego (19).

Błonnik nierozpuszczalny nie jest trawiony przez organizm ludzki i jest dla niego substancją balastową – zapobiegając zaparciom i hemoroidom, pełni rolę „szczotki fizjologicznej”. Błonnik także jest uważany za czynnik obniżający ryzyko występowania raka jelita grubego. Zwiększa on objętość treści jelita grubego i przyspiesza jej wydalanie, dzięki czemu zapobiega zaleganiu mas kałowych w świetle jelita i wydłużonej ekspozycji na wydalane z organizmu substancje, które mogą mieć działanie kancerogenne na śluzówkę jelita (20).

Spżycie tłuszczów i cholesterolu

W diecie ludzi pierwotnych, mimo dużej ilości spożywanych produktów pochodzenia zwierzęcego, odsetek energii z NKT wynosił jedynie ok. 6%. Jednak w sprzeczności z zaleceniami zdrowego żywienia pozostaje kwestia dużej ilości cholesterolu spożywanego przez myśliwych-zbieraczy. Zasady zdrowego żywienia dopuszczają codzienne spożycie cholesterolu na poziomie maksymalnie 300 mg (15), a co za tym idzie zaleca się ograniczenie spożycia jaj, tłustych mięs, tłustych produktów nabiałowych oraz podrobów, które są najbogatszym źródłem cholesterolu dostarczanego z pożywieniem. Obfite w cholesterol mięso zwierzyny łownej oraz ich organy wewnętrzne dostarczały hominidom ok. 480 mg cholesterolu dziennie. Mimo tak wysokiego spożycia cholesterolu myśliwi-zbieracze żyjący w XX wieku wykazywali stężenie cholesterolu w surowicy wynoszące średnio 125 mg/dl, które jest zbliżone do stężenia cholesterolu wolno żyjących ssaków naczelnych (90-135 mg/dl) (6). W omówionym wcześniej jądłospisie paleodiety ilość cholesterolu jest bardzo duża i wynosi 683 mg. Przekracza ponad dwukrotnie przyjętą górną granicę spożycia tego składnika.

Możliwe, iż korzystny wpływ na stężenie cholesterolu u ludzi z epoki paleolitycznej miał stosunek spożycia kwasów tłuszczowych wielonienasyconych do nasyconych – w diecie prehistorycznej wynosił 1,4, a w typowej amerykańskiej diecie – 0,4. W diecie paleolitycznej kwasy linolowy (n-6) i α -linolenowy (n-3) przyjmowane były z pokarmem roślinnym, natomiast kwas arachidonowy (n-6), eikozapentaenowy (n-3) i dokozahexaenowy (n-3) z mięsem upolowanych zwierząt. Były to o wiele większe ilości spożywanych WNKT ogółem niż w diecie współczesnej. Wśród wielonienasyconych kwasów tłuszczowych stosunek n-6 do n-3 wahał się od 1:1 do 4:1. W jadłospisach zachodnich wartość ta wynosi około 11:1 (21). Należy podkreślić, że według niektórych autorów prawidłowy stosunek tych kwasów tłuszczowych w diecie powinien być niższy niż 4:1 (22).

Obydwa rodzaje WNKT metabolizowane są w organizmie do kwasów długołańcuchowych, z których syntetyzowane są eikozanoidy. Ponieważ przemiany te w przypadku obu grup kwasów tłuszczowych zachodzą przy udziale tych samych enzymów (elongazy i grupy desaturaz), dochodzi do konkurencji o nie między kwasami n-6 i n-3. Jeżeli kwasów n-6 jest za dużo, upośledzają przemiany kwasów n-3 i w konsekwencji hamują ich korzystne działanie na ustrój. Kwasy n-6 są prekursorami tromboksanu o silnym działaniu proagregacyjnym oraz leukotrienów o silnym działaniu prozapalnym, co stymuluje proces aterogenezy, a także kancerogenezę. Kwasy n-3 natomiast wykazują szerokie działanie przeciwzapalne, przeciwzakrzepowe, biorą udział w stabilizacji ciśnienia tętniczego oraz regulacji zaburzeń lipidowych. Ostatnie badania wykazują, iż odpowiedni stosunek n-6 do n-3 może mieć wpływ na obniżenie ryzyka zachorowania na niektóre nowotwory (23).

Szczególnie aterogenne są tłuszcze trans, obecne w przemysłowo utwardzanych tłuszczach roślinnych. Występują w dużej ilości w typowej diecie zachodniej. Należy podkreślić, że w pożywieniu przyjmowanym przez myśliwych-zbieraczy ery paleolitu nie było tego rodzaju tłuszczów, gdyż żywność, którą spożywali ludzie pierwotni, była nieprzetworzona i pochodziła wyłącznie z naturalnych, świeżych produktów.

Wapń

W świetle aktualnych norm żywienia jadłospis paleolityczny nie zawiera dostatecznej ilości wapnia. Wcześniej omówiony jadłospis pokrywa normę na ten pierwiastek na poziomie tylko 65%. Prawdopodobnie wynika to z niedostatecznej ilości źródeł wapnia w diecie, a szczególnie nieobecności w całodziennym jadłospisie mleka i jego produktów.

Dodatkowo w diecie paleolitycznej występują w dużej ilości szczawiany i fityniany, zawarte w roślinach takich jak szpinak czy szczaw, które mogą utrudnić wchłanianie wapnia z pożywieniem (24). Ponadto w zaproponowanym jadłospisie znajduje się bardzo duża ilość fosforu – 2308 mg (zapotrzebowanie na poziomie RDA wynosi 700 mg). Nadmiar fosforu, zwłaszcza przy niskiej podaży wapnia, również może prowadzić do zmniejszenia przyswajalności tego pierwiastka, ze względu na tworzenie niewchłanianych kompleksów

wapnia i fosforu w żołądku. Może to przyczyniać się do demineralizacji tkanki kostnej.

Witamina D

W regulacji wapniowej gospodarki organizmu nie można pominąć roli witaminy D. Utrzymuje ona prawidłowe stężenie wapnia we krwi i zwiększa jego przyswajalność z diety. W diecie paleolitycznej, poza rybami, nie ma bogatych źródeł witaminy D. W prehistorii myśliwi-zbieracze, prowadzący koczowniczy tryb życia, większość czasu spędzali na powietrzu, do grot i jaskiń udawali się po zapadnięciu zmroku. Dzięki długim godzinom spędzonym na słońcu paleolityczni praludzie byli w stanie syntetyzować niezbędne im ilości witaminy D z jej prowitaminy obecnej w skórze. Współcześnie większość ludzi ogranicza czas ekspozycji na słońce, a niedobory tej witaminy są powszechne (25, 26).

Człowiek dorosły, według najnowszych amerykańskich zaleceń, potrzebuje 15 μ g witaminy D na dobę (27). Warto tu także nadmienić, że według polskich zaleceń dotyczących profilaktyki niedoborów witaminy D wskazaniem do jej suplementacji jest okres niedostatecznej ekspozycji na słońce – od października do marca – w ilości 20-25 μ g na dobę lub w tej samej dawce przez cały rok, jeżeli nie uzyskuje się odpowiedniej syntezy skórnej przez miesiące letnie (28).

Przeciwutleniacze

Warzywa, owoce, oleje i orzechy obecne w diecie paleolitycznej w dużych ilościach dostarczają, oprócz wielu składników mineralnych, także antyoksydantów. W diecie zachodniej często ich ilość bywa niewystarczająca, aby zapobiegać procesom wolnorodnikowym. Grupa składników pokarmowych zaliczanych do przeciwutleniaczy to kwas askorbinowy, tokoferole, β -karoten, likopen oraz flawonoidy. Wspomagają one usuwanie reaktywnych form tlenu i zapobiegają przekształceniu się ich w bardziej toksyczne formy wolnych rodników i nadtlenuków, chroniąc w ten sposób organizm przed ich wpływem. Przykładem niekorzystnego działania utlenia-czy jest oksydacyjna modyfikacja cząsteczek LDL, które po utlenieniu stają się aterogenne (29).

W omówionym jadłospisie diety paleolitycznej RDA na witaminy C i E jest znacznie przekroczone (wynosi odpowiednio 745 i 331% realizacji normy). Obfituje on również w β -karoten. Źródła kwasu askorbinowego w diecie paleolitycznej stanowią owoce i warzywa. Szczególnie istotne jest spożywanie ich na surowo, gdyż witamina C jest termolabilna. Tokoferole znajdują się w olejach roślinnych, roślinach liściastych, marchwi i orzechach, a β -karoten w owocach i warzywach o barwie żółtej, pomarańczowej i czerwonej oraz w liściach roślin. Flawonoidy pochodzą z owoców i warzyw, natomiast likopen znajduje się w dużych ilościach w pomidorach, a także w arbuzych, grapefruitach czerwonych oraz dzikiej róży.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, dieta paleolityczna, zarówno ta stosowana przez naszych przaprzodków, jak i współcześnie zmodyfikowana przez niektórych autorów, charakteryzuje się wieloma korzystnymi dla zdrowia cechami, m.in. niską

zawartością NKT, sacharozy, sodu, brakiem izomerów trans kwasów tłuszczowych, dużym udziałem kwasów tłuszczowych nienasyconych, błonnika i antyoksydantów oraz większości witamin i składników mineralnych. Jej wadą jest duży udział białka, a także niska zawartość wapnia przy dużej ilości fosforu, jak również znaczne ilości cholesterolu pokarmowego. Jej ewentualna przydatność w profilaktyce przewlekłych chorób niezakaźnych wymaga pogłębionych badań. Problem ten opisano w drugiej części tej pracy (30). □

Piśmiennictwo

- Cordain L: The Paleo Diet: Lose Weight and Get Healthy by Eating the Foods You Were Designed to Eat. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey 2002.
- Milton K, Montague WD: Digestion and Passage Kinetics of Chimpanzees Fed High and Low Fiber Diets and Comparison with Human Data. *J Nutr* 1988; 118: 1082-1088.
- Milton K: The Critical Role Played by Animal Source Foods in Human (Homo) Evolution. *J Nutr* 2003; 133: 3886S-3892S.
- Eaton SB, Eaton SB III, Sinclair AJ et al.: Dietary Intake of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids during the Paleolithic. *World Rev Nutr Diet* 1998; 83: 12-23.
- Remko S, Kuipers RS, Luxwolda MF et al.: Estimated macronutrient and fatty acid intakes from an East African Paleolithic diet. *Br J Nutr* 2010; 104: 1666-1687.
- Cordain L, Eaton SB, Sebastian A et al.: Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 341-354.
- Konner M, Eaton SB: Paleolithic Nutrition: Twenty-Five Years Later. *Nutr Clin Pract* 2010; 25: 594.
- Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916, Geneva 2003.
- Eaton SB, Konner M: Paleolithic Nutrition – A Consideration of Its Nature and Current Implications. *New Eng J Med* 1985; 312: 283-289.
- Jew S, AbuMweis SS, Jones JHP: Evolution of the Human Diet: Linking our ancestral diet to modern functional foods as a means of chronic disease prevention. *J Med Food* 2009; 12: 925-934.
- Kunachowicz H, Przygoda B, Iwanow K: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
- Bryngelsson S, Asp N: Popular diets, body weight and health: What is scientifically documented? *Scand J Nutr* 2005; 49: 15-20.
- O'Keefe JH, Cordain L: Cardiovascular disease resulting from a diet and lifestyle at odds with our paleolithic genome: How to become a 21st century hunter-gatherer. *Mayo Clin Proc* 2004; 79: 101-108.
- Szostak WB, Białkowska M, Cichocka A et al.: Ocena zasadności „diety optymalnej” w profilaktyce metabolicznych chorób cywilizacyjnych. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2004.
- Jarosz M, Bulhak-Jachymczyk B (red.): Normy żywienia człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
- Szostak WB, Jarosz M: Wpływ spożycia soli na rozwój chorób układu krążenia. *Żyw Człow Metab* 2010; 37: 374-380.
- Mancilha-Carvalho Jde J, Souza e Silva NA: The Yanomami Indians in the INTERSALT Study. *Arq Bras Cardiol* 2003; 80: 289-300.
- Salas-Salvado J, Bullo M, Perez-Heras A et al.: Dietary fibre, nuts and cardiovascular diseases. *Br J Nutr* 2006; 96 (suppl. 2): S45-S51.
- Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food Washington DC: AICR, 2007.
- Michels K, Fuchs C, Giovannucci E: Fiber Intake and Incidence of Colorectal Cancer among 76 947 Women and 47 279 Men. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* 2005; 14: 842-847.
- Eaton SB, Eaton SB III, Konner MJ et al.: An Evolutionary Perspective Enhances Understanding of Human Nutritional Requirements. *J Nutr* 1996; 126: 1732-1740.
- Kłosiewicz-Latoszek L, Szostak WB, Podolec A et al.: Wytyczne Polskiego Forum Profilaktyki dotyczące zasad prawidłowego żywienia. [W:] Podolec A (red.): Podręcznik Polskiego Forum Profilaktyki. Tom 2, Medycyna Praktyczna, Kraków 2010: 281-282.
- Xia S, Wang J, Kang JX: Decreased n-6/n-3 fatty acid ratio reduces the invasive potential of human lung cancer cells by downregulation of cell adhesion/invasion-related genes. *Carcinogenesis* 2005; 26: 779-784.
- Weaver CM, Proulx WR, Heaney R: Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(S): 543S-548S.
- Oren Y, Shapira Y, Agmon-Levin N et al.: Vitamin D Insufficiency in a Sunny Environment: A Demographic and Seasonal Analysis. *IMAJ* 2010; 12: 751-756.
- Walicka M, Jasik A, Paczyńska M et al.: Niedobory witaminy D – problem społeczny. *Postępy Nauk Medycznych* 2008; 1: 14-22.
- Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Institute of Medicine of the National Academies, 2010: <http://www.iom.edu/Reports/2010/Dietary-Reference-Intakes-for-Calcium-and-Vitamin-D.aspx>.
- Charzewska J, Chlebna-Sokół D, Chybicka A et al.: Polskie zalecenia dotyczące profilaktyki niedoborów witaminy D – 2009. *Pol Merk Lek* 2010; 28: 130-133.
- Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC et al.: Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Lancet* 1993; 342(8878): 1007-1011.
- Zych P, Szostak-Węgierek D: Dieta paleolityczna. II. Porównanie z dietą śródziemnomorską. *Postępy Nauk Medycznych* 2013 (w druku).

nadesłano: 12.07.2013

zaakceptowano do druku: 02.09.2013

Adres do korespondencji:
*Dorota Szostak-Węgierek
Zakład Żywienia Człowieka WUM
ul. Erazma Ciołka 27, 01-445 Warszawa
tel.: +48 (22) 836-09-13
e-mail: dorota.szostak-wegierek@wum.edu.pl