

Stanowisko Amerykańskiego Stowarzyszenia Dietetycznego: diety wegetariańskie

Niniejsze stanowisko Amerykańskiego Stowarzyszenia Dietetycznego (ADA) zawiera niezależny przegląd literatury specjalistycznej wykonany przez autorów tego dokumentu oraz systematyczny przegląd literatury przeprowadzony z wykorzystaniem Procesu Analizy Dowodów Naukowych ADA i danych z Biblioteki Analizy Dowodów Naukowych (*Evidence Analysis Library, EAL*). Bibliotekę EAL podzielono na jasno sprecyzowane działy tematyczne. Zastosowanie podejścia opartego na dowodach naukowych zapewnia ważne dodatkowe korzyści w stosunku do metod przeglądowych używanych wcześniej. Główną zaletą tego podejścia jest dużo bardziej rygorystyczna standaryzacja kryteriów przeglądu, co minimalizuje prawdopodobieństwo stronniczości recenzenta i ułatwia porównywanie artykułów znacznie różniących się od siebie. Dokładniejszy opis metod analizy dowodów naukowych znajduje się na stronie internetowej Procesu Analizy Dowodów Naukowych ADA, pod adresem <http://adaeal.com/eaprocess>.

Robocza grupa ekspertów oceniła poszczególne **wnioski** na podstawie systematycznej analizy i oceny odpowiednich dowodów naukowych. Ocena I = dobra, ocena II = odpowiednia, ocena III = ograniczona, Ocena IV = wyłącznie opinia eksperta, Ocena V = ocena niemożliwa (z powodu braku dowodów, które potwierdzają lub obalają dany wniosek).

Informacje oparte na dowodach naukowych dla tego i innych tematów są dostępne na stronie <http://www.adaevidencelibrary.com>, zaś abonament dla osób niebędących członkami można nabyć na stronie <http://www.adaevidencelibrary.com/store.cfm>

STRESZCZENIE

Amerykańskie Stowarzyszenie Dietetyczne wyraża stanowisko, że odpowiednio zaplanowane diety wegetariańskie, w tym diety ściśle wegetariańskie, czyli wegańskie, są zdrowe, spełniają zapotrzebowanie żywieniowe i mogą zapewniać korzyści zdrowotne przy zapobieganiu i leczeniu niektórych chorób. Dobrze zaplanowane diety wegetariańskie są odpowiednie dla osób na wszystkich etapach życia, włącznie z okresem ciąży i laktacji, niemowlęctwa, dzieciństwa, dojrzewania, oraz dla sportowców. Dietę wegetariańską definiuje się jako sposób odżywiania się niezawierający mięsa (w tym drobiu), ryb czy owoców morza ani produktów mających je w składzie. W niniejszym artykule dokonano przeglądu aktualnych danych dotyczących składników odżywczych kluczowych dla wegetarian takich jak białko, kwasy tłuszczowe Omega-3, żelazo, cynk, jod, wapń oraz witamina D i B12. Dieta wegetariańska może spełnić aktualne zalecenia dotyczące wszystkich powyższych składników. W niektórych przypadkach, suplementy czy żywność wzbogacona mogą dostarczyć użyteczne ilości ważnych składników odżywczych. Analiza oparta na dowodach naukowych wykazała, że diety wegetariańskie mogą spełniać zapotrzebowanie żywieniowe w ciąży i być korzystne zdrowotnie dla matki i noworodka. Wyniki tej analizy pokazują, że dieta wegetariańska jest związana z niższym ryzykiem śmierci z powodu niedokrwiennej choroby serca. W porównaniu z niewegetarianami, wegetarianie wydają się również mieć niższy poziom cholesterolu LDL, niższe ciśnienie krwi oraz niższy wskaźnik zapadalności na nadciśnienie tętnicze i cukrzycę typu 2. Co więcej, wegetarianie mają tendencję do niższego indeksu masy ciała (BMI) oraz niższej ogólnej zapadalności na nowotwory. Cechy diety wegetariańskiej, które mogą zmniejszać ryzyko chorób przewlekłych, to niższe spożycie tłuszczów nasyconych i cholesterolu oraz wyższe spożycie owoców, warzyw,

nieprzetworzonych zbóż, orzechów, produktów sojowych, błonnika i fitochemikaliów. Różnorodność zwyczajów żywieniowych wśród vegetarianów sprawia, że konieczna jest indywidualna ocena, by sprawdzić czy dana dieta spełnia zapotrzebowanie żywieniowe. Oprócz takiej oceny, specjaliści od żywności i żywienia mogą odgrywać kluczową rolę edukując vegetarianów na temat źródeł poszczególnych składników odżywczych, zakupu i przygotowania jedzenia oraz modyfikacji diety tak, by spełniała indywidualne zapotrzebowanie.

*J Am Diet Assoc. 2009;109:
1266-1282.*

DEKLARACJA STANOWISKA

Amerykańskie Stowarzyszenie Dietetyczne wyraża stanowisko, że odpowiednio zaplanowane diety wegetariańskie, w tym diety ściśle wegetariańskie, czyli wegańskie, są zdrowe, spełniają zapotrzebowanie żywieniowe i mogą zapewniać korzyści zdrowotne przy zapobieganiu i leczeniu niektórych chorób. Dobrze zaplanowane diety wegetariańskie są odpowiednie dla osób na wszystkich etapach życia, włącznie z okresem ciąży i laktacji, niemowlęctwa, dzieciństwa, dojrzewania, oraz dla sportowców.

WEGETARIANIZM W PERSPEKTYWIE

Wegetarianin to osoba niejedząca mięsa (w tym drobiu), ryb czy owoców morza ani żadnych produktów je zawierających. Schematy żywieniowe vegetarianów mogą znacznie się różnić. Dieta laktoowo-wegetariańska jest oparta na zbożach, warzywach, owocach, roślinach strączkowych, nasionach, orzechach, produktach mlecznych i jajkach. Lakto-wegetarianizm wyklucza jajka tak samo jak mięso, ryby i drób. Dieta wegańska, czyli ściśle wegetariańska, wyklucza jaja, nabiał i inne produkty pochodzenia zwierzęcego. Istnieją znaczące różnice, nawet w ramach wymienionych schematów, co do stopnia wykluczenia produktów zwierzęcych.

Do oceny istniejących badań na temat typów diet wegetariańskich zastosowano analizę opartą na dowodach naukowych [1]. Na potrzeby tej analizy zidentyfikowano jedno pytanie: Jakie typy diet wegetariańskich są analizowane w badaniach? Pełne wyniki analizy można zobaczyć na stronie internetowej Biblioteki Analizy Dowodów Naukowych (EAL) Amerykańskiego Stowarzyszenia Dietetyczne (www.adaevidencelibrary.com), a ich podsumowanie znajduje się poniżej.

Wniosek EAL: Dwa najczęściej spotykane sposoby definiowania diet wegetariańskich w badaniach to diety wegańskie: diety pozbawione mięsa; oraz diety wegetariańskie: diety pozbawione mięsa, ale zawierające jaja (*ovo*) i/lub produkty nabiałowe (*lacto*).

Niemniej, tak szeroko pojęte kategorie maskują ważne różnice między dietami wegetariańskimi i zwyczajami żywieniowymi. Różnice te utrudniają dokonanie ścisłej kategoryzacji wegetariańskich zwyczajów żywieniowych i mogą być jednym z powodów niejasnej relacji między dietami wegetariańskimi a innymi czynnikami. **Ocena II = odpowiednia.**

W niniejszym artykule termin „wegetariański” będzie używany w odniesieniu do osób wybierających dietę laktoowo-wegetariańską, lakto-wegetariańską lub wegańską, chyba, że określono inaczej.

Choć najczęściej badana jest dieta laktoowo-wegetariańska, lakto-wegetariańska i wegańska, badacze mogą napotkać inne typy diet wegetariańskich lub zbliżonych do wegetarianizmu. Na przykład osoby stosujące się do zasad makrobiotyki często nazywają swoją dietę wegetariańską. Dieta makrobiotyczna jest głównie oparta na zbożach, roślinach

strączkowych i warzywach. W mniejszym stopniu wykorzystuje owoce, orzechy, pestki i nasiona. Niektóre osoby na diecie makrobiotycznej nie są naprawdę wegetarianami, ponieważ spożywają niewielkie ilości ryb. Tradycyjna dieta azjatycko-indyjska bazuje głównie na roślinach i jest często laktowegetariańska, ale nierzadko ulega zmianom związanym z przenikaniem innych kultur, takim jak zwiększone spożycie sera czy odejście od diety wegetariańskiej. Dieta witariańska (*raw food*) może być dietą wegańską, zawierającą głównie, lub wyłącznie, produkty surowe i nieprzetworzone. Spożywane produkty to owoce, warzywa, orzechy, nasiona, pestki oraz kielki zbóż i fasoli; w rzadkich przypadkach spożywane mogą być niepasteryzowane produkty mleczne, czy nawet surowe mięso i ryby. Frutarianizm to dieta wegańska oparta na owocach, orzechach, nasionach i pestkach. Warzywa zaklasyfikowane przez botanikę jako owoce, takie jak awokado czy pomidory są powszechnie używane przez frutarian; wykluczone zaś są inne warzywa, zboża, fasole i produkty pochodzenia zwierzęcego.

Niektórzy ludzie określają siebie mianem wegetarian, choć jedzą ryby, kurczaka czy nawet czerwone mięso. Ci samozwańczy wegetarianie mogą być określani w badaniach jako semi-wegetarianie. Aby właściwie ocenić wartość odżywczą diety wegetarianina czy semi-wegetarianina potrzebna jest indywidualna ocena jego sposobu odżywiania.

Do powszechnych powodów wyboru diety wegetariańskiej należą względy zdrowotne, troska o środowisko oraz ochrona zwierząt. Wegetarianie mówią również o powodach ekonomicznych, względach etycznych, kwestii światowego głodu czy przekonaniach religijnych – jako podstawie wyboru sposobu odżywiania.

Trendy konsumenckie

W 2006 roku, sondaż przeprowadzony w USA wykazał, że około 2,3% dorosłej populacji Stanów Zjednoczonych (4,9 mln osób) konsekwentnie przestrzega diety wegetariańskiej twierdząc, że w ogóle nie spożywają mięsa, ryb, czy drobiu [2]. Około 1,4% dorosłych ankietowanych było weganami [2]. Natomiast w wyniku sondażu przeprowadzonego w USA w 2005 roku stwierdzono, że wegetarianami było 3% dzieci i młodzieży w wieku od 8 do 18 lat, zaś diety wegańskiej przestrzegał blisko 1% badanych [3].

Wielu konsumentów zgłasza zainteresowanie dietami wegetariańskimi [4], a 22% mówi, że zamiast produktów mięsnych stosuje zastępniki mięsa [5]. Kolejnym dowodem na zwiększone zainteresowanie dietami wegetariańskimi jest tworzenie na koledżach kursów wegetariańskiego odżywiania oraz kursów praw zwierząt, rozpowszechnianie się stron internetowych, czasopism i książek kucharskich dotyczących wegetarianizmu oraz nastawienie społeczeństwa na zamawianie wegetariańskich posiłków, gdy jedzą poza domem.

Restauracje wyszły naprzeciw takiemu zainteresowaniu. Według sondażu przeprowadzonego wśród szefów kuchni, wegetariańskie dania zostały określone jako kulinarny „hit” czy „nieprzemijający faworyt” przez 71% ankietowanych, wegańskie zaś określiło tym mianem 63% zapytanych [6]. Restauracje typu „*fast food*” zaczynają podawać sałatki, burgery warzywne oraz inne opcje bezmięsne. Większość stołówek uniwersyteckich oferuje opcje wegetariańskie.

Dostępność nowych produktów

Na 1,17 mld \$ oszacowano w 2006 roku amerykański rynek przetworzonych produktów wegetariańskich (takich jak zamienniki mięsa, napoje bezmleczne i wegetariańskie dania obiadowe zastępujące mięso lub inne produkty zwierzęce) [7]. Do 2011 roku przewiduje się wzrost tego rynku do 1,6 mld \$ [7].

Można się spodziewać, że dostępność nowych artykułów spożywczych, w tym produktów wzbogacanych i gotowych dań, wpłynie dodatnio na poziom spożycia poszczególnych składników odżywczych u wegetarian wybierających takie artykuły. Na rynku stale pojawiają się nowe produkty fortyfikowane, takie jak mleka sojowe, zastępniki mięsa, soki i płatki śniadaniowe. Zmienia się również poziom ich wzbogacania. Produkty te, jak również suplementy diety powszechnie dostępne w supermarketach i sklepach ze zdrową żywnością, mogą w znaczący sposób zwiększyć poziom spożycia przez wegetarian kluczowych składników odżywczych takich jak wapń, żelazo, cynk, witamina B12, witamina D, ryboflawina i długołańcuchowe kwasy tłuszczowe Omega 3. Przy tak dużej ilości produktów wzbogaconych dostępnych dziś na rynku, należy się spodziewać, że przeciętny wegetarianin jest teraz zdecydowanie lepiej odżywiony niż osoba stosująca dietę wegetariańską 10 czy 20 lat temu. Może to wynikać z faktu, że obecnie wegetarianie dużo lepiej zdają sobie sprawę, czym jest zbilansowana dieta wegetariańska. Dlatego też dane pochodzące ze starszych badań mogą nie odzwierciedlać współczesnego stanu odżywienia wegetarian.

IMPLIKACJE ZDROWOTNE DIET WEGETARIAŃSKICH

Diety wegetariańskie są często kojarzone z szeregiem zalet zdrowotnych, w tym z niższym poziomem cholesterolu we krwi, zmniejszonym ryzykiem chorób serca, niższym ciśnieniem krwi oraz obniżonym ryzykiem nadciśnienia tętniczego i cukrzycy typu 2. Wegetarianie zazwyczaj mają niższy indeks masy ciała (BMI) oraz niższą ogólną zapadalność na nowotwory. Diety wegetariańskie mają często mniejszą zawartość tłuszczów nasyconych i cholesterolu, wyższy poziom błonnika, magnezu, potasu, witaminy C i E, kwasu foliowego, karotenoidów, flawonoidów i innych fitochemikaliów. Te różnice w poziomie składników odżywczych mogą wyjaśniać niektóre zalety zdrowotne zróżnicowanej i zbilansowanej diety wegetariańskiej. Jednakże weganie i niektórzy wegetarianie mogą mieć niższą podaż witaminy B12, wapnia, witaminy D, cynku i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych Omega-3.

W ostatnim czasie odnotowano wybuchy chorób przenoszonych drogą pokarmową w związku ze spożyciem krajowych lub importowanych świeżych owoców, kiełków i warzyw zakażonych *Salmonellą*, *Escherichia coli* i innymi mikroorganizmami. Organizacje propagujące zdrowe odżywianie wzywają do zaostrzenia inspekcji i procedur zawiadamiania o zakażeniach oraz do polepszenia sposobów przewożenia i przechowywania żywności.

WSKAZÓWKI ŻYWIENIOWE DLA WEGETARIAN

Białko

Białko roślinne może spełnić wymagania żywieniowe w przypadku spożywania różnorodnych produktów roślinnych i wystarczającej podaży energii. Badania wykazują, że konsumpcja zróżnicowanych produktów roślinnych w ciągu całego dnia dostarcza wszystkich niezbędnych aminokwasów i zapewnia odpowiednie zatrzymywanie i wykorzystywanie azotu u zdrowych, dorosłych osób. W związku z tym nie ma potrzeby spożywania wszystkich komplementarnych białek podczas jednego posiłku [8].

Metaanaliza badań dotyczących bilansu azotu wykazała brak znaczących różnic w zapotrzebowaniu na białko w zależności od jego pochodzenia [9]. Inne badania wykonane w oparciu o wskaźnik aminokwasowy skorygowany względem strawności białek, który jest standardową metodą oceny jakości białka, wykazały, że chociaż wyizolowana proteina soi

może zaspokoić zapotrzebowanie na białko równie efektywnie jak proteiny zwierzęce, to, na przykład, białko pszenicy spożywane osobno może prowadzić do obniżonej skuteczności wykorzystania azotu [10]. W związku z tym, zapotrzebowanie wegan na białko może się wahać, zależąc do pewnego stopnia od wyborów żywieniowych. Specjaliści od żywności i żywienia powinni zdawać sobie sprawę z faktu, że u tych wegetarian, których białko w diecie pochodzi z produktów gorzej strawnych, takich jak niektóre zboża i rośliny strączkowe, zapotrzebowanie na proteiny może być nieco wyższe niż Zalecane Dienne Spożycie („Recommended Daily Allowance”) [11].

Zboża są zazwyczaj ubogie w lizynę, jeden z niezbędnych aminokwasów [8]. Może to mieć znaczenie przy ocenianiu diety osób, które nie spożywają białek z produktów zwierzęcych i które w ogóle konsumują stosunkowo mało protein. Odpowiednią podaż lizyny może zapewnić korekta diety polegająca na zwiększeniu spożycia fasoli i produktów sojowych w miejsce innych źródeł białka uboższych w lizynę lub zwiększenie spożycia białka ze wszystkich źródeł.

Choć u niektórych weganek może występować marginalne spożycie białka, dieta laktoowo-wegetarian i wegan przeciętnie zawiera wymagany poziom białka lub nawet go przekracza [12]. Sportowcy również mogą zaspokoić swoje zapotrzebowanie na białko na dietach opartych o źródła roślinne [13].

Tłuszcze Omega-3

Podczas gdy diety wegetariańskie są zazwyczaj bogate w kwasy tłuszczowe Omega-6, mogą mieć równocześnie marginalny poziom kwasów Omega-3. Diety, które nie zawierają ryb, jaj lub dużej ilości alg są zazwyczaj ubogie w kwas eikozapentaenowy (EPA) i kwas dokozaheksaenowy (DHA), kwasy tłuszczowe ważne dla zdrowia układu sercowo-naczyniowego oraz rozwoju oczu i mózgu. Biokonwersja kwasu α -linolenowego (ALA), kwasu Omega-3 pochodzenia roślinnego, w EPA występuje u ludzi przeciętnie na poziomie mniejszym niż 10%; konwersja ALA w DHA jest zdecydowanie niższa [14]. Wegetarianie, w szczególności weganie, mają zazwyczaj niższy niż niewegetarianie poziom EPA i DHA we krwi [15]. Suplementy DHA pochodzące z mikroalg są dobrze przyswajane i korzystnie wpływają na poziom DHA, jak również EPA poprzez konwersję [16]. Na rynku jest obecnie dostępne mleko sojowe i batony śniadaniowe wzbogacane DHA.

Zalecane Normy Dziennego Spożycia ALA to 1,6 i 1,1g odpowiednio dla mężczyzn i kobiet [17]. Te zalecenia mogą nie być optymalne dla wegetarian, którzy spożywają małe lub zerowe ilości DHA i EPA [17], a co za tym idzie mogą potrzebować dodatkową ilość ALA do konwersji w DHA i EPA. Wskaźnik konwersji dla ALA poprawia się, gdy poziom podaży kwasów Omega-6 nie jest wysoki czy nadmierny [14]. Wegetarianie powinni uwzględniać w swojej diecie dobre źródła ALA, takie jak siemię lniane, orzechy włoskie, olej rzepakowy i soja. Osoby o zwiększonym zapotrzebowaniu na kwasy tłuszczowe Omega-3, np. kobiety ciężarne i karmiące piersią, mogą skorzystać z mikroalg bogatych w DHA [18].

Żelazo

Produkty roślinne zawierają jedynie żelazo niehemowe, które jest wrażliwe zarówno na inhibitory jak i stymulatory wchłaniania żelaza. Do inhibitorów żelaza należą: fityny, wapń i polifenole obecne w herbacie, kawie, herbatach ziołowych i kakao. Błonnik tylko w niewielkim stopniu hamuje absorpcję żelaza [19]. Niektóre techniki przygotowywania żywności, takie jak moczenie i kiełkowanie fasoli, zbóż i nasion oraz zakwaszanie chleba mogą zmniejszyć poziom fitynianów [20], a tym samym zwiększyć przyswajanie żelaza

[21,22]. Inne procesy fermentacyjne, jak te używane do produkcji *miso* i *tempeh*, mogą również zwiększyć przyswajalność żelaza [23].

Witamina C i inne kwasy organiczne w owocach i warzywach mogą w istotny sposób zwiększać przyswajanie żelaza i zmniejszać hamujące działanie fitynianów, a zatem polepszać status żelaza [24,25]. Z powodu niższej biodostępności żelaza w dietach wegetariańskich, zalecane dawki dla wegetarian są 1,8 razy wyższe niż dawki dla niewegetarian [26].

Podczas gdy wiele badań dotyczących przyswajania żelaza było krótkoterminowych, istnieją dowody, że w perspektywie długoterminowej występuje adaptacja do niskiej podaży żelaza, która obejmuje zarówno zwiększoną przyswajalność jak i zmniejszoną utratę żelaza [27,28]. Częstotliwość występowania niedokrwistości z niedoboru żelaza jest podobna u wegetarian i niewegetarian [12,29]. Chociaż dorośli wegetarianie mają niższy poziom zapasów żelaza niż niewegetarianie, ich poziom ferrytyny w osoczu jest zazwyczaj w granicach normy [29,30].

Cynk

Biodostępność cynku w dietach wegetariańskich jest niższa niż w dietach niewegetariańskich głównie z powodu wyższej zawartości kwasu fitynowego [31]. Dlatego też, niektórzy wegetarianie odżywiający się głównie nieprzetworzonymi zbożami i roślinami strączkowymi bogatymi w kwas fitynowy mogą mieć zapotrzebowanie na cynk przekraczające normy Zalecanego Dziennego Spożycia [26]. Spożycie cynku u wegetarian jest różne; niektóre badania wykazują poziom bliski zaleceniom [32], inne zaś pokazują podaż zdecydowanie poniżej zalecanego poziomu [29,33]. Wśród wegetarian żyjących na Zachodzie nie stwierdzono jawnego niedoboru cynku. Ponieważ trudno jest ocenić minimalny poziom tego pierwiastka, nie można ustalić ewentualnych skutków mniejszej absorpcji cynku z diet wegetariańskich [31]. Źródłami cynku są produkty sojowe, rośliny strączkowe, zboża, ser i orzechy. Techniki przygotowania żywności, takie jak moczenie i kiełkowanie fasoli, zbóż i nasion oraz zakwaszanie chleba mogą ograniczyć wiązanie cynku przez kwas fitynowy, a tym samym zwiększyć biodostępność tego pierwiastka [34]. Kwasy organiczne, takie jak kwas cytrynowy, mogą również do pewnego stopnia wspomagać absorpcję cynku [34].

Jod

Niektóre badania sugerują, że weganie, którzy nie spożywają produktów będących podstawowym źródłem jodu, takich jak sól jodowana czy wodorosty morskie, mogą być zagrożeni niedoborem tego pierwiastka, ponieważ diety oparte na produktach roślinnych są zazwyczaj ubogie w jod [12,35]. Sól morską i kochalną, podobnie jak słone przyprawy takie jak tamari, przeważnie nie są jodowane. Należy natomiast kontrolować spożycie jodu z wodorostów, gdyż poziom tego pierwiastka jest w nich bardzo zróżnicowany i niektóre zawierają znaczne ilości tego składnika [36].

Pokarmy takie jak soja, warzywa z rodziny kapustowatych i słodkie ziemniaki zawierają naturalne czynniki wolotwórcze. Jednakże nie odnotowano związku tych pokarmów z niedoborem hormonu tarczycy u osób zdrowych pod warunkiem odpowiedniego spożycia jodu [37].

Wapń

Spożycie wapnia u laktoowegetarian jest podobne lub wyższe od niewegetarian [12], natomiast u wegan spożycie tego składnika jest zazwyczaj niższe niż u obu grup i może spadać poniżej zalecanego poziomu [12]. W oksfordzkiej części Europejskiego Prospektywnego Badania nad Rakiem i Odżywianiem (*EPIC-Oxford*) stwierdzono, że ryzyko złamania kości u laktoowegetarian i osób jedzących mięso było podobne, podczas gdy u wegan ryzyko to było 30% wyższe, prawdopodobnie z powodu znacząco niższego średniego spożycia wapnia [38]. Diety bogate w mięso, ryby, nabiał, orzechy i zboża powodują wysokie obciążenie nerek kwasami, głównie z powodu reszt siarczanowych i fosforanowych. Resorpcja wapnia z kości pomaga buforować to obciążenie, co skutkuje zwiększoną utratą wapnia wydalanego z moczem. Do utraty wapnia tą drogą może również przyczyniać się wysokie spożycie sodu. Z drugiej strony, owoce i warzywa bogate w potas i magnez wytwarzają wysokie alkaliczne obciążenie nerek, co spowalnia resorpcję wapnia z kości i zmniejsza wydalanie tego pierwiastka z moczem. Dodatkowo, niektóre badania wskazują, że stosunek spożycia wapnia do białka jest lepszym czynnikiem prognostycznym dla zdrowia kości niż sam poziom wapnia w diecie. Zazwyczaj proporcja ta jest wysoka u laktoowegetarian i służy zdrowiu kości, natomiast weganie mają stosunek wapnia do białka podobny lub niższy niż niewegetarianie [39]. Łatwiejszym sposobem zaspokojenia zapotrzebowania na wapń dla wielu wegan może być spożywanie suplementów lub produktów wzbogaconych tym pierwiastkiem [39].

Dobrym źródłem wapnia o wysokiej biodostępności są zielone warzywa o niskiej zawartości szczawianów (np. bok choy, brokuły, kapusta chińska, liściaste odmiany kapusty warzywnej tzw. "*collard greens*" i jarmuż) oraz soki owocowe wzbogacone jabłczanem i cytrynianem wapnia (odpowiednio 50-60% i 40-50%). Tofu z dodatkiem wapnia i krowie mleko również mają dobrą biodostępność wapnia (około 30-35%), natomiast biodostępność tego pierwiastka z nasion sezamu, migdałów i suszonej fasoli jest niższa (21-27%) [39]. Biodostępność wapnia z mleka sojowego wzbogaconego węglanem wapnia jest taka sama jak w przypadku mleka krowiego, chociaż ograniczona liczba badań wykazała, że dostępność wapnia jest zdecydowanie niższa, gdy w napojach sojowych zastosowano fosforan trójwapniowy [40]. Żywność wzbogacona, taka jak soki owocowe, mleko sojowe i mleko ryżowe oraz płatki śniadaniowe mogą znacząco przyczynić się do ilości wapnia spożywanego przez wegan [41]. Szczawiany obecne w niektórych pokarmach takich jak szpinak czy boćwina znacznie ograniczają absorpcję tego pierwiastka, co sprawia, że rośliny te są słabym źródłem przyswajalnego wapnia. Jego absorpcję mogą również hamować produkty bogate w fityniany.

Witamina D

Od dawna wiadomo, że witamina D odgrywa rolę w utrzymaniu zdrowia kości. Poziom tej witaminy zależy od ekspozycji na światło słoneczne oraz spożycia suplementów i pokarmów wzbogaconych w witaminę D. Zakres wytwarzania witaminy D w skórze po ekspozycji na światło słoneczne jest bardzo zróżnicowany i zależy od wielu czynników, między innymi pory dnia, pory roku, szerokości geograficznej, pigmentacji skóry, używania filtra przeciwsłonecznego i od wieku. W paru grupach wegan i makrobiotyków, którzy nie stosowali suplementów witaminy D lub żywności wzbogaconej odnotowano niski poziom spożycia witaminy D [42], niski poziom 25-hydroksywitaminy D w surowicy krwi [12] oraz obniżoną masę kostną [43].

Produkty wzbogacone witaminą D to krowie mleko, niektóre marki mleka sojowego, mleka ryżowego i soku pomarańczowego oraz niektóre płatki śniadaniowe i margaryny.

W suplementach i wzbogacaniu produktów żywnościowych używana jest zarówno witamina D2 jak i D3. Witamina D3 (cholekalcyferol) jest pochodzenia zwierzęcego i otrzymuje się ją poprzez poddanie promieniom UV 7-dehydrocholesterolu z lanoliny. Natomiast witamina D2 (ergokalcyferol) jest produkowana poprzez poddanie promieniom UV ergosterolu z drożdży i ta forma jest akceptowalna dla wegan. Choć niektóre badania sugerują, że witamina D2 mniej skutecznie niż D3 utrzymuje poziom 25-hydroksywitaminy D w surowicy krwi [44], wyniki innych badań wykazują, że obie witaminy, D2 i D3, są równie skuteczne [45]. W przypadku, gdy ekspozycja na słońce i spożycie produktów wzbogaczonych nie spełniają zapotrzebowania na witaminę D, zaleca się przyjmowanie suplementów.

Witamina B12

U niektórych wegetarian poziom witaminy B12 jest niewystarczający, gdyż z wiarygodnych źródeł B12 korzystają nieregularnie [12,46,47]. Laktoowo-wegetarianie mogą uzyskiwać odpowiednią ilość witaminy B12 z nabiału, jaj czy innych niezawodnych źródeł tej witaminy (pokarmy wzbogacone, suplementy) pod warunkiem regularnego ich spożywania. W przypadku wegan, witamina B12 musi być pozyskiwana poprzez regularne przyjmowanie pokarmów wzbogaczonych tą witaminą, takich jak wzbogacone mleka sojowe i napoje ryżowe, niektóre płatki śniadaniowe i zastępniki mięsa lub drożdże spożywcze „*Red Star Vegetarian Support Formula*”; w przeciwnym razie potrzebne jest codzienne przyjmowanie suplementu B12. Nie istnieje produkt roślinny, który bez wzbogacenia zawierałby jakąkolwiek istotną ilość aktywnej witaminy B12. Za wiarygodne źródło aktywnej witaminy B12 nie mogą być również uznawane fermentowane produkty sojowe [12,46].

Diety wegetariańskie są przeważnie bogate w kwas foliowy, co może maskować hematologiczne objawy niedoboru witaminy B12. W ten sposób niedobór tej witaminy może pozostać niewykryty do momentu pojawienia się oznak i objawów neurologicznych [47]. Poziom witaminy B12 najlepiej określać poprzez oznaczenie w surowicy krwi poziomu homocysteiny, kwasu metylomalonowego lub holotranskobalaminy II [48].

WEGETARIANIZM W RÓŻNYCH ETAPACH ŻYCIA

Dobrze zaplanowane diety wegańskie, laktowegetariańskie i laktoowo-wegetariańskie są odpowiednie dla wszystkich etapów życia, włącznie z ciążą i okresem karmienia. Odpowiednio zaplanowane diety wegańskie, laktowegetariańskie i laktoowo-wegetariańskie zapewniają potrzeby odżywcze niemowląt, dzieci i nastolatków oraz sprzyjają normalnemu rozwojowi [49-51]. Wykaz nr 1 przedstawia sugestie dotyczące planowania posiłków w dietach wegetariańskich. Wegetarianie stosujący taką dietę od urodzenia osiągają w wieku dorosłym wzrost, wagę i indeks masy ciała (BMI) podobne do parametrów osiągniętych przez osoby, które przeszły na dietę wegetariańską później, co sugeruje, że dobrze zaplanowane diety wegetariańskie stosowane w dzieciństwie i okresie dojrzewania nie wpływają negatywnie na wzrost i wagę w wieku dorosłym [53]. Stosowanie diet wegetariańskich w dzieciństwie i w okresie dojrzewania może oferować ważne zalety odżywcze i przyczyniać się do nabycia zdrowych nawyków żywieniowych na resztę życia. Dzieci i młodzież wegetariańska mają niższe spożycie cholesterolu, tłuszczu nasyconych i całkowitej ilości tłuszczu w diecie oraz spożywają więcej owoców, warzyw i błonnika niż niewegetarianie [54,55]. Odnotowano również, że dzieci wegetariańskie są szczuplejsze i mają niższy poziom cholesterolu w surowicy krwi [50,56].

Wykaz nr 1. Sugestie dotyczące planowania posiłków wegetariańskich

Potrzeby odżywcze wegetarian można zaspokoić stosując różne strategie planowania jadłospisu. Dla specjalistów ds. żywności i żywienia ważnym źródłem są Zalecane Normy Dziennego Spożycia. W doradzaniu klientom wegetariańskich można korzystać z różnych kulinarnych przewodników [41,52]. Ponadto, pomocne w planowaniu zdrowej diety wegetariańskiej mogą być następujące wskazówki:

- Wybierać różnorodne produkty, takie jak pełnoziarniste zboża, warzywa, owoce, rośliny strączkowe, orzechy, nasiona i pestki, oraz, opcjonalnie, nabiał i jaja
- Minimalizować spożycie produktów wysokosłodzonych, o dużej zawartości sodu i tłuszczu, szczególnie tłuszczów nasyconych i kwasów tłuszczowych typu trans
- Wybierać różnorodne warzywa i owoce
- Jeśli spożywa się produkty odzwierzęce takie jak nabiał czy jaja, wybierać niskotłuszczowe produkty nabiałowe, ogółem zaś, nabiał i jaja spożywać z umiarem
- Korzystać regularnie ze źródła witaminy B12, a jeśli ekspozycja na światło słoneczne jest ograniczona, zapewnić sobie regularne przyjmowanie witaminy D.

Kobiety w ciąży i karmiące piersią

Zapotrzebowanie na składniki odżywcze i energię u wegetarianek ciężarnych i karmiących piersią nie różni się od potrzeb niewegetarianek, za wyjątkiem wyższych dawek żelaza zalecanych wegetariankom. Diety wegetariańskie można zaplanować tak, by spełniały zapotrzebowanie na składniki odżywcze u kobiet w ciąży i w okresie laktacji. Do oceny badań nad wegetariańską ciążą użyto analizy literatury badawczej opartej na dowodach naukowych [57]. Dla potrzeb powyższej analizy sformułowano siedem pytań:

- Jaka jest różnica między ciężarnymi wegetariankami, a ciężarnymi kobietami wszystkożernymi odnośnie spożycia makroskładników i energii?
- Czy stan zdrowia noworodków różni się w zależności od tego, czy kobiety w ciąży stosowały dietę wegetariańską czy wszystkożerną?
- Jaka jest różnica między ciężarnymi wegankami a ciężarnymi kobietami wszystkożernymi odnośnie spożycia makroskładników i energii?
- Czy stan zdrowia noworodków różni się w zależności od tego, czy kobiety w ciąży stosowały dietę wegańską czy wszystkożerną?
- Jakie są zwyczaje żywieniowe ciężarnych wegetarianek odnośnie spożycia makroskładników?
- Jaka jest biodostępność różnych makroskładników w diecie ciężarnych wegetarianek?
- Jak stan zdrowia noworodków wiąże się ze spożyciem makroskładników przez ciężarne kobiety na diecie wegetariańskiej?

Pełne wyniki analizy znajdują się na stronie Biblioteki Analizy Dowodów Naukowych (www.adaevidencelibrary.com), a ich podsumowanie zamieszczamy poniżej.

Spożycie makroskładników i energii

Zidentyfikowano 4 badania pierwotne, które analizowały spożycie makroskładników przez kobiety podczas ciąży laktoowo- i laktowegetariańskiej [58-61]. Żadne z tych badań nie koncentrowało się na ciężarnych wegankach.

Wniosek EAL: Ograniczone badania na populacjach spoza USA wskazują, że spożycie makroskładników jest podobne u ciężarnych wegetarianek i niewegetarianek z następującymi wyjątkami (jako procent spożycia energii):

- ciężarne wegetarianki spożywają statystycznie mniejszą od ciężarnych niewegetarianek ilość białka
- ciężarne wegetarianki spożywają statystycznie większą od ciężarnych niewegetarianek ilość węglowodanów

Należy jednak dodać, że żadne z powyższych badań nie odnotowuje klinicznie istotnych różnic w spożyciu makroskładników. Inaczej mówiąc, żadne z tych badań nie odnotowuje niedoboru białka u ciężarnych wegetarianek. **Ocena III = ograniczona.**

Wniosek EAL: Nie zidentyfikowano żadnego badania, które koncentrowałoby się na spożyciu makroskładników przez ciężarne weganki. **Ocena V = ocena niemożliwa.**

Stan zdrowia noworodków

Zidentyfikowano cztery badania kohortowe, które sprawdzały zależność pomiędzy spożyciem makroskładników przez kobietę podczas ciąży a stanem zdrowia noworodka takim jak jego waga i wzrost [59-62]. Żadne z tych badań nie koncentrowało się na ciężarnych wegankach.

Wniosek EAL: Pod względem stanu zdrowia noworodków, ograniczone badania na populacjach spoza USA nie wykazują żadnych istotnych różnic między matkami na diecie wegetariańskiej (nie wegańskiej) a niewegetariankami. **Ocena III = ograniczona.**

Wniosek EAL: Nie zidentyfikowano żadnego badania, które porównywałoby stan zdrowia noworodków urodzonych przez weganki ze zdrowiem noworodków matek wszystkożernych. **Ocena V = ocena niemożliwa.**

Spożycie mikroskładników

Na podstawie 10 badań [58-60,63-69], z których dwa przeprowadzono w USA [64,65], stwierdzono, że tylko następujące mikroskładniki były spożywane w mniejszych ilościach przez wegetarianki, niż niewegetarianki:

- witamina B12
- witamina C
- wapń
- cynk.

Wegetarianki nie spełniły standardów żywieniowych (co najmniej w jednym kraju) dla:

- witaminy B12 (w Wielkiej Brytanii)
- żelaza (w USA, tak wegetarianki jak i kobiety wszystkożerne)
- kwasu foliowego (w Niemczech, choć z niższym wskaźnikiem niedoboru niż wśród kobiet wszystkożernych), i
- cynku (w Wielkiej Brytanii).

Wniosek EAL: Ocena III = ograniczona.

Biodostępność mikroskładników

Zidentyfikowano sześć badań (pięć w USA, jedno kombinowane z próbą w i poza USA; wszystkie, oprócz jednego, dobrej jakości), które sprawdzały biodostępność różnych

mikroskładników w diecie ciężarnych wegetarianek i niewegetarianek [58,63,64,66,67,69]. Spośród mikroskładników analizowanych w badaniach jedynie poziom witaminy B12 w surowicy krwi był zdecydowanie niższy u niewęgańskich wegetarianek, niż u niewegetarianek. Dodatkowo, w jednym badaniu odnotowano, że bardziej prawdopodobnym jest, że niższy poziom B12 jest skojarzony z wysokim poziomem całkowitej homocysteiny u laktoowegetarianek niż u kobiet jedzących mało mięsa lub wszystkożernych. Podczas gdy niewęgańskie wegetarianki i niewegetarianki nie różniły się znacząco odnośnie poziomu cynku, należy dodać, że wegetarianki, które spożywają duże ilości wapnia mogą być zagrożone niedoborem cynku (z powodu interakcji między fitynianem, wapniem a cynkiem). Na podstawie ograniczonych dowodów naukowych można stwierdzić, że w niektórych grupach wegetarian poziom fitynianu w osoczu może być faktycznie wyższy niż u niewegetarian.

Wniosek EAL: Ocena III = ograniczona.

Wniosek EAL dotyczący mikroskładników i stanu zdrowia noworodka: Ograniczone dowody naukowe z siedmiu badań (wszystkie przeprowadzone poza USA) wskazują, że zawartość mikroskładników w zbilansowanej diecie ciężarnych wegetarianek nie ma szkodliwego wpływu na zdrowie noworodków [58-63,69]. Istnieje jednakże ryzyko fałszywie dodatniego wyniku badania płodu pod kątem Zespołu Downa, gdy jako markerów używa się poziomu wolnej beta hCG (wolnej podjednostki beta ludzkiej gonadotropiny kosmówkowej) oraz poziomu alfa-fetoproteiny w surowicy krwi wegetariańskiej matki. **Ocena III = ograniczona.**

Wskazówki żywieniowe

Wyniki analizy opartej na dowodach naukowych sugerują, że diety wegetariańskie mogą spełniać zapotrzebowanie żywieniowe podczas ciąży i zapewnić pozytywny stan zdrowia noworodka [57].

Kluczowe składniki odżywcze podczas ciąży to witamina B12, witamina D, żelazo i kwas foliowy, natomiast w okresie laktacji – witamina B12, witamina D, wapń i cynk. Dieta ciężarnych i karmiących piersią wegetarianek powinna zawierać wiarygodne źródła witaminy B12 spożywanej codziennie. Zgodnie z zaleceniami dotyczącymi ciąży i karmienia piersią, jeśli istnieje obawa co do właściwej syntezy witaminy D z powodu ograniczonej ekspozycji na światło słoneczne, karnacji skóry, pory roku, używanego filtra przeciwsłonecznego, kobiety ciężarne oraz karmiące piersią powinny przyjmować witaminę D w postaci suplementów lub produktów spożywczych wzbogaconych tą witaminą. Poziom witaminy D u ciężarnych wegetarianek nie był sprawdzany w żadnym z badań ujętych w powyższej analizie. Suplementy żelaza mogą być potrzebne, by zapobiegać lub leczyć anemię żelazową, która często występuje podczas ciąży. Zaleca się, by kobiety zdolne do zajścia w ciążę oraz te w okresie okołociążowym spożywały dziennie 400 µg kwasu foliowego w suplementach, żywności wzbogaconej, lub w obydwu formach. Zapotrzebowanie na cynk i wapń może być zaspokojone poprzez pokarmy lub suplementy opisane we wcześniejszych sekcjach dotyczących składników odżywczych.

Podczas ciąży i laktacji rolę odgrywa również DHA. Noworodki wegetariańskich matek wydają się mieć niższy poziom DHA w krwi pępowinowej i osoczu niż noworodki matek niewegetariańskich [70]. Poziom DHA w mleku matek wegańskich i laktoowegetariańskich jest niższy niż u niewegetarianek [71]. Ponieważ DHA ma korzystny wpływ na długość ciąży, wzrok dziecka i jego rozwój neurologiczny, wegetarianki i weganki w okresie ciąży i karmienia piersią powinny wybierać pokarmy będące źródłami DHA (żywność wzbogaconą lub jaja od kur karmionych mikroalgami bogatymi w DHA) lub

używać suplementów DHA na bazie mikroalg [72,73]. Suplementacja ALA, prekursorem DHA, u kobiet ciężarnych i karmiących piersią nie okazała się być skuteczna odnośnie zwiększenia poziomu DHA u noworodka czy koncentracji DHA w mleku matki [74,75].

Niemowlęta

Niemowlęta wegetariańskie otrzymujące właściwą ilość mleka matki lub preparatu mlekozastępczego rosną prawidłowo. Po wprowadzeniu pokarmów stałych, właściwy wzrost można zapewnić dostarczając dobrych źródeł energii i składników pokarmowych. Nie zbadano bezpieczeństwa stosowania u dzieci diet ekstremalnie restrykcyjnych, takich jak frutarianizm i dieta witariańska. Diety te mogą być bardzo ubogie w energię, białko, niektóre witaminy oraz niektóre minerały i nie można polecać stosowania ich u niemowląt i dzieci.

Praktyka karmienia piersią jest powszechna wśród wegetarianek i należy ją wspierać. Mleko wegetariańskich kobiet ma podobny skład do mleka niewegetarianek i spełnia zapotrzebowanie żywieniowe niemowlęcia. Preparaty mlekozastępcze należy stosować, jeśli niemowlęta nie są karmione mlekiem matki lub gdy są odstawiane od piersi przed ukończeniem pierwszego roku życia. Jedyną opcją dla wegańskich niemowląt niekarmionych mlekiem matki jest sojowy preparat mlekozastępczy. W zastępstwie mleka matki czy dostępnych w sprzedaży preparatów mlekozastępczych, nie należy stosować innych preparatów takich jak mleko sojowe, mleko ryżowe czy preparaty przygotowane w domu.

Pokarmy stałe należy wprowadzać w takim samym tempie jak u niemowląt niewegetariańskich, zastępując mięso przecierane przez sitko przecieranym tofu, roślinami strączkowymi (w formie przecieru i w razie potrzeby odsączone), jogurtem sojowym lub z krowiego mleka, gotowanym żółtkiem jajka i twarogiem. Później, w wieku 7-10 miesięcy, można rozpocząć karmienie pokrojonym w kostki tofu, serem, serem sojowym czy pokrojonym w kawałeczki wielkości kęsa burgerem warzywnym. Dostępne w ogólnej sprzedaży, pełnotłuste, wzbogacane mleko sojowe lub pasteryzowane mleko krowie mogą być używane jako podstawowy napój po ukończeniu 1 roku życia przez dziecko, które prawidłowo się rozwija i spożywa różnorodne pokarmy [51]. Podczas odstawiania dziecka od karmienia mlekiem matki, należy podawać dziecku jedzenie bogate w energię i składniki odżywcze takie jak pasty z roślin strączkowych, tofu czy rozgniecione avocado. W diecie dzieci poniżej 2-go roku życia nie należy ograniczać tłuszczu.

Wskazania dotyczące suplementów diety są generalnie zgodne ze wskazaniami dla niemowląt niewegetariańskich. Niemowlęta karmione mlekiem matki, która nie ma odpowiedniej podaży witaminy B12, powinny otrzymywać suplement witaminy B12 [51]. Należy oszacować spożycie cynku i podawać jego suplementy lub produkty nim wzbogacone podczas wprowadzania produktów uzupełniających mleko matki, jeśli dieta jest uboga w cynk lub jeśli składa się głównie z produktów o niskiej biodostępności tego pierwiastka [76].

Dzieci

Rozwój dzieci laktoowegetariańskich jest podobny do rozwoju ich niewegetariańskich rówieśników [50]. Ilość opublikowanych informacji na temat rozwoju dzieci na diecie wegańskiej nie makrobiotycznej jest niewielka. Niektóre badania sugerują, że dzieci wegańskie są raczej mniejsze, ale mieszczą się w standardowym zakresie wagi i wzrostu [58]. Słaby rozwój odnotowano głównie u dzieci na dietach bardzo restrykcyjnych [77].

Częste posiłki i przekąski oraz zastosowanie niektórych produktów rafinowanych (takich jak wzbogacone płatki śniadaniowe, pieczywo, makaron) oraz produktów o wysokiej zawartości nienasyconych tłuszczów mogą pomóc zaspokoić zapotrzebowanie

wegetariańskich dzieci na energię i składniki odżywcze. Średnie spożycie białka u dzieci wegetariańskich (laktoowo-, wegańskich i makrobiotycznych) generalnie spełnia lub przekracza zalecany poziom [12]. Dzieci wegańskie mogą mieć nieco wyższe zapotrzebowanie na białko z powodu różnic w strawności białka i składu aminokwasów [49, 78], ale to zapotrzebowanie jest generalnie zaspokajane, gdy dieta zawiera odpowiedni poziom energii i różnorodność produktów roślinnych.

Przewodniki po odżywianiu dzieci wegetariańskich opublikowano poza zakresem tego opracowania [12].

Młodzież

Rozwój nastolatków laktoowo-wegetariańskich i niewegetariańskich jest podobny [50]. Wczesniejsze badania sugerują, że wegetarianki mają pierwszą miesiączkę nieznacznie później niż niewegetarianki [79]; nowsze badania nie wykazują takiej różnicy [53, 80].

Diety wegetariańskie wydają się oferować młodzieży pewne zalety odżywcze. U wegetariańskich nastolatków odnotowuje się większe spożycie błonnika, żelaza, kwasu foliowego, witaminy A i witaminy C niż u niewegetarian [54,81]. Wegetariańska młodzież spożywa również więcej owoców i warzyw a mniej słodczy, „fast foodów” czy słonych przekąsek w porównaniu z nastolatkami niewegetariańskimi [54,55]. Główne składniki odżywcze, o które należy zadbać w tym wieku to wapń, witamina D, żelazo, cynk i witamina B12.

Bycie wegetarianinem nie prowadzi do zaburzeń odżywiania jak sugerują niektórzy, chociaż dieta wegetariańska bywa wybierana do maskowania już istniejącego zaburzenia odżywiania [82]. Z tego powodu, diety wegetariańskie są nieco częstsze u młodzieży z zaburzeniami odżywiania, niż w całej populacji nastolatków [83]. Specjaliści od żywności i żywienia powinni szczególną uwagę poświęcić młodym klientom, którzy znacząco ograniczają wybór spożywanych produktów i wykazują objawy zaburzeń odżywiania.

Zapewniając pomoc przy planowaniu posiłków można sprawić, że diety wegetariańskie będą odpowiednie i zdrowe dla nastolatków.

Osoby starsze

Wraz z wiekiem zapotrzebowanie energetyczne spada, ale zalecane wartości kilku składników, w tym wapnia, witaminy D i witaminy B6 są wyższe. U osób starszych spada spożycie mikroelementów, szczególnie wapnia, cynku, żelaza i witaminy B12 [84]. Badania wskazują, że starsi wegetarianie mają podobne do niewegetarian spożycie składników odżywczych [85, 86].

Osoby starsze mogą mieć trudności z absorpcją witaminy B12 z jedzenia, często z powodu zanikowego zapalenia błony śluzowej żołądka, dlatego należy stosować produkty wzbogacane tą witaminą lub jej suplementy, ponieważ witamina B12 w takiej postaci jest zazwyczaj dobrze absorbowana [87]. Z wiekiem zmniejsza się również produkcja witaminy D w skórze, dlatego szczególnie ważne stają się źródła tej witaminy w diecie czy suplementach [88]. Choć obecne zalecenia spożycia białka przez zdrowe osoby w starszym wieku są takie same jak dla młodszych osób dorosłych, odpowiednio do wagi ciała [17], ta kwestia pozostaje kontrowersyjna [89]. Z pewnością, osoby starsze z mniejszym zapotrzebowaniem na energię będą potrzebować skoncentrowanych źródeł białka. Osoby starsze mogą spełnić swoje zapotrzebowanie na białko na diecie wegetariańskiej, jeśli spożywają codziennie zróżnicowane produkty roślinne o wysokiej zawartości białka takie jak rośliny strączkowe i soja.

Sportowcy

Diety wegetariańskie mogą również spełnić zapotrzebowanie wyczynowych sportowców. Wytyczne pokarmowe dla wegetariańskich sportowców powinny być ustalane z uwzględnieniem wpływu zarówno diet wegetariańskich jak i ćwiczeń. Stanowisko Amerykańskiego Stowarzyszenia Dietetycznego oraz Dietetyków Kanady na temat odżywiania i wyników sportowych dostarcza dodatkowych informacji przeznaczonych specjalnie dla wegetariańskich sportowców [90]. Istnieje zapotrzebowanie na dalsze badania dotyczące zależności między dietą wegetariańską a wynikami sportowymi. Diety wegetariańskie, które spełniają zapotrzebowanie na energię i zawierają różnorodny wybór produktów roślinnych o dużej zawartości białka, takich jak produkty sojowe, inne rośliny strączkowe, ziarna, orzechy czy pestki, mogą zapewnić odpowiednią podaż białka bez dodatku specjalnych produktów czy suplementów [91]. Wegetariańscy sportowcy mogą mieć niższy poziom kreatyny w mięśniach z powodu niskiej podaży tego związku w diecie [92,93]. Ci, którzy stosują krótkie, intensywne treningi oraz treningi wytrzymałościowe mogą odnieść korzyść z suplementacji kreatyny [91]. Niektóre, choć nie wszystkie badania sugerują, że brak mięsaczki może występować częściej u uprawiających wyczynowy sport wegetarianek niż u niewegetarianek [94,95]. Wegetarianki uprawiające wyczynowy sport mogą odnieść korzyści z diet zawierających odpowiedni poziom energii, wyższy poziom tłuszczu i obfite dawki wapnia i żelaza.

DIETY WEGETARIAŃSKIE A CHOROBY PRZEWLEKŁE

Choroby sercowo-naczyniowe (CVD)

Do oceny istniejących badań nad zależnością między dietami wegetariańskimi a czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych używana jest oparta na dowodach naukowych analiza literatury badawczej [96]. Sformułowano dwa pytania na potrzeby tej analizy:

- Jaka jest zależność między dietą wegetariańską a niedokrwienną chorobą serca?
- Jaki jest związek między spożyciem mikroskładników w diecie wegetariańskiej a czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych (CVD)?

Choroba niedokrwienna serca

Wyniki dwóch dużych badań kohortowych [97,98] i jednej metaanalizy [99] wskazują, że wegetarianie mają niższe niż niewegetarianie ryzyko śmierci z powodu niedokrwienną choroby serca. Niższe ryzyko śmierci zaobserwowano tak u laktoowegetarian jak i u wegan [99]. Różnica w poziomie ryzyka utrzymywała się po uwzględnieniu indeksu masy ciała (BMI), palenia tytoniu i przynależności do klasy społecznej [97]. Jest to szczególnie istotne, gdyż niższy BMI, często występujący u wegetarian [99], jest czynnikiem, który może pomóc wyjaśnić niższe ryzyko zapaści na choroby serca u wegetarian. Jeśli jednak różnica w poziomie ryzyka utrzymuje się już po uwzględnieniu BMI, za dodatkowe zmniejszenie tego ryzyka - ponad to, co przypisuje się BMI - mogą być odpowiedzialne inne aspekty diety wegetariańskiej.

Wniosek EAL: Istnieje związek między dietą wegetariańską a niższym ryzykiem śmierci z powodu niedokrwienną choroby serca.

Ocena I = dobra

Poziom lipidów we krwi

Niższe ryzyko śmierci z powodu choroby niedokrwiennej serca obserwowane u wegetarian może być częściowo wyjaśnione różnicą poziomu lipidów we krwi. Na podstawie poziomu lipidów we krwi określonych w dużym badaniu kohortowym stwierdzono, że w porównaniu z osobami jedzącymi mięso zapadalność na niedokrwinną chorobę serca była o 24% niższa u osób od urodzenia na diecie wegetariańskiej i o 57% niższa u osób będących od urodzenia na diecie wegańskiej [97]. Badania zazwyczaj wykazują, że wegetarianie mają niższy poziom cholesterolu całkowitego i cholesterolu LDL [np. 100]. Badania interwencyjne wykazały redukcję poziomu cholesterolu całkowitego i LDL, gdy badani przechodzili z dotychczasowego sposobu odżywiania na dietę wegetariańską [np. 101]. Chociaż istnieje ograniczona ilość dowodów, że dieta wegetariańska jest związana z wyższym poziomem cholesterolu HDL czy z wyższym lub niższym poziomem trójglicerydów, dietę tę konsekwentnie wiąże się z niższym poziomem cholesterolu LDL. Niespójne wyniki dotyczące poziomu lipidów we krwi mogą wynikać z innych czynników takich jak różne BMI czy różnice w wyborze produktów spożywanych lub unikanych w ramach diety wegetariańskiej.

Czynniki w diecie wegetariańskiej, które mogą mieć korzystny wpływ na poziom lipidów we krwi to między innymi większe spożycie błonnika, orzechów, soi, steroli roślinnych i niższy poziom tłuszczu nasyconych. Wegetarianie spożywają między 50 a 100% więcej błonnika niż niewegetarianie, zaś weganie mają jeszcze wyższe niż laktoowegetarianie spożycie tego składnika [12]. Wielokrotnie już wykazano, że błonnik rozpuszczalny obniża poziom cholesterolu LDL i zmniejsza ryzyko choroby wieńcowej [17]. Dieta bogata w orzechy zdecydowanie obniża poziom cholesterolu całkowitego i LDL [102]. Izoflawony sojowe mogą odgrywać rolę w obniżaniu poziomu LDL i w zmniejszaniu podatności LDL na utlenianie [103]. Sterole roślinne znajdujące się w roślinach strączkowych, orzechach i pestkach, pełnych ziarnach, olejach roślinnych i innych produktach pochodzenia roślinnego zmniejszają absorpcję cholesterolu i obniżają poziom cholesterolu LDL [104].

Czynniki związane z dietami wegetariańskimi, które mogą wpływać na poziom ryzyka chorób sercowo-naczyniowych (CVD)

Poziom ryzyka CVD może też zależeć od innych czynników w dietach wegetariańskich, niezależnie od wpływu tych diet na poziom cholesterolu. Produkty wiodące w diecie wegetariańskiej, które mogą chronić przed CVD, to białko sojowe [105], owoce i warzywa, pełne ziarna oraz orzechy [106, 107]. Wegetarianie wydają się spożywać więcej fitochemikaliów niż niewegetarianie, ponieważ większy procent energii pozyskują z pokarmów roślinnych. Flawonoidy i inne fitochemikalia wydają się mieć efekt ochronny jako przeciwutleniacze redukujące agregację płytkową i krzepliwość krwi, jako czynniki przeciwzapalne oraz poprawiając funkcję śródbłoka [108,109]. Stwierdzono, że laktoowegetarianie wykazują się znacznie lepszą odpowiedzią wazodylatoryjną, co sugeruje korzystny wpływ diety wegetariańskiej na funkcję śródbłoka naczyniowego [110].

W celu sprawdzenia jak zawartość mikrośladków w dietach wegetariańskich może być związana z czynnikami ryzyka CVD przeprowadzono analizę opartą na dowodach naukowych.

Wniosek EAL: Nie zidentyfikowano badań spełniających kryteria włączenia potrzebne do analizy zawartości mikrośladków w diecie wegetariańskiej i czynników ryzyka CVD.

Ocena V = ocena niemożliwa

Nie wszystkie aspekty diet wegetariańskich są związane z obniżonym ryzykiem dla chorób serca. Wyższy poziom homocysteiny w surowicy krwi zaobserwowany u niektórych wegetarian, najwyraźniej związany z niewystarczającą podażą witaminy B12, może zwiększać ryzyko CVD [111,112], choć nie wszystkie badania to potwierdzają [113].

Diet wegetariańskich używa się z powodzeniem do leczenia chorób sercowo-naczyniowych. Wykazano, że dieta niskotłuszczowa ($\leq 10\%$ energii z tłuszczu) zbliżona do wegańskiej (dozwolona ograniczona ilość beztłuszczowego nabiału i białka jaj) połączona z ćwiczeniami fizycznymi, odrzuceniem palenia nikotyny i kontrolą stresu redukuje poziom lipidów we krwi, obniża ciśnienie krwi i wagę oraz poprawia kondycję fizyczną. [114]. Stwierdzono również, że dieta zbliżona do wegańskiej, bogata w fitosterole, błonnik rozpuszczalny, orzechy i białko sojowe jest tak samo skuteczna jak dieta o niskiej zawartości tłuszczów nasyconych połączona z przyjmowaniem statyn obniżających poziom cholesterolu LDL w surowicy krwi [115].

Nadciśnienie tętnicze

W jednym badaniu przekrojowym i badaniu kohortowym stwierdzono niższą u wegetarian niż u niewegetarian zapadalność na nadciśnienie tętnicze krwi [97,98]. Podobne wyniki odnotowano u Adwentystów Dnia Siódmego (Adwentystów) na Barbados [116] oraz we wstępnych wynikach badania kohortowego Adwentystów (*Adventist Health Study-2*) [117]. Z kolei weganie wydają się mieć niższą zapadalność na nadciśnienie tętnicze niż inni wegetarianie [97,117].

W paru badaniach stwierdzono niższe ciśnienie krwi u wegetarian w porównaniu z niewegetarianami [97,118], choć w innych badaniach różnice ciśnienia krwi między wegetarianami, a niewegetarianami były niewielkie [100, 119, 120]. W co najmniej jednym badaniu odnotowującym niższe ciśnienie krwi u wegetarian stwierdzono, że to indeks masy ciała (BMI), bardziej niż dieta, odpowiadał w większości za skorygowaną względem wieku różnicę w ciśnieniu krwi [97]. Wegetarianie mają zazwyczaj niższy BMI niż niewegetarianie [99]; dlatego też wpływ diet wegetariańskich na BMI może być częściowo odpowiedzialny za odnotowane różnice w ciśnieniu krwi między wegetarianami i niewegetarianami. Różnice w składzie diety i stylu życia różnych grup wegetarian mogą ograniczać siłę wniosków odnoszących się do relacji między dietami wegetariańskimi a ciśnieniem krwi.

Czynniki diet wegetariańskich, które mogą prowadzić do niższego ciśnienia krwi, to zbiorowy wpływ różnych korzystnych związków znajdujących się w pokarmach roślinnych takich jak potas, magnez, przeciwutleniacze, tłuszcz w diecie i błonnik [118,121]. Wyniki badania „Sposoby żywienia a przeciwdziałanie nadciśnieniu tętniczemu”, podczas którego badani zostali przestawieni na niskotłuszczową dietę bogatą w owoce, warzywa i nabiał, sugerują, że znaczne ilości potasu, magnezu i wapnia w diecie odgrywają ważną rolę w obniżeniu ciśnienia tętniczego [122]. Spożycie owoców i warzyw było odpowiedzialne za około połowę redukcji ciśnienia tętniczego w powyższym badaniu [123]. Dodatkowo, dziewięć badań odnotowuje, że spożycie od pięciu do dziesięciu porcji owoców i warzyw dziennie w znaczącym stopniu obniża ciśnienie krwi [124].

Cukrzyca

Odnotowuje się, że adwentyści na diecie wegetariańskiej rzadziej zapadają na cukrzycę niż adwentyści, którzy wegetarianami nie są [125]. W Badaniu Zdrowia Adwentystów stwierdzono, że skorygowane względem wieku ryzyko wystąpienia cukrzycy było dwukrotnie wyższe u niewegetarian niż u wegetarian [98]. Choć otyłość zwiększa ryzyko cukrzycy typu 2, stwierdzono, że spożycie mięsa i wędlin jest ważnym czynnikiem

ryzyka dla wystąpienia cukrzycy nawet po skorygowaniu wyniku względem BMI [126]. W Badaniu Zdrowia Kobiet (*Women's Health Study*) autorzy zaobserwowali pozytywną korelację między spożyciem czerwonego mięsa i wędlin a ryzykiem cukrzycy po skorygowaniu względem BMI, całkowitego spożycia energii i ćwiczeń fizycznych [127]. Poważnie zwiększone ryzyko cukrzycy było najbardziej widoczne w przypadku częstej konsumpcji wędlin takich jak bekon i hot dogi. Wyniki były wciąż znaczące po dalszym skorygowaniu względem błonnika w diecie, magnezu, tłuszczu i ładunku glikemicznego [128]. W dużym badaniu kohortowym, ryzyko cukrzycy typu 2 u kobiet przy zwiększeniu spożycia danego produktu o każdą kolejną porcję oceniono na 1,26 dla czerwonego mięsa oraz od 1,38 do 1,73 dla wędlin [128].

Dodatkowo, większe spożycie warzyw, produktów z pełnego ziarna, roślin strączkowych i orzechów razem wziętych skojarzono ze zdecydowanie niższym ryzykiem insulinooporności i cukrzycy typu 2, oraz z lepszą kontrolą glikemii u osób zdrowych i insulinoopornych [129-132]. W badaniach obserwacyjnych stwierdzono, że diety bogate w produkty z pełnych ziaren zbóż są związane z lepszą insulinowrażliwością. Ten efekt może częściowo wynikać z wysokiego poziomu magnezu i błonnika obecnego w takich produktach [133]. Osoby z podwyższonym poziomem glukozy we krwi mogą doświadczać poprawy insulinooporności oraz mieć niższą glikemię na czczo po spożyciu pełnych ziaren [134]. Osoby spożywające około trzech porcji produktów pełnoziarnistych dziennie mają 20-30% mniejsze ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2 niż osoby rzadko spożywające takie produkty (<3 porcje tygodniowo) [135].

W Badaniu Zdrowia Pielęgniarek (*Nurses' Health Study*) spożycie orzechów było odwrotnie skorelowane z ryzykiem cukrzycy typu 2 po skorygowaniu względem BMI, aktywności fizycznej i wielu innych czynników. Ryzyko cukrzycy u osób spożywających orzechy pięć lub więcej razy w tygodniu było 27% niższe niż u osób niespożywających orzechów prawie w ogóle, natomiast ryzyko cukrzycy u osób spożywających masło orzechowe (z orzeszków ziemnych) co najmniej pięć razy w tygodniu (równoważność 5 uncji/140gramów tygodniowo) było 21% niższe niż u osób, które nie jadły tego masła prawie wcale [129].

Ponieważ rośliny strączkowe zawierają wolno trawione węglowodany oraz mają wysoką zawartość błonnika, oczekuje się, że będą poprawiać kontrolę glikemii i zmniejszać występowanie cukrzycy. W dużym badaniu prospektywnym zaobserwowano odwrotną korelację między ogólnym spożyciem roślin strączkowych, orzechów ziemnych, soi i innych roślin strączkowych u kobiet w Chinach a zapadalnością na cukrzycę typu 2 po skorygowaniu względem BMI i innych czynników. Ryzyko cukrzycy typu 2 było odpowiednio 38 i 47% niższe u osób spożywających duże ilości roślin strączkowych i soi w porównaniu do osób o niskim spożyciu tych produktów [132].

W badaniu prospektywnym ryzyko cukrzycy typu 2 było 28% niższe dla kobiet w wyższym kwintylu spożycia warzyw, ale nie owoców, w porównaniu z kobietami znajdującymi się w niższym kwintylu spożycia warzyw. Spożycie wszystkich grup warzyw ocenianych indywidualnie było zdecydowanie odwrotnie skorelowane z ryzykiem cukrzycy typu 2 [131]. W innym badaniu, spożycie zielonolistnych warzyw i owoców, ale nie soku owocowego, było powiązane z niższym ryzykiem cukrzycy [136].

Diety wegańskie bogate w błonnik charakteryzują się niskim indeksem glikemicznym i niskim lub średnim ładunkiem glikemicznym [137]. W trwającym pięć miesięcy zrandomizowanym badaniu klinicznym wykazano, że niskotłuszczowa dieta wegańska znacząco poprawiła kontrolę glikemii u osób z cukrzycą typu 2, co pozwoliło 43% badanych ograniczyć przyjmowane leki antycukrzycowe [138]. Wyniki te były lepsze od rezultatów przestrzegania diety opartej o wskazówki Amerykańskiego Towarzystwa Diabetologicznego (dieta zindywidualizowana w zależności od wagi ciała i stężenia lipidów: 15-20% białka;

<7% tłuszczów nasyconych; 60-70% węglowodanów i tłuszczów jednonienasyconych; ≤200mg cholesterolu).

Otyłość

Wśród Adwentystów, z których około 30% przestrzega diety bezmięsnej, dietę wegetariańską powiązano z niższym BMI, który wzrastał tak u kobiet jak i mężczyzn wraz z częstotliwością spożywania mięsa [98]. W Oxfordzkim Badaniu Wegetariańskim (*Oxford Vegetarian Study*) indeks masy ciała BMI był wyższy u niewegetarian w porównaniu z wegetarianami we wszystkich grupach wiekowych zarówno wśród kobiet jak i mężczyzn [139]. W badaniu przekrojowym 37 875 osób dorosłych, osoby jedzące mięso miały najwyższy BMI, skorygowany względem wieku, u wegan ten wskaźnik był najniższy, podczas gdy BMI innych wegetarian osiągał wartości średnie [140]. W badaniu *EPIC-Oxford Study*, zwiększenie masy ciała w ciągu 5 lat w kohorcie osób dbających o zdrowie było najniższe u osób, które przestawiły się na dietę zawierającą mniej produktów pochodzenia zwierzęcego [141]. W dużym, brytyjskim badaniu przekrojowym zaobserwowano, że osoby, które przeszły na dietę wegetariańską w wieku dorosłym nie różniły się pod względem BMI czy wagi ciała od tych, którzy odżywiali się w ten sposób od urodzenia [53]. Jednakże niższy BMI mają już osoby będące na diecie wegetariańskiej od co najmniej 5 lat. Wśród Adwentystów z Barbados liczba otyłych wegetarian, którzy byli na diecie wegetariańskiej od ponad 5 lat była o 70% niższa od liczby otyłych osób na diecie wszystkożerne, podczas gdy wegetarianie z krótkim stażem (na diecie wegetariańskiej od mniej niż 5 lat) mieli BMI podobny do osób wszystkożernych [116]. Wykazano, że niskotłuszczowa dieta wegetariańska jest bardziej skuteczna przy długofalowej redukcji wagi ciała niż dieta ułożona według bardziej konwencjonalnego Krajowego Programu Edukacji Cholesterolowej [142]. Wegetarianie mogą mieć niższy BMI z powodu większego spożycia produktów o niskiej zawartości energii i bogatych w błonnik, takich jak owoce i warzywa.

Nowotwory

Ogólny wskaźnik zachorowań na raka jest niższy u wegetarian w porównaniu do ogółu społeczeństwa i nie ogranicza się do nowotworów związanych z paleniem tytoniu. Dane z Badania Zdrowia Adwentystów wykazały, że niewegetarianie mieli zdecydowanie zwiększone ryzyko zarówno raka jelita grubego jak i raka prostaty w porównaniu z wegetarianami, natomiast nie stwierdzono znaczących różnic w ryzyku raka płuc, piersi, macicy czy żołądka pomiędzy wegetarianami a niewegetarianami po skorygowaniu względem wieku, płci i palenia tytoniu [98]. Otyłość jest ważnym czynnikiem ryzyka raka występującego w różnych lokalizacjach [143]. Ponieważ BMI wegetarian jest z reguły niższe niż u niewegetarian, mniejsza masa ciała wegetarian może odgrywać tu dużą rolę.

Dieta wegetariańska zapewnia różnorodność czynników chroniących przed rakiem [144]. Badania epidemiologiczne konsekwentnie wykazują, że regularne spożycie owoców i warzyw jest mocno powiązane ze zmniejszonym ryzykiem niektórych nowotworów [108,145,146]. Jednakże, u osób, które przeżyły wczesny etap raka piersi w próbie Zdrowa Dieta i Styl Życia Kobiet (*Women's Healthy Eating and Living*) przyjęcie dodatkowych porcji owoców i warzyw dziennie nie zmniejszyło nawrotów tej choroby czy wskaźnika śmiertelności w okresie kolejnych 7 lat [147].

Owoce i warzywa zawierają złożoną mieszankę fitochemikaliów, posiadających silne właściwości przeciwutleniające, przeciwrakowe i hamujące wzrost komórek rakowych. Fitochemikalia mogą wykazywać działanie synergistyczne i efekty addytywne. Najlepiej spożywać je w produktach nieprzetworzonych [148-150]. Fitochemikalia ingerują w pewne

procesy komórkowe zaangażowane w postęp choroby nowotworowej. Mechanizm tej ingerencji polega na powstrzymaniu wzrostu komórek nowotworowych, hamowaniu tworzenia się adduktów DNA, hamowaniu enzymów fazy I, szlaków transdukcji sygnału i ekspresji onkogenów, oraz na indukcji zatrzymania procesu komórkowego i apoptozy, indukcji enzymów II fazy, inhibicji jądrowego czynnika-kappa B i angiogenezy [149].

Według raportu Światowej Fundacji Badań nad Rakiem (*World Cancer Research Fund*) [143], owoce i warzywa mają właściwości ochronne przeciwko rakowi płuc, jamy ustnej, przełyku i żołądka i w mniejszym stopniu przeciwko nowotworom zlokalizowanym w innych częściach ciała. Regularne spożywanie roślin strączkowych również zapewnia pewien stopień ochrony przed rakiem żołądka i prostaty [143]. Właściwości ochronne przeciw wielu rodzajom nowotworu stwierdzono też w przypadku błonnika, witaminy C, karotenoidów, flawonoidów i innych fitochemikaliów obecnych w diecie. Rośliny czosnkowate mogą chronić przed rakiem żołądka a czosnek przed rakiem jelita grubego. Odnotowano, że owoce bogate w czerwony pigment – likopen chronią przed rakiem prostaty [143]. Przeprowadzone ostatnio badania kohortowe sugerują, że wysokie spożycie pełnych ziaren zapewnia znaczącą ochronę przed różnymi rodzajami nowotworów [151]. Regularna aktywność fizyczna zapewnia znaczącą ochronę przed większością poważnych nowotworów [143].

Pomimo faktu, że w owocach i warzywach znajduje się taka różnorodność fitochemikaliów o mocnym działaniu, badania populacji ludzkich nie wykazały dużych różnic we wskaźnikach występowania i śmiertelności między wegetarianami a niewegetarianami [99,152]. Być może potrzebne są bardziej szczegółowe dane dotyczące konsumpcji produktów spożywczych, gdyż biodostępność i moc fitochemikaliów zależy od sposobu przygotowania żywności, np. czy warzywa są gotowane czy podawane na surowo. W przypadku raka prostaty, wysokie spożycie nabiału może zmniejszyć chemoochronny efekt diety wegetariańskiej. Spożywanie nabiału i innych produktów bogatych w wapń zostało skojarzone ze zwiększonym ryzykiem raka prostaty [143,153,154], choć nie wszystkie badania to potwierdzają [155].

Spożywanie czerwonego mięsa i wędlin jest konsekwentnie związane ze zwiększeniem ryzyka raka jelita grubego [143]. Z drugiej strony, jedzenie roślin strączkowych przez niewegetarian zostało negatywnie skorelowane z ryzykiem raka okrężnicy [98]. W zbiorczej analizie 14 badań kohortowych, skorygowane ryzyko raka okrężnicy zostało znacząco obniżone przez wysokie spożycie owoców i warzyw w stosunku do niskiego spożycia tych produktów. Spożywanie owoców i warzyw skojarzono z mniejszym ryzykiem raka dystalnej części jelita grubego, ale zależności takiej nie stwierdzono w przypadku raka proksymalnej części jelita grubego [156]. Wegetarianie charakteryzują się zdecydowanie większym spożyciem błonnika niż niewegetarianie. Uważa się, że wysoka podaż błonnika chroni przed rakiem okrężnicy, choć nie wszystkie badania to potwierdzają. W badaniu EPIC obejmującym 10 krajów europejskich odnotowano 25% zmniejszenie ryzyka raka jelita grubego u osób w górnym kwartyle spożycia błonnika w porównaniu z kwartylem dolnym. Na podstawie tych wyników, Bingham i współpracownicy [157] doszli do wniosku, że w populacjach z niskim spożyciem błonnika podwojenie podaży tego składnika mogłoby zredukować o 40% występowalność raka jelita grubego. Z drugiej strony, zbiorcza analiza 13 prospektywnych badań kohortowych wykazała brak powiązania wysokiego spożycia błonnika z obniżonym ryzykiem raka jelita grubego po wzięciu pod uwagę szeregu czynników ryzyka [158].

Wykazano, że izoflawony sojowe oraz produkty sojowe mają działanie przeciwnowotworowe. Metaanaliza ośmiu badań (jednego kohortowego i siedmiu badań porównawczych przypadków) przeprowadzonych na Azjatach spożywających duże ilości soi wykazała zdecydowany trend obniżania ryzyka raka piersi wraz ze wzrostem spożycia produktów sojowych. Natomiast w badaniach przeprowadzonych na 11 populacjach krajów Zachodu spożywających małe ilości soi, nie odnotowano relacji między spożyciem soi a

ryzykiem raka piersi [159]. Jednakże kwestia wartości soi jako czynnika ochronnego przeciw nowotworom pozostaje kontrowersyjna, gdyż nie wszystkie badania potwierdzają takie ochronne właściwości tej rośliny odnośnie raka piersi [160]. Z drugiej strony, w niektórych, choć nie we wszystkich badaniach, spożycie mięsa powiązane ze zwiększonym ryzykiem raka piersi [161]. W jednym badaniu, wykazano 50-60% wzrost ryzyka raka piersi wraz z każdą dodatkową 100g porcją mięsa spożywaną dziennie [162].

Osteoporoza

Nabiał, zielone warzywa liściaste i produkty roślinne wzbogacane wapniem (w tym niektóre rodzaje śniadaniowych płatków zbożowych, napoje sojowe i ryżowe oraz soki) mogą dostarczyć wegetarianom wystarczającą ilość wapnia. Badania przekrojowe i podłużne badania populacyjne opublikowane w ciągu ostatnich 2 dekad sugerują brak różnic w mineralnej gęstości zarówno kości gąbczastej jak i kości korowej między osobami wszystkożernymi, a laktoowowegetarianami [163].

Choć dostępnych jest bardzo mało danych dotyczących zdrowia kości u wegan, niektóre badania sugerują, że gęstość ich kości jest niższa niż u niewegetarian [164,165]. Wegańskie Azjatki analizowane w tych badaniach miały bardzo niskie spożycie białka i wapnia. Wykazano, że niewystarczająca podaż białka i niskie spożycie wapnia jest powiązane z utratą kości i złamaniami kości udowej i kręgosłupa u osób w starszym wieku [166,167]. Dodatkowo, u niektórych wegan występuje niedobór witaminy D [168].

Wyniki badania *EPIC-Oxford* dowodzą, że ryzyko złamań kości jest podobne u wegetarian i osób wszystkożernych [38]. Wyższe ryzyko złamań u wegan wydawało się być konsekwencją niższej podaży wapnia. Jednakże, częstotliwość złamań u wegan, którzy spożywali powyżej 525 mg wapnia dziennie nie różniła się od częstotliwości złamań u osób wszystkożernych [38]. Przy analizowaniu zdrowia kości należy również brać pod uwagę inne czynniki związane z dietą wegetariańską, takie jak spożycie owoców i warzyw, soi czy zielonolistnych warzyw bogatych w witaminę K.

Kości biorą udział w utrzymaniu pH ustroju. Kwasica osłabia aktywność osteoblastów, zmniejsza ekspresję genu dla specyficznych białek macierzy kości oraz osłabia aktywność fosfatazy alkalicznej. Produkcja prostaglandyn przez osteoblasty zwiększa osteoblastyczną syntezę ligandu dla receptora aktywującego jądrocy czynnik NF-kappa B (RANKL). Indukcja RANKL odbywająca się pod wpływem kwasów, stymuluje aktywność i rekrutację nowych osteoklastów, które nasilają resorpcję kości i powodują buforowanie ładunku protonów [169].

Zwiększone spożycie owoców i warzyw ma pozytywny wpływ na gospodarkę wapniową i markery metabolizmu kości [170]. Wysoka zawartość potasu i magnezu w owocach, jagodach i warzywach, wraz z ich właściwościami zasadowymi, sprawia, że te składniki diety odgrywają pozytywną rolę jako czynniki hamujące resorpcję kości [171]. Mineralna gęstość kości szyjki udowej i lędźwiowego odcinka kręgosłupa u kobiet w okresie premenopauzalnym była około 15-20% wyższa u osób w górnym kwartylu spożycia potasu w porównaniu z kwartylem dolnym [172].

Wykazano, że zawartość potasu w diecie, będąca wskaźnikiem endogennej produkcji kwasów, oraz spożycie owoców i warzyw mają niewielki wpływ na markery zdrowia kości, co na przestrzeni kilkudziesięciu lat życia może przyczynić się do zmniejszonego ryzyka osteoporozy [173].

Wysokie spożycie białka, szczególnie białka zwierzęcego, może powodować kalciurię [167,174]. U kobiet postmenopauzalnych, których dieta zawierała duże ilości białka zwierzęcego i małe ilości białka roślinnego, stwierdzono wysoki wskaźnik utraty masy kostnej i zdecydowanie zwiększone ryzyko złamania kości udowej [175]. Choć nadmierne

spożycie białka może negatywnie wpłynąć na zdrowie kości, należy również stwierdzić, że istnieją dowody, że niska podaż białka może zwiększyć ryzyko obniżenia integralności kości [176].

Poziom niekarboksylowanej osteokalcyny we krwi – czułego markera poziomu witaminy K w organizmie – jest używany do oceny ryzyka złamań kości udowej [177] i przewidywania gęstości mineralnej kości (BMD) [178]. Wyniki dwóch dużych badań prospektywnych kohortowych sugerują odwrotną korelację między spożyciem witaminy K (i zielonolistnych warzyw) a ryzykiem złamania kości udowej [179, 180].

Badania kliniczne sugerują, że białko sojowe bogate w izoflawony zmniejsza utratę masy kostnej kręgosłupa u kobiet postmenopauzalnych [181]. Metaanaliza 10 randomizowanych badań kontrolnych wykazała znaczące korzystne działanie izoflawonów sojowych na gęstość mineralną kości kręgosłupa [182]. W jednym randomizowanym badaniu kontrolnym u kobiet w okresie postmenopauzalnym otrzymujących genisteinę stwierdzono znacząco mniejsze wydalanie deoksypyrydynoliny (markera resorpcji kości) oraz zwiększony poziom frakcji kostnej fosfatazy alkalicznej (markera kościotworzenia) w surowicy krwi [183]. W innej metaanalizie dziewięciu randomizowanych badań kontrolnych przeprowadzonych na kobietach w okresie menopauzalnym, izoflawony sojowe wyraźnie hamowały resorpcję kości i stymulowały wzrost masy kości w porównaniu do placebo [184]. W ramach profilaktyki zdrowia kości, należy zachęcać wegetarian do spożywania dużej ilości owoców, warzyw oraz produktów sojowych, pokarmów zapewniających właściwą podaż wapnia, witamin D, K, potasu i magnezu, odpowiednią, lecz nie nadmierną ilość białka, przy równoczesnym ograniczeniu spożycia sodu.

Choroby nerek

Długotrwała wysoka podaż białka tak roślinnego jak zwierzęcego w diecie (powyżej 0,6 g/kg/dzień dla osoby z chorobą nerek niepoddawanej dializie lub powyżej Zalecanej Normy Dziennego Spożycia (DRI) dla białka w wysokości 0,8 g/kg/dzień dla osób z normalnie funkcjonującymi nerkami) może pogorszyć istniejącą chorobę nerek lub spowodować uszkodzenie tego narządu u osób wcześniej zdrowych [185]. Może to być spowodowane wyższym współczynnikiem przesączania kłębuszkowego (ang. *glomerular filtration rate, GRF*) związanym z większym spożyciem białka. Diety wegańskie oparte na soi wydają się być odpowiednie pod względem odżywczym dla osób z przewlekłą chorobą nerek i mogą zwolnić postęp tej choroby [185].

Demencja

Jedno badanie sugeruje, że wegetarianie mają mniejsze ryzyko rozwoju demencji niż niewegetarianie [186]. Może to być związane z obserwowanym u wegetarian niższym ciśnieniem krwi lub z większym spożyciem przeciwutleniaczy przez osoby na diecie wegetariańskiej [187]. Inne czynniki, które mogą zmniejszać ryzyko demencji to mniejsza zapadalność na choroby naczyniowe mózgu i niewykluczone, że zmniejszone przyjmowanie hormonów po menopauzie. Z drugiej strony, wegetarianie mogą być jednak narażeni na pewne czynniki ryzyka demencji. Na przykład ze zwiększonym ryzykiem demencji powiązано zbyt niski poziom witaminy B12, najwyraźniej z powodu hiperhomocysteinemii, która występuje przy niedoborze tej witaminy [188].

Inne skutki zdrowotne diet wegetariańskich

W jednym badaniu kohortowym wegetarian w średnim wieku stwierdzono, że wegetarianie mieli 50% niższe prawdopodobieństwo wystąpienia choroby uchyłku jelita grubego w porównaniu z niewegetarianami [189]. Uznano, że najważniejszym czynnikiem ochronnym był błonnik, podczas gdy spożycie mięsa zwiększa ryzyko wystąpienia tej choroby [190]. W badaniu kohortowym 800 kobiet w wieku od 40 do 69 lat, niewegetarianki miały więcej niż dwukrotnie zwiększone ryzyko wystąpienia kamieni żółciowych niż wegetarianki [191], nawet po skorygowaniu wyników pod względem otyłości, płci i starzenia się. Kilka badań wykonanych przez grupę badawczą w Finlandii sugeruje, że głódówka, po której następuje przejście na dietę wegańską, może być użyteczna w leczeniu reumatologicznego zapalenia stawów [192].

PROGRAMY I GRUPY DOCELOWE

Specjalny Program Dożywiania Kobiet, Niemowląt i Dzieci

Specjalny Program Dożywiania Kobiet, Niemowląt i Dzieci (*Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children*) jest amerykańskim federalnym programem pomocowym skierowanym do kobiet w ciąży, w połogu i karmiących piersią oraz niemowląt i dzieci do lat pięciu, u których potwierdzono zagrożenie niedożywieniem, i których dochód na rodzinę jest poniżej standardów stanowych. Program przewiduje bony lub kupony na zakup niektórych produktów spożywczych przydatnych dla wegetarian, takich jak mleko modyfikowane dla niemowląt, płatki zbożowe dla niemowląt wzbogacone żelazem, soki owocowe i warzywne bogate w witaminę C, marchewki, mleko krowie, ser, jajka, płatki śniadaniowe wzbogacone żelazem, suszoną fasolę lub groch oraz masło orzechowe. Ostatnio wprowadzone zmiany do tego programu obejmują pełnoziarniste pieczywo i płatki śniadaniowe, pozwalają wymieniać fasolę w puszkach na fasolę suszoną i zapewniają bony na zakup owoców i warzyw [193]. W przypadku kobiet i dzieci z odpowiednią dokumentacją medyczną, mleko krowie może być zastąpione spełniającymi wymogi specyfikacji napojami sojowymi i tofu wzbogacanym wapniem [193].

Programy żywienia dzieci

Amerykański Program „Lunch w Szkole” (*National School Lunch Program, NSLP*) zezwala na bezmięsne produkty bogate w białko takie jak niektóre produkty sojowe, ser, jajka, gotowaną suszoną fasolę lub groch, jogurty, masło z orzechów ziemnych, masła z innych orzechów i nasion, orzeszki ziemne, orzechy z drzew i nasiona [194]. Serwowane posiłki muszą spełniać Wskazania Żywieniowe dla Amerykanów z 2005 roku (*Dietary Guidelines for Americans*) i dostarczać co najmniej jedną trzecią Zalecanej Dawki Diennej (RDA) dla białka, witaminy A i C, żelaza, wapnia i energii. Nie ma wymogu, by szkoły modyfikowały posiłki na podstawie wyborów żywieniowych danej rodziny czy dziecka, choć wolno im zapewniać zamienniki produktów dla dzieci, które okażą świadectwo lekarskie wymagające określonej diety [195]. Niektóre szkoły publiczne mają w swojej stałej ofercie opcje wegetariańskie czy wegańskie i jest to zjawisko częstsze niż w przeszłości. Jednak wiele szkolnych programów żywieniowych ma wciąż ograniczony wybór opcji dla wegetarian [196]. Szkoły publiczne mogą oferować mleko sojowe dzieciom, które przyniosą pisemne oświadczenie rodzica lub opiekuna o specjalnych potrzebach żywieniowych. Mleka sojowe muszą spełniać określone standardy, aby można je było wprowadzić jako zamienniki.

Natomiast szkoły są zobowiązane do płacenia za wydatki przekraczające wysokość refundacji federalnych [197].

Programy Żywienia Osób Starszych

Federalny Program Żywienia Osób Starszych (*Elderly Nutrition Program*) rozdziela fundusze pomiędzy stany, terytoria i organizacje plemienne tworząc krajową sieć programów zaopatrywania starszych Amerykanów w żywność w formie wspólnych posiłków lub obiadów dostarczanych do domu (tzw. *Meals on Wheels*, „posiłki na kółkach”). Posiłki często dostarczane są przez lokalne oddziały Meals on Wheels. Amerykańska Fundacja Meals on Wheels (*National Meals on Wheels Foundation*) opracowała czterotygodniowy jadłospis wegetariański [198]. Podobne jadłospisy zostały adaptowane przez lokalne programy żywienia, np. Wydział do Spraw Osób Starszych Miasta Nowy York (*New York City's Department for the Aging*) wstępnie zaakceptował 4 tygodniowy jadłospis wegetariański [199].

Zakłady karne

Sądy w USA przyznały więźniom prawo otrzymywania posiłków wegetariańskich z powodów religijnych i medycznych [200]. W federalnym systemie więziennictwa, diety wegetariańskie są dostępne tylko dla tych więźniów, którzy udokumentują, że ich dieta jest częścią przyjętej praktyki religijnej [201]. Po zatwierdzeniu podania przez grupę kapelanów, więzień może wziąć udział w Programie Diet Alternatywnych wybierając z głównego menu opcję bezmięsną i korzystając z baru z sałatkami i gorącymi daniami lub otrzymując przetworzone produkty zatwierdzone na poziomie krajowym, z certyfikatem odpowiedniego związku wyznaniowego [202]. Jeśli posiłki podawane są na przygotowanych tackach, opracowano lokalne procedury zapewniające produkty bezmięsne [201]. W przypadku innych więzień, przydział i typy posiłków wegetariańskich różnią się w zależności od lokalizacji i typu zakładu karnego [201]. Choć niektóre systemy więzienne zapewniają opcje bezmięsne, inne zakłady karne po prostu nie dokładają mięsa do tacki z posiłkiem.

Sily zbrojne

Program Żywienia Bojowego (*Combat Feeding Program*) amerykańskiej armii, który jest nadrzędny wobec pozostałych regulacji, oferuje wybór zestawów wegetariańskich (203,204).

Pozostałe instytucje i organizacje żywienia zbiorowego

Pozostałe instytucje, wliczając w to uczelnie, szpitale, restauracje, publiczne muzea i parki, dysponują wegetariańską ofertą o zróżnicowanym zakresie. Dostępne są również publikacje na temat przygotowywania posiłków wegetariańskich w ramach żywienia zbiorowego.

ROLA DIETETYKÓW

Poradnictwo dietetyczne może być bardzo korzystne w przypadku wegetarian, którzy wykazują objawy konkretnych problemów zdrowotnych związanych ze źle dobraną dietą oraz wegetarian z kliniczną postacią choroby wymagającą dodatkowych modyfikacji diety (np. w

przypadku cukrzycy, hiperlipidemii czy choroby nerek). W zależności od poziomu wiedzy klienta, porada dietetyczna może przydać się osobom, które niedawno przeszły na dietę wegetariańską oraz osobom na różnych etapach życia, włączając w to ciążę, niemowlęstwo, dzieciństwo, okres dojrzewania czy wiek podeszły. Specjaliści od żywności i żywienia odgrywają ważną rolę pomagając planować zdrową dietę wegetariańską osobom, które wyraziły zainteresowanie przejściem na taką dietę lub tym, którzy już ją stosują. Dietetycy powinni zatem posiadać aktualne informacje na temat odżywiania wegetariańskiego. Zakres wiadomości powinien być dostosowany do typu diety wegetariańskiej, wieku klienta, jego/jej zdolności kulinarnych i poziomu aktywności. Ważne jest, by wysłuchać jak klient sam opisuje swoją dietę, aby upewnić się, które produkty mogą odgrywać rolę w planowaniu posiłków. Sugestie dotyczące takiego planowania przedstawia Wykaz nr 1. Natomiast Wykaz nr 2 zawiera listę stron internetowych na temat diet wegetariańskich.

Wykwalifikowani dietetycy mogą pomóc wegetarianom poprzez:

- § przedstawienie informacji o sposobach spełniania zapotrzebowania na witaminę B12, wapń, witaminę D, cynk, żelazo i kwasy tłuszczowe Omega-3, ponieważ w źle zaplanowanych dietach wegetariańskich może czasem brakować tych składników,
- § przedstawienie konkretnych wytycznych dla planowania zbilansowanych posiłków laktoowegetariańskich lub wegańskich dla każdego etapu życia,
- § przedstawienie informacji o ogólnych sposobach dbania o zdrowie i zapobiegania chorobom,
- § przystosowanie wytycznych dla planowania zbilansowanych posiłków laktoowegetariańskich lub wegańskich u klientów ze specjalnymi wymogami żywieniowymi, np. z powodu alergii lub choroby przewlekłej czy innych ograniczeń,
- § znajomość wegetariańskich dań w lokalnych restauracjach,
- § przedstawienie pomysłów dla planowania optymalnych posiłków wegetariańskich w trakcie podróży,
- § szkolenie klientów w przygotowywaniu i wykorzystaniu produktów, które często wchodzi w skład diet wegetariańskich; rosnący wybór produktów skierowanych do wegetarian może uniemożliwić znajomość wszystkich takich produktów; jednakże, dietetycy wegetarian powinni mieć podstawową wiedzę z przygotowywania, zastosowania i zawartości składników odżywczych w różnych zbożach, fasoli, produktach sojowych, zamiennikach mięsa i pokarmach wzbogacanych,
- § znajomość lokalnych źródeł zaopatrzenia w produkty wegetariańskie; w niektórych społecznościach niezbędne może okazać się zamawianie w sprzedaży wysyłkowej,
- § praca z członkami rodziny, szczególnie z rodzicami dzieci wegetariańskich, aby pomóc stworzyć najlepsze możliwe warunki do zaspokojenia potrzeb odżywczych w ramach diety wegetariańskiej,
- § jeśli dietetyk nie posiada wiedzy na temat żywienia wegetariańskiego, powinien polecić klientowi wiarygodne źródła informacji lub pomóc znaleźć osobę z odpowiednimi kwalifikacjami będącą w stanie udzielić porady.

Kwalifikowani specjaliści w zakresie żywności i żywienia mogą również odgrywać kluczową rolę dbając o to, by potrzeby wegetarian mogły zostać spełnione tam, gdzie świadczone są usługi gastronomiczne, np. w programach żywienia dzieci, programach żywienia osób starszych, w zakładach karnych, w armii, na uczelniach i w szpitalach. Można to osiągnąć poprzez stworzenie wytycznych ukierunkowanych na potrzeby wegetarian, przygotowanie i wdrożenie jadłospisów akceptowalnych dla zainteresowanych i ocenę, czy wdrożone programy spełniają potrzeby wegetariańskich uczestników.

PODSUMOWANIE

Wykazano, że odpowiednio planowane diety wegetariańskie są zdrowe, spełniają zapotrzebowanie żywieniowe oraz mogą zapewniać korzyści zdrowotne w zapobieganiu i leczeniu pewnych chorób. Diety wegetariańskie są odpowiednie dla wszystkich etapów życia. Istnieje wiele przyczyn rosnącego zainteresowania wegetarianizmem. Oczekuje się, że w ciągu następnej dekady liczba wegetarian w USA będzie wzrastać. Dietetycy mogą wspierać wegetariańskich klientów przedstawiając dokładne i aktualne wiadomości na temat odżywiania, produktów spożywczych i źródeł informacji o tej diecie.

Wykaz 2. Użyteczne strony internetowe dotyczące diet wegetariańskich

Vegetarian Nutrition Dietetic Practice Group

<http://www.vegetariannutrition.net>

Andrews University Nutrition Department

<http://www.vegetarian-nutrition.info>

Centre for Nutrition Policy and Promotion

http://mypyramid.gov/tips_resources/vegetarian_diets.html

Food and Nutrition Information Centre, USDA

<http://www.nal.usda.gov/fnic/pubs/bibs/gen/vegetarian.pdf>

Mayo Clinic

<http://www.mayoclinic.com/health/vegetarian-diet/HQ01596>

Medline Plus, Vegetarian Diet

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/vegetariandiet.html>

Seventh-day Adventist Dietetic Association

<http://www.sdada.org/plant.htm>

The Vegan Society (Vitamin B12)

<http://www.vegansociety.com/food/nutrition/b12>

The Vegetarian Resource Group

<http://www.vrg.org>

The Vegetarian Society of the United Kingdom

<http://www.vegsoc.org/health>

Przypisy

1. Types and Diversity of Vegetarian Nutrition. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3897>. Wejście na stronę 17 marca 2009.
2. Stahler C. How many adults are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2006issue4/vj2006issue4poll.htm>. Opublikowane na stronie internetowej 20 grudnia 2006. Wejście na stronę 20 stycznia 2009.
3. Stahler C. How many youth are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2005issue4/vj2005issue4youth.htm>. Opublikowane na stronie internetowej 7 października 2005. Wejście na stronę 20 stycznia 2009.
4. Lea EJ, Crawford D, Worsley A. Public views of the benefits and barriers to the consumption of a plant-based diet. *Eur J Clin Nutr.* 2006;60:828-37.
5. Mintel International Group Limited. Eating Habits-US-July 2004. Chicago, IL: Mintel International Group Limited; 2004.
6. What's hot, what's not. Chef survey. National Restaurant Association Web site. <http://www.restaurant.org/pdfs/research/200711chefsurvey.pdf>. Wejście na stronę 20 stycznia 2009.
7. Mintel International Group Limited. Vegetarian Foods (Processed –US–June 2007. Chicago, IL: Mintel International Group Limited; 2007.
8. Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr.* 1994;59(suppl): 1203S-1212S.
9. Rand WM, Pellett PL, Young VR. Metaanalysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:109-127.
10. Young VR, Fajardo L, Murray E, Rand WM, Scrimshaw NS. Protein requirements of man: Comparative nitrogen balance response within the submaintenance-to-maintenance range of intakes of wheat and beef proteins. *J Nutr.* 1975;105:534-542.
11. FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002. WHO Technical Report Series No. 935.
12. Messina V, Mangels R, Messina M. The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2004.
13. Tipton KD, Witard OC. Protein requirements and recommendations for athletes: Relevance of ivory tower arguments for practical recommendations. *Clin Sports Med.* 2007;26:17-36.
14. Williams CM, Burdge G. Long-chain n-3 PUFA: plant v. marine sources. *Proc Nutr Soc.* 2006;65:42-50.
15. Rosell MS, Lloyd-Wright Zechariah, Appleby PN, Sanders TA, Allen NE, Key TJ. Longchain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr.* 2005;82: 327-334.
16. Conquer JA, Holub BJ. Supplementation with an algae source of docosahexaenoic acid increases (n-3) fatty acid status and alters selected risk factors for heart disease in vegetarian subjects. *J Nutr.* 1996;126: 3032-3039.
17. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
18. Geppert J, Kraft V, Demmelmair H, Koletzko B. Docosahexaenoic acid supplementation in vegetarians effectively increases omega-3 index: a randomized trial. *Lipids.* 2005;40:807-814.

19. Coudray C, Bellanger J, Castiglia-Delavaud C, Remesy C, Vermorel M, Rayssiguier Y. Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young men. *Eur J Clin Nutr.* 1997; 51:375-380.
20. Harland BF, Morris E R. Phytate a good or bad food component. *Nutr Res.* 1995;15:733-754.
21. Sandberg AS, Brune M, Carlsson NG, Hallberg L, Skoglund E, Rossander-Hulthen L. Inositol phosphates with different numbers of phosphate groups influence iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr.* 1999;70: 240-246.
22. Manary MJ, Krebs NF, Gibson RS, Broadhead RL, Hambidge KM. Communitybased dietary phytate reduction and its effect on iron status in Malawian children. *Ann Trop Paediatr.* 2002;22:133-136.
23. Macfarlane BJ, van der Riet WB, Bothwell TH, Baynes RD, Siegenberg D, Schmidt U, Tol A, Taylor JRN, Mayet F. Effect of traditional Oriental soy products on iron absorption. *Am J Clin Nutr.* 1990;51:873-880.
24. Hallberg L, Hulthen L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *Am J Clin Nutr.* 2000;71: 1147-1160.
25. Fleming DJ, Jacques PF, Dallal GE, Tucker KL, Wilson PW, Wood RJ. Dietary determinants of iron stores in a free-living elderly population: The Framingham Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1998;67:722-733.
26. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press; 2001.
27. Hunt JR, Roughead ZK. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovovegetarian diets for 8 wk. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:944-952.
28. Hunt JR, Roughead ZK. Adaptation of iron absorption in men consuming diets with high or low iron bioavailability. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:94-102.
29. Ball MJ, Bartlett MA. Dietary intake and iron status of Australian vegetarian women. *Am J Clin Nutr.* 1999;70:353-358.
30. Alexander D, Ball MJ, Mann J. Nutrient intake and haematological status of vegetarians and age-sex matched omnivores. *Eur J Clin Nutr.* 1994;48:538-546.
31. Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(suppl):633S-639S.
32. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC – Oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33,883 meat-eaters and 31,546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr.* 2003;6:259-268.
33. Janelle KC, Barr SI. Nutrient intakes and eating behavior scores of vegetarian and nonvegetarian women. *J Am Diet Assoc.* 1995;95:180-189.
34. Lonnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. *J Nutr.* 2000;130(suppl): 1378S-1383S.
35. Krajcovicova M, Buckova K, Klimes I, Sebkova E. Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Ann Nutr Metab.* 2003;47:183- 185.
36. Teas J, Pino S, Critchley A, Braverman LE. Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. *Thyroid.* 2004;14:836-841.
37. Messina M, Redmond G. Effects of soy protein and soybean isoflavones on thyroid function in healthy adults and hypothyroid patients: a review of the relevant literature. *Thyroid.* 2006;16:249-258.
38. Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61:1400-1406.
39. Weaver C, Proulx W, Heaney R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a

- vegetarian diet. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70(suppl):543S-548S.
40. Zhao Y, Martin BR, Weaver CM. Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soymilk is equivalent to cow's milk in young women. *J Nutr.* 2005;135:2379-2382.
 41. Messina V, Melina V, Mangels AR. A new food guide for North American vegetarians. *J Am Diet Assoc.* 2003;103:771-775.
 42. Dunn-Emke SR, Weidner G, Pettenall EB, Marlin RO, Chi C, Ornish DM. Nutrient adequacy of a very low-fat vegan diet. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1442-1446.
 43. Parsons TJ, van Dusseldorp M, van der Vliet M, van de Werken K, Schaafsma G, van Staveren WA. Reduced bone mass in Dutch adolescents fed a macrobiotic diet in early life. *J Bone Miner Res.* 1997;12:1486-1494.
 44. Armas LAG, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D2 is much less effective than vitamin D3 in humans. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89:5387-5391.
 45. Holick MF, Biancuzzo RM, Chen TC, Klein EK, Young A, Bibuld D, Reitz R, Salameh W, Ameri A, Tannenbaum AD. Vitamin D2 is as effective as vitamin D3 in maintaining circulating concentrations of 25-hydroxyvitamin D. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93: 677-681.
 46. Donaldson MS. Metabolic vitamin B12 status on a mostly raw vegan diet with follow-up using tablets, nutritional yeast, or probiotic supplements. *Ann Nutr Metab.* 2000;44:229-234.
 47. Herrmann W, Schorr H, Purschwitz K, Rassoul F, Richter V. Total homocysteine, vitamin B12, and total antioxidant status in vegetarians. *Clin Chem.* 2001;47:1094- 1101.
 48. Herrmann W, Geisel J. Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. *Clin Chim Acta.* 2002;326:47-59.
 49. Messina V, Mangels AR. Considerations in planning vegan diets: Children. *J Am Diet Assoc.* 2001;101:661-669.
 50. Hebbelinck M, Clarys P. Physical growth and development of vegetarian children and adolescents. In: Sabate J, ed. *Vegetarian Nutrition.* Boca Raton, FL: CRC Press; 2001:173-193.
 51. Mangels AR, Messina V. Considerations in planning vegan diets: infants. *J Am Diet Assoc.* 2001;101:670-677.
 52. General Conference Nutrition Council. My Vegetarian Food Pyramid. Loma Linda University Web site. <http://www.llu.edu/llu/nutrition/vegfoodpyramid.pdf>. Wejście na stronę 20 stycznia 2009.
 53. Rosell M, Appleby P, Key T. Height, age at menarche, body weight and body mass index in life-long vegetarians. *Public Health Nutr.* 2005;8:870-875.
 54. Perry CL, McGuire MT, Neumark-Sztainer D, Story M. Adolescent vegetarians. How well do their dietary patterns meet the Healthy People 2010 objectives? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002;156:431-437.
 55. Larsson CL, Johansson GK. Young Swedish vegans have different sources of nutrients than young omnivores. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1438-1441.
 56. Krajcovicova-Kudlackova M, Simoncic R, Bederova A, Grancicova E, Megalova T. Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. *Nahrung.* 1997;41: 311-314.
 57. Vegetarian Nutrition in Pregnancy. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3125>. Wejście na stronę 17 marca 2009.
 58. Campbell-Brown M, Ward RJ, Haines AP, North WR, Abraham R, McFadyen IR, Turnlund JR, King JC. Zinc and copper in Asian pregnancies—is there evidence for a nutritional deficiency? *Br J Obstet Gynaecol.* 1985;92:875-885.
 59. Drake R, Reddy S, Davies J. Nutrient intake during pregnancy and pregnancy outcome of lacto-ovo-vegetarians, fish-eaters and non-vegetarians. *Veg Nutr.* 1998;2:45- 52.

60. Ganpule A, Yajnik CS, Fall CH, Rao S, Fisher DJ, Kanade A, Cooper C, Naik S, Joshi N, Lubree H, Deshpande V, Joglekar C. Bone mass in Indian children—Relationships to maternal nutritional status and diet during pregnancy: The Pune Maternal Nutrition Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2006; 91:2994-3001.
61. Reddy S, Sanders TA, Obeid O. The influence of maternal vegetarian diet on essential fatty acid status of the newborn. *Eur J Clin Nutr.* 1994;48:358-368.
62. North K, Golding J. A maternal vegetarian diet in pregnancy is associated with hypospadias. The ALSPAC Study Team. *Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood. BJU Int.* 2000;85:107-113.
63. Cheng PJ, Chu DC, Chueh HY, See LC, Chang HC, Weng DR. Elevated maternal midtrimester serum free beta-human chorionic gonadotropin levels in vegetarian pregnancies that cause increased false-positive Down syndrome screening results. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190:442-447.
64. Ellis R, Kelsay JL, Reynolds RD, Morris ER, Moser PB, Frazier CW. Phytate:zinc and phytate X calcium:zinc millimolar ratios in self-selected diets of Americans, Asian Indians, and Nepalese. *J Am Diet Assoc.* 1987;87:1043-1047.
65. King JC, Stein T, Doyle M. Effect of vegetarianism on the zinc status of pregnant women. *Am J Clin Nutr.* 1981;34:1049- 1055.
66. Koebnick C, Heins UA, Hoffmann I, Dagnelie PC, Leitzmann C. Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intake compared with the average western diet. *J Nutr.* 2001;131:733-739.
67. Koebnick C, Hoffmann I, Dagnelie PC, Heins UA, Wickramasinghe SN, Ratnayaka ID, Gruendel S, Lindemans J, Leitzmann C. Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *J Nutr.* 2004;134: 3319-3326.
68. Koebnick C, Leitzmann R, Garcia AL, Heins UA, Heuer T, Golf S, Katz N, Hoffmann I, Leitzmann C. Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59: 219-225.
69. Ward RJ, Abraham R, McFadyen IR, Haines AD, North WR, Patel M, Bhatt RV. Assessment of trace metal intake and status in a Gujarati pregnant Asian population and their influence on the outcome of pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol.* 1988;95: 676-682.
70. Lakin V, Haggarty P, Abramovich DR. Dietary intake and tissue concentrations of fatty acids in omnivore, vegetarian, and diabetic pregnancy. *Prost Leuk Ess Fatty Acids.* 1998;58:209-220.
71. Sanders TAB, Reddy S. The influence of a vegetarian diet on the fatty acid composition of human milk and the essential fatty acid status of the infant. *J Pediatr.* 1992; 120(suppl):S71-S77.
72. Jensen CL, Voigt RG, Prager TC, Zou YL, Fraley JK, Rozelle JC, Turcich MR, Llorente AM, Anderson RE, Heird WC. Effects of maternal docosahexaenoic acid on visual function and neurodevelopment in breastfed term infants. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:125-132.
73. Smuts CM, Borod E, Peeples JM, Carlson SE. High-DHA eggs: Feasibility as a means to enhance circulating DHA in mother and infant. *Lipids.* 2003;38:407-414.
74. DeGroot RH, Hornstra G, van Houwelingen AC, Roumen F. Effect of alpha-linolenic acid supplementation during pregnancy on maternal and neonatal polyunsaturated fatty acid status and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:251-260.
75. Francois CA, Connor SL, Bolewicz LC, Connor WE. Supplementing lactating women with flaxseed oil does not increase docosahexaenoic acid in their milk. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:226-233.
76. Allen LH. Zinc and micronutrient supplements for children. *Am J Clin Nutr.* 1998; 68(suppl):495S-498S.
77. Van Dusseldorp M, Arts ICW, Bergsma JS, De Jong N, Dagnelie PC, Van Staveren WA.

- Catch-up growth in children fed a macrobiotic diet in early childhood. *J Nutr.* 1996;126:2977-2983.
78. Millward DJ. The nutritional value of plant-based diets in relation to human amino acid and protein requirements. *Proc Nutr Soc.* 1999;58:249-260.
79. Kissinger DG, Sanchez A. The association of dietary factors with the age of menarche. *Nutr Res.* 1987;7:471-479.
80. Barr SI. Women's reproductive function. In: Sabate J, ed. *Vegetarian Nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001;221-249.
81. Donovan UM, Gibson RS. Iron and zinc status of young women aged 14 to 19 years consuming vegetarian and omnivorous diets. *J Am Coll Nutr.* 1995;14:463-472.
82. Curtis MJ, Comer LK. Vegetarianism, dietary restraint, and feminist identity. *Eat Behav.* 2006;7:91-104.
83. Perry CL, McGuire MT, Newmark-Sztainer D, Story M. Characteristics of vegetarian adolescents in a multiethnic urban population. *J Adolesc Health.* 2001;29:406-416.
84. American Dietetic Association. Position Paper of the American Dietetic Association: Nutrition across the spectrum of aging. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:616-633.
85. Marsh AG, Christiansen DK, Sanchez TV, Mickelsen O, Chaffee FL. Nutrient similarities and differences of older lacto-ovo-vegetarian and omnivorous women. *Nutr Rep Int.* 1989;39:19-24.
86. Brants HAM, Lowik MRH, Westenbrink S, Hulshof KFAM, Kistemaker C. Adequacy of a vegetarian diet at old age (Dutch Nutrition Surveillance System). *J Am Coll Nutr.* 1990;9:292-302.
87. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. Washington, DC: National Academies Press; 1998.
88. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007;357:266-281.
89. Campbell WW, Johnson CA, McCabe GP, Carnell NS. Dietary protein requirements of younger and older adults. *Am J Clin Nutr.* 2008;88:1322-1329.
90. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109: 509-527.
91. Venderley AM, Campbell WW. Vegetarian diets. Nutritional considerations for athletes. *Sports Med.* 2006;36:295-305.
92. Lukaszuk JM, Robertson RJ, Arch JE, Moore GE, Yaw KM, Kelley DE, Rubin JT, Moyna NM. Effect of creatine supplementation and a lacto-ovo-vegetarian diet on muscle creatine concentration. *Int J Sports Nutr Exer Metab.* 2002;12:336-337.
93. Burke DG, Chilibeck PD, Parise G, Candow DG, Mahoney D, Tarnopolsky M. Effect of creatine and weight training on muscle creatine and performance in vegetarians. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:1946-1955.
94. Kaiserauer S, Snyder AC, Sleeper M, Zierath J. Nutritional, physiological, and menstrual status of distance runners. *Med Sci Sports Exerc.* 1989;21:120-125.
95. Slavin J, Lutter J, Cushman S. Amenorrhea in vegetarian athletes. *Lancet.* 1984; 1:1974-1975.
96. *Vegetarian Nutrition and Cardiovascular Disease*. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3536>. Wejście na stronę 17 marca 2009.
97. Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr.* 2002;5: 645-654.
98. Fraser GE. Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and allcause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr.*

1999;70(suppl):532S-538S.

99. Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, Burr ML, Chang-Claude J, Frentzel-Beyme R, Kuzma JW, Mann J, McPherson K. Mortality in vegetarians and nonvegetarians: Detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(suppl):516S-524S.
100. Williams PT. Interactive effects of exercise, alcohol, and vegetarian diet on coronary artery disease risk factors in 9,242 runners: The National Runners' Health Study. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:1197-1206.
101. Mahon AK, Flynn MG, Stewart LK, McFarlin BK, Iglay HB, Mattes RD, Lyle RM, Considine RV, Campbell WW. Protein intake during energy restriction: Effects on body composition and markers of metabolic and cardiovascular health in postmenopausal women. *J Am Coll Nutr.* 2007;26: 182-189.
102. Mukuddem-Petersen J, Oosthuizen W, Jerling JC. A systematic review of the effects of nuts on blood lipid profiles in humans. *J Nutr.* 2005;135:2082-2089.
103. Rimbach G, Boesch-Saadatmandi C, Frank J, Fuchs D, Wenzel U, Daniel H, Hall WL, Weinberg PD. Dietary isoflavones in the prevention of cardiovascular disease—A molecular perspective. *Food Chem Toxicol.* 2008;46:1308-1319.
104. Katan MB, Grundy SM, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R; Stresa Workshop Participants. Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc.* 2003;78:965-978.
105. Sirtori CR, Eberini I, Arnoldi A. Hypocholesterolaemic effects of soya proteins: Results of recent studies are predictable from the Anderson meta-analysis data. *Br J Nutr.* 2007;97:816-822.
106. Fraser GE. Diet, Life Expectancy, and Chronic Disease. *Studies of Seventh-day Adventists and Other Vegetarians.* New York, NY: Oxford University Press; 2003.
107. Kelly JH Jr, Sabaté J. Nuts and coronary heart disease: An epidemiological perspective. *Br J Nutr.* 2006;96(suppl):S61-S67.
108. Liu RH. Health benefits of fruits and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(suppl):517S-520S.
109. Perez-Vizcaino F, Duarte J, Andriantsitohaina R. Endothelial function and cardiovascular disease: Effects of quercetin and wine polyphenols. *Free Radic Res.* 2006;40: 1054-1065.
110. Lin CL, Fang TC, Gueng MK. Vascular dilatory functions of ovo-lactovegetarians compared with omnivores. *Atherosclerosis.* 2001;158:247-251.
111. Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Homocysteine and cobalamin status in German vegans. *Public Health Nutr.* 2004;7:467-472.
112. Herrmann W, Schorr H, Obeid R, Geisel J. Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78:131-136.
113. Van Oijen MGH, Laheij RJF, Jansen JBMJ, Verheugt FWA. The predictive value of vitamin B-12 concentrations and hyperhomocysteinaemia for cardiovascular disease. *Neth Heart J.* 2007;15:291-294.
114. Koertge J, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, Lipsenthal L, Guarneri M, Finkel R, Saunders Jr DE, McCormac P, Scheer JM, Collins RE, Ornish D. Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol.* 2003;91:1316-1322.
115. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Faulkner DA, Wong JM, de Souza R, Emam A, Parker TL, Vidgen E, Trautwein EA, Lapsley KG, Josse RG, Leiter LA, Singer W, Connelly PW. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in

- hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr.* 2005;81:380- 387.
116. Braithwaite N, Fraser HS, Modeste N, Broome H, King R. Obesity, diabetes, hypertension, and vegetarian status among Seventh-day Adventists in Barbados: Preliminary results. *Eth Dis.* 2003;13:34-39.
117. Fraser GE. Vegetarian diets: What do we know of their effects on common chronic diseases? *Am J Clin Nutr.* 2009;89(suppl) 1607S-1612S.
118. Sacks FM, Kass EH. Low blood pressure in vegetarians: Effects of specific foods and nutrients. *Am J Clin Nutr.* 1988;48:795- 800.
119. Melby CL, Toohey ML, Cebreck J. Blood pressure and blood lipids among vegetarian, semivegetarian, and nonvegetarian African Americans. *Am J Clin Nutr.* 1994;59: 103-109.
120. Toohey ML, Harris MA, DeWitt W, Foster G, Schmidt WD, Melby CL. Cardiovascular disease risk factors are lower in African- American vegans compared to lacto-ovovegetarians. *J Am Coll Nutr.* 1998;17:425- 434.
121. Berkow SE, Barnard ND. Blood pressure regulation and vegetarian diets. *Nutr Rev.* 2005;63:1-8.
122. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NA. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Eng J Med.* 1997;336:1117-1124.
123. Sacks FM, Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NI. A dietary approach to prevent hypertension: A review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) study. *Clin Cardiol.* 1999;22(suppl):III6- III10.
124. American Dietetic Association Hypertension Evidence Analysis Project. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. http://www.adaevidencelibrary.com/conclusion.cfm?conclusion_statement_id=250681. Wejście na stronę 17 marca 2009.
125. Snowdon DA, Phillips RL. Does a vegetarian diet reduce the occurrence of diabetes? *Am J Public Health.* 1985;75:507-512.
126. Vang A, Singh PN, Lee JW, Haddad EH. Meats, processed meats, obesity, weight gain and occurrence of diabetes among adults: findings from the Adventist Health Studies. *Ann Nutr Metab.* 2008;52:96-104.
127. Song Y, Manson JE, Buring JE, Liu S. A prospective study of red meat consumption and type 2 diabetes in middle-aged and elderly women: The women's health study. *Diabetes Care.* 2004;27:2108-2115.
128. Fung TT, Schulze M, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med.* 2004;164:2235-2240.
129. Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Liu S, Willett WC, Hu FB. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA.* 2002;288:2554-2560.
130. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Jenkins AL, Augustin LS, Ludwig DS, Barnard ND, Anderson JW. Type 2 diabetes and the vegetarian diet. *Am J Clin Nutr.* 2003;78 (suppl):610S-616S.
131. Villegas R, Shu XO, Gao YT, Yang G, Elasy T, Li H, Zheng W. Vegetable but not fruit consumption reduces the risk of type 2 diabetes in Chinese women. *J Nutr.* 2008; 138:574-580.
132. Villegas R, Gao YT, Yang G, Li HL, Elasy TA, Zheng W, Shu XO. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:162-167.
133. McKeown NM. Whole grain intake and insulin sensitivity: Evidence from observational studies. *Nutr Rev.* 2004;62:286-291.
134. Rave K, Roggen K, Dellweg S, Heise T, tom Dieck H. Improvement of insulin resistance after diet with a whole-grain based dietary product: Results of a randomized, controlled cross-

- over study in obese subjects with elevated fasting blood glucose. *Br J Nutr.* 2007;98:929-936.
135. Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes, and diabetes. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58: 1443-1461.
136. Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care.* 2008;31:1311-1317.
137. Waldmann A, Strohle A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Overall glycemic index and glycemic load of vegan diets in relation to plasma lipoproteins and triacylglycerols. *Ann Nutr Metab.* 2007;51: 335-344.
138. Barnard ND, Cohen J, Jenkins DJA, Turner-McGrievy G, Gloede L, Jaster B, Seidl K, Green AA, Talpers S. A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with Type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29:1777-1783.
139. Appleby PN, Thorogood M, Mann JI, Key TJ. The Oxford Vegetarian Study: An overview. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(suppl): 525S-531S.
140. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Diet and body-mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians, and vegans. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27:728-734.
141. Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obesity.* 2006;30:1389-1396.
142. Turner-McGrievy GM, Barnard ND, Scialli AR. A two-year randomized weight loss trial comparing a vegan diet to a more moderate low-fat diet. *Obesity.* 2007;15:2276- 2281.
143. World Cancer Research Fund. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research; 2007.
144. Dewell A, Weidner G, Sumner MD, Chi CS, Ornish D. A very-low-fat vegan diet increases intake of protective dietary factors and decreases intake of pathogenic dietary factors. *J Am Diet Assoc.* 2008;108:347-356.
145. Khan N, Afaq F, Mukhtar H. Cancer chemoprevention through dietary antioxidants: Progress and promise. *Antioxid Redox Signal.* 2008;10:475-510.
146. Béliveau R, Gingras D. Role of nutrition in preventing cancer. *Can Fam Physician.* 2007;53:1905-1911.
147. Pierce JP, Natarajan L, Caan BJ, Parker BA, Greenberg ER, Flatt SW, Rock CL, Kealey S, Al-Delaimy WK, Bardwell WA, Carlson RW, Emond JA, Faerber S, Gold EB, Hajek RA, Hollenbach K, Jones LA, Karanja N, Madlensky L, Marshall J, Newman VA, Ritenbaugh C, Thomson CA, Wasserman L, Stefanick ML. Influence of a diet very high in vegetables, fruit, and fiber and low in fat on prognosis following treatment for breast cancer: The Women's Healthy Eating and living (WHEL) randomized trial. *JAMA.* 2007;298:289-298.
148. Lila MA. From beans to berries and beyond: Teamwork between plant chemicals for protection of optimal human health. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1114:372-380.
149. Liu RH. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: Mechanism of action. *J Nutr.* 2004;134(suppl):3479S-3485S.
150. Wallig MA, Heinz-Taheny KM, Epps DL, Gossman T. Synergy among phytochemicals within crucifers: Does it translate into chemoprotection? *J Nutr.* 2005;135(suppl): 2972S-2977S.
151. Jacobs DR, Marquart L, Slavin J, Kushi LH. Whole-grain intake and cancer: An expanded review and meta-analysis. *Nutr Cancer.* 1998;30:85-96.
152. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proc Nutr Soc.* 2006;65:35-41.
153. Allen NE, Key T, Appleby PN, Travis RC, Roddam AW, Tjønneland A, Johnsen NF,

- Overvad K, Linseisen J, Rohrmann S, Boeing H, Pischon T, Bueno-de-Mesquita HB, Kiemeneij L, Tagliabue G, Palli D, Vineis P, Tumino R, Trichopoulou A, Kassapa C, Trichopoulos D, Ardanaz E, Larrañaga N, Tormo MJ, González CA, Quirós JR, Sánchez MJ, Bingham S, Khaw KT, Manjer J, Berglund G, Stattin P, Hallmans G, Slimani N, Ferrari P, Rinaldi S, Riboli E. Animal foods, protein, calcium and prostate cancer risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Br J Cancer*. 2008;98:1574-1581.
154. Chan JM, Stampfer MJ, Ma J, Gann PH, Garziano JM, Giovannucci EL. Dairy products, calcium, and prostate cancer risk in the Physician's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2001;74:549-554.
155. Tavani A, Gallus S, Franceschi S, La Vecchia C. Calcium, dairy products, and the risk of prostate cancer. *Prostate*. 2001;48: 118-121.
156. Koushik A, Hunter DJ, Spiegelman D, Beeson WL, van den Brandt PA, Buring JE, Calle EE, Cho E, Fraser GE, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci EL, Goldbohm RA, Harnack L, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Larsson SC, Leitzmann MF, Marshall JR, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Sieri S, Virtanen MJ, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Fruits, vegetables, and colon cancer risk in a pooled analysis of 14 cohort studies. *J Natl Cancer Inst*. 2007;99:1471-1483.
157. Bingham SA, Day NE, Luben R, Ferrari P, Slimani N, Norat T, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Nieters A, Boeing H, Tjønneland A, Overvad K, Martinez C, Dorronsoro M, Gonzalez CA, Key TJ, Trichopoulou A, Naska A, Vineis P, Tumino R, Krogh V, Bueno-de-Mesquita HB, Peeters PH, Berglund G, Hallmans G, Lund E, Skeie G, Kaaks R, Riboli E; European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): An observational study. *Lancet*. 2003;361:1496-1501.
158. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, van den Brandt PA, Buring JE, Colditz GA, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci E, Goldbohm RA, Graham S, Harnack L, Hartman AM, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Leitzmann MF, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer. A pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA*. 2005; 294:2849-2857.
159. Wu AH, Yu MC, Tseng CC, Pike MC. Epidemiology of soy exposures and breast cancer risk. *Br J Cancer*. 2008;98:9-14.
160. Messina MJ, Loprinzi CL. Soy for breast cancer survivors: A critical review of the literature. *J Nutr*. 2001;131(suppl):3095S- 3108S
161. Missmer SA, Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson WL, van den Brandt PA, Fraser GE, Freudenheim JL, Goldbohm RA, Graham S, Kushi LH, Miller AB, Potter JD, Rohan TE, Speizer FE, Toniolo P, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Hunter DJ. Meat and dairy food consumption and breast cancer: A pooled analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol*. 2002;31:78-85.
162. Bessaoud F, Daurès JP, Gerber M. Dietary factors and breast cancer risk: A case control study among a population in Southern France. *Nutr Cancer*. 2008;60:177-187.
163. New SA. Do vegetarians have a normal bone mass? *Osteoporos Int*. 2004;15:679-688.
164. Chiu JF, Lan SJ, Yang CY, Wang PW, Yao WJ, Su LH, Hsieh CC. Long-term vegetarian diet and bone mineral density in postmenopausal Taiwanese women. *Calcif Tissue Int*. 1997;60:245-249.
165. Lau EMC, Kwok T, Woo J, Ho SC. Bone mineral density in Chinese elderly female vegetarians, vegans, lacto-ovo-vegetarians and omnivores. *Eur J Clin Nutr*. 1998;52: 60-64.
166. Chan HHL, Lau EMC, Woo J, Lin F, Sham A, Leung PC. Dietary calcium intake, physical activity and risk of vertebral fractures in Chinese. *Osteoporosis Int*. 1996;6:228- 232.
167. Hannan MT, Tucker KL, Dawson-Hughes B, Cupples LA, Felson DT, Kiel DP. Effect of

- dietary protein on bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res.* 2000;15: 2504-2512.
168. Outila TA, Karkkainen MU, Seppanen RH, Lamberg-Allardt CJ. Dietary intake of vitamin D in premenopausal, healthy vegans was insufficient to maintain concentrations of serum 25-hydroxyvitamin D and intact parathyroid hormone within normal ranges during the winter in Finland. *J Am Diet Assoc.* 2000;100:434-441.
169. Krieger NS, Frick KK, Bushinsky DA. Mechanism of acid-induced bone resorption. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2004; 13:423-436.
170. New SA. Intake of fruit and vegetables: Implications for bone health. *Proc Nutr Soc.* 2003;62:889-899.
171. Tucker KL, Hannan MT, Kiel DP. The acidbase hypothesis: Diet and bone in the Framingham Osteoporosis Study. *Eur J Nutr.* 2001;40:231-237.
172. New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid DM. Nutritional influences on mineral density: A cross-sectional study in premenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 1997;65: 1831-1839.
173. Macdonald HM, New SA, Fraser WD, Campbell MK, Reid DM. Low dietary potassium intakes and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and increased markers of bone resorption in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2005;81: 923-933.
174. Itoh R, Nishiyama N, Suyama Y. Dietary protein intake and urinary excretion of calcium: A cross-sectional study in a healthy Japanese population. *Am J Clin Nutr.* 1998;67:438-444.
175. Sellmeyer DE, Stone KL, Sebastian A, Cummings SR. A high ratio of dietary animal to vegetable protein increases the rate of bone loss and the risk of fracture in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73:118-122
176. Kerstetter JE, Svastisalee CM, Caseria DM, Mitnick ME, Insogna KL. A threshold for low-protein diet-induced elevations in parathyroid hormone. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:168-173.
177. Vergnaud P, Garnero P, Meunier PJ, Breart G, Kamihagi K, Delmas PD. Undercarboxylated osteocalcin measured with a specific immunoassay predicts hip fracture in elderly women: The EPIDOS Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997;82:719-724.
178. Szulc P, Arlot M, Chapuy MC, Duboeuf F, Muenier PJ, Delmas PD. Serum undercarboxylated osteocalcin correlates with hip bone mineral density in elderly women. *J Bone Miner Res.* 1994;9:1591-1595.
179. Feskanich D, Weber P, Willett WC, Rockett H, Booth SL, Colditz GA. Vitamin K intake and hip fractures in women: A prospective study. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:74-79.
180. Booth SL, Tucker KL, Chen H, Hannan MT, Gagnon DR, Cupples LA, Wilson PWF, Ordovas J, Schaefer EJ, Dawson-Hughes B, Kiel DP. Dietary vitamin K intakes are associated with hip fracture but not with bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1201- 1208.
181. Arjmandi BH, Smith BJ. Soy isoflavones' osteoprotective role in postmenopausal women: Mechanism of action. *J Nutr Biochem.* 2002;13:130-137.
182. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake increases bone mineral density in the spine of menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2008;27:57-64.
183. Marini H, Minutoli L, Polito F, Bitto A, Altavilla D, Atteritano M, Gaudio A, Mazzaferro S, Frisina A, Frisina N, Lubrano C, Bonaiuto M, D'Anna R, Cannata ML, Corrado F, Adamo EB, Wilson S, Squadrito F. Effects of the phytoestrogen genistein on bone metabolism in osteopenic postmenopausal women: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;146:839-847.

184. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake inhibits bone resorption and stimulates bone formation in menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62: 155-161.
185. Bernstein AM, Treyzon L, Li Z. Are highprotein, vegetable-based diets safe for kidney function? A review of the literature. *J Am Diet Assoc.* 2007;107:644-650.
186. Giem P, Beeson WL, Fraser GE. The incidence of dementia and intake of animal products: Preliminary findings from the Adventist Health Study. *Neuroepidemiology.* 1993;12:28-36.
187. Luchsinger JA, Mayeux R. Dietary factors and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol.* 2004;3:579-587.
188. Haan MN, Miller JW, Aiello AE, Whitmer RA, Jagust WJ, Mungas DM, Allen LH, Green R. Homocysteine, B vitamins, and the incidence of dementia and cognitive impairment: Results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:511-517.
189. Gear JS, Ware A, Fursdon P, Mann JI, Nolan DJ, Broadribb AJ, Vessey MP. Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *Lancet.* 1979;1:511- 514.
190. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC, A prospective study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Am J Clin Nutr.* 1994;60:757-764.
191. Pixley F, Wilson D, McPherson K, Mann J. Effect of vegetarianism on development of gall stones in women. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1985;291:11-12.
192. Muller H, de Toledo FW, Resch KL. Fasting followed by vegetarian diet in patients with rheumatoid arthritis: A systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2001;30:1-10.
193. Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC): Revisions in the WIC Food Packages; Interim Rule. *Federal Register.* 7CFR, Part 246, Dec. 6, 2007;72:68966-69032.
194. Modification of the "Vegetable Protein Products" requirements for the National School Lunch Program, School Breakfast Program, Summer Food Service Program and Child And Adult Care Food Program. (7 CFR 210,215,220,225,226) *Federal Register.* March 9, 2000;65:12429-12442.
195. Accommodating children with special needs in the School Nutrition Programs. US Department of Agriculture, Food and Nutrition Service Web site. http://www.fns.usda.gov/cnd/Guidance/special_dietary_needs.pdf. Opublikowane na stronie internetowej jesienią 2001. Wejście na stronę 10 lipca 2008.
196. Healthy school lunches. 2007 school lunch report card. Physicians Committee for Responsible Medicine Web site. http://www.healthyschoollunches.org/reports/report2007_card.html. Opublikowane na stronie internetowej w sierpniu 2007. Wejście na stronę 10 lipca 2008.
197. Fluid milk substitutions in the School Nutrition Programs. (7CFR Parts 210 and 220) *Federal Register.* September 12, 2008; 73:52903-52908.
198. Four-week vegetarian menu set for Meals on Wheels Sites. The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/fsupdate/fsu974/fsu974menu.htm>. Opublikowane na stronie internetowej 18 maja 1998. Wejście na stronę 10 lipca 2008.
199. Vegetarian menus. New York City Department for the Aging Web site. http://www.nyc.gov/html/dfta/downloads/pdf/menu_vegetarian.pdf. Wejście na stronę 19 stycznia 2009.
200. Ogden A, Rebein P. Do prison inmates have a right to vegetarian meals? *Vegetarian Journal* Mar/Apr 2001. The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2001mar/2001marprison.htm>. Opublikowane na stronie internetowej 16 stycznia 2001. Wejście na stronę 10 lipca 2008.
201. Prison regulations by jurisdiction. Prison Vegetarian Project Web site. <http://www.assistech.info/prisonvegetarian/index.html>. Wejście na stronę 10 lipca 2008.

202. Federal Bureau of Prisons. Program statement. Religious beliefs and practices. US Dept of Justice Web site. http://www.bop.gov/policy/progstat/5360_009.pdf. Opublikowane na stronie internetowej 31 grudnia 2004. Wejście na stronę 10 lipca 2008.

203. Special briefing on Objective Force Warrior and DoD Combat Feeding Program. May 23, 2002. US Department of Defense Web site. <http://www.defenselink.mil/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=3459>. Wejście na stronę 10 lipca 2008.

204. Combat feeding directorate improves meals. US Dept of Defense Web site. <http://www.defenselink.mil/transformation/articles/2006-05/ta051506c.html>. Wejście na stronę 10 lipca 2008.

Stanowisko Amerykańskiego Stowarzyszenia Dietetycznego (ADA) przyjęte przez Zespół Liderów Izby Delegatów ADA 18 października 1987r. i potwierdzone 12 września 1992r., 6 września 1996r., 22 czerwca 2000r. oraz 11 czerwca 2006. Niniejsze stanowisko pozostaje ważne do 31 grudnia 2013. ADA zezwala na republikację Stanowiska w całości pod warunkiem zamieszczenia pełnej i właściwej listy autorów. Czytelnicy mogą kopiować i rozpowszechniać niniejszy dokument pod warunkiem, że nie służy to wskazywaniu lub reklamowaniu produktów czy usług. Komercyjne rozpowszechnianie nie jest dozwolone bez pozwolenia ADA. Prośby o użycie fragmentów niniejszego dokumentu należy kierować do siedziby ADA na nr 800/877-1600 wew. 4835 lub na adres ppapers@eatright.org.

Autorzy: Winston J. Craig, PhD, MPH, RD (Andrews University, Berrien Springs, MI); Ann Reed Mangels, PhD, RD, LDN, FADA (The Vegetarian Resource Group, Baltimore, MD).

Recenzenci: Pediatric Nutrition and Sports, Cardiovascular, and Wellness Nutrition dietetic practice groups (Catherine Conway, MS, RD, YAI/National Institute for People with Disabilities, New York, NY); Sharon Denny, MS, RD (ADA Knowledge Center, Chicago, IL); Mary H. Hager, PhD, RD, FADA (ADA Government Relations, Washington, DC); Vegetarian Nutrition dietetic practice group (Virginia Messina, MPH, RD, Nutrition Matters, Inc., Port Townsend, WA); Esther Myers, PhD, RD, FADA (ADA Scientific Affairs, Chicago, IL); Tamara Schryver, PhD, MS, RD (General Mills, Bloomington, MN); Elizabeth Tilak, MS, RD (WhiteWave Foods, Inc, Broomfield, CO); Jennifer A. Weber, MPH, RD (ADA Government Relations, Washington, DC).

Grupa Robocza Komitetu ds. Wydawania Stanowisk ADA: Dianne K. Polly, JD, RD, LDN (przewodnicząca); Katrina Holt, MPH, MS, RD; Johanna Dwyer, DSc, RD (doradca ds. merytorycznych).

Autorzy dziękują recenzentom za wiele konstruktywnych uwag i sugestii. Recenzenci nie byli proszeni o poparcie tego stanowiska czy dokumentu wspierającego.

© Tłumaczenie: Katarzyna Biernacka (Stowarzyszenie Empatia) k.biernacka@empatia.pl

Niniejsze tłumaczenie Stanowiska jest własnością intelektualną Stowarzyszenia Empatia. Wersja elektroniczna niniejszego tłumaczenia Stanowiska znajduje się na stronie <http://empatia.pl/ada> (pdf). W przypadku chęci publikacji Stanowiska na stronach internetowych nienależących do Stowarzyszenia Empatia, prosimy o zrobienie tego wyłącznie poprzez odnośnik do ww. adresu.