
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Studium Kształcenia Podyplomowego

Rola kwasów omega w diecie oraz wpływ na zdrowie człowieka.

Specjalizacja: farmacja apteczna

mgr farm. Karolina Trojan

Opiekun specjalizacji: mgr farm. Anna Stachlińska

1 SPIS TREŚCI

2	Wstęp.....	3
3	Występowanie.....	3
4	Działanie.....	4
4.1	Otyłość i zespół metaboliczny.....	4
4.2	Depresja.....	5
4.2.1	Zastosowanie kwasów omega-3 w leczeniu depresji.....	6
4.2.2	Zastosowanie kwasów omega-3 w leczeniu i profilaktyce depresji poporodowej.....	6
4.3	Zalecenia żywieniowe i suplementacja.....	7
4.3.1	Zalecenia dla kobiet w ciąży i matek karmiących.....	7
4.3.2	Zalecenia w suplementacji niemowląt.....	8
4.3.3	Zalecenia dla niemowląt urodzonych przedwcześnie.....	8
4.3.4	Zalecenia dla dzieci do 3. roku życia.....	8
4.3.5	Bezpieczeństwo suplementacji kwasów omega-3.....	8
4.4	Wpływ na zwalczanie infekcji bakteryjnych, modyfikacja naturalnych (wrodzonych) mechanizmów odporności.....	9
4.5	Wpływ na skórę.....	9
4.6	Zastosowanie w okulistyce - wpływ na zwyrodnienie plamki związane z wiekiem (AMD).....	10
4.7	Prewencja przeciwnowotworowa.....	11
5	Bibliografia.....	12

2 WSTĘP

Dostarczane do organizmu wraz z pożywieniem tłuszcze to najbardziej skoncentrowane źródło energii, witamin rozpuszczalnych w tłuszczach a także przedmiotu niniejszej pracy - wielonienasyconych niezbędnych kwasów tłuszczowych (WNKT). Najistotniejsze z medycznego punktu widzenia działanie wykazują przede wszystkim dwie grupy kwasów: omega-3, do których należy kwas α -linolenowy (ALA), dokozaheksaenowy (DHA) i eikozapentaenowy (EPA) i omega-6, czyli między innymi kwas linolowy (LA) i arachidonowy. Ludzki organizm nie potrafi samodzielnie syntezować wymienionych powyżej NNKT (niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych) i w konsekwencji NNKT muszą być dostarczone do organizmu z pożywieniem. (1)

3 WYSTĘPOWANIE

W naturze kwasy omega-3 występują w dużych ilościach w algach i morskim fitoplanktonie. Najistotniejszym i najczęściej wykorzystywanym przez człowieka źródłem kwasów omega-3, a zwłaszcza kwasu eikozapentaenowego (EPA) i kwasu dokozaheksaenowego (DHA) jest tłuszcz otrzymywany z ryb i zwierząt morskich żywiących się bogatym w kwasy nienasycone planktonem. Na zawartość EPA i DHA w tłuszczu rybim, a także ich wzajemne proporcje mają wpływ zarówno gatunek ryb, pora roku jak i akwen połowu. Ryby pochodzące z mórz północnych zawierają z reguły więcej EPA, z południowych natomiast bogatsze są w DHA. Istnieją również specjalne hodowle mniejszych ryb (zwanych dobijakami/tobiaszami), bogatych w kwasy z grupy omega-3, przeznaczonych jako karma dla łososi hodowlanych, które trafiają do spożycia. Większa zawartość kwasów tłuszczowych omega-3, a mniejsza omega-6 względem ryb hodowlanych znajduje się w gatunkach dziko żyjących. Niektóre kwasy z rodzin omega, np. kwas α -linolenowy (omega-3), są pochodzenia roślinnego. Ich źródłami w diecie są np. ziarna rzepaku, olej z orzechów włoskich, zielone warzywa liściaste czy migdały. Przeważającą ilość kwasów omega-6 zawierają natomiast olej sojowy, kukurydziany, słonecznikowy, żółtka jaj. (1,2,3)

4 DZIAŁANIE

Kwasy z grupy omega-3 wykazują wielokierunkowe działanie m.in. regulują stężenie cytokin, których podniesiony poziom w organizmie sprzyja chronicznym stanom zapalnym, chorobom mającym podłoże autoimmunologiczne, miażdżycy czy zachorowaniu na nowotwory, usprawniają krążenie krwi, polepszają ukrwienie mózgu i usprawniają przesyłanie sygnałów nerwowych. Istnieją również doniesienia, iż dostarczanie z pożywieniem odpowiedniej ilości kwasów omega-3 prowadzi do zmniejszenia ryzyka wystąpienia arytmii serca, stabilizacji ciśnienia tętniczego krwi, przywrócenia równowagi w zaburzonej przemianie cholesterolu, jak również wpływa na zachowanie sprawności zarówno fizycznej, jak i umysłowej. Dlatego też szczególnie ważne jest podawanie ich małym dzieciom, zwracając jednak uwagę na ich prawidłowe proporcje w codziennej diecie. (2,3)

4.1 OTYŁOŚĆ I ZESPÓŁ METABOLICZNY

Otyłość należy do najpowszechniejszych chorób cywilizacyjnych. Prowadzi do rozwoju schorzeń takich jak dyslipidemia, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca (typu 2) czy choroba wieńcowa, co zagraża wystąpieniem wielu powikłań, a także przedwczesnej śmierci. Istnieją doniesienia, iż kwasy tłuszczowe z grupy omega-3 znajdują zastosowanie w leczeniu i profilaktyce otyłości. Badania wykazują, że stężenie kwasów omega-3 w osoczu osób otyłych jest niższe aniżeli u osób prawidłowej masy ciała. Pozytywny wpływ na regulację masy ciała potwierdzono w badaniu mającym na celu określenie związku dwumiesięcznej suplementacji kwasami omega-3 ze zmianą masy ciała u kobiet otyłych, po menopauzie jednocześnie chorujących na cukrzycę. Stwierdzono spadek masy ciała i zmniejszenie średnicy komórek tłuszczowych. Osoby dorosłe z nadwagą, których dieta bogata była w kwasy omega-3, deklarowały odczuwanie mniejszego głodu dwie godziny po posiłku w porównaniu do osób spożywających dietę uboższą w te kwasy. Potwierdzona w badaniach jest również rola kwasów z grupy omega-3 w znormalizowaniu apetytu u ludzi. EPA i DHA, oprócz pozytywnego wpływu na przyspieszenie metabolizmu poprzez zwiększanie uczucia sytości, zmniejszają apetyt. Odmienny efekt obserwujemy natomiast w związku z metabolizmem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy omega-6 (głównie arachidonowego). W procesie tym powstają substancje biorące udział w regulowaniu apetytu oraz przemiany materii. Aktywują receptory zlokalizowane w wątrobie, mózgu, tkance tłuszczowej i przewodzie pokarmowym, co powoduje wzrost apetytu, oraz zwiększa odkładanie tkanki tłuszczowej. Wywodzi się stąd wniosek, iż kwasy omega-3 i -6 mogą mieć wpływ na odkładanie tkanki tłuszczowej w organizmie i zmianę masy ciała. Otyłość prowadzi do zwiększenia częstotliwości występowania zespołu metabolicznego, cukrzycy typu 2 i chorób układu krążenia. Badania dowodzą, iż niskotłuszczowa dieta o wysokiej zawartości węglowodanów z dodatkiem kwasów omega-3 zmniejsza ryzyko pojawienia się zespołu metabolicznego oraz prowadzi do redukcji objawów. (2)

4.2 DEPRESJA

W ciągu ostatnich lat wiele badań potwierdziło, iż u części populacji w surowicy krwi a także w błonach erytrocytów występuje obniżone stężenie kwasów DHA i AA. Dotyczy to pacjentów chorujących na takie choroby jak depresja, schizofrenia, dysleksja i dyspraksja, zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD) oraz autyzm. Ponieważ DHA to najpowszechniej występujący wielonienasycony kwas tłuszczowy w mózgu postawiono tezę, że suplementacja DHA może wykazywać działanie terapeutyczne. Jednak przeprowadzone badania chorych z depresją, schizofrenią, dysleksją i ADHD temu zaprzeczyły. Okazało się, że istotniejsze jest zwiększenie podaży EPA, który następnie przekształcany jest w DHA. EPA wykazuje również działanie ochronne przed uwalnianiem DHA z błon komórek nerwowych zlokalizowanych w mózgu. Związek kwasów tłuszczowych omega-3 z depresją może wykazywać wiele aspektów. Dane epidemiologiczne przedstawiają związek pomiędzy ilością spożywanych ryb w różnych regionach świata, a zwiększoną zachorowalnością na depresję. Zwiększenie zachorowalności na depresję stwierdza się w regionach, w których spożycie kwasów omega-3 jest niskie. Zależność ta dotyczy również depresji poporodowej. Istnieją również badania wskazujące na odwrotną zależność pomiędzy poziomem kwasu DHA oznaczonym w mleku matki, a intensywnością objawów depresji poporodowej. W depresji stwierdza się obniżony poziom kwasów omega-3, wykazana jest także negatywna korelacja między takimi parametrami jak stopień ciężkości depresji a poziom omega-3 w błonach erytrocytów. W kilku kolejnych badaniach potwierdzono, iż pacjenci z depresją wykazują podwyższony stosunek omega-6 do omega-3 oraz bardzo niskie stężenie całkowite omega-3 oznaczone w fosfolipidach błon komórkowych. Sugeruje to bezpośredni związek depresji z niedoborem kwasów omega-3. Przypuszcza się również, iż tego rodzaju deficyt może być traktowany jako biochemiczny marker depresji. Deficyt ten kompensowany jest poprzez wzrost stężenia kwasów tłuszczowych jednonienasyconych oraz omega-6 w fosfolipidach błon komórkowych. Zmiany w zakresach stężeń poszczególnych kwasów w błonach komórkowych mają wpływ na jej płynność, a w rezultacie na strukturę oraz funkcje enzymów błonowych a także kanałów jonowych, które odpowiadają za wiele istotnych procesów fizjologicznych komórki.

Kolejny przypuszczalny mechanizm określający rolę kwasów tłuszczowych związany jest z immunologiczną teorią depresji. Osoby chore na depresję wykazują wzmożoną odpowiedź układu immunologicznego, przejawiającą się m.in. w zwiększonej sekrecji cytokin prozapalnych. DHA oraz EPA przeciwdziałają temu procesowi przez hamowanie sekrecji takich mediatorów stanu zapalnego jak interleukiny 1, IL-2, IL-6 oraz czynnik martwicy nowotworów. W badaniach neurobiologicznych potwierdzono związek między diagnozowaniem depresji występującej u pacjentów a nadmierną aktywacją układu immunologicznego o podłożu zapalnym. Liczne dane wskazują, iż kwasy tłuszczowe wpływają na aktywność układu serotonergicznego - istnieje potencjalna korelacja pomiędzy obniżonym stężeniem kwasu omega-3 (DHA) a niską koncentracją poziomu kwasu 5-hydroksyindolooctowego (5-HIAA), głównego metabolitu serotoniny, oznaczanym w płynie mózgowo-rdzeniowym. Niskie stężenie 5-HIAA w tym płynie obserwuje się bowiem u osób w stanach agresji, po gwałtownych próbach samobójczych, osłabieniu kontroli impulsów, w szczególności u chorych ze schizofrenią, depresją, uzależnionych od alkoholu oraz z zaburzeniami adaptacyjnymi. Może to oznaczać, iż obniżone stężenie DHA związane jest z osłabieniem neuroprzeżywalności serotonergicznego.

4.2.1 Zastosowanie kwasów omega-3 w leczeniu depresji

Dane potwierdzające niskie stężenia kwasów omega-3 we krwi u osób ze stwierdzoną depresją stały się podstawą do podjęcia próby zastosowania tych substancji w leczeniu depresji, szczególnie w kontekście potencjalizacji działania leków przeciwdepresyjnych. Dotychczas przeprowadzone zostały badania z zastosowaniem kwasów omega-3 w leczeniu depresji związanej z przebiegiem zaburzeń afektywnych jedno- jak i dwubiegunowych. Kwasy omega-3 dodawane były do standardowego schematu leczenia przeciwdepresyjnego czy przeciwpsychotycznego. U wszystkich pacjentów, których terapia była dodatkowo wzbogacona o suplementację kwasów omega, uzyskano remisję objawów. Bardzo istotny jest również fakt, iż suplementowanie kwasów omega-3 w trakcie leczenia depresji jest dobrze tolerowane, skuteczne i bezpieczne. Pacjenci zgłaszali niewiele objawów ubocznych, wśród których przeważały rybi posmak, luźne stolce, łagodne zaburzenia gastryczne. Powyższe dane potwierdziły zasadność stosowania kwasów omega-3 w formie leczenia uzupełniającego w epizodach depresji.

4.2.2 Zastosowanie kwasów omega-3 w leczeniu i profilaktyce depresji poporodowej

W stanie depresji poporodowej stwierdza się obniżony poziom kwasów tłuszczowych zarówno w surowicy krwi jak i mleku matki. Po przeprowadzeniu badań polegających na oznaczeniu poziomu fosfolipidów w osoczu u kobiet rodzących oraz w 32. tygodniu po porodzie stwierdzono, że kobiety które doświadczyły zaburzeń nastroju miały potwierdzony niższy stosunek kwasów DHA do omega-6. (4)

4.3 ZALECENIA ŻYWIENIOWE I SUPLEMENTACJA

Polska to jeden z krajów w których niedobór długołańcuchowych kwasów tłuszczowych omega-3 jest powszechny. W wyniku przeprowadzenia Wieloośrodkowego Ogólnopolskiego Badania Stanu Zdrowia Ludności (WOBASZ) potwierdzono, iż spożycie ryb w polskiej populacji jest zbyt niskie. Przeciętna dzienna zjadana porcja ryb wynosiła u mężczyzn średnio 16 g (przy zalecanym spożyciu 35 g). Jedynie w województwach kujawsko-pomorskim, zachodniopomorskim i warmińsko-mazurskim spożycie ryb osiągnęło wartości powyżej zalecanych. U kobiet w każdym województwie spożycie ryb wynosiło 15 g, czyli połowę mniej niż wartości zalecane. W przeprowadzonych w całej Polsce badaniach dotyczących sposobu żywienia stwierdza się, iż spożycie DHA w grupie kobiet w wieku 19–30 lat wynosi 110 mg/dobę, a u kobiet 31–50 lat – 120 mg/dobę. Standardowo skomponowana dieta nie pokrywa zatem zaleconych wszystkim grupom wiekowym przez Instytut Żywności i Żywienia 200 mg kwasów omega-3 na dobę. Włączanie do diety kwasów tłuszczowych omega-3 powinno bazować na propagowaniu spożycia ryb. W diecie kobiet ciężarnych, karmiących i małych dzieci szczególnie ważne jest, aby jakość produktów rybnych była odpowiednia. Alternatywnie rozważyć należy podaż odpowiednich suplementów. Powinny być dobierane pod kątem dawki i jakości DHA. Skuteczność kliniczna (pod kątem profilaktyki chorób i stymulacji rozwoju) potwierdzona jest wyłącznie dla preparatów kwasów tłuszczowych długołańcuchowych omega-3 (DHA), a nie ich prekursora ALA zawartego w olejach roślinnych. Konwersja ALA do pochodnych długołańcuchowych jest niewielka, co jest prawdopodobną przyczyną braku widocznych efektów tego typu suplementacji.

4.3.1 Zalecenia dla kobiet w ciąży i matek karmiących

Zalecenia dla kobiet w ciąży oraz karmiących to dodatkowa suplementacja min. 200 mg DHA dziennie. Jednak przy deklarowanym małym spożyciu ryb należy zwiększyć dawkę do np. 400–600 mg DHA dziennie. Istnieją dowody na bezpieczeństwo dawek znacznie wyższych, do 1 g DHA i 2,7 g oleju rybiego na dobę. Zalecana jest dodatkowa suplementacja jedynie DHA, gdyż zwiększenie podaży tego właśnie kwasu z rodziny omega-3 powoduje wzrost jego osoczowego stężenia we krwi pępowinowej (nie wykazano zwiększenia stężenia EPA, pomimo suplementacji). Sugeruje się także pozytywny wpływ suplementacji kwasami omega-3 u kobiet ciężarnych na redukcję ryzyka rozwoju alergii u dzieci w późniejszych latach. W badaniu z odległą obserwacją efektów suplementacji (po 16 latach) wykazano zmniejszenie częstotliwości wystąpienia astmy oskrzelowej u dzieci kobiet będących w grupie, która suplementowała kwasy omega-3 w trakcie ciąży.

4.3.2 Zalecenia w suplementacji niemowląt

Suplementacja kwasem DHA u niemowląt i małych dzieci jest korzystna w przypadku, gdy ilość spożywana z pokarmem jest niewystarczająca. U niemowląt karmionych piersią suplementacji nie zaleca się. Liczne badania potwierdzają pozytywne efekty suplementacji DHA wprowadzanej powyżej 6. tygodnia lub 4. miesiąca życia i podaży przedłużonej do końca 1. r.ż., a zatem dłuższej niż okres uznany za krytyczny dla rozwoju ośrodkowego układu nerwowego (do 4. m.ż.). Oceniane parametry po suplementacji DHA to: ostrość widzenia, rozwój fizyczny i psychoruchowy oraz częstość występowania infekcji. Wyniki nowo opublikowanych badań sugerują, że wzbogacanie mleka modyfikowanego DHA i AA obniża ryzyko infekcji u dzieci nim karmionych.

4.3.3 Zalecenia dla niemowląt urodzonych przedwcześnie

Dzieci urodzone przedwcześnie należą do szczególnie zagrożonych niedoborem kwasu DHA. Spowodowane jest to przede wszystkim znacznym skróceniem w ich rozwoju wewnątrzmacicznym trzeciego trymestru ciąży, w którym transport DHA przez łożysko jest najbardziej efektywny. W takim przypadku warto rozważyć zastosowanie dodatkowej suplementacji.

4.3.4 Zalecenia dla dzieci do 3. roku życia

Zalecenia w kwestii spożycia LC-PUFA n-3 w Europie dla dzieci w wieku 7-24 miesięcy wynoszą 100 mg DHA dziennie, a dla dzieci od 2-18 lat – 250 mg EPA+DHA na dobę. W przypadku dzieci, które nie spożywają ryb regularnie, należy rozważyć suplementację tych kwasów. W tej grupie wiekowej dzieci jest to szczególnie istotne, gdyż dieta niemowlęcia zostaje stopniowo zastępowana dietą osoby dorosłej. Biorąc pod uwagę dane o wczesnym początku procesów miażdżycowych (już w pierwszych latach życia) należy wziąć pod uwagę potencjalną korzyść wynikającą z odpowiedniego spożycia kwasów omega-3 przez dzieci, pomimo braku przeprowadzonych dla tej grupy wiekowej badań.

4.3.5 Bezpieczeństwo suplementacji kwasów omega-3

Ważna jest wysoka jakość źródła DHA, pozbawiona ryzyka zanieczyszczeń dioksynami, metalami ciężkimi oraz polichlorowanymi bifenylami (PCB), które mogą być szkodliwe. Do najlepszych źródeł długołańcuchowych kwasów omega-3 w diecie należą tłuste ryby morskie, których spożywanie w ilości 1–2 porcji tygodniowo pokrywa zapotrzebowanie na omega-3. Z powodu istniejącego obecnie ryzyka zanieczyszczeń ryb morskich toksynami, kobiety planujące

ciążę, ciężarne, karmiące piersią i małe dzieci powinny wybierać odpowiednie gatunki ryb (przewaga tych z naturalnych z akwenów aniżeli hodowlanych, redukcja spożycia gatunków drapieżnych).(5) Do bezpiecznych źródeł należy również DHA otrzymywany metodami biotechnologicznymi z alg rodzaju *Schizochytrium sp.*, które hodowane są w warunkach ściśle kontrolowanych, dających gwarancję czystości i bezpieczeństwa pozyskiwanego w procesie tłoczenia kwasu DHA. Zapobiega to wbudowaniu w ich strukturę zanieczyszczeń pochodzących z wody morskiej. (6)

4.4 WPŁYW NA ZWALCZANIE INFEKcji BAKTERYJNYCH, MODYFIKACJA NATURALNYCH (WRODZONYCH) MECHANIZMÓW ODPORNOŚCI

Przeprowadzone na zwierzętach badania wykazały pozytywny wpływ dożylnych wlewów WNKT omega-3 oraz alkilogliceroli w leczeniu posocznicy indukowanej *E. coli* w zestawieniu z terapią kwasami WNKT omega-6 oraz poprawienie stanu ogólnego zwierząt badanych. Związki WNKT (omega-3) w połączeniu z alkiloglicerolami powodowały zwiększenie eliminacji bakterii *E. coli*, poprzez zintensyfikowanie właściwości fagocytarnych neutrofilii, makrofagów płuc, przy jednoczesnym obniżeniu intensywności procesu zapalnego, w porównaniu do preparatów oleju sojowego (WNKT omega-6). Badania te sugerują w sposób jednoznaczny możliwość wykorzystania olejów pozyskiwanych z ryb morskich wspomagająco w zwalczaniu infekcji bakteryjnych. Prawdopodobny mechanizm bezpośredniego działania przeciwzapalnego polega na hamowaniu przez WNKT omega-3 na drodze kompetycyjnej enzymów lipooksygenazy i cyklooksygenazy, co powoduje spadek syntezy prozapalnych pochodnych kwasu arachidonowego przy jednoczesnym zwiększeniu uwalniania prostaglandyn redukujących proces zapalny. W badaniu oceniającym wpływ suplementacji preparatem zawierającym WNKT omega-3, alkiloglicerole, skwalen oraz witaminy A i D stwierdzono zmniejszenie częstotliwości występowania infekcji górnych dróg oddechowych względem stanu przed leczeniem. Nie zaobserwowano także wystąpienia niekorzystnych działań ubocznych. Efekt ten został również potwierdzony w badaniach immunologicznych – analiza składu odsetkowego subpopulacji limfocytów we krwi obwodowej u chorych wykazała zmniejszony odsetek limfocytów B i limfocytów T względem osób zdrowych. Po przeprowadzonym leczeniu natomiast stwierdzono wzrost odsetka ww. limfocytów do wartości oznaczanych u ludzi zdrowych. (7)

4.5 WPŁYW NA SKÓRĘ

Deficyt WNKT w diecie młodzieży będącej w okresie dojrzewania prowadzi do występowania charakterystycznych dla trądziku zmian - sebum ulega zagęszczeniu, co powoduje zaciopowanie ujść gruczołów łojowych i tworzenie się zaskórników, a poprzez kolejne reakcje – powstawanie miejscowych stanów zapalnych. Dochodzi do zmiany pH skóry, co przyczynia się do nasilenia kolonizacji skóry przez bakterie oraz grzyby. W przypadku wystąpienia suchości skóry spowodowanej niedoborem w diecie czy też defektami metabolizmu WNKT często obserwuje się zaburzenia keratynizacji (rogowacenia) naskórka. Za regulację przebiegu tych procesów odpowiedzialne są m. in. prostaglandyny. Zaburzenia tego typu charakteryzują m. in. takie schorzenia jak: rybia łuska, trądzik pospolity, łuszczyca, i atopowe zapalenie skóry. Ponadto warto też zwrócić uwagę na pozytywny wpływ kwasów omega-3 na zmiany zapalne indukowane promieniowaniem UV. Udowodniono, że kwasy EPA i DHA mogą w znacznym stopniu redukować poziom wydzielanych na skutek działania ultrafioletu substancji prozapalnych. Wykazują zatem działanie ochronne, łagodzą skutki poparzeń słonecznych, indukują w skórze procesy naprawcze a także łagodzą podrażnienia. Skuteczność stosowania WNKT w zapobieganiu oraz występowaniu suchości skóry potwierdziły wyniki wielu badań. Obecnie zaleca się również doustne stosowanie preparatów z NNKT szczególnie zawierających kwasy omega-3 m.in. celem poprawy kondycji skóry. W badaniach potwierdzono m.in., iż stosowanie kapsułek zawierających olej z wiesiołka – bogate źródło GLA – (w ilości 3 razy dziennie po 500 mg przez okres 12 tygodni) spowodowało poprawę wyglądu skóry powodując wzrost poziomu nawilżenia, zwiększenie gęstości, redukcję szorstkości, zwiększenie elastyczności oraz widoczny wzrost odporności na zmęczenie. Doustne stosowanie oleju konopnego w ilości 30 ml przez okres 8 tygodni u pacjentów ze stwierdzoną skórą atopową spowodowało także wystąpienie istotnej poprawy, szczególnie w kwestii wystąpienia typowych dla atopii objawów, takich jak świąd i suchość skóry. (8)

4.6 ZASTOSOWANIE W OKULISTYCE - WPŁYW NA ZWYRODNIENIE PLAMKI ZWIĄZANE Z WIEKIEM (AMD)

Kwasy tłuszczowe jedno- oraz wielonienasycone pochodzące z grupy omega-3 odgrywają w siatkówce oka rolę funkcjonalną, ochronną i strukturalną. Szczególnie istotny wydaje się być kwas DHA — jego zawartość w obrębie błon zewnętrznych segmentów fotoreceptorów wynosi 50% wszystkich WNKT. Fotoreceptory, na drodze procesów fotochemicznych, ulegają dynamicznej przebudowie — najstarsze fragmenty fotoreceptorów, które uległy uszkodzeniu, fagocytowane są przez komórki RPE, a w ich miejsce tworzone są nowe. Zarówno tryb odnowy zewnętrznych fragmentów fotoreceptorów, jak i poziom metabolicznej aktywności RPE są w pewnym zakresie procesami genetycznie kontrolowanymi. Jeżeli genetyczne predyspozycje w kierunku dysfunkcji zewnętrznych warstw siatkówki nałożą się z niedoborem DHA, skutkiem mogą być nieodwracalne zmiany funkcjonalne i morfologiczne. Kwas dokozaheksanowy nie tylko odpowiada za prawidłowy rozwój neuronów oraz fotoreceptorów podczas życia płodowego, ale i bierze aktywny udział w procesie widzenia, ponieważ współuczestniczy w przemianach rodopsyny na wielu poziomach; jest to jedyny kwas tłuszczowy mający udowodnione działanie zwiększające przeżycie fotoreceptorów oraz zmniejszające liczbę markerów apoptozy komórkowej. Powoduje także zmniejszenie obszaru uszkodzenia siatkówki powstałe w przebiegu niedotlenienia i niedokrwienia. Kwas DHA charakteryzuje się działaniem antagonistycznym względem kwasu arachidonowego - hamuje procesy aktywowane przez kwas ARA, czyli m.in. stres oksydacyjny a także produkcję prozapalnych cytokin. W ostatnim dziesięcioleciu odkrywany jest związek pomiędzy zmianami w gospodarce lipidowej organizmu a zwiększeniem ryzyka wystąpienia AMD. Podkreślane są również korzyści płynące ze stosowania WNKT, głównie grupy omega-3 w profilaktyce AMD przy jednoczesnej ograniczonej podaży kwasów omega-6. Prawdopodobne jest, że istnieje pewnego rodzaju współzawodnictwo pomiędzy kwasami z obu grup. Istotny jest więc nie tylko poziom dostarczanych do organizmu kwasów omega-3, ale również współczynnik spożycia omega-3 do omega-6, który powinien w najlepszej proporcji wynosić 4–5:1 (oznacza to w praktyce zmniejszenie spożycia kwasów omega-6 na korzyść kwasów omega-3). Udowodniony został pozytywny wpływ podaży kwasu DHA oraz spożycia ryb na obniżenie ryzyka zachorowania. Badania donoszą, iż spożywanie ryb ponad 4 razy w tygodniu przez dłuższy czas obniża ryzyko wystąpienia AMD o 35% względem osób spożywających ryby mniej niż 3 razy w miesiącu. Ponieważ warunki istniejące w siatkówce plamki (wysokie stężenie tlenu, fototoksyczne działanie niebieskiego zakresu widma światła) sprzyjają utlenianiu kwasów z grupy omega-3, prawdopodobne jest, że spożywanie witamin i mikroelementów o potwierdzonym działaniu antyoksydacyjnym a także luteiny i zeaksantyny prowadzi do ochrony siatkówki poprzez zapobieganie utlenianiu WNKT z grupy omega-3. (9)

4.7 PREWENCJA PRZECIWNOWOTWOROWA

Dane epidemiologiczne oraz badania na zwierzętach potwierdziły, że wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega-6, do których należy m. in. kwas linolowy oraz arachidonowy, biorą udział w stymulacji procesu nowotworzenia, podczas gdy kwasy pochodzące z rodziny omega-3, tj. kwas α -linolenowy, eikozapentaenowy i dokozaheksaenowy, mogą przyczyniać się do zmniejszenia zachorowalności na takie choroby nowotworowe, jak m. in. nowotwór gruczołu sutkowego, trzustki, jelita grubego, płuc, gruczołu krokowego i żołądka. Prawdopodobne mechanizmy roli ochronnej wielonienasyconych kwasów omega-3 są różnorodne, lecz na dzień dzisiejszy nie zostały do końca potwierdzone. Można do nich zaliczyć ingerencję w każdy etap kancerogenezy (nowotworzenia): inicjację, promocję i progresję. Ingerencja ta jest możliwa dzięki zdolnościom ww. kwasów do hamowania nadmiernej proliferacji, indukowania apoptozy, jak również ich działaniu przeciwzapalnemu. Istotny jest również fakt, iż spożywanie w odpowiedniej ilości WNKT z rodziny omega-3 może prowadzić do spowolnienia kaskady przemian kwasu arachidonowego, dla którego charakterystyczne jest silne działanie prozapalne, związane ze stymulacją procesu nowotworzenia. W badaniach kliniczno-kontrolnych badających związek między spożywaniem ryb oraz kwasów tłuszczowych omega-3 a zachorowalnością na nowotwór piersi w populacji kobiet stwierdzono, że zwiększenie spożycia kwasów EPA i DHA przez kobiety w okresie pomenopauzalnym korelowało dodatnio z obniżeniem ryzyka rozwoju tego typu choroby nowotworowej. Wysokie spożycie kwasów z grupy omega-6: linolowego i arachidonowego w stosunku do niskiego spożycia kwasów omega-3: α -linolenowego, EPA, DHA, jest również związane z promocją procesu nowotworzenia m. in. w jelicie grubym. (10)

5 BIBLIOGRAFIA

1. Ewa Materac, Zbigniew Marczyński, Kazimiera Henryka Bodek. *Rola kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-6 w organizmie człowieka*. Zakład Farmacji Aptecznej Katedry Farmacji Stosowanej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, 2013
2. Paulina Sicińska, Edyta Pytel, Joanna Kurowska, Maria Koter-Michalak *Suplementacja kwasami omega w różnych chorobach*, Uniwersytet Łódzki, 2015
3. Katarzyna Marciniak-Łukasiak *Rola i znaczenie kwasów tłuszczowych omega-3* Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2011
4. Kamila Krawczyk, Janusz Rybakowski *Zastosowanie kwasów tłuszczowych omega-3 w leczeniu depresji* Farmakoterapia w psychiatrii i neurologii, Klinika Psychiatrii Dorosłych Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, 2007
5. *Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie suplementacji kwasu dokozaheksaenowego i innych kwasów tłuszczowych omega-3 w populacji kobiet ciężarnych, karmiących piersią oraz niemowląt i dzieci do lat 3*, *Pediatrics Polska* tom 85, wydanie 6, listopad-grudzień 2010, str. 597-603
6. *Rekomendacje Zespołu Ekspertów Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie stosowania kwasów omega-3 w położnictwie* *Ginekologia Polska*, 2010, 81, str. 467-469
7. P. Lewkowicz, N. Lewkowicz, M. Banasik, H. Tchórzewski *Rola alkilogliceroli, skwalenu i wielonienasyconych kwasów omega 3 w zwalczaniu infekcji bakteryjnych –modyfikacja naturalnych (wrodzonych) mechanizmów odporności* Zakład Immunologii Klinicznej Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi
8. Bojarowicz H, Woźniak B. *Wielonienasycone kwasy tłuszczowe oraz ich wpływ na skórę* Pracownia Technologii i Formy Kosmetyku, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu *Problemy Higieny Epidemiologii*. 2008, 89(4), str. 471-475
9. Michał Kowalski, Anna Borucka, Jerzy Szaflik *Kwasy Omega-3 w profilaktyce zwyrodnienia plamki związanej z wiekiem* Katedra i Klinika Okulistyki II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego *Forum Medycyny Rodzinnej* 2008, tom 2, nr 4, str. 309–313

-
10. Justyna Zalega, Dorota Szostak-Węgierek *Żywnie w profilaktyce nowotworów. Część II. Składniki mineralne, witaminy, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, probiotyki, prebiotyki*, Problemy Higieny i Epidemiologii 2013, 94(1), str. 50-58