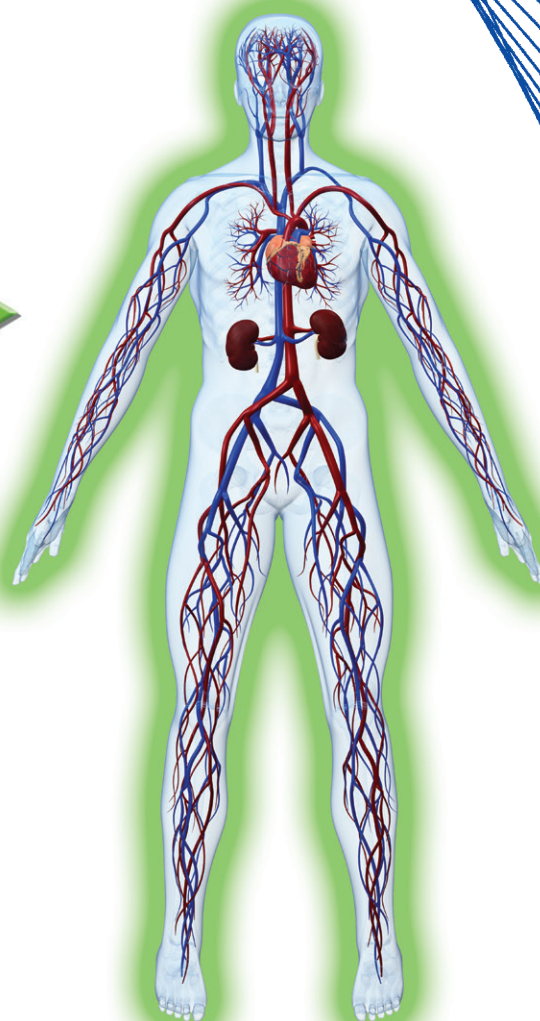
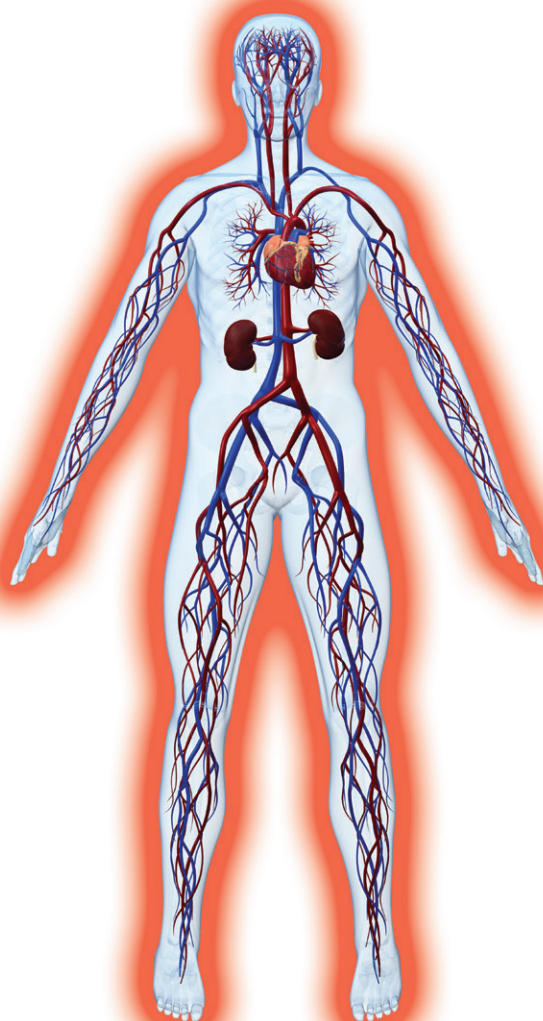




Odżywianie organizmu kwasami tłuszczowymi EPA + DHA grupy omega-3 korzystnie zmienia jego strukturę.



MARINEX
International

NASZĄ PASJĄ JEST ZDROWIE,
NASZĄ INSPIRACJĄ SĄ LUDZIE



BUDUJEMY ZDROWIE POLAKÓW,
AKTYWUJĄC GENOM CZŁOWIEKA.



PRODUCENT: **BioMarine® 1140** **NucleVital® 910** **BioCardine® Omega-3**
93-446 Łódź, ul. Placowa 4 www.marinex.com.pl Dział Obsługi Klienta tel.: 801 00 25 50

Odżywianie organizmu kwasami tłuszczowymi EPA + DHA grupy omega-3 korzystnie zmienia jego strukturę.

Setki badań klinicznych prowadzonych na całym świecie pokazują nieustannie jak ważne i niezastąpione dla organizmu człowieka jest spożywanie odpowiednich ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych EPA + DHA omega-3. Szczególnie korzystne efekty odżywiania organizmu za ich pomocą obserwowane są w obszarze układu sercowo-naczyniowego. Prozdrowotne działania organizmu pod wpływem kwasów EPA + DHA wynikają m.in. z faktu, że substancje te naturalnie i korzystnie zmieniają strukturę lipidową organizmu z nasyconej na wielonienasyconą.

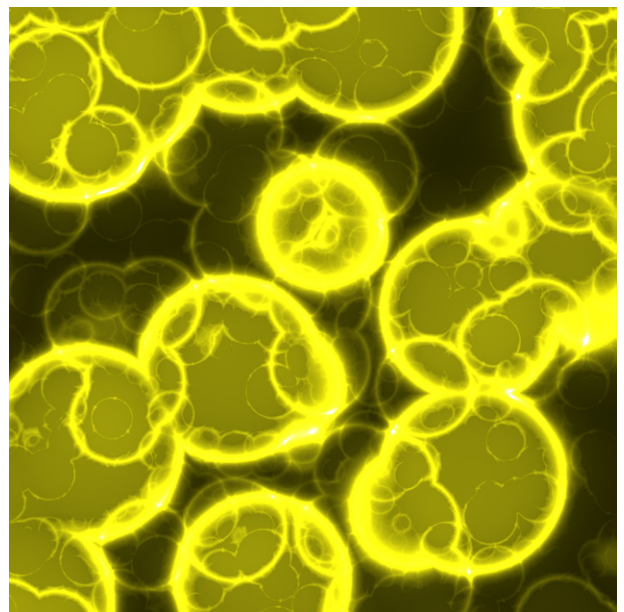
Co to oznacza?

Kwasy omega-3 naturalnie wbudowując się w błony, praktycznie wszystkich komórek, zastępują w nich miejsce kwasów nasyconych i nienasyconych omega-6, tym samym eliminując ich niekorzystny nadmiar. Co niezwykle istotne EPA + DHA omega-3 zmieniają naturalnie nie tylko strukturę komórek, ale również mogą naturalnie modyfikować budowę i właściwości krążących we krwi lipoprotein. Efektem tych skomplikowanych mechanizmów ich działania jest uruchomienie przez organizm fizjologicznych procesów przeciwnadciężycowych, antyarytmicznych i hipotensyjnych.

Kwasy tłuszczowe EPA + DHA omega-3 zmieniają strukturę lipoprotein.

Lipoproteiny to grupa krążących we krwi, wielocząsteczkowych kompleksów lipidowo-białkowych zbudowanych z trójglicerydów, estrów cholesterolu, wolnego cholesterolu, fosfolipidów i białek. Odgrywają kluczową rolę w metabolizmie i transporcie lipidów w organizmie. Wyróżniamy kilka typów lipoprotein (chylomikrony, VLDL, IDL, LDL, HDL), które różnią się składem ilościowym poszczególnych składników i pełnią funkcję.

Lipoproteiną, na której szczególnie koncentrują się badania naukowe jest LDL. Jest to lipoproteina o niskiej gęstości zawierająca około 5-10% trójglicerydów i aż 45% cholesterolu. Jest główną cząsteczką



Lipoproteiny transportują w organizmie m.in. trójglicerydy i cholesterol.

zaangażowaną w transport cholesterolu z wątroby do innych narządów, przez co może wykazywać działanie miażdżycorodne. Odkładając transportowany cholesterol w ścianach naczyń krwionośnych przyczynia się do powstania i rozrostu, blaszki miażdżycowej, zwężającej światło naczynia.

LDL zbudowany jest w ten sposób, że jego hydrofobowy rdzeń stanowią przede wszystkim kwasy tłuszczowe w postaci trójglicerydów i estry cholesterolu, płaszcz zewnętrzny z kolei składa się z warstwy fosfolipidowej i cząsteczek wolnego cholesterolu, w których to zakotwiczone jest białko APO B100. Obecność tego białka oraz jego odpowiednia konformacja będąca efektem oddziaływań z pozostałymi składnikami lipoproteiny, umożliwia komórkom docelowym rozpoznanie LDL i pobranie go do wnętrza⁶.



Kwasy tłuszczowe EPA + DHA omega-3 korzystnie zmieniają profil lipidowy.

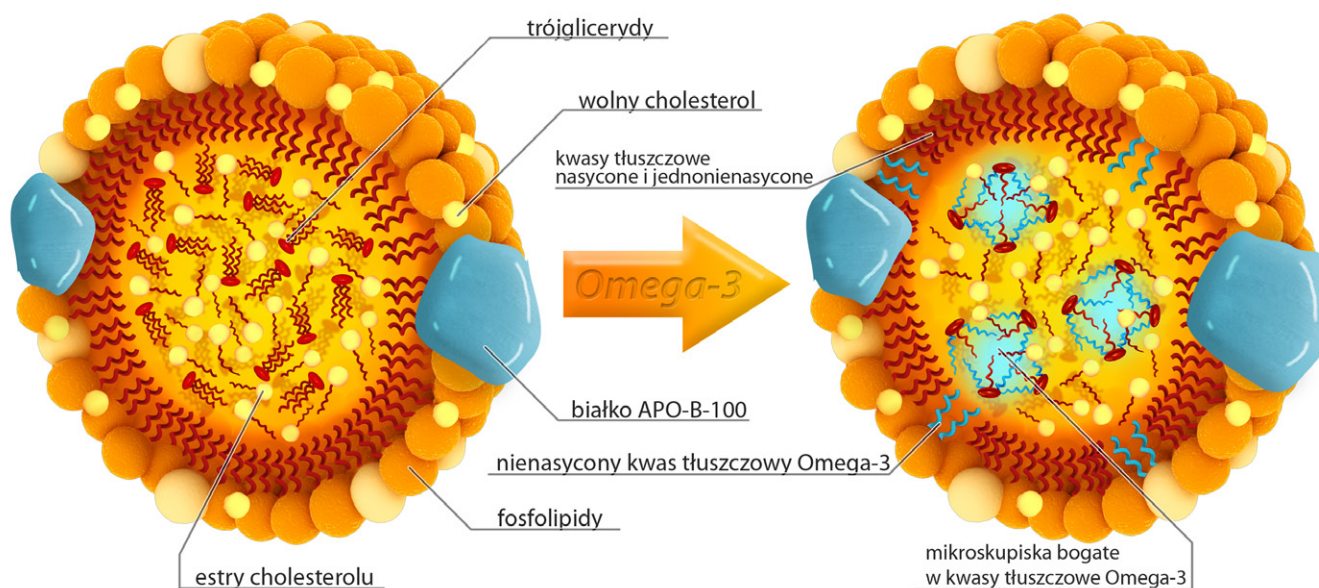
U osób spożywających niewielkie ilości kwasów tłuszczowych omega-3, rdzeń lipoproteiny LDL stanowią głównie kwasy tłuszczowe nasycone (ok. 30%), jednonienasycone (ok. 25%) i nienasycone omega-6 (ok. 45%) w połączeniu z cholesterolem oraz w postaci trójglicerydów⁵. Rdzeń o takiej strukturze jest stosunkowo zbity i wykazuje małą płynność. Kwasy omega-3 stanowią w nim około 0,74% (EPA) i 2,64% (DHA) wszystkich kwasów tłuszczowych.

Wprowadzanie do diety na okres 7 dni 15 gramów EPA + DHA omega-3 dziennie znacząco podnosi zawartość tych kwasów w strukturze LDL, odpowiednio **24-krotnie (18%)** w przypadku EPA i ponad **2-krotnie (5,28%)** w przypadku DHA².

Wzrost ich ilości pociąga za sobą również zmiany w architekturze całej cząsteczki. Omega-3 prawdopodobnie tworzą mikroskupiska w rdzeniu cząsteczki poprzez co zwiększa się jego płynność i mobilność tworzących go trójglicerydów i estrów cholesterolu². Powstałe mikroskupiska charakteryzują się mniejszym stopniem "upakowania" elementów budulcowych. Dzięki temu że zajmują one określoną przestrzeń, w rdzeniu następuje zmniejszenie ogólnej zawartości trójglicerydów a także zawartości fosfolipidów w płaszczu lipoproteiny³. Wszystko to przyczynia się do powstania zmian konformacyjnych w obrębie LDL, które powodują, że cząsteczka ta z jednej strony jest mniej wyłapywana przez komórki docelowe a z drugiej strony staje się prawdopodobnie **mniej miażdżycogenna**¹.

Dzięki temu ograniczona zostaje możliwość dystrybucji nowych cząsteczek cholesterolu w obszar istniejącej bądź dopiero formującej się blaszki miażdżycowej. Co istotne również zwiększony ładunek kwasów tłuszczowych EPA i DHA omega-3 wewnątrz cząsteczki lipoproteiny oznacza zwiększenie zaopatrzenia struktur docelowych w te cenne składniki.

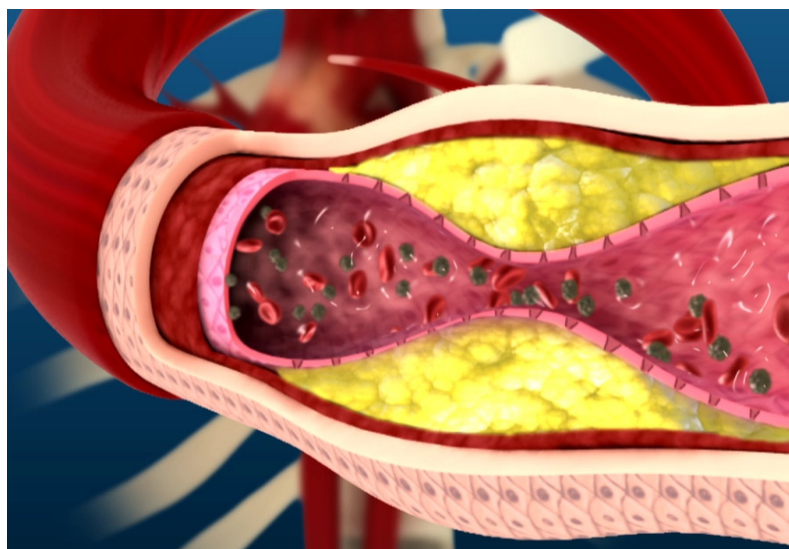
Zmiany w budowie lipoproteiny LDL pod wpływem dostarczonych w diecie kwasów tłuszczowych EPA + DHA Omega-3



Kwasy tłuszczowe EPA + DHA omega-3 zmieniają strukturę blaszki miażdżycowej.

Istniejąca już blaszka miażdżycowa, jak pokazują wyniki badań, jest strukturą dość dynamiczną pod względem składu lipidowego. Nawet w przypadku zaawansowanego już stadium rozwoju pewna część jej składników budulcowych podlega ciągłej wymianie. Podobnie jak w przypadku lipoprotein, u osób nie spożywających kwasów tłuszczowych omega-3 głównymi składnikami blaszki są cholesterol i kwasy tłuszczowe nasycone oraz nienasycone omega-6 występujące zarówno w formie fosfolipidów jak i trójglicerydów. Jest to stan niekorzystny ponieważ obecność dużych ilości kwasów tłuszczowych omega-6 sprzyja rozwojowi stanów zapalnych w obrębie zmiany miażdżycowej przez co staje się ona mniej stabilna a ponadto zwiększa się szybkość jej wzrostu.

W świetle najnowszych wyników badań prowadzonych przez profesora Caldera, konsumpcja kwasów tłuszczowych omega-3 zmienia w korzystny sposób strukturę blaszki miażdżycowej⁴. W badaniu opublikowanym w 2010 roku w czasopiśmie "Atherosclerosis" wykazano, że dzięki jedynie 3 tygodniowej konsumpcji 1,5 grama EPA + DHA omega-3 dziennie przez pacjentów oczekujących na zabieg usunięcia blaszek miażdżycowych z tętnic szyjnych, zawartość kwasów EPA + DHA omega-3 w strukturze blaszki zwiększyła się odpowiednio o 100% i 13%.



EPA + DHA omega-3 stabilizują strukturę blaszki miażdżycowej.

Dzięki przeciwzapalnym właściwościom wbudowujących się w blaszkę kwasów EPA + DHA omega-3 zaobserwowano **poprawę jej parametrów zapalnych** takich jak obniżona ekspresja metaloproteinaz (MPP-7, -9,-12), TNF, IL-6 oraz molekuł adhezyjnych ICAM-1. Ponadto, pomimo braku zmian w ogólnej morfologii blaszki, naukowcy odnotowali zmniejszenie ilości komórek piankowatych i limfocytów T wnikaających w strukturę blaszki.

Podsumowanie:

Należy pamiętać zatem, współczesny sposób odżywiania, źle skomponowana dieta, w której królują potrawy z czerwonego mięsa i wysokotłuszczowe produkty typu fast food jest najczęściej podstawową przyczyną rozwoju zaburzeń układu sercowo-naczyniowego. Nadmiar niekorzystnych tłuszczów dostarczanych w diecie odkłada się nie tylko w tkance tłuszczowej ale i w każdej strukturze organizmu zaburzając szereg przemian metabolicznych. Dlatego, gdy dochodzi już do zaburzeń pracy układu sercowo-naczyniowego nie wolno zapominać o tym, że równorzędnie z leczeniem objawów powinno się natychmiastowo zmienić bezpośrednią ich przyczynę czyli złą dietę.

Dostarczając organizmowi regularnie odpowiednią dawkę kwasów tłuszczowych EPA + DHA grupy omega-3 zmieniamy budowę tłuszczową organizmu z nasyconej na wielonienasyconą. Dzięki tej niezwykle korzystnej zmianie wzmacniamy struktury organizmu, usprawniamy ich pracę i minimalizujemy ryzyko rozwoju wielu schorzeń, na czele ze schorzeniami serca i układu krążenia. Bez zmiany diety nigdy nie będziemy w stanie w pełni powrócić do zdrowia. W związku z tym obowiązkiem, zarówno jako lekarza jak i pacjenta jest każdorazowe rozpatrzenie kwestii żywienia.

Apel do lekarza! Dajmy pacjentowi wybór i pokażmy, że podstawą skutecznego leczenia jest zdrowe żywienie. U pacjentów z zaburzeniami funkcji układu sercowo-naczyniowego – niezbędne jest żywienie kwasami EPA + DHA omega-3.

LITERATURA:

1. Hsu HC, Lee YT, Chen MF. Effect of n-3 fatty acids on the composition and binding properties of lipoproteins in hypertriglyceridemic patients. *Am J Clin Nutr.* 2000 Jan;71(1):28-35.
2. Bell JD, Barnard ML, Parkes HG, Thomas EL, Brennan CH, Cunnane SC, Dagnelie PC. Effects of n-3 fatty acids on the NMR profile of plasma lipoproteins. *J Lipid Res.* 1996 Aug;37(8):1664-74.
3. Sanchez-Muniz FJ, Bastida S, Viejo JM, Terpstra AH. Small supplements of N-3 fatty acids change serum low density lipoprotein composition by decreasing phospholipid and apolipoprotein B concentrations in young adult women. *Eur J Nutr.* 1999 Feb;38(1):20-7.
4. Cawood AL, Ding R, Napper FL, Young RH, Williams JA, Ward MJ, Gudmundsen O, Vige R, Payne SP, Ye S, Shearman CP, Gallagher PJ, Grimble RF, Calder PC. Eicosapentaenoic acid (EPA) from highly concentrated n-3 fatty acid ethyl esters is incorporated into advanced atherosclerotic plaques and higher plaque EPA is associated with decreased plaque inflammation and increased stability. *Atherosclerosis.* 2010 Sep;212(1):252-9.
5. Callow J, Summers LK, Bradshaw H, Frayn KN. Changes in LDL particle composition after the consumption of meals containing different amounts and types of fat. *Am J Clin Nutr.* 2002 Aug;76(2):345-50.
6. Hevonoja T, Pentikäinen MO, Hyvönen MT, Kovanen PT, Ala-Korpela M. Structure of low density lipoprotein (LDL) particles: basis for understanding molecular changes in modified LDL. *Biochim Biophys Acta.* 2000 Nov 15;1488(3):189-210.