

Prozdrowotne właściwości kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-11



Podział kwasów omega

Najważniejsze kwasy omega-3:

- ALA (kwas α -linolenowy)
- EPA (kwas eikozapentaenowy)
- DHA (kwas dokozaheksaenowy)

Najważniejsze kwasy omega-6:

- LA (kwas linolowy)
- AA (kwas arachidonowy)

Najważniejsze kwasy omega-9:

- OA (kwas oleinowy)

Najważniejsze kwasy omega-11

- Kwas undecylenowy
- Kwas cetoleinowy



Synteza kwasów omega-3 w organizmie

Ze względu na brak w organizmie człowieka układów enzymatycznych zdolnych do wprowadzania wiązań podwójnych w pozycji n-3 i n-6 łańcucha węglowego, kwasy tłuszczowe: α -linolenowy (ALA) i linolowy (LA) nie mogą być syntetyzowane de novo.

Organizm człowieka nie jest w stanie samodzielnie syntetyzować kwasów omega-3 od podstaw, dlatego muszą być one dostarczane z pożywieniem.

Może jednak przekształcać kwas α -linolenowy (ALA) w EPA i DHA, ale proces ten jest ograniczony i mało efektywny. Dlatego nazywa się je **Nienasycone Kwasy Tłuszczowe NNKT.**



Źródła kwasów omega-3

1. Źródła roślinne (bogate w ALA):

- Nasiona lnu i olej lniany
- Nasiona chia
- Orzechy włoskie
- Olej rzepakowy, sojowy
- Nasiona konopi
- Zielone warzywa liściaste (np. szpinak, jarmuż)

2. Źródła roślinne DHA i EPA (dla wegan)

- Algi morskie (np. spirulina, chlorella) – jedyne roślinne źródło DHA i EPA



Źródła kwasów omega-3

3. Źródła zwierzęce (bogate w EPA i DHA)

- **Tłuste ryby morskie:**

- Łosoś
- Makrela
- Sardynki
- Śledź
- Tuńczyk

- **Tran (olej z wątroby dorsza)**

- **Owoce morza** (np. krewetki, małże)

- **Jaja** (szczególnie od kur karmionych paszą bogatą w omega- 3)

4. Suplementacja



Zanieczyszczenie ryb metalami ciężkimi

- **Rtęć (Hg)** – najbardziej toksyczna, głównie w formie metylortęci. Może powodować uszkodzenia układu nerwowego, szczególnie u dzieci i kobiet w ciąży.
- **Ołów (Pb)** – może negatywnie wpływać na rozwój mózgu i układ krwionośny.
- **Kadm (Cd)** – odkłada się w nerkach i może prowadzić do ich uszkodzenia.
- **Arsen (As)** – w dużych ilościach jest rakotwórczy.
- **Mikroplastik**
- **Dioksyny i PCB** (polichlorowane bifenyleny)



Które ryby są najbardziej zanieczyszczone?

Ryby drapieżne i długo żyjące

(akumulują najwięcej metali ciężkich):

- Rekin
- Miecznik
- Tuńczyk (zwłaszcza duże gatunki, np. tuńczyk błękitnopłetwy)

Ryby o umiarkowanym poziomie zanieczyszczenia:

- Łosoś hodowlany (może zawierać dioksyny i PCB)
- Dorsz
- Halibut

Najbezpieczniejsze ryby

(niska zawartość metali ciężkich):

- Sardynki
- Śledź
- Makrela atlantycka
- Pstrąg
- Łosoś dziki



Zalecane spożycie ryb ze względu na omega-3

- Światowa Organizacja Zdrowia (WHO)
i Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA):**
- **2 porcje tłustych ryb tygodniowo** (~200-300 g łącznie).

To zapewnia **250-500 mg EPA + DHA dziennie**, co wspiera zdrowie serca i mózgu.

Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA) – dla kobiet w ciąży i dzieci:

- **225-340 g ryb tygodniowo (2-3 porcje)**, wybierając niskozanieczyszczone gatunki.

Polskie Normy Żywienia, 2024

- Noworodki urodzone przedwcześnie, żywione enteralnie - **60 mg DHA/kg m.c./dobę**
- Niemowlęta > 6-12 miesięcy i dzieci w 2 r.ż. (> 12-24 m.ż.) - **wyłącznie DHA min. 100 mg/dobę**
- Dzieci w 3 r.ż. (> 24-36 m.ż.), dzieci > 3 r.ż. i młodzież do ukończenia 18 r.ż. (4-18 lat), osoby dorosłe: **EPA+DHA 250 mg/dobę**
- Kobiety w ciąży i karmiące - **250 mg EPA+DHA/dobę + min. 200 mg DHA/dobę**



Zalecane spożycie ryb ze względu na omega-3

Najlepsze ryby pod względem omega-3 i niskiej zawartości metali ciężkich:

- Najlepiej wybierać **tłuste ryby morskie o krótkim cyklu życia**, ponieważ dostarczają dużo omega-3 i są mniej skażone metalami ciężkimi.

Ryby, które lepiej ograniczyć:

- **Rekin, miecznik, tuńczyk błękitnopłetwy** – wysoka zawartość rtęci
- **Łosoś hodowlany** – może zawierać dioksyny i PCB (warto wybierać certyfikowane hodowle)



Niedobory kwasów omega-3 w organizmie

1. Problemy skórne

- Sucha, łuszcząca się skóra
- Egzema, swędzenie
- Trudności w gojeniu się ran

2. Osłabienie funkcji mózgu

- Problemy z pamięcią i koncentracją
- Pogorszenie nastroju, depresja, lęki
- Zwiększone ryzyko chorób neurodegeneracyjnych (np. Alzheimer)

3. Problemy ze wzrokiem

- Suchość oczu
- Osłabienie ostrości widzenia



Niedobory kwasów omega-3 w organizmie

4. Zaburzenia układu sercowo-naczyniowego

- Podwyższony poziom trójglicerydów
- Wzrost ryzyka nadciśnienia i miażdżycy
- Zaburzenia rytmu serca

5. Osłabiona odporność

- Częstsze infekcje
- Wolniejsze gojenie się ran

6. Problemy ze stawami i stanami zapalnymi

- Bóle stawów
- Większa podatność na choroby zapalne (np. reumatoidalne zapalenie stawów)



Znaczenie poszczególnych kwasów omega-3 dla mózgu

DHA (kwas dokozaheksaenowy) – kluczowy budulec mózgu:

- DHA stanowi ok. 50-60% wszystkich kwasów tłuszczowych w błonach neuronów.
- Jest niezbędny do budowy osłonek mielinowych, które przyspieszają przewodzenie impulsów nerwowych.
- Utrzymuje elastyczność błon komórkowych, poprawiając komunikację między neuronami.
- Wspiera plastyczność mózgu, czyli zdolność do uczenia się i zapamiętywania.

EPA (kwas eikozapentaenowy) – regulator neuroprzekaźników:

- Wspomaga produkcję i działanie neuroprzekaźników, takich jak dopamina, serotonina i noradrenalina, które odpowiadają za nastrój i koncentrację.
- Ma silne działanie przeciwzapalne, chronią neurony przed uszkodzeniami spowodowanymi stresem oksydacyjnym.
- Wspomaga przepływ krwi w mózgu, poprawiając dotlenienie neuronów.



Znaczenie poszczególnych kwasów omega-3 dla mózgu

ALA (kwas α -linolenowy) – prekursor DHA i EPA:

- Organizm przekształca ALA do EPA i DHA, ale ta konwersja jest bardzo ograniczona (~5-10% do EPA i <1% do DHA).

Rozwój mózgu u płodu i dzieci:

- DHA jest niezbędny do prawidłowego rozwoju mózgu i siatkówki oka u płodu.
- Kobiety w ciąży i karmiące powinny spożywać 250 mg EPA+DHA/dobę + min. 200 mg DHA/dobę
- U dzieci omega-3 wspomagają zdolności poznawcze, pamięć i koncentrację.



Znaczenie poszczególnych kwasów omega-3 dla mózgu

Wpływ na zdrowie psychiczne:

- Depresja i stany lękowe – niski poziom DHA i EPA wiąże się z wyższym ryzykiem depresji.
- ADHD – dzieci z ADHD często mają niedobór omega-3, a suplementacja poprawia koncentrację i zmniejsza impulsywność.
- Choroba dwubiegunowa – omega-3 mogą stabilizować nastrój i zmniejszać epizody manii oraz depresji.

Ochrona przed chorobami neurodegeneracyjnymi:

- Choroba Alzheimera – DHA wspiera pamięć i zmniejsza tworzenie się beta-amyloidu (płytek charakterystycznych dla tej choroby).
- Choroba Parkinsona – działanie przeciwzapalne omega-3 może spowolnić degenerację neuronów dopaminowych.
- Stwardnienie rozsiane (SM) – EPA i DHA mogą zmniejszać stan zapalny i spowalniać postęp choroby.



Wpływ kwasów omega-3 na układ krążenia

Obniżają poziom trójglicerydów:

- Wysoki poziom trójglicerydów zwiększa ryzyko miażdżycy i chorób serca.
- Spożywanie EPA i DHA może obniżyć trójglicerydy nawet o 20-30%.

Regulują poziom cholesterolu:

- Zwiększają „dobry” cholesterol (HDL), który chroni naczynia krwionośne.
- Zmniejszają utlenianie LDL („złego” cholesterolu), co ogranicza tworzenie blaszek miażdżycowych.

Obniżają ciśnienie krwi:

- Omega-3 działają rozszerzająco na naczynia krwionośne, co ułatwia przepływ krwi.
- Redukują stany zapalne naczyń, zmniejszając ryzyko nadciśnienia.



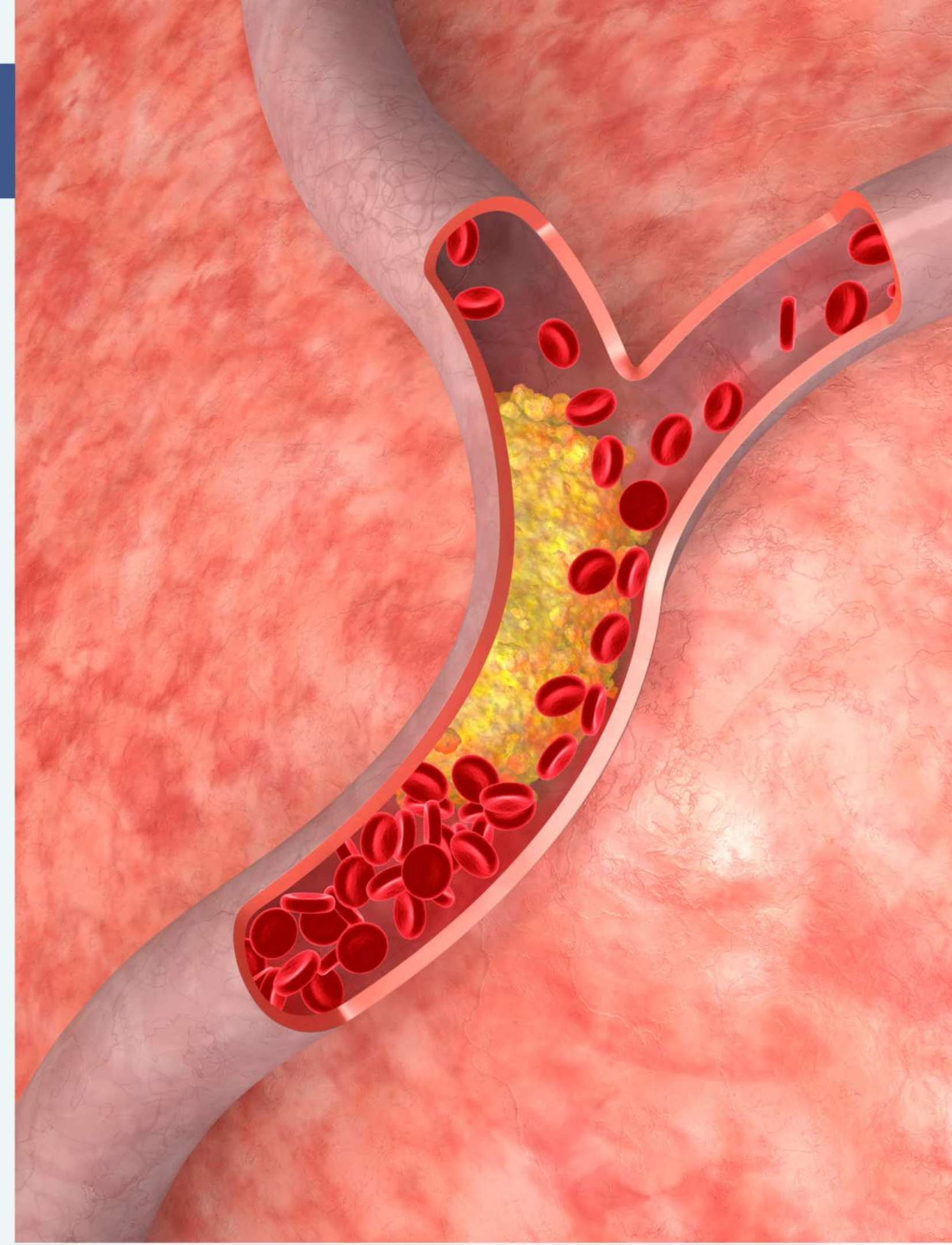
Wpływ kwasów omega-3 na układ krążenia

Działają przeciwzakrzepowo:

- Omega-3 zmniejszają sklejanie się płytek krwi, co redukuje ryzyko zakrzepów i zatorów.
- Pomagają zapobiegać udarom i zawałom serca.

Chronią przed arytmia serca:

- Stabilizują błony komórkowe kardiomiocytów (komórek mięśnia sercowego).
- Regulują przewodzenie impulsów elektrycznych, co zmniejsza ryzyko nagłej śmierci sercowej.



Omega-3 a choroby układu krążenia

- **Choroba wieńcowa** – obniżają stan zapalny i zapobiegają zwężeniu naczyń.
- **Miażdżyca** – redukują poziom utlenionego LDL, który tworzy blaszki miażdżycowe.
- **Nadciśnienie** – pomagają obniżyć ciśnienie krwi.
- **Udar mózgu** – zmniejszają ryzyko powstawania zakrzepów.
- **Zawał serca** – działają kardioprotekcyjnie i przyspieszają regenerację po zawale.



Wpływ kwasów omega-3 na odporność

Redukują przewlekły stan zapalny:

- EPA i DHA obniżają produkcję cytokin prozapalnych (IL-6, TNF- α , IL-1 β), które przyczyniają się do przewlekłego stanu zapalnego.
- Pomagają w leczeniu chorób zapalnych, takich jak reumatoidalne zapalenie stawów, łuszczyca czy astma.

Wspierają odpowiedź immunologiczną:

- Omega-3 zwiększają aktywność limfocytów B i T, kluczowych dla walki z infekcjami.
- Wzmacniają działanie makrofagów, które pochłaniają i niszczą patogeny.

Wspomagają barierę jelitową i mikrobiotę:

- Poprawiają równowagę mikroflory jelitowej, co jest kluczowe dla odporności (ok. 70% układu immunologicznego znajduje się w jelitach).
- Wzmacniają śluzówkę jelit, zapobiegając przenikaniu toksyn i patogenów do krwiobiegu.



Wpływ kwasów omega-3 na odporność

Działają przeciwwirusowo i przeciwbakteryjnie:

- DHA i EPA zwiększają produkcję cząsteczek przeciwdrobnoustrojowych, które pomagają w zwalczaniu wirusów i bakterii.
- Mogą zmniejszać podatność na infekcje, takie jak grypa i przeziębienie.

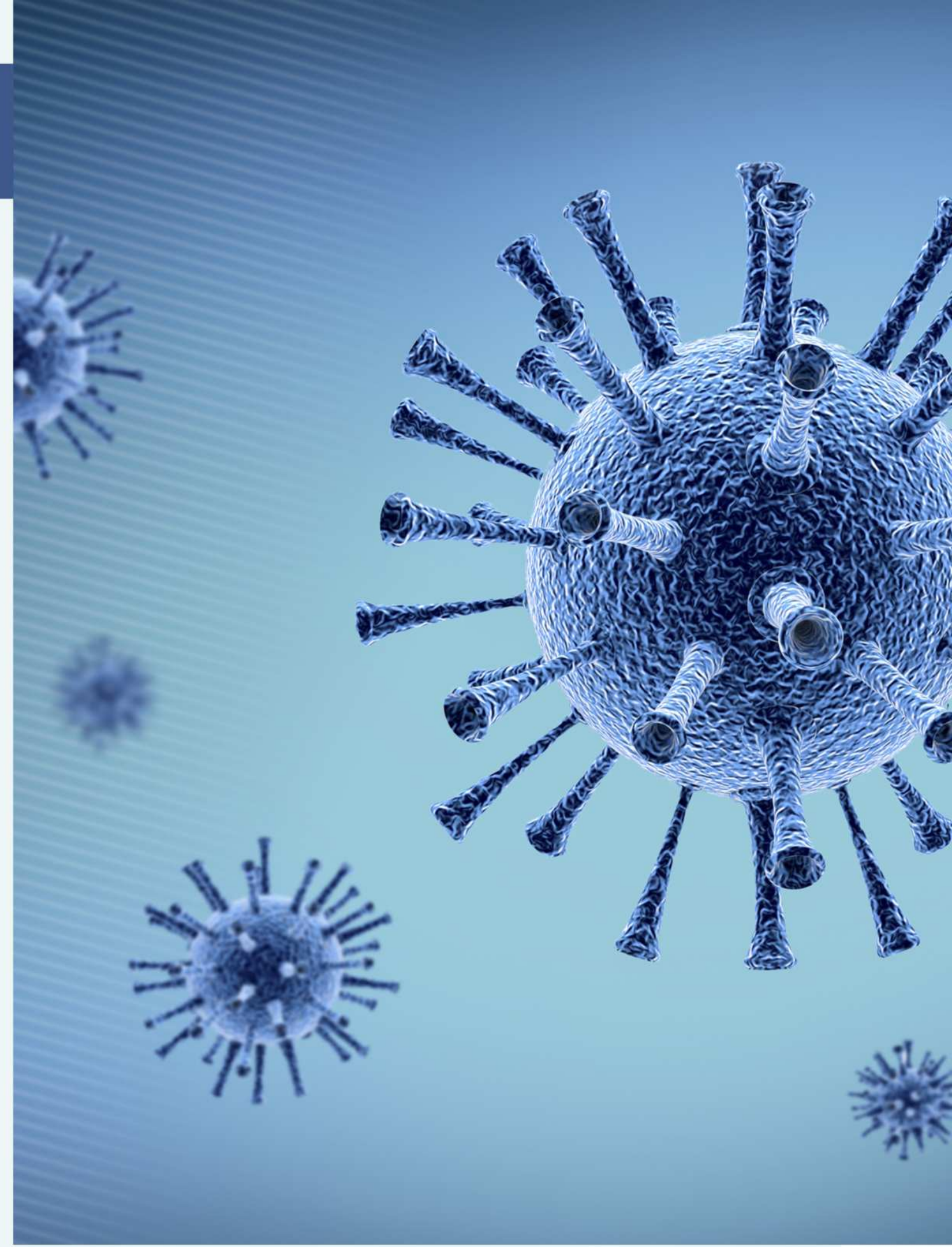
Wspierają regenerację po chorobach i infekcjach:

- Omega-3 przyspieszają gojenie tkanek i regenerację po stanach zapalnych.
- Mogą zmniejszać objawy zmęczenia i wspierać organizm po przebytej chorobie.



Omega-3 a choroby autoimmunologiczne

- **Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS)** – EPA i DHA zmniejszają ból i sztywność stawów.
- **Łuszczyca** – pomagają kontrolować stan zapalny skóry.
- **Choroby zapalne jelit (IBD, Crohn, WZJG)** – łagodzą objawy i wspierają barierę jelitową.
- **Stwardnienie rozsiane (SM)** – mogą spowolnić postęp choroby i zmniejszyć stany zapalne.



Wpływ kwasów omega-3 na wzrok

DHA jako kluczowy składnik siatkówki:

- Siatkówka oka zawiera duże ilości DHA, które poprawiają funkcję fotoreceptorów odpowiedzialnych za odbiór światła.
- Niedobór DHA może prowadzić do pogorszenia ostrości widzenia i zwiększonego ryzyka chorób oczu.

Omega-3 zapobiegają suchości oczu:

- EPA i DHA poprawiają jakość filmu łzowego, zapobiegając suchości i podrażnieniom oczu.
- Pomagają w leczeniu zespołu suchego oka, który często dotyka osoby pracujące przy komputerze.

Chronią przed zwyrodnieniem plamki żółtej (AMD):

- Omega-3 redukują stany zapalne i stres oksydacyjny w siatkówce.
- Badania pokazują, że dieta bogata w DHA i EPA zmniejsza ryzyko AMD nawet o 30%.



Wpływ kwasów omega-3 na wzrok

Wspierają rozwój wzroku u niemowląt i dzieci:

- DHA jest niezbędny do rozwoju siatkówki u płodu i noworodków.
- Kobiety w ciąży powinny spożywać (250 mg EPA+DHA/dobę + min. 200 mg DHA/dobę) dla prawidłowego wzroku dziecka.

Zmniejszają ryzyko jaskry:

- Omega-3 obniżają ciśnienie wewnątrzgałkowe, co chroni nerw wzrokowy przed uszkodzeniem.



Choroby oczu, którym zapobiegają omega-3

- **Zespół suchego oka** – poprawiają nawilżenie i jakość łez.
- **Zwyrodnienie plamki żółtej (AMD)** – zmniejszają ryzyko utraty wzroku.
- **Jaskra** – mogą obniżać ciśnienie wewnątrzgałkowe.
- **Retinopatia cukrzycowa** – chronią przed uszkodzeniem naczyń krwionośnych w siatkówce.



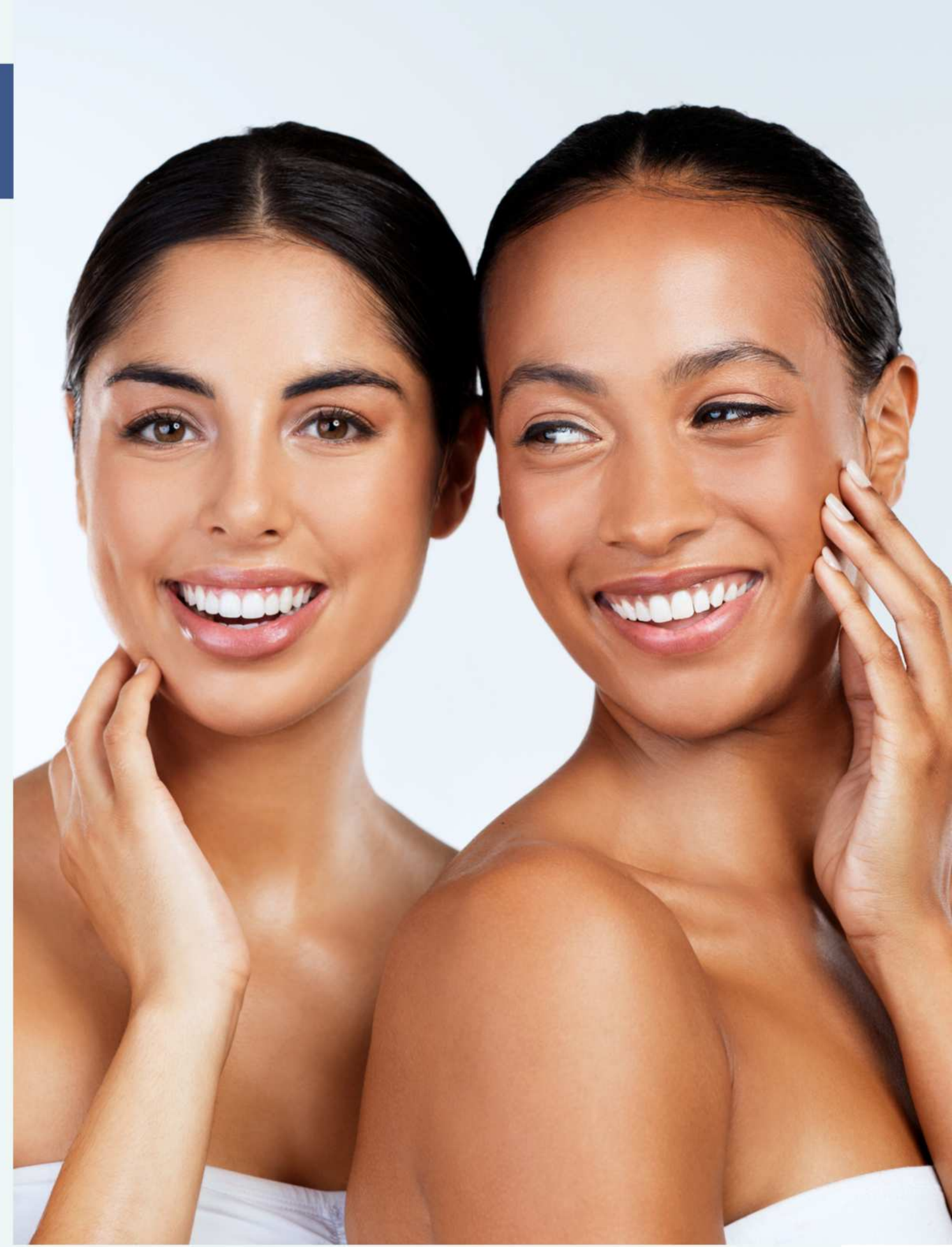
Wpływ kwasów omega-3 na skórę

Nawilżenie i bariera ochronna skóry:

- Omega-3 wspierają produkcję ceramidów i lipidów, które utrzymują nawilżenie skóry.
- Zmniejszają przesuszenie i łuszczenie się naskórka, co pomaga osobom z AZS (atopowym zapaleniem skóry).

Działanie przeciwzapalne – pomoc w trądziku i łuszczycy:

- EPA zmniejsza produkcję cytokin prozapalnych, redukując zaczerwienienia i podrażnienia skóry.
- Omega-3 mogą łagodzić objawy trądziku poprzez regulację sebum i zmniejszenie stanów zapalnych.
- Wspomagają leczenie łuszczycy i egzemy, redukując swędzenie i stan zapalny.



Wpływ kwasów omega-3 na skórę

Spowalniają starzenie się skóry:

- DHA i EPA zmniejszają uszkodzenia kolagenu spowodowane promieniowaniem UV.
- Pomagają wygładzać zmarszczki i poprawiać elastyczność skóry.
- Działają jako naturalna ochrona przeciwsłoneczna, ograniczając skutki fotostarzenia.

Wspomagają gojenie się ran i regenerację skóry:

- Przyspieszają regenerację naskórka i łagodzą podrażnienia.
- Mogą wspomagać leczenie blizn i oparzeń.



Wpływ kwasów omega-3 na ciążę i rozwój dziecka

Wspierają prawidłowy rozwój mózgu i układu nerwowego dziecka:

- DHA stanowi aż 40% kwasów tłuszczowych w mózgu płodu, dlatego jego odpowiednia ilość jest kluczowa dla:
 - Pamięci i funkcji poznawczych
 - Zdolności uczenia się
 - Zdrowia emocjonalnego i psychicznego
- Dzieci matek z odpowiednim poziomem DHA mają wyższe IQ i lepszą koncentrację w przyszłości.

Wspomagają rozwój wzroku:

- DHA jest głównym składnikiem siatkówki oka – jego niedobór może prowadzić do pogorszenia ostrości wzroku.



Wpływ kwasów omega-3 na ciążę i rozwój dziecka

Zmniejszają ryzyko przedwczesnego porodu:

- Regularne spożycie DHA może zmniejszyć ryzyko porodu przed 34. tygodniem nawet o 42%.
- Omega-3 wpływają na długość trwania ciąży i zdrową masę urodzeniową noworodka.

Wspierają zdrowie psychiczne matki:

- Zmniejszają ryzyko depresji poporodowej, stabilizując poziom serotoniny.
- Pomagają w regulacji nastroju i redukcji stresu.

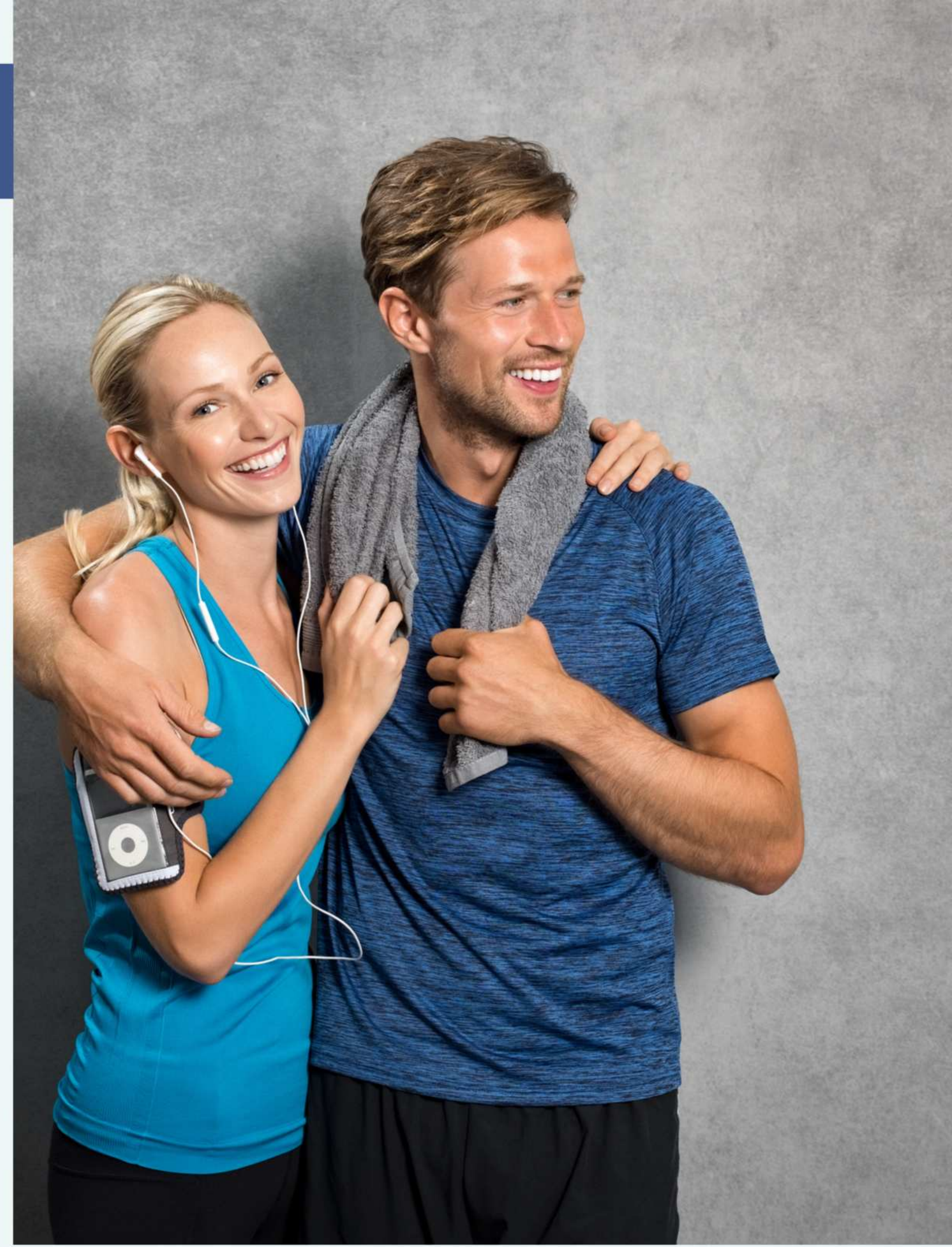
Poprawiają funkcjonowanie układu odpornościowego matki i dziecka:

- Omega-3 wspierają produkcję przeciwciał i chronią przed infekcjami.
- Zmniejszają ryzyko rozwoju astmy i alergii u dziecka.



Inne właściwości kwasów omega-3

- Kwasy tłuszczowe omega-3 mogą wpływać na **masę ciała, metabolizm i redukcję tkanki tłuszczowej**. Choć są tłuszczami, ich odpowiednia ilość w diecie nie powoduje przyrostu masy ciała, a wręcz może pomóc w **spalaniu tłuszczu i kontroli wagi**.
- Kwasy tłuszczowe omega-3 (EPA i DHA) odgrywają kluczową rolę w **ochronie i regeneracji stawów**, pomagając **zmniejszyć ból, sztywność oraz stan zapalny**. Są szczególnie korzystne dla osób cierpiących na zapalenie stawów, reumatoidalne zapalenie stawów (RZS) i chorobę zwyrodnieniową stawów.
- Kwasy tłuszczowe omega-3 (EPA i DHA) odgrywają kluczową rolę w zdrowiu reprodukcyjnym zarówno u kobiet, jak i mężczyzn. Wspierają **równowagę hormonalną, jakość komórek jajowych i plemników**, a także mogą **zwiększyć szanse na poczęcie**.



Proporcje kwasów omega-3 i omega-6 w diecie

Optymalna proporcja omega-3 do omega-6:

- Rekomendowana proporcja omega-6 do omega-3: od 2:1 do 4:1
- Obecna proporcja w diecie zachodniej: 15:1, a nawet 20:1! (za dużo omega-6!)

Jak poprawić proporcję omega-3 do omega-6?

ZWIĘKSZ spożycie omega-3:

- Tłuste ryby morskie (łosoś, makrela, sardynki, śledź)
- Olej z alg (najlepsza wegańska alternatywa dla DHA i EPA)
- Nasiona chia, siemię lniane, orzechy włoskie
- Suplementy diety

OGRANICZ nadmiar omega-6:

- Olej słonecznikowy, sojowy, kukurydziany, palmowy
- Fast food, chipsy, margaryny, przetworzona żywność
- Nadmierna ilość orzechów i pestek bogatych w omega-6 (np. migdały, nasiona sezamu, orzeszki ziemne)



Kwas cetoleinowy (omega-11) właściwości i znaczenie

- Wyniki badań pokazują, że kwas cetoleinowy ma właściwości bioaktywne, ponieważ może stymulować przekształcanie kwasu α -linolenowego (ALA) w kwas eikozapentaenowy (EPA) i kwas dokozaheksaenowy (DHA).
- Olej bogaty w kwas cetoleinowy **zwiększa indeks omega-3**.

Stabilność chemiczna:

- Kwas cetoleinowy jest stosunkowo odporny na utlenianie, co sprawia, że oleje go zawierające (np. olej jojoba, olej ze śledzia oceanicznego) **są trwałe i nie jełczeją szybko**.



Kwas cetoleinowy (omega-11) właściwości i znaczenie

Działanie na skórę:

- Olej bogaty w kwas cetoleinowy może korzystnie wpływać na stany zapalne skóry i zdrowie skóry.

Działanie na układ sercowo-naczyniowy:

- Badania wykazały, że olej rybi, zawierający m.in kwas cetoleinowy zmniejszał ilość blaszek miażdżycowych, obniżał poziom cholesterolu LDL i poprawiał metabolizm glukozy.
- Długołańcuchowe jednonienasycone kwasy tłuszczowe, na przykład omega-11, hamują rozwój miażdżycy. Kwasy tłuszczowe te znacząco obniżają poziom cytokin zapalnych we krwi.



Najnowsze badania nad kwasami omega-3

Spowolnienie procesów starzenia:

- Badanie opublikowane w lutym 2025 roku w czasopiśmie „Nature” wykazało, że codzienne spożywanie 1 grama kwasów omega-3 przez osoby starsze może opóźnić biologiczne starzenie się organizmu o około trzy miesiące. Połączenie suplementacji omega-3 z witaminą D oraz regularną aktywnością fizyczną zwiększało ten efekt do niemal czterech miesięcy.

Redukcja stanów zapalnych i ryzyka cukrzycy:

- Badania opublikowane w grudniu 2024 roku w „Scientific Reports” sugerują, że odpowiednia suplementacja kwasami omega-3 może zmniejszać ryzyko wystąpienia cukrzycy poprzez redukcję stanów zapalnych towarzyszących chorobom kardiometabolicznym.



Najnowsze badania nad kwasami omega-3

Ochrona przed włóknieniem płuc:

- Badania wskazują, że kwasy omega-3 mogą chronić przed włóknieniem płuc. Autorzy zaznaczają jednak, że konieczne są dalsze badania, aby zrozumieć mechanizm tego działania oraz ustalić optymalne dawki i formy suplementacji.

Wpływ na funkcje poznawcze:

- Badanie opublikowane w czasopiśmie „Neurology” sugeruje, że osoby w średnim wieku z wyższym poziomem omega-3 we krwi mają większe szanse na zachowanie sprawności mózgu i funkcji poznawczych w porównaniu z rówieśnikami z niższym poziomem tych kwasów tłuszczowych.



Dziękuję za uwagę