

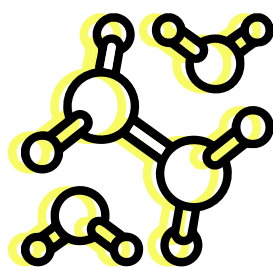
Lýsi

KOMPENDIUM WIEDZY

OMEGA-3

w sporcie

rozszerzony plik PDF



Kwasy tłuszczowe Omega-3, to **wielonienasycone kwasy tłuszczowe**, do których należy [1]:



ALA (kwas alfa-linolenowy)



EPA (kwas eikozapentaenowy)



DHA (kwas dokozaheksaenowy)

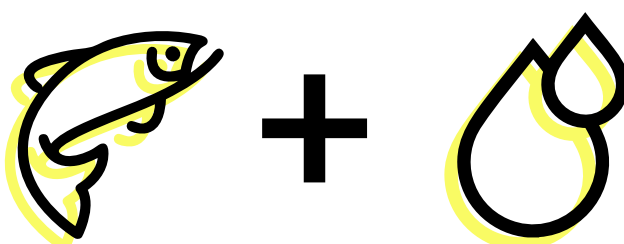
Zgodnie z normami żywienia dla populacji Polski **wystarczające spożycie ustalono na poziomie** [1]:



0,5% wartości energetycznej diety dla ALA, którego znajdziemy w nasionach chia, oleju lnianym, orzechach włoskich, oleju rzepakowym czy zielonych warzywach liściastych



250 mg/dobę EPA+DHA, które możemy dostarczyć spożywając tłuste ryby morskie i/lub wprowadzając suplementację.



Według danych pochodzących z Morskiego Instytutu Rybackiego **dostarczenie EPA+DHA z samej diety dla ogółu populacji mogłoby wyglądać w sposób następujący [2]:**

Ryba 	Porcja tygodniowa, by dostarczyć 250 mg/dobę EPA + DHA
Pstrąg	98 g
Makrela wędzona	60 g
Łosoś norweski wędzony	87 g

W związku z powyższym, gdy mamy do czynienia z ogółem populacji, to relatywnie łatwo jesteśmy w stanie spełnić normy spożycia EPA+DHA.

Co więcej, w organizmie dodatkowo zachodzi konwersja z kwasu ALA do EPA i DHA, lecz w praktyce jest ona mało wydajna [1]:



u mężczyzn z ALA do EPA wynosi od 0,3 do 8% i z ALA do DHA do 1%;



u kobiet z ALA do EPA do 21% i z ALA do DHA do 9% (różnice wynikają prawdopodobnie z potrzeb fizjologicznych, np. większego zapotrzebowania na DHA w okresie ciąży i laktacji).

Natomiast **sportowiec to jednostka specyficzna**, do ogółu populacji nie należy i w związku z tym na wielu płaszczyznach ma inne wymagania - w tym te związane z podażą kwasów EPA+DHA.

By ocenić spożycie, ale i zawartość kwasów tłuszczowych Omega-3 w organizmie sportowca możemy korzystać **z klasycznego wywiadu żywieniowego oraz badania indeksu Omega-3**. W przypadku pierwszej opcji należy zapytać zawodnika



ile ryb spożywa w ciągu dnia?



czy są to tłuste czy chude ryby?



jakie konkretnie rodzaje ryb?



wędzone czy może świeże?

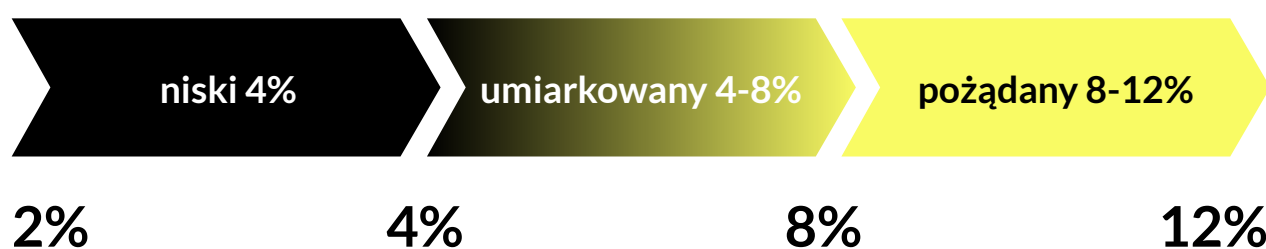


spożywane przez cały rok regularnie czy raczej raz na jakiś czas?



Indeks Omega-3 natomiast jest badaniem, które wskazuje **zawartość EPA i DHA w błonie erytrocytu**, przy czym wynik podawany jest jako procent w odniesieniu do pozostałych kwasów tłuszczowych. Interpretacja wyniku badania powinna być przeprowadzona w sposób następujący [3]:

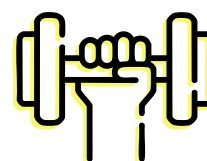
indeks Omega-3



I choć wydawać by się mogło, że sportowcy będą dbali o podaż tłustych ryb w diecie i/lub suplementację Omega-3, to badania naukowe prowadzone na dużych próbach zawodników różnych dyscyplin wskazują wyniki zgoła odmienne. Konkretniej [4]:



zawodnicy (od amatorów po elitę) sportów wytrzymałościowych mają **indeks Omega-3 na poziomie 5,4%**



amatorzy sportów siłowych mają **indeks Omega-3 na poziomie 4,58%**



koszykarze oraz zawodnicy futbolu amerykańskiego mają

indeks Omega-3 poziomie 4,29-5,02%



sportowcy wytrzymałościowi na diecie wegańskiej mają najniższy

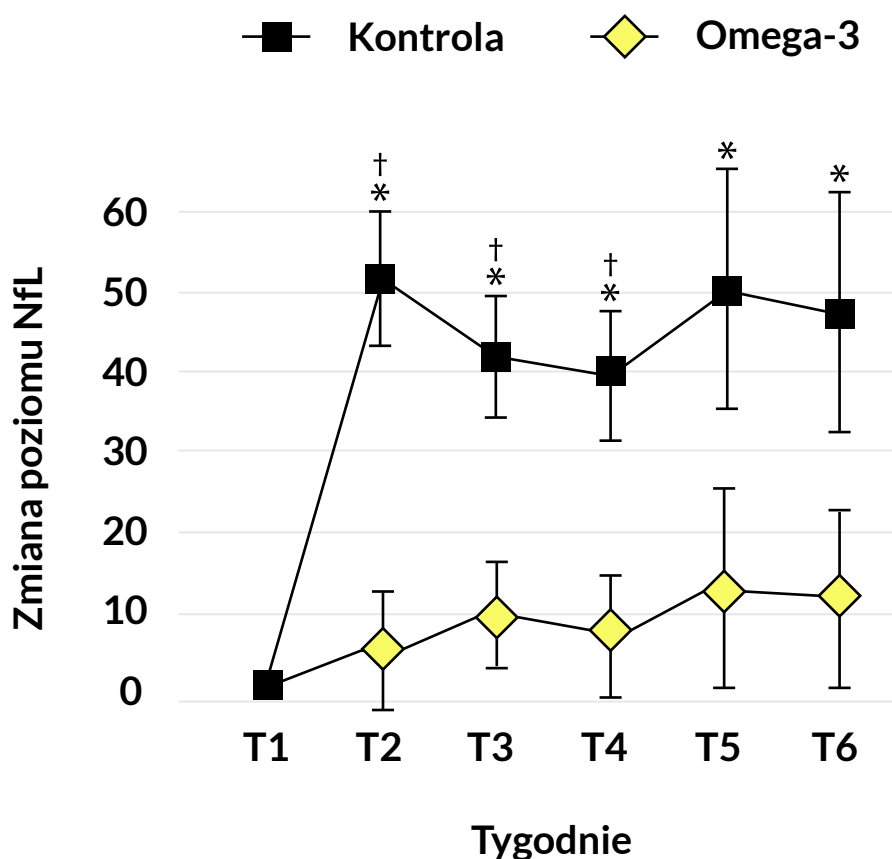
indeks Omega-3 który wynosi 4,13%.

W związku z powyższym, możemy wnioskować, iż niezależnie od dyscypliny sportowej oraz statusu wytrenowania, sportowcy mają niskie indeksy Omega-3 - i to znacząco poniżej poziomu pożądanego. Jest to już pewien trop, który sugeruje, że ta grupa może szczególnie skorzystać z włączenia do diety tłustych ryb morskich i/lub wprowadzenia suplementacji kwasów EPA i DHA.

Rozpatrując korzyści stosowania kwasów tłuszczowych Omega-3 nie sposób nie zacząć od ich wpływu na **ryzyko urazowego uszkodzenia mózgu**. Co roku w Stanach Zjednoczonych dochodzi do nawet 3,8 miliona incydentów urazowego uszkodzenia mózgu (TB) związanego ze sportem [5]. To ogromne liczby, które należy mieć na uwadze, gdy mamy do czynienia z zawodnikiem sportów kontaktowych (np. sporty walki, futbol amerykański, piłka nożna etc.). Z badań naukowych wiemy, że w trakcie sezonu u zawodników futbolu amerykańskiego dochodzi do stałego wzrostu stężenia łańcucha lekkiego neurofilamentów (NfL), który uznawany jest za biomarker urazów mózgu.

Poziom NfL rośnie początkiem sezonu, gdy zawodnicy zaczynają być narażeni na starcia z zawodnikami przeciwnych drużyn i sukcesywnie spada po zakończeniu sezonu.

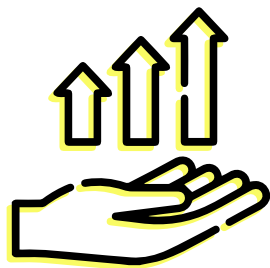
W 2021 roku Heilesen i wsp. przeprowadzili badanie, do którego włączono zawodników dwóch drużyn futbolu amerykańskiego. Jednej drużynie podawano kwasy tłuszczowe Omega-3 (2000 mg EPA, 560 mg EPA i 320 mg kwasu dokozapentaenowego), natomiast druga drużyna (grupa kontrolna) nie stosowała suplementacji. W badaniu wykazano znaczący wzrost poziomu NfL u zawodników z grupy kontrolnej, natomiast nie w grupie stosującej Omega-3, co bardzo dobrze widać na poniższym wykresie [6]:





W kolejnym pilotażowym badaniu z randomizacją i podwójnie ślepą próbą wykazano, że wprowadzenie suplementacji DHA w dawce 2 g/dobę u sportowców po wstrząsie mózgu związanym ze sportem spowodowało **szybszy powrót do zdrowia** (uwolnienie się od objawów) w porównaniu z grupą placebo i **szybszy powrót do sportu** (po 14 vs 19,5 dniach) - szybki powrót do zdrowia po urazie jest bardzo istotnym i pożądanym czynnikiem dla każdego sportowca [7].

Fakt, iż Omega-3 (zwłaszcza DHA w wysokich dawkach) mogą przyczyniać się do ochrony mózgu sportowca jest jednym z kluczowych aspektów suplementacji O-3 w sporcie, który jest szczególnie istotny dla zawodników sportów kontaktowych. Natomiast korzyści stosowania Omega-3 nie ograniczają się wyłącznie do mózgu. W metaanalizie kilkunastu badań z roku 2020 wykazano, że **wprowadzenie suplementacji O-3 w dawce od 360 mg do 2 gramów wpływa na obniżenie poziomu markerów stanu zapalnego (IL-6, TNF-alfa, CRP) oraz zmniejsza subiektywnie raportowane nasilenie opóźnionej bolesności mięśniowej (DOMS)** [8]. Lepsza regeneracja i zmniejszenie bolesności mięśniowej, to kolejne zalety odpowiedniego poziomu EPA+DHA w organizmie sportowca.



Do tego dochodzą dodatkowe benefity, w tym potencjalnie korzystny wpływ na:



funkcje poznawcze (poprawa czasu reakcji przy dawkach >2 g/dobę; dane ograniczone) [9];



ograniczenie spadku masy mięśniowej podczas rekonwalescencji przy bardzo wysokich dawkach rzędu 5 g/dobę (dane są ograniczone) [10];



poprawę siły (w testach 1RM poprawa o 11,3 kg w wyciskaniu sztangi na ławce poziomej w porównaniu do 6,3 kg w grupie placebo; dane są ograniczone) [11];



poprawę składu ciała (wzrost beztłuszczowej masy ciała w połączeniu z treningiem oporowym; dane są ograniczone) [12].



Wydaje się zatem, że choć dla wielu punktów końcowych dowody pozostają ograniczone, to **suplementacja kwasów tłuszczowych Omega-3 może przynosić wielopłaszczyznowe korzyści zawodnikom różnych dyscyplin sportowych.** Szczególne korzyści mogą odnieść zawodnicy:



sportów kontaktowych (z wysokim ryzykiem kontuzji głowy);



z gorszą regeneracją;



z często zgłaszaną bolesnością mięśniową;



z historią wstrząsów mózgu;



z unieruchomieniem kończyn;



z częstymi kontuzjami.

Jak zatem podejść do tematu w praktyce? Gdy mamy do czynienia z **osobą aktywną fizycznie, amatorem lub ambitnym amatorem**, to wystarczy przeprowadzenie dokładnego wywiadu żywieniowego i na jego podstawie dobranie dawki Omega-3.



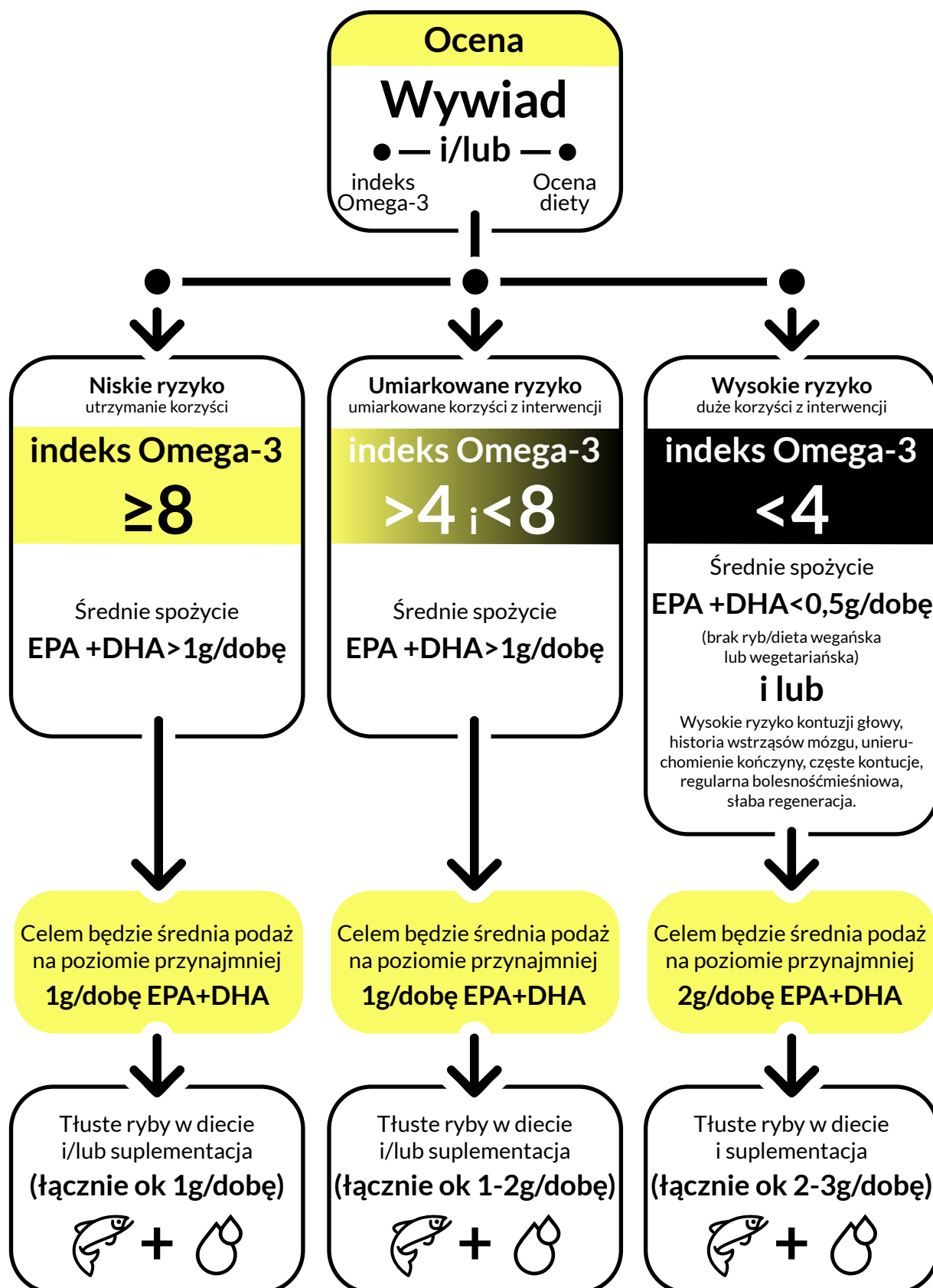
Sportowiec na poziomie zawodowym natomiast powinien wykonać badanie indeksu Omega-3 i na jego podstawie wraz z uwzględnieniem specyfiki sportu i indywidualnych cech zawodnika dobrać optymalną dawkę suplementu.

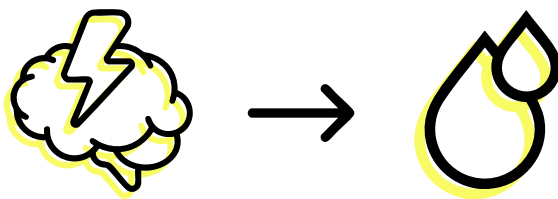


W idealnym scenariuszu kwasy tłuszczowe Omega-3 dostarczać będziemy dzięki konsumpcji tłustych ryb morskich (np. jednej porcji łososia w tygodniu) w połączeniu z suplementacją.



Poniższy algorytm ułatwi Ci dobranie optymalnej dawki Omega-3 dla sportowca [13]:



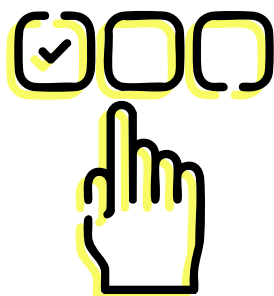


Gdy mamy już dobraną odpowiednią dawkę dla indywidualnego przypadku, to pozostaje kilka kwestii do rozważenia. Jedną z nich jest to, **czy postawić na większą ilość EPA czy może jednak DHA.**

Ponad 50% suchej masy mózgu stanowią lipidy, a 10-20% całkowitej puli stanowi DHA, który jest kwasem niezbędnym do przekazywania impulsów nerwowych, stabilności błon neuronalnych i neuroplastyczności [14]. W związku z tym oraz przez fakt, że w badaniach nad urazowymi uszkodzeniami mózgu badano głównie wysokie dawki DHA, to gdy naszym celem jest neuroprotekcja (np. sporty kontaktowe), **to warto postawić w praktyce na wyższe dawki kwasu dokozaheksaenowego (np. 1,5-2 g/dobę DHA + 500 mg/dobę EPA).**

Gdy natomiast chcemy wspomagać chociażby regenerację, a więc maksymalizować potencjał przeciwzapalny, to dane wskazują, że w tej materii efekty EPA są porównywalne do DHA, zatem **rozsądnie jest szukać produktów łączących ze sobą oba te kwasy** [15].





Kolejną kwestią jest **wybór konkretnego produktu**. Na rynku możemy znaleźć kwasy tłuszczowe Omega-3 w formie estrów etylowych, wolnych kwasów tłuszczowych, fosfolipidów czy trójglicerydów oraz alternatywę dla osób na diecie roślinnej, czyli olej z alg. **Z perspektywy sportowca elitarnego, który poddawany jest kontrolom antydopingowym ważne jest, by wybierać produkty z odpowiednimi certyfikatami, np.:**



Informed Sport



Kölner Liste



Hasta



NSF Certified for Sport

Zwiększa to pewność, że suplementy są wolne od środków dopingujących, których stosowanie mogłoby przyczynić się do uzyskania dodatniego wyniku testu antydopingowego i tym samym wykluczenia sportowca z rozgrywek. Wybór suplementu z certyfikacją jest też dobrą linią obrony przy ewentualnych “wpadkach” i sporach.

Natomiast gdy mamy do czynienia z zawodnikiem, który nie jest poddawany testom antydopingowym, to nie ma potrzeby korzystania z tego typu suplementów. **Wtedy przy wyborze należy wziąć pod uwagę:**



smak (kwestia subiektywna);



zaufanie do danej marki
(kwestia częściowo subiektywna);



wskaźnik TOTOX;



ewentualne wpadki producenta
(czy producent może pochwalić się
czystą historią produktu?);



dawki (ilość EPA/DHA w stosunku
do potrzeb konkretnego zawodnika).

I na koniec - jeśli chodzi o bezpieczeństwo, to Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) wskazuje, że **uzupełniające spożycie EPA i DHA w dawkach do 5 g/dobę oraz uzupełniające spożycie samego EPA do 1,8 g/dobę pozostaje bezpieczne u osób dorosłych [16].**

Pozostaje zatem jedynie kwestia korelacji stosowania Omega-3 z większym ryzykiem migotania przedsionków, ale prawdopodobnie ogranicza się ona do konkretnej grupy (osób starszych i z czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego) [17], która nie jest związana ściśle ze sportem, więc nie będzie tutaj szerzej rozwijana.



Podsumowanie



Sportowcy niezależnie od dyscypliny i statusu wytrenowania należą do grupy ryzyka niedoboru Omega-3;



Suplementacja kwasów tłuszczowych Omega-3 w badaniach randomizowanych przynosi sportowcom wielopłaszczyznowe korzyści, przy czym głównie obserwuje się je w odniesieniu do urazowego uszkodzenia mózgu, regeneracji i bolesności mięśniowej;



U sportowców można ocenić podaż Omega-3 przeprowadzając dokładny wywiad żywieniowy (wystarczające u amatorów) oraz wykonać badanie indeksu Omega-3 (pożądane u zawodowców);



Dobranie konkretnej dawki będzie zależne od wyjściowego spożycia Omega-3 wraz z dietą/suplementacją i/lub wyniku indeksu Omega-3;



U większości sportowców dawki Omega-3 na poziomie przynajmniej 1 g/dobę będą wystarczające, przy czym istnieje wiele scenariuszów, w których warto rozważyć wyższe dawki (np. sporty kontaktowe, częste kontuzje, duża bolesność mięśniowa, słaba regeneracja);



Gdy celem jest ochrona mózgu, to stawiamy w praktyce na wyższe dawki DHA, natomiast dla pozostałych punktów końcowych nie notuje się wyraźnej przewagi kwasu X nad Y i rozsądne jest stosowanie preparatów, które łączą w sobie EPA z DHA;



Suplementacja EPA+DHA w dawkach do 5 g/dobę oraz EPA w dawce do 1,8 g/dobę według raportu EFSA pozostaje bezpieczna dla dorosłych.

Bibliografia:

- [1] - Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie (2024)
- [2] - <https://mir.gdynia.pl/>
- [3] - Medoro A, Buonsenso A, Centorbi M, Calcagno G, Scapagnini G, Fiorilli G, Davinelli S. Omega-3 Index as a Sport Biomarker: Implications for Cardiovascular Health, Injury Prevention, and Athletic Performance. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2024 May 22;9(2):91. doi: 10.3390/jfmk9020091. PMID: 38804457; PMCID: PMC11197025.
- [4] - Tomczyk M, Heilesen JL, Babiarz M, Calder PC. Athletes Can Benefit from Increased Intake of EPA and DHA-Evaluating the Evidence. *Nutrients*. 2023 Nov 26;15(23):4925. doi: 10.3390/nu15234925. PMID: 38068783; PMCID: PMC10708277.
- [5] - Ledreux A, Pryhoda MK, Gorgens K, Shelburne K, Gilmore A, Linseman DA, Fleming H, Koza LA, Campbell J, Wolff A, Kelly JP, Margittai M, Davidson BS, Granholm AC. Assessment of Long-Term Effects of Sports-Related Concussions: Biological Mechanisms and Exosomal Biomarkers. *Front Neurosci*. 2020 Jul 30;14:761. doi: 10.3389/fnins.2020.00761. PMID: 32848549; PMCID: PMC7406890.
- [6] - Heilesen JL, Anzalone AJ, Carbuhrn AF, Askow AT, Stone JD, Turner SM, Hillyer LM, Ma DWL, Luedke JA, Jagim AR, Oliver JM. The effect of omega-3 fatty acids on a biomarker of head trauma in NCAA football athletes: a multi-site, non-randomized study. *J Int Soc Sports Nutr*. 2021 Sep 27;18(1):65. doi: 10.1186/s12970-021-00461-1. PMID: 34579748; PMCID: PMC8477477.
- [7] - Miller SM, Zynda AJ, Sabatino MJ, Jo C, Ellis HB, Dimeff RJ. A Pilot Randomized Controlled Trial of Docosahexaenoic Acid for the Treatment of Sport-Related Concussion in Adolescents. *Clin Pediatr (Phila)*. 2022 Nov;61(11):785-794. doi: 10.1177/00099228221101726. Epub 2022 Jun 19. PMID: 35722886.
- [8] - Lv ZT, Zhang JM, Zhu WT. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation for Reducing Muscle Soreness after Eccentric Exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int*. 2020 Apr 20;2020:8062017. doi: 10.1155/2020/8062017. PMID: 32382573; PMCID: PMC7195643.
- [9] - Fontani G, Corradeschi F, Felici A, Alfatti F, Migliorini S, Lodi L. Cognitive and physiological effects of Omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation in healthy subjects. *Eur J Clin Invest*. 2005 Nov;35(11):691-9. doi: 10.1111/j.1365-2362.2005.01570.x. PMID: 16269019.
- [10] - McGlory C, Gorissen SHM, Kamal M, Bahniwal R, Hector AJ, Baker SK, Chabowski A, Phillips SM. Omega-3 fatty acid supplementation attenuates skeletal muscle disuse atrophy during two weeks of unilateral leg immobilization in healthy young women. *FASEB J*. 2019 Mar;33(3):4586-4597. doi: 10.1096/fj.201801857RRR. Epub 2019 Jan 10. PMID: 30629458.
- [11] - Heilesen JL, Machek SB, Harris DR, Tomek S, de Souza LC, Kieffer AJ, Barringer ND, Gallucci A, Forsse JS, Funderburk LK. The effect of fish oil supplementation on resistance training-induced adaptations. *J Int Soc Sports Nutr*. 2023 Dec;20(1):2174704. doi: 10.1080/15502783.2023.2174704. PMID: 36822153; PMCID: PMC9970203.
- [12] - Heilesen i wsp. 2020: The Effect of Fish Oil Supplementation on Body Composition and Strength in a Young, Athletic Population.
- [13] - <https://www.gssiweb.org/sports-science-exchange/article/promoting-optimal-omega-3-fatty-acid-status-in-athletes>
- [14] - Sambra i wsp. 2021: Docosahexaenoic and Arachidonic Acids as Neuroprotective Nutrients throughout the Life Cycle.
- [15] - Vors C, Allaire J, Mejia SB, Khan TA, Sievenpiper JL, Lamarche B. Comparing the Effects of Docosahexaenoic and Eicosapentaenoic Acids on Inflammation Markers Using Pairwise and Network Meta-Analyses of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*. 2021 Feb 1;12(1):128-140. doi: 10.1093/advances/nmaa086. PMID: 32790827; PMCID: PMC7850108.
- [16] - EFSA assesses safety of long-chain omega-3 fatty acids.
- [17] - Gencer B, Djousse L, Al-Ramady OT, Cook NR, Manson JE, Albert CM. Effect of Long-Term Marine Ω -3 Fatty Acids Supplementation on the Risk of Atrial Fibrillation in Randomized Controlled Trials of Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation*. 2021 Dec 21;144(25):1981-1990. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055654. Epub 2021 Oct 6. PMID: 34612056; PMCID: PMC9109217.