

Kwasy omega-3 i omega-6

ich rola w diecie dziecka i wpływ na rozwój funkcji poznawczych

Omega-3 and 6 fatty acids - their role in the child's diet and influence on the development of cognitive functions

mgr farm. Marta Warowny-Krawczykowska

PDF www.lekwpolsce.pl

Słowa kluczowe: niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, kwasy tłuszczowe omega-3, kwasy tłuszczowe omega-6, kwas dokozaheksaenowy, kwas eikozapentaenowy, kwas alfa-linolenowy, kwas linolowy, kwas arachidonowy.

Streszczenie: Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) to wielonienasycone kwasy tłuszczowe, których organizm nie potrafi samodzielnie wytwarzać i dlatego muszą być dostarczane w diecie. Żywnienie dzieci pokarmami ubogimi w NNKT może prowadzić do zaburzeń widzenia i gorszego rozwoju umysłowego. Ze względu na budowę chemiczną NNKT dzielą się na kwasy omega-3 i omega-6. Głównym źródłem kwasów omega-3 są ryby, a kwasy omega-6 powszechnie występują w olejach roślinnych. Wyniki przeprowadzonego na populacji ogólnej badania WOBASZ wskazują na niedostateczne spożycie ryb, co związane jest z niewystarczającym pokryciem zapotrzebowania na kwasy tłuszczowe omega-3. Stąd istotne jest prowadzenie mądrej suplementacji NNKT nawet u małych dzieci.

Keywords: long chain polyunsaturated fatty acids, omega-3 fatty acids, omega-6 fatty acids, docosahexaenoic acid, eicosapentaenoic acid, alpha-linolenic acid, linoleic acids, arachidonic acid.

Abstract: Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) are polyunsaturated fatty acids, which the human body cannot produce on its own and must be supplied in the diet. Feeding children with foods low in LC-PUFA can lead to vision disorders and poor mental development. Taking into account the chemical structure of LC-PUFA, they are divided into omega-3 and omega-6. The main sources of omega-3 acids are fish, omega-6 acids are commonly found in vegetable oils. The results of the WOBASZ study conducted on the general population point out insufficient fish intake, which is connected with insufficient coverage of the demand for omega-3 fatty acids. Therefore, it is important to carry out wise supplementation of LC-PUFA even in young children.

Wprowadzenie

Długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe są składnikami błon komórkowych. W narządach bogatych w błony biologiczne – mózgu i siatkówce oka występuje w dużych stężeniach kwas dokozaheksaenowy (DHA), należący do rodziny omega-3. DHA konieczny jest do praw-

dłowego rozwoju płodu i niemowlęcia. Niskie stężenia DHA mogą prowadzić do zaburzeń rozwoju układu nerwowego i zwiększają ryzyko zaburzeń widzenia. Z kolei niedobór kwasów tłuszczowych z rodziny omega-6, w tym kwasu arachidonowego, zwiększa ryzyko karłowatości, obniża pigmentację skóry i prowadzi do zmian degeneracyj-

nych w nerkach i płucach. Jest też związany ze wzrostem podatności na zakażenia wirusowe i bakteryjne [1].

Kwasy omega-3 i kwasy omega-6

Kwasy omega-3 i omega-6 należą do grupy niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT). Organizm nie jest w stanie syntetyzować ich samodzielnie i muszą być bezwzględnie przyjmowane z pożywieniem, gdyż ich niedobór może powodować różnorodne objawy chorobowe.

NNKT stanowią składnik strukturalny błon komórkowych i mitochondrialnych, w których występują jako składniki fosfolipidów. NNKT są prekursorami eikozanoidów, grupy związków warunkujących homeostazę ustroju, do których należą tromboksany, prostaglandyny i leukotrieny.

W grupie kwasów omega-3 wyróżnia się trzy wielonienasycone związki:

- kwas alfa-linolenowy (ALA),
- kwas eikozapentaenowy (EPA),
- kwas dokozaheksaenowy (DHA).

Związki te mają w swoich cząsteczkach wiązania podwójne, a ostatnie z nich znajduje się przy trzecim od końca atomie węgla (stąd wynika ich nazwa).

Przedstawicielami kwasów omega-6 są kwasy:

- linolowy,
- arachidonowy [2].

Niedobory kwasów omega-3 w diecie dzieci

Analiza wyników badania WOBASZ 2005 wskazała na bardzo niskie spożycie ryb morskich w Polsce. Konsekwencją tego jest niewystarczające pokrycie zapotrzebowania

na kwas eikozapentaenowy i dokozaheksaenowy. Optymalny poziom kwasów omega-3 to 0,2-0,3% wydatkowanej energii.

Polskie Towarzystwo Pediatryczne wraz z Polskim Towarzystwem Badań nad Miazdżycą przygotowały zalecenia zawierające praktyczne wskazówki dla populacji kobiet w ciąży, niemowląt i dzieci. Okazuje się bowiem, że kwasy omega-3 mają bezpośredni i znaczący wpływ na rozwój płodowy dziecka oraz jego dalszy rozwój w przyszłości.

Biologiczne mechanizmy działania EPA i DHA

- Kwasy omega-3 dostarczane z dietą w odpowiednich proporcjach, tj. EPA:DHA 2:3, są wbudowywane w fosfolipidy błon komórkowych, gdzie odpowiadają m.in. za regulację procesów produkcji leukotrienów i prostaglandyn.
- DHA jest niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania rodopsyny i jej stężenia w zewnętrznych pręcikach siatkówki. Ma to ścisły związek z ostrością widzenia.
- DHA w mózgu gromadzi się pomiędzy 26. a 40. tygodniem życia płodowego, wpływa na transmisję synaptyczną i odpowiedź bioelektryczną.
- DHA wpływa na układ kostny płodu i dziecka, ułatwia wchłanianie wapnia.
- EPA i DHA potrzebne są do syntezy surfaktantu, który wyściela od wewnątrz pęcherzyki płucne, zmniejszając napięcie powierzchniowe.

Kliniczne konsekwencje niedoboru EPA i DHA

- Spowolnienie dojrzewania mózgu, opóźnienie rozwoju intelektualnego i psychoruchowego dziecka.

- Zaburzenia widzenia u niemowląt i dzieci.
- Podatność na infekcje bakteryjne i wirusowe.
- Wstępne badania sugerują, że niedobór EPA i DHA może mieć wpływ na rozwój cukrzycy typu I.
- Pośrednie dowody sugerują, że niedostateczna podaż EPA i DHA w żywieniu dzieci może zwiększać ich nadwrażliwość komórkową na alergeny.

Eksperti z Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego oraz Polskiego Towarzystwa Badań nad Miażdżycą zalecają wprowadzenie ryb do diety dziecka już po ukończeniu 1. r.ż. Ważne jest, aby ryby były dobrej jakości. Zaleca się spożywanie śledzi, makreli, halibutów, dorszy, sardynek. Należy unikać ryb takich jak tuńczyk i łosoś ze względu na zwiększone ryzyko zatrucia rtęcią lub dioksynami [3]. Po konsultacji z lekarzem można także rozpocząć suplementację kwasami DHA i EPA, pamiętając, by te produkty podlegały kontroli odpowiednich władz sanitarnych. Zgodnie z obowiązującymi zaleceniami dobowe zapotrzebowanie na DHA dla dzieci poniżej 3. r.ż. wynosi 150-200 mg. Dla dzieci starszych jest to 200-250 mg. Niemowlęta karmione mlekiem matki nie wymagają dodatkowej suplementacji, gdyż czerpią właściwe ilości NNKT z mleka. Niemowlęta karmione pokarmem sztucznym zazwyczaj mają pokryte dobowe zapotrzebowanie na NNKT, gdyż mieszanki mleczne są wzbogacone kwasami tłuszczowymi omega-3 [4].

Źródła wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie

Kwas alfa-linolenowy występuje głównie w oleju lnianym, nasionach i orzechach, kwas eikozapentaenowy i dokozaheksa-

enowy w tłuszczu rybim. Bogatym źródłem EPA i DHA jest olej wątluszkowy oraz tłuszcz z łososia. Pozostałe ryby morskie mają zmienną zawartość tych związków. Najważniejszym źródłem kwasów omega-6 (arachidonowego i linolowego) są tłuszcze roślinne: olej z ogórecznika, olej słonecznikowy, olej sojowy, olej z pestek winogron, olej rzepakowy.

W prawidłowej diecie konieczne jest zachowanie odpowiednich proporcji pomiędzy dostarczaniem ilościami kwasów omega-6 i omega-3. Stosunek powinien wynosić 4:1, natomiast w diecie przeciętnego człowieka występują one w nieodpowiednich proporcjach, nawet 30:1. Spożywa się zbyt dużo kwasów z grupy omega-6, przy niedostatecznej podaży kwasów omega-3. Nadmiar tych pierwszych jest niekorzystny dla zdrowia, powoduje nasilenie procesów zapalnych, np. w obrębie układu krwionośnego podczas powstawania blaszek miażdżycowych [5].

Wpływ kwasów tłuszczowych omega-3 na funkcje poznawcze

W 2005 r. Fontani i wsp. przeprowadzili we Włoszech badanie na grupie zdrowych wolontariuszy w wieku 22-51 lat. Badanie prowadzone było metodą podwójnie ślepej próby z placebo w grupie kontrolnej. Osobom badanym codziennie podawano suplementy diety zawierające 4 g EPA+DHA, a następnie monitorowano zmienność parametrów kognitywnych, emocjonalnych i fizjologicznych. Uczestnikom badania wykonywano pomiary różnych typów uwagi przy wykorzystaniu specjalnych testów komputerowych. Oceniano także potencjalne zmiany w obrębie parametrów neuroelektrycznych, wykorzystując do tego elektroencefalografię

REVITANERW

Suplement diety

Junior

Wspiera pamięć
i koncentrację¹



*Dla wyjątkowego
odkrywcę*

- ✓ Zawiera **kwasy omega 3 i 6** oraz witaminy z grupy B
- ✓ Powyżej **3 roku życia**
- ✓ **1 kapsułka** dziennie
- ✓ Rekomendacja **Polskiego Towarzystwa Neurologów Dziecięcych**

(EEG) oraz elektromiografię (EMG). Badano również nastrój uczestników za pomocą kwestionariusza POMS (*profile of mood states*). Testy wykonano na początku eksperymentu oraz po 35 dniach suplementacji.

Wyniki badania Fontaniego i wsp. wykazały, że codzienne przyjmowanie 4 g wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 wiąże się z istotnymi zmianami nastroju. Analiza stanów nastroju uczestników badania wykazała w grupie eksperymentalnej wyższy, statystycznie istotny wynik dotyczący poziomu wigoru i niższy dla stanów takich jak lęk, gniew, zmęczenie, depresja i zakłopotanie, niż w grupie uczestników przyjmujących placebo. Grupa osób stosujących suplementy wykazała także zdecydowanie krótszy czas reakcji w testach uwagi w porównaniu z wolniejszym tempem reagowania uczestników grupy kontrolnej.

Wyniki badania Fontaniego i wsp. potwierdzają hipotezę o bezpośrednim wpływie kwasów tłuszczowych omega-3 na ośrodkowy układ nerwowy [6].

Dowody naukowe na skuteczność kwasów omega-3 w wybranych jednostkach chorobowych

Autyzm

Naukowcy z Uniwersytetu Medycznego w Wiedniu przeprowadzili badanie pilotażowe mające na celu zweryfikowanie wpływu niedoboru NNKT na zaburzenia neurorozwojowe u dzieci. Było to badanie randomizowane z podwójnie ślełą próbą. Udział w badaniu wzięło 13 dzieci w wieku od 5 do 17 lat z zaburzeniami autystycznymi, którym towarzyszyły silne napady złości, agresja i zachowania prowadzące do samookaleczania się. Uczestni-

kom badania podawano 1,5 g kwasów omega-3 (0,84 g EPA i 0,7 g DHA) lub placebo.

Obserwacje dokonane po 6 tygodniach badania były następujące: w grupie dzieci przyjmujących kwasy omega-3 zanotowano stłumienie agresji i napadów złości. Ponadto w tej grupie dzieci nie notowano zachowania prowadzącego do samookaleczenia się. Wyniki tego badania dostarczają wstępnych dowodów na to, że kwasy tłuszczowe omega-3 mogą być skutecznym sposobem leczenia dzieci z autyzmem [7].

Deficyt uwagi i nadpobudliwość (ADHD)

Naukowcy z Yale University dokonali przeglądu systematycznego w obrębie randomizowanych badań z podwójnie ślełą próbą, dotyczących suplementacji kwasami omega-3 u dzieci z objawami ADHD. W metaanalizie uwzględniono dziesięć badań z udziałem 699 dzieci. Suplementacja kwasów tłuszczowych omega-3 wykazała niewielki, ale znaczący wpływ na poprawę objawów ADHD. Dawka kwasu eikozapentaenowego w suplementach była istotnie skorelowana ze skutecznością suplementu.

Względna skuteczność suplementacji kwasów tłuszczowych omega-3 była niewielka w porównaniu z obecnie dostępnymi środkami farmakologicznymi, takimi jak psychostymulanty, atomoksetyna lub agoniści receptora $\alpha 2$. Jednak ze względu na stosunkowo łagodny profil działań ubocznych i dowody na niewielką skuteczność, uzasadnione może być stosowanie suplementacji tłuszczem omega-3 w celu wzmocnienia tradycyjnych terapii farmakologicznych lub w przypadku rodzin, które odrzucają inne opcje psychofarmakologiczne [8].

Astma oskrzelowa

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 mają działanie przeciwzapalne w badaniach in vitro, a ich wysoki poziom w diecie wiąże się z mniejszą częstością występowania chorób zapalnych.

W randomizowanym badaniu, które trwało 10 miesięcy, wzięło udział 29 dzieci z astmą oskrzelową. W celu zminimalizowania wpływu wziewnych alergenów środowiskowych i diety badanie przeprowadzono podczas długoterminowego leczenia szpitalnego. Uczestnicy badania otrzymywali kapsułki oleju rybiego zawierające 84 mg kwasu eikozapentaenowego (EPA) i 36 mg kwasu dokozaheksaenowego (DHA) lub kapsułki kontrolne zawierające 300 mg oliwy z oliwek.

Po zakończeniu badania okazało się, że objawy astmatyczne zmniejszyły się w grupie pacjentów przyjmujących olej z ryb. Ponadto poziomy EPA w osoczu znacząco wzrosły tylko w grupie oleju z ryb ($p < 0,0088$). Nie zaobserwowano znaczących działań ubocznych. Wyniki badania sugerują, że suplementacja diety olejem rybnym bogatym w wielonienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 jest korzystna dla dzieci z astmą oskrzelową w środowisku ściśle kontrolowanym pod względem alergenów wziewnych i diety [9].

Podsumowanie

Istnieje wiele badań naukowych wskazujących na skuteczność kwasów omega-3 w profilaktyce i leczeniu chorób. W większości badania te przeprowadzane są na osobach dorosłych, jednak możemy przypuszczać, że podobny efekt kwasów omega-3 będą wywierać na organizm dzieci.

Wyniki badań naukowych wskazują, że osoby mające w swojej diecie zalecaną ilość kwasów omega-3 rzadziej zapadają na choroby układu krążenia, cukrzycę typu 2, raka skóry i raka jamy ustnej. Ponadto spożywanie kwasów omega-3 przyczynia się do zachowania pamięci w dobrej kondycji [10].

Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) są kluczowymi substancjami dla utrzymania prawidłowego rozwoju dziecka. Jeżeli dziecko nie spożywa zalecanych 2 porcji ryb morskich tygodniowo, należy przypuszczać, że niewystarczająca jest podaż kwasów omega-3 w jego diecie. Stąd warto po konsultacji lekarskiej wdrożyć suplementację kwasami DHA i EPA, które wspomogą rozwój układu nerwowego dzieci. © P

Piśmiennictwo:

- Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk B. Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób zakaźnych, Warszawa 2008; 98-105.
- Bańkowski E. Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Wydanie drugie. Elsevier Urban & Partner. Wrocław 2009.
- Wąsowska-Królakowska K, Naruszewicz H. Stanowisko ekspertów Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego (PTP) i Polskiego Towarzystwa Badań nad Miażdżycą (PTBnM) dotyczące przeciwdziałania stanom niedoborowym wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 w żywieniu kobiet w ciąży, niemowląt i dzieci w Polsce. Czynniki Ryzyka 2007;1:3-4.
- Szajewska H. Kwasy omega-3. Pierwsze 2 lata życia dziecka. Medycyna Praktyczna. Kraków 2012. Tekst dostępny pod URL: <https://pediatria.mp.pl/zywienie/72288,kwasy-omega-3>
- Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk B. Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób zakaźnych. Warszawa 2008; 98-105.
- Wilczyńska A. Instytut Psychologii. Uniwersytet Śląski w Katowicach. Neuropsychiatria i Neuropsychologia 2012;7,1:35-42.
- Amminger GP, Berger GE, Schäfer MR, Klier C, Friedrich MH, Feucht M. Omega-3 Fatty Acids Supplementation in Children with Autism: A Double-blind Randomized, Placebo-controlled Pilot Study. Biological Psychiatry February 15 2007(Vol 61);4:551-55.
- Bloch MH, Qawasmi A. Omega-3 Fatty Acid Supplementation for the Treatment of Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Symptomatology: Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry October 2011(Vol 50);10:991-1000.
- Nagakura T, Matsuda S, Shichijyo K, Sugimoto H, Hata K. Dietary supplementation with fish oil rich in omega-3 polyunsaturated fatty acids in children with bronchial asthma. European Respiratory Journal 2000;16:861-865.
- Tan Z, Harris W. Red blood cell omega-3 fatty acid levels and markers of accelerated brain aging. Neurology 2012;78(9):658.

Oddano do publikacji: 26.02.2018 Copyright© Medyk Sp. z o.o.

mgr farm. Marta Warowny-Krawczykowska
marta.warowny@gmail.com