

PUFA OMEGA-3 A JEJICH PŮSOBNÍ

doc. MUDr. Ludmila Vyhnanáková, CSc.

ORL specialista, Praha

Sdělení pojednává o PUFA OMEGA-3-vicenenasycených mastných kyselinách. Jsou důležité pro vývoj dítěte, mozku a retiny. Příznivě ovlivňují činnost mozku, proces učení a paměti, imunitní systém, působí protizánětlivě. Významný je i pozitivní vliv na kardiovaskulární systém a metabolismus. Uvádím závěry klinických studií, které sledovaly působení PUFA OMEGA-3 na lidský organismus. Haliborange jsou potravinové doplňky s rybím tukem, vysokým obsahem PUFA OMEGA-3 a vitaminy A, D, E a C. Sirup, rybičky a žvýkácké tobolky s pomerančovou příchutí jsou určeny pro děti od 3 let.

Klíčová slova: PUFA OMEGA-3, rybí tuk, dítě, CNS, imunita, Haliborange.

PUFA OMEGA-3 AND THEIR EFFECTS

This article deals with PUFA OMEGA-3 polyunsaturated fatty acids. They are vital for a child's development, a development of brain and retina. They have a good influence on functioning of the brain, process of learning and on memory, immune system, act in an anti-inflammatory way. It is important that they have a positive influence on cardiovascular system and metabolism. I mention conclusions of the clinical studies which monitor the action of PUFA OMEGA-3 on human organism. Haliborange are food supplements with fish oil, a high PUFA OMEGA-3 content and with vitamins A, D, E and C. Orange-flavoured syrup, little fish and chewy capsules are suitable for children over 3 years.

Key words: PUFA OMEGA-3, fish oil, a child, central nervous system, immunity, Haliborange.

Pediatr. pro Praxi, 2007; 3: 140–143

Úvod

Mastné kyseliny dělíme podle složení na nasycené a nenasycené s jednou vazbou či více vazbami. Nasycené mastné kyseliny jsou obsaženy v živočišném a mléčném tuku, kokosovém a palmovém oleji, oleji z palmových jader a kokosovém másle. Jednovazebné nenasycené mastné kyseliny jsou přítomné například v arašídovém či řepkovém oleji.

V posledních 30 letech je věnována zvláštní pozornost vicenenasyceným mastným kyselinám, tzv. PUFA OMEGA-3 kyselinám (někdy je používáno značení n-3, nebo ω -3). Mohou být jak rostlinného, tak živočišného původu. Z rostlinných zdrojů můžeme uvést olivový olej (obsahuje kyselinu olejovou, linolovou a linolenovou), sojový olej a kukuřičný olej. V iněm semínku a tmavé listové zelenině je přítomna kyselina alfa linolenová (ALA). Největším živočišným zdrojem **PUFA OMEGA-3** jsou mořské ryby, žijící ve studených vodách. Je to růžový losos (zejména druh gorbuša), makrela, pstruh, tuňák, sardinky. Výsledky posledních výzkumných prací ukazují, že PUFA OMEGA-3 živočišného původu mají pro vývoj organismu větší význam. K tomu, abychom měli dostatek těchto stavebních látek v potravě, bychom měli jíst mořské ryby 2–3x týdně, nebo jsou k dispozici potravinové doplňky obsahující v rybím oleji PUFA OMEGA-3 a důležité vitaminy.

Základními zástupci PUFA OMEGA-3 jsou **DHA-kyselina dokosaheptaenová** a **EPA-kyselina eikosapentaenová**.

Působení PUFA OMEGA-3 lze rozdělit do několika oblastí. Jsou důležité pro **vývoj jedince**, nepří-

mým důkazem je zvyšující se gradient kyseliny DHA od matky přes umbilikální krev k novorozenci. Mají významnou roli při vývoji nervové soustavy, retiny a spermií u plodu. Je známo, že 60 % mozku tvoří tuky, z toho je 22 % zastoupena DHA. Strava z ryb, obsahující PUFA OMEGA-3, byla základem pro vývoj mozku, který nás změnil z našich předchůdců v homo sapiens (5).

V tyčinkách v retině je vysoká koncentrace DHA, její přítomnost je důležitá pro působení rhodopsinu.

Klinické studie, zabývající se vlivem PUFA OMEGA-3 na vývoj dítěte v kojeneckém věku, byly realizovány v řadě klinických center, například v Nestle Research Center v Lausanne, dále v University of Alberta, Edmonton, Canada a dalších. Byly porovnávány skupiny dětí kojených, dětí krmených umělou výživou, neobsahující DHA a AA (kyselina arachidonová), a dětí krmených výživou doplněnou vicenenasycenými mastnými kyselinami – DHA a AA. Cílem bylo zjistit, zda dietní režim obsahující vicenenasycené mastné kyseliny má vliv na celkový vývoj dítěte, psychomotorickou aktivitu, poznávací schopnosti a imunitní systém. V polovině těchto studií byl sledován příznivý účinek na zrakové, mentální a psychomotorické funkce dítěte. Koncentrace mastných kyselin v plazmě a červených krvinkách u dětí, krmených přídavky AA a DHA, se blížila více koncentracím u kojených dětí než u dětí, jejichž výživa tyto vicenenasycené mastné kyseliny neobsahovala (1). Větší, dvojité slepá, randomizovaná multicentrická studie z nedávné doby ukázala pozitivní vliv dlouhodobě podávané stravy, obsahující DHA a AA na celkový vývoj dětí. U dětí, které dostávaly 12 mě-

síců výživu s obsahem DHA a AA, byla signifikantně větší aktivní tělesná hmota a signifikantně nižší tuková hmota než u dětí živěných bez těchto kyselin (9). Dlouhodobé podávání rybiho tuku s DHA je zejména prospěšné pro děti nedonošené (3, 7).

PUFA OMEGA-3 a CNS

DHA optimalizuje neurologický vývoj a působí neuroprotektivně, je důležitá pro adekvátní syntézu fosfolipidů. EPA a DHA mají účast na procesu paměti (sympatogeneze, bohatší dendritifikace v oblasti hippocampu, případně geneze nových neuronů z kmenových buněk). V **Anglii** byla v r. 2004 realizována **klinická studie**, jejímž cílem bylo zhodnotit účinek podávání PUFA OMEGA-3 a vitaminů na chování žáků, jejich koncentraci, soustředěnost při učení a impulzivitu. Do studie bylo zahrnuto 1 120 žáků základních škol z dvaceti míst ve Velké Británii. Děti dostávaly po dobu 6 týdnů 10 ml sirupu s pomerančovou příchutí s PUFA OMEGA-3 a vitaminy. Jedna denní dávka obsahovala celkem 600 mg PUFA OMEGA-3, z toho DHA 300 mg, EPA 150 mg, vitamin A 800 mikrogramů, vitamin D 5 mikrogramů, vitamin C 50 mg, vitamin E 3 mg. Hodnocení prováděli učitelé podle tzv. Connorské hodnotící stupnice, která se běžně používá. Učitelé zjistili v 35 % zlepšení soustředění, pozornosti, schopnosti se učit, pozorovali i snížení problémů v chování dětí (11). V této práci se také autoři zamýšlejí nad současnou situací ve výživě dětí ve Velké Británii. Dřívější zvyk jíst každý pátek rybu již není bohužel zachovávan. Je zdůrazněna nutnost sníst, chips nejsou rozhodně dostatečně hodnotnou stravou pro děti ani adolescenty. Jedna ze studií porovnávala

testy inteligence u 4letých dětí, jejichž matky dostávaly od 18. týdne gravidity do 3 měsíců po porodu (skupina A) denní dávku 10 ml tresčího oleje, nebo 10 ml kukuřičného oleje (skupina B). Lepší výsledky byly u dětí, jejichž matky jedly tresčí olej (10).

ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) zahrnuje problematiku, která se dříve nazývala lehká mozková dysfunkce (LMD). Hlavními obtížemi jsou poruchy pozornosti a hyperaktivita, postiženo je asi 3–5% školní populace. Děti s dyslexií mají hlavně potíže se čtením, výslovností, psaním a násobikou. Dyspraxii charakterizuje zhoršená koordinace pohybu a potíže s rovnováhou. Této problematice byla věnována celá řada studií, byla nalezena souvislost mezi nižší hladinou klíčových vycenenasycených mastných kyselin (DHA, EPA a AA) v plazmě a erytrocytech a problémy chování. Dětem s ADHD byly podávány **potravinové doplňky s rybím olejem** s vysokým obsahem **DHA** (480 mg/den), nebo směs tuňákového, pupalkového a tymiánového oleje a vitamínu E (480 mg DHA, 35 mg kyseliny arachidonové, 96 mg kyseliny alfa linolenové, 80 mg vitamínu E a 24 mg tymiánového oleje/den) po dobu 1, 3, či 6 měsíců. Některé studie byly randomizované, dvojité zaslepené a ukázaly **změněn obtíží** dětí, se signifikantní významností. Jiné studie jsou malé, otevřené a je v nich pokračováno. Autoři docházejí k závěru, že patrně existuje společná biologická podstata těchto syndromů. Je uvažován vztah k metabolismu mastných kyselin (u ADHD je snížena schopnost elongace a desaturace kyseliny linolové a alfa linolenové na kyselinu arachidonovou a dokosaheptaenovou) (4, 13).

PUFA OMEGA-3

a kardiovaskulární systém

PUFA OMEGA-3 zlepšují reologické vlastnosti krve, DHA snižuje systolický tlak, dieta obohacená

o PUFA OMEGA-3 v časných etapách postnatálního vývoje je prevencí hypertenze. PUFA OMEGA-3 působí antiarytmicky, antitromboticky, protizánětlivě, zpomalují růst aterosklerotických plátů. Dieta, rozšířená o EPA a DHA v dávce 1 g/den, snižuje riziko fatálních koronárních onemocnění (2).

PUFA OMEGA-3 a metabolismus

Dietní aplikace PUFA OMEGA-3 vede k zlepšení stavu glukózové tolerance, zlepšení stavu inzulínové rezistence a poklesu lipémie.

Řada prací současných autorů udává pozitivní důsledky suplementace diety rybím olejem nebo koncentráty PUFA OMEGA-3 na obnovené procesy v cévním endotelu (12).

PUFA OMEGA-3 a imunita

Protizánětlivý účinek se váže především na DHA, dochází k inhibici syntézy IL 1, IL 6 a TNF- α (interleukinu 1, interleukinu 6 a tumor necrosis faktoru ALFA).

Dlouhodobá aplikace rybího oleje nebo koncentráty PUFA OMEGA-3 vede k průkaznému zlepšení imunitního systému, a to i u zdravých jedinců. Dochází ke zkrácení průběhu zánětlivých procesů a je uváděn snížený počet postchirurgických komplikací. Byl prokázán příznivý vliv na revmatoidní artritidu a autoimunní nemoci (lupus erythematosus a nefropatie). Někteří autoři se domnívají, že PUFA OMEGA-3 omezuje či zpomalují karcinogenezi mj. tím, že snižují riziko chronických zánětů. Těhotným ženám byla podávána dieta obohacená o PUFA OMEGA-3 s vitamínem E. U jejich dětí byl pozorován nižší výskyt autoimunních projevů (8). Podobné výsledky uvádí další studie, která zjistila nižší počet alergických projevů u dětí, jejichž matky dostávaly v těhotenství obohacenou dietu o PUFA OMEGA-3 a vitamín E (6).

Haliborange

Ani na jaře nemáme v našich klimatických podmínkách dostatek slunečního záření, a tím nám hrozí i nedostatek D vitamínu. Osvědčené podávání rybího tuku v tomto období pro zvýšení imunity má stinnou stránku. Rybí tuk není právě chuťově příjemný. Proto vítáme potravinové doplňky Seven Seas, které firma Merck uvedla na náš trh v létě 2006.

Firma Seven Seas působí v Anglii od roku 1935. V současné době jsou její výrobky dostupné v 94 zemích světa. Ve Velké Británii je Seven Seas číslem jedna ohledně volně prodejných léků, vitamínů a potravinových doplňků.

V České republice je k dispozici celkem 11 přípravků s obsahem PUFA OMEGA-3 vycenenasycených mastných kyselin, vitamínů, přípravky pro dospělé obsahují ještě další přísady. Pro děti jsou určeny 3 s názvem **Haliborange – sirup, želatinové rybičky a žvýkáci tobolečky s pomerančovou příchutí**. Tyto potravinové doplňky jsou určeny **dětem od 3 let**, pro menší děti je to sirup a rybička, pro větší děti až teenagery žvýkáci tobolečky. Haliborange jsou esteticky přitažlivé, chuť je příjemná, podávání jednoduché, při jídle. Dávkování: sirup dvakrát denně 5 ml, obsah jedné rybičky jedenkrát denně, žvýkáci tobolečky – 2 denně rozžvýkat. Kombinace tuků z mořských ryb a vitamínů A, D, E umožňuje jejich maximální vstřebatelnost. Haliborange mohou být i součástí bezlepkové diety. Složení jednotlivých dětských forem shrnuje tabulka.

Ekonomicky – cena denní dávky v případě sirupu je 16 Kč, rybičky 8 Kč, tobolečky 11 Kč.

Závěr

PUFA OMEGA-3 vycenenasycené mastné kyseliny jsou důležité od početí, během vývoje plodu, v dětství i po celý další život. Významný je i poměr PUFA OMEGA-6:PUFA OMEGA-3. PUFA OMEGA-6 jsou obsaženy ve většině rostlinných olejů, drůbeží a vejcích. Poměr PUFA OMEGA-6:PUFA OMEGA-3 se v současné evropské dietě uvádí 10:1, zatímco za ideální se považuje 3–4:1. Haliborange jsou velmi vhodným potravinovým doplňkem pro děti od 3 let. Jsou k dispozici ve 3 formách, sirup, rybičky a žvýkáci tobolečky. Mají příjemnou pomerančovou chuť, jsou esteticky přitažlivé a cenově dostupné. Jsou vhodným doplňkem racionální dětské výživy.

Tabulka 1. Přehled výrobků Haliborange

Název výrobku	OMEGA-3 SIRUP s pomerančovou příchutí pro děti	OMEGA-3 TWISTIE FISH – rybičky pro děti s vitamíny	OMEGA-3 pro děti, tobolečky s pomerančovou příchutí
Charakteristika	sirup s pomerančovou příchutí s obsahem omega-3 a vitamínů A, E, D a C	želatinové rybičky s obsahem omega-3 a vitamínů A, E, D a C ve formě pasty s pomerančovou příchutí	žvýkáci tobolečky s obsahem omega-3 a vitamínů A, E, D a C ve formě sirupu s pomerančovou příchutí
Věková kategorie	od 3 do 12 let	od 3 do 12 let	od 3 roků a pro teenagery do 18 let
velikost balení	150 ml	30 rybiček	30 žvýkacích tobolek
dávkování/den	1–2 čajové lžičky	obsah jedné rybičky	2 žvýkáci tobolečky
rybí olej	1 400 mg	400 mg	400 mg
omega-3	600 mg	260 mg	260 mg
DHA	300 mg	200 mg	200 mg
EPA	150 mg	28 mg	28 mg
vitamin A	800 µg	400 µg	800 µg
vitamin D	5 µg	2,5 µg	5 µg
vitamin E	3 mg	1,5 mg	3 mg
vitamin C	50 mg	30 mg	60 mg

doc. MUDr. Ludmila Vyhnánková, CSc.
Mendelova 540/21, 149 00 Praha 4, Háje
e-mail: vyhnankova.ludmila@seznam.cz

Literatura

1. Auestad N, Scott DT, Janowsky J, et al. Visual, cognitive, and language assessments at 39 months: A follow-up study of children fed formulas containing long-chain polyunsaturated fatty acids to 1 year of age, *Pediatrics* 2003, 112, 177.
2. Balk EM, Liechtenstein AH et al. Effects of omega-3 fatty acids on serum markers of cardiovascular risk: A systematic review, *Atherosclerosis*, 2006, article in press.
3. Connor DL, Hall R, Adamkin D et al. Growth and development in preterm infants fed long-chain polyunsaturated fatty acids: A prospective, randomized controlled trial. *Pediatrics* 2001, 108, 359–371.
4. Conner WE. Importance of n-3 fatty acids in health and disease, *Am. J Clin Nutr.* 2000, 71 (suppl): 171S–175S.
5. Crawford MA, Harbige L S. N-3 fatty acids and the evolution of the brain. *Pro. Clin. Biol. Res.*, 1988; 288: 335–354.
6. Dunstan JA, Mori TA, Barden A. et al. Fish oil supplementation in pregnancy modifies neonatal allergen-specific immune response and clinical outcomes in infants at high risk of atopy: a randomized, controlled trial. *J. Allergy Clin. Immunol*, 2003, 12, 1178–1184.
7. Fleith M, Clandinin M. Links Dietary PUFA for preterm and term infants: review of clinical studies, *Crit. Rev. Food Sci Nutr.* 2005, 45 (3), 205–229.
8. Fronczak CM, Baron AE, Chase HP et al. In utero dietary exposures and risk of islet autoimmunity in children. *Diabetes Care*, 2003, 26: 3237–3242.
9. Groh-Wargo S, Jacobs J, Auestad N et al. Body composition in preterm infants who are fed long-chain polyunsaturated fatty acids: A prospective, randomized, controlled trial pediatric research, Copyright 2005 International Pediatric Research Foundation.
10. Helland I, Smith L, Saarem K et al. Maternal supplementation with very-long. Chain a-3 fatty acids during pregnancy and lactation augments children's IQ at 4 years of age, *Pediatrics* 2003, 111, 39–44.
11. Kirby A. The discovery centre report on the „the omega-3 vitamin classroom study.
12. Mourek J a kolektiv, *Mastné kyseliny Omega-3 – Zdraví a vývoj*, Triton, Praha/Kroměříž 2007.
13. Richardson AJ, Montgomery P. The Oxford Durham Study: A randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder, *Pediatrics* 2005, 115, 1360–1366.