

Význam PUFA OMEGA-3 pro děti

doc. MUDr. Ludmila Vyhnánková, CSc.

ORL specialista, Praha

Článek pojednává o PUFA omega-3 vycenenasycených mastných kyselinách, které jsou důležité pro vývoj dítěte, mozku a sítnice. Pozitivně ovlivňují činnost mozku, proces učení a paměti, imunitní systém, působí protizánětlivě. Významný je i jejich příznivý vliv na kardiovaskulární systém a metabolismus.

Klíčová slova: PUFA omega-3, dítě, mozek, imunita.

The importance of PUFA omega-3 in children

This article deals with PUFA omega-3 polyunsaturated fatty acids that 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, and act in an anti-inflammatory way. Their positive influence on cardiovascular system and metabolism is also significant.

Key words: PUFA omega-3, a child, brain, immunity.

Pediatr. pro Praxi 2010; 11(5): 336–338

Úvod

Mastné kyseliny dělíme podle složení na nasycené a nenasycené s jednou 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 řepkovém či arašídovém oleji. V posledních 33 letech je věnována velká pozornost vycenenasyceným mastným kyselinám, tzv. PUFA (z anglického polyunsaturated fatty acids) omega-3 kyselinám (označované též ω -3 nebo 3). Mohou být jak rostlinného, tak živočišného původu. Z rostlinných zdrojů můžeme uvést olivový olej (obsahuje kyselinu olejovou, linolovou a linolenovou), kukuřičný a sójový olej. Ve lněném semínku a tmavé listové zelenině je přítomna kyselina alfa-linolenová (ALA). Největším živočišným zdrojem PUFA omega-3 jsou mořské ryby žijící ve studených vodách. Jsou to sardinky, makrela, pstruh, tuňák a růžový losos (zejména druh gorbuša). Ze sladkovodních ryb se uvádí tolstolobik a peleď. Výsledky řady prací ukazují, že PUFA omega-3 živočišného původu mají pro vývoj lidského organismu větší význam. K tomu, abychom měli dostatek těchto stavebních látek v potravě, bychom měli jíst mořské ryby 2–3x týdně nebo máme 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** těchto kyselin lze rozdělit do **několika oblastí**. Jsou důležité pro **vývoj jedince**, hrají významnou roli při vývoji nervové soustavy, sítnice a spermií u plodu. Výzkumem v České republice bylo dokázáno,

že v rizikových stavech (hypotrofie, předčasný porod, nízká porodní hmotnost) vykazuje krev těchto novorozenců výrazný pokles v zastoupení PUFA omega-3, a to zejména DHA (1). 60% mozku tvoří tuky, z toho DHA je zastoupena ve 22%. Strava z ryb, obsahující PUFA omega-3, byla základem pro vývoj mozku, který nás změnil z našich předchůdců v *Homo sapiens*. V tyčinkách v sítnici je vysoká koncentrace DHA, při jejím nedostatku je špatná orientace ve tmě. **Klinické studie** zabývající se vlivem PUFA omega-3 na vývoj kojence byly uskutečněny například v Nestle Research Center v Lausanne, dále v University of Alberta, Edmonton, Canada a dalších. Byly srovnávány skupiny dětí kojených, dětí krmených umělou výživou, neobsahující DHA a AA (kyselinu arachidonovou) a dětí krmených výživou doplněnou vycenenasycenými mastnými kyselinami – DHA a AA. Cílem bylo zjistit, zda dietní režim obsahující vycenenasycené mastné kyseliny má vliv na celkový vývoj dítěte, psychomotorickou aktivitu, poznávací schopnosti a imunitní systém. V polovině těchto studií byl shledán 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, jejichž výživa tyto neobsahovala (2). Větší, dvojité zaslepená, randomizovaná multicentrická studie ukázala pozitivní vliv dlouhodobě podávané stravy s obsahem DHA a AA na celkový vývoj dětí. Děti, které dostávaly 12 měsíců výživu s obsahem DHA a AA, měly významně větší aktivní tělesnou hmotu a výrazně nižší tukovou hmotu než děti živěné bez těchto kyselin (3). Dlouhodobé podávání rybího tuku s DHA je zejména prospěšné pro děti nedonošené (1, 4, 5). V roce 2008 byly publikovány výsledky 20

klinických studií, ve kterých bylo sledováno 1719 dětí narozených v termínu. Tyto děti dostávaly LC PUFA (vycenenasycené mastné kyseliny s dlouhými řetězci) ve formě doplňků formulí mléka a byl sledován vliv na jejich vizus, psychomotorický vývoj a vzrůst. Výsledky tohoto sledování byly nesourodé a nepřesvědčivé. Pouze jedna skupina autorů uvedla určitý zisk pro vývoj dětí, 2 skupiny uvádějí pozitivní vliv na mentální vývoj. Autoři rozborem metaanalytických dat dospěli k závěru, že rutinní doplnění formulí o LC PUFA pro děti narozené v termínu za účelem zlepšení fyzického, psychomotorického vývoje a vizu nelze doporučit (6). Další výzkumné práce v tomto směru probíhají.

PUFA omega-3 a CNS (centrální nervový systém)

DHA zlepšuje neurologický vývoj, je důležitá pro syntézu fosfolipidů. **EPA i DHA mají účast na procesu paměti** (7). V Anglii byla v roce 2004 realizována klinická studie, jejímž cílem bylo hodnotit účinek podávání PUFA omega-3 a vitamínů na chování žáků, jejich koncentraci, soustředění 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 učit se, pozorovali i snížení problémů v chování dětí (8). Jedna studie 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 (9). **ADHD** (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) zahrnuje problematiku, která se dříve nazývala lehká mozková dysfunkce (LMD). Hlavními obtížemi jsou **hyperaktivita a poruchy pozornosti**, postiženo je asi 3–5 % školní populace. Děti s dyslexií mají hlavně potíže se čtením, výslovností, psaním a násobilkou. Dyspraxii charakterizuje zhoršená koordinace pohybu a potíže s rovnováhou. Této problematice byla věnována řada studií, byla nalezena souvislost mezi nižší hladinou klíčových vícenenasycených mastných kyselin (DHA, EPA a AA) v plazmě a erytrocytech a uvedenými problémy. 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 po dobu 1, 3 či 6 měsíců. Některé studie byly randomizované, dvojité zaslepené a ukázaly signifikantní zmírnění obtíží dětí. Jiné studie jsou malé, otevřené a pokračují. Autoři docházejí k závěru, že patrně existuje společná biologická podstata těchto syndromů. Je zvažován vztah k metabolismu mastných kyselin (10, 8).

PUFA omega-3 a kardiovaskulární systém

PUFA omega-3 zlepšují reologické vlastnosti krve, DHA snižuje systolický tlak, dieta obohacená o PUFA omega-3 v raném dětství je prevencí hypertenze. PUFA omega-3 působí antiarytmicky, antitromboticky, protizánětlivě, zpomalují růst aterosklerotických plátů.

PUFA omega-3 a metabolismus

Dietní aplikace PUFA omega-3 vede ke 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 obnovné procesy v cévním endotelu (1).

PUFA omega-3 a imunita

Protizánětlivý účinek se váže hlavně na DHA. Dlouhodobá aplikace rybího oleje nebo koncentráty PUFA omega-3 vede k průkaznému zlepšení imunitního systému, a to i u zdravých lidí. Dochází ke zkrácení zánětlivých procesů a je uváděn snížený počet postchirurgických komplikací. Byl prokázán příznivý vliv na revmatoidní artritidu a autoimunitní nemoci (nefropatie a lupus erythematoses). Těhotným ženám byla podávána dieta obohacená o PUFA omega-3 s vitamínem E. U jejich dětí byl pozorován nižší výskyt autoimunitních projevů (11). Podobné výsledky ukázala další studie, kde autoři zjistili nižší počet alergických projevů u dětí, jejichž matky dostávaly v těhotenství obohacenou dietu o PUFA omega-3 a vitamin E (12).

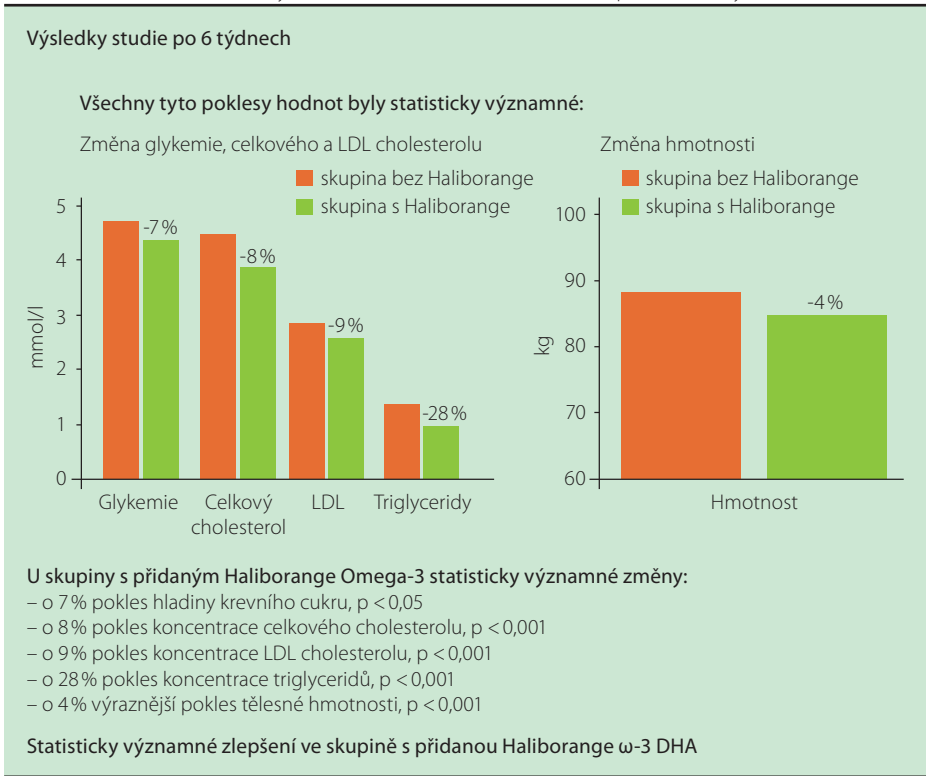
Omega-3 PUFA

V našich klimatických podmínkách nemáme ani na jaře dostatek slunečního záření, a tak nám hrozí i nedostatek vitamínu D. Naše strava většinou obsahuje málo ryb, které jsou největším zdrojem PUFA omega-3. Proto vítáme potravinové doplňky Seven Seas, které firma Merck uvedla na náš trh v létě 2006. V České republice jsou k dispozici pro děti 2 formy, omega-3 PUFA – sirup a žvýkácí tobolky s pomerančovou příchutí. Tyto doplňky jsou určeny dětem od 3 let, pro menší děti je sirup a pro větší děti a teenagery žvýkácí tobolky. Omega-3 PUFA

Tabulka 1. Haliborange Omega-3 s vysokým obsahem DHA

	sirup v 10 ml	2 tobolky	DDD
Omega-3	600 mg	260 mg	není stanovena
DHA	300 mg	200 mg	není stanovena
EPA	150 mg	28 mg	není stanovena
Vitamin A	400 µg	400 µg	50 %
Vitamin D	5 µg	5 µg	100 %
Vitamin E	3 mg	3 mg	30 %
Vitamin C	50 mg	50 mg	83 %
Cena	10 Kč/den	13 Kč/den	83 %

Graf 1. Studie ovlivnění rizikových faktorů KVO u dětí, Léčebna dr. Filipa, Poděbrady, 2008



jsou esteticky přitažlivé, příjemné chuti, podávání je jednoduché, při jídle. Dávkování: sirup 2x denně 5 ml, žvýkáci tobolky 2 denně rozžvýkat. Kombinace tuků z mořských ryb a vitaminů A, D, E umožňuje jejich maximální vstřebatelnost. Omega-3 PUFA mohou být i součástí bezlepkové diety. Jejich složení uvádí tabulka 1.

Klinická studie v Poděbradech – 2008

V léčebně dr. Filipa v Poděbradech proběhla v roce 2007–2008 klinická studie zaměřená na ovlivnění rizikových faktorů srdečně-cévních onemocnění u dětí, které se zúčastnily 6týdenního ozdravného programu kurzu snižování tělesné hmotnosti. Do studie bylo zařazeno 96 dětí s nadváhou nebo obezitou ve věku 8–14 let. Děti měly shodný jídelníček i pohybovou aktivitu. Studie byla randomizovaná, jedna skupina měla

přídavek omega-3 PUFA 3 týdny, denní dávka DHA byla 300 mg, druhá skupina byla bez omega-3 PUFA. Za 3 týdny došlo ke zkřížení, omega-3 PUFA dostávaly děti z druhé skupiny. Byla sledována tělesná hmotnost, glykemie, celkový, LDL a HDL cholesterol, triglyceridy. Výsledky vidíme v grafu 1. Závěr: Z výsledků studie vyplývá, že přidání omega-3 PUFA s převahou DHA ke každodennímu jídelníčku může zásadním způsobem ovlivnit nejen pokles tělesné hmotnosti, ale i lipidové parametry a hladinu krevního cukru. Omega-3 jsou tedy velmi významnou prevencí vzniku kardiovaskulárních onemocnění a jejich komplikací v pozdějším věku (13).

Závěr

PUFA omega-3 vícenenasycené 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 5:1 (13). Naši snahou by mělo být zařadit častěji do dietních režimů mořské ryby a myslet na možnost doplnění PUFA omega-3 potravinovými doplňky.

Literatura

1. Mourek J, a kol. Mastné kyseliny Omega-3 – Zdraví a vývoj. Triton, Praha/Kroměříž 2007.
2. Auestad N, Scott DT, Janovsky 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Simmer K, Patole SK, Rao SC. Longchain polyunsaturated fatty acid supplementation in infants born at term. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2008; 23(1): CD000376.
7. Crawford MA, Harbige LS. ω -3 fatty acids and the evolution of the brain. *Pro. Clin. Biol. Res.*, 1982; 88: 335–354.
8. 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.
9. Helland I, Smith L, Sarem K, et al. Maternal Supplementation With Very-Long Chain ω -3 Fatty Acids During Pregnancy and Lactation Augments Children's IQ at 4 Years of Age. *Pediatrics* 2003; 111: 39–44.
10. Conner WE. Importance of ω -3 fatty acids in health and disease. *Am. J. Clin. Nutr.* 2000; 71(suppl.): 1711S–5S.
11. 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.
12. 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.
13. Suchánek P, Hubáček JA, Králová Lesná I, et al. The effect of the supplementation omega 3 fatty acids to lipids and anthropometric parameters in the obese young volunteers, poster symposium „Contraversies to Consensus in Diabetes, Obesity and Hypertension“. Buenos Aires 2010.

doc. MUDr. Ludmila Vyhnánková, CSC.
ORL specialista
Mendelova 540/21, 149 00 Praha 4
vyhnankova.ludmila@seznam.cz