

HISTORIE A SOUČASNOST POČÁTEČNÍ DĚTSKÉ VÝŽIVY

MUDr. Petr Tláškal, CSc.

Dětská poliklinika FN Motol a 2. LF UK, Praha

Autor v přehledu uvádí historii počáteční dětské výživy. V souhrnu současných poznatků prezentuje význam jednotlivých složek přirozené výživy pro další vývoj dítěte a zdraví dospělého člověka. Zvláště to jsou oligosacharidy, polynenasycené mastné kyseliny a bílkoviny. Část článku je věnována počáteční výživě a střevní mikroflóře dětí v souvislosti s možnostmi prevence rozvoje některých onemocnění. V poslední části autor uvádí některé poznatky o působení vybraných nutrientů na vývoj centrálního nervového systému dítěte. Článek shrnuje nová doporučení EU pro počáteční a pokračovací kojeneckou výživu.

Klíčová slova: historie časně výživy dítěte, mateřské mléko, prebiotika, probiotika, polynenasycené mastné kyseliny, vývoj centrálního nervového systému, doporučení EU, počáteční kojenecká výživa, pokračovací kojenecká výživa.

HISTORY AND PRESENT OF THE INITIAL CHILD'S NUTRITION

The author presents a history of the initial child's nutrition. In the framework of contemporary knowledge the significance of individual components of the natural nutrition is evaluated for the further development of children as well as for health of adults. Particular oligosaccharides, poly-unsaturated fatty acids and albumins. A part of the article analyzes the initial nutrition and the intestinal microflora in the context to prevent some disorders. In the last part the author presents some observations about effect of selected nutrients on development of the brain. The paper summarized the new recommendation EU for infants formula.

Key words: history of the original child's nutrition, prebiotics, probiotics, poly-unsaturated fatty acids, development of the brain, recommendations EU, infant formula, follow-on formula.

Pediatr. prax, 2008; 3: 129–132

Od historie k současnosti

Z doby 3000 let před naším letopočtem jsou k dispozici jedny z prvních dokumentů o výživě dětí. Rodit a kojit dítě bylo schopností, která byla považována za dar nebes. Výživa dítěte byla zvláště v popředí zájmu matriarchálních společností. Symbolem mateřství a kontinuity života byla egyptská soška Isis, která kojila své dítě, což byl pozdější král Horus. Z 16. století př. n. l. se zachovaly dva lékařské papirusy. Jeden z nich zdůrazňuje vysokou hodnotu mateřského mléka, a to zvláště pro nemocné dítě. Mateřské mléko bylo doporučováno pro přípravu četných léků k léčbě popálenin, ekzémů a podobně. Nedostatek mateřského mléka byl v bohatých rodinách řešen nájmem kojné. Náhrazkou mateřského mléka bylo jinak mléko zvířat (velbloud, koza, ovce, kráva, osel). Dochovaly se tak i portréty dětí, které sají mléko přímo od zvířat. Tyto portréty jsou však symbolické, mléko bylo podáváno dětem v různých nádobách.

V indické literatuře se z prvního století našeho letopočtu zachoval návod k výživě novorozence. Bylo doporučováno, aby se dítěti ještě před přestřihnutím pupečnicku vytřela ústa máslem a solí. Dále dítě dostalo trochu medu a džusu. Po dobu tří až čtyř dnů bylo dítě živeno 3x denně máslem a medem mixovaným se šťávou vybraných kořinek. Teprve s nástupem laktace dítě začalo dostávat mléko a med.

Názory lékařů na výživu dětí v prvním tisíciletí n. l. (2) jsou uvedeny v tabulce 1.

V patnáctém století se podle Metlingera způsob výživy dítěte časněho věku příliš neměnil. První potravou byl med, dále mateřské či ženské mléko. Velmi brzy byla do jídelníčku dítěte zařazována ovesná kaše, později chléb s mlékem, masová polévka. Dítě bylo kojeno dva roky. V osmáctém století bylo již první stravou dítěte kolostrum a v souvislosti s častostí nemoci prsů bylo dítě přikládáno ke kojení již několik hodin po porodu. V roce 1899 vydal Marfan první monografii o výživě kojence. Z počátku minulého

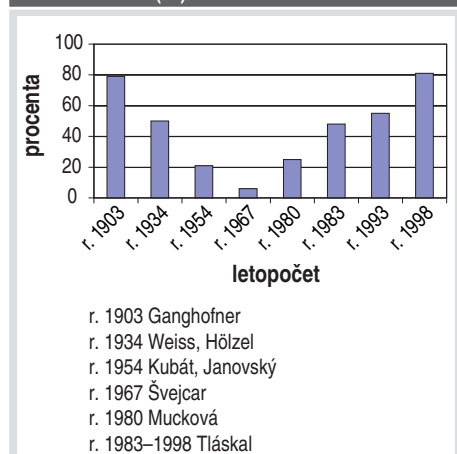
století Finkelstein, později Biedert navrhuje úpravu kravského mléka k umělé výživě (ředění a přidání sacharidů) v rámci rozbíhajících se studií o rozdílech složení mateřského a kravského mléka.

Vývoj poznání postupně měnil systém dětské výživy. Dávná doporučení pro děti časněho věku se tak již opravdu stala minulostí. Lidské bádání vedlo ke zkvalitnění i prodloužení délky života, a to i zásluhou praktických aplikací do dětské výživy.

Přirozená a umělá výživa

Od minulého století až do současnosti byl zaznamenán snad největší pokrok v rozvoji umělé výživy kojenců. S vývojem přípravků umělé výživy (na bázi kravského mléka) nastal určitý útlum přirozené výživy (graf 1). Kravské mléko, které je svým slože-

Graf 1. Průřez různých studií ke kojení dětí ve věku 3 měsíců (11)



Tabulka 1. Doporučovaný systém dětské výživy v prvním tisíciletí našeho letopočtu				
Autor	Soranus r. 98–117	Galen 130–200	Paulus Aeginata 625–690	Avicena 980–1036
Výživa				
první potrava	med či med a ko- zí mléko	med	med a následně mléko	med
první přiložení k prsu	od druhého dne kojná, později matka	jak nejdříve je možné první dny kojná		
podání dalších složek výživy	6. měsíc	při prořezávání prvního zuby	když je dítě na to připraveno	když dítě hledá další potravu
doporučené jiné první potraviny	cereálie, chléb a mléko, ovesná kaše, vejce	chleba, maso, zelenina, mléko	do dvou let mléko a později cereálie	přezvýkaný chléb, chléb namočený ve víně
odstavení dítěte	18.–24. měsíc	3 roky	2 roky	2 roky

ním ze zvířecích mlék ženskému mléku nejbližší, bylo a je v umělé výživě stále více upravováno tak, aby se svým obsahem maximálně přiblížilo mateřskému mléku. Mateřské mléko je prioritní výživou dítěte do jeho věku 6 měsíců.

Na vzestupný trend kojení dětí měla zajisté významný vliv zvyšující se propagace přirozené výživy v porodnicích a u obvodních dětských lékařů. V roce 1998 vznikla „Laktační liga“ – občanské sdružení, které ve spolupráci s WHO/UNICEF podporuje systémem nemocnice („Baby Friendly Hospital“) s přednostním programem propagace kojení.

Jedna z posledních u nás provedených studií (7) uvádí, že průměrná doba výlučného kojení dětí je 3,9 měsíců. Ze sledování bylo zjištěno, že pouze 29% dětí je výlučně kojeno v šesti měsících věku.

Mateřské mléko

V průběhu minulého století odhalila četná pozorování, že kojené děti jsou ve srovnání s dětmi uměle živěnými zdravější.

Kojené děti mají méně často průjemová onemocnění nebo respirační či jiné infekce, jsou lépe chráněny před rozvojem alergických onemocnění. Prokázalo se, že kojení má význam v prevenci obezity a aterosklerózy. Kojení zlepšuje některé smyslové schopnosti, ale zdá se i psychickou vybavenost dítěte. Kojení se nabízí jako výživa, která chrání organismus před rozvojem autoimunitních onemocnění.

Postupně se prokázalo, že všechna výše uvedená pozitivní pozorování souvisí se složením a tím biologickou aktivitou mateřského mléka.

Relativně dlouhou dobu unikal pozornosti význam oligosacharidů v mateřském mléce. Dnes již dobře víme, že oligosacharidy patří mezi tzv. prebiotika. Prebiotika podporují růst a usídlení některých kmenů bakterií v trávicím traktu dítěte. V časném věku kojených dětí to jsou bifidobakterie. Tyto bakterie patří mezi kmeny probiotických bakterií, tzv. probiotika.

Probiotické bakterie tvoří součást střevní mikroflóry kojeného dítěte. Střevní mikroflóra se vytváří hned po narození dítěte. Již při průchodu dítěte pohlavními cestami ženy se do dutiny ústní a postupně dále do trávicího traktu dostávají první mikroorganismy. Mikroorganismy se do trávicího traktu dítěte dostávají dále s potravou a postupně se zde usídlují. Množství usídlených mikroorganismů stoupá od proximální k distální části trávicího traktu. Průchod dítěte pohlavními cestami ženy má svůj význam. Pokud se dítě rodí císařským řezem, tak je osídlení trávicího traktu mikroorganismy jiné než při běžném porodu. Kolonizace střeva probiotickými bakteriemi je velmi opožděná. Střevní mikroflóra dítěte, zvláště není-li dále kojeno, je chudá na probiotické mikroorganismy. Živé mikroorganismy, které se usídlí v trávicím

traktu dítěte, mají významnou úlohu. Při své rozmanitosti se však tyto mikroorganismy musí udržovat v určité rovnováze. Některé mají příznivý účinek na lidský organismus, jiné mohou organismus poškodit a vyvolat zdravotní obtíže. Probiotické bakterie patří do první skupiny uvedených.

Probiotické bakterie se podílí na lepší toleranci potravy, příznivě ovlivňují ostatní střevní mikroflóru, brání úchytu a negativnímu působení patogenních mikroorganismů, stimulují střevní motilitu a pozitivně zasahují do řady dalších fyziologických procesů v trávicím traktu. Významnou úlohou probiotických bakterií je stimulace imunitního systému dítěte.

Je dobře známo, že přítomnost probiotických bakterií v trávicím traktu pomáhá lépe hydrolyzovat a tím i vstřebávat bílkovinu. Účinkem mírné lipázové aktivity probiotických bakterií dochází k lepšímu využití tukových částic. Aktivace laktázy zlepšuje toleranci a využití laktózy z mléčné výživy dítěte. Za přítomnosti probiotických mikroorganismů se například zlepšuje vstřebávání vápníku a zvyšuje se přirozená syntéza vitaminů skupiny B. Probiotické mikroorganismy rovněž podporují motilitu trávicího traktu.

Probiotické mikroorganismy chrání střevní sliznici před úchytem patogenních bakterií a svojí metabolickou aktivitou potlačují jejich růst. Pomáhají organismu bránit se antigenům patogenních mikroorganismů.

Zdá se, že nedostatek probiotických bakterií hraje negativní úlohu v rozvoji nekrotizující enterokolitidy (NEK) nedonošených dětí. Nezralost trávicího traktu a stresové situace vývoje nedonošeného dítěte má negativní vliv na toto onemocnění. Studie, kde nezralé děti dostávaly preventivně vybrané kmeny probiotických bakterií, ukázaly, že za přítomnosti probiotik byl výskyt NEK signifikantně nižší (1).

Probiotické bakterie příznivě stimulují imunitní systém trávicího traktu. Povrchové receptory buněk monitorujících a koordinujících obranu organismu trávicího traktu rozpoznávají antigeny mikroorganismů a dalších látek. Tzv. M buňky jsou schopny vázat a přenášet bakteriální antigeny přes střevní bariéru a předávat je lymfocytům v Payerových placích. Zde se aktivují T a B lymfocyty. Zdá se, že probiotické bakterie navozují rovnováhu mezi Th1 a Th2 buňkami, což zabraňuje rozvoji autoimunitních a alergických onemocnění (3).

Výhodné složení bílkoviny mateřského mléka je již dlouhodobě známé. Bílkovina mateřského mléka není pro trávicí trakt dítěte antigenem. Výjimkou však může být přenos antigenů cizorodé bílkoviny mateřským mlékem (prostřednictvím matek přijímajících kravské mléko), s následnou kolitidou kojeného dítěte (14). K řešení enteroragie kojeného dítěte pak často pomůže úprava jídelníčku matky, případně výživa dítěte přípravky s vysoce hydrolyzovanou bílkovinou.

Ukazuje se, že **cizorodá bílkovina**, jako časný antigen, může nepříznivě zasáhnout do reakcí, v jejichž důsledku se později rozvine alergické nebo autoimunitní onemocnění. Typickým příkladem je kojenecký ekzém. Některé nevhodné složky výživy mohou potencovat jeho rozvoj. V těchto případech ponecháváme mateřské mléko, ale při jeho nedostatku přidáváme umělou výživu s hydrolyzovanou bílkovinou, která snižuje antigenicitu této výživy. Zásadou je, že nemůže-li být kojeno dítě, které má jednoho z rodičů s alergologickou anamnézou, musí dostávat jako náhradní výživu mléko s upravenou bílkovinou. Ukazuje se, že v prevenci rozvoje alergických onemocnění dítěte má pozitivní význam podávání probiotik ženám v těhotenství a v době kojení (9).

Antigennímu působení časně výživy se příkládá význam k nastartování reakcí, které v případě působení dalších faktorů mohou později způsobovat rozvoj autoimunitních onemocnění. Uvažuje se o následných onemocněních (13): diabetes mellitus 1. typu, celiakie, zánětlivá střevní onemocnění, autoimunitní tyreoiditida a roztroušená skleróza. V současné době například probíhají dlouhodobé studie, kde například dětem narozeným v rodinách s výskytem diabetes mellitus 1. typu se v případě nutnosti umělé výživy podává pouze mléko s vysoce hydrolyzovanou bílkovinou a sleduje se další vývoj jedince.

Další pozitivní vlastností mateřského mléka je struktura složení mastných kyselin (MK). Mateřské mléko obsahuje větší množství nenasycených mastných kyselin než mléko kravské. Mezi nenasycenými mastnými kyselinami jsou zvláště významné **polynenasycené MK**, omega 6 a dále omega 3 MK. Nenasycené mastné kyseliny mají svůj význam především ve vyzrávání nervového systému dítěte, jsou součástí fosfolipidů buněčných membrán, a ovlivňují tak významně jejich funkci. V praxi se to projevuje údaji ze studií o lepších sensorických funkcích nebo dokonce i lepším IQ u dětí kojených (4).

Zdá se, že mateřské mléko v souvislosti s nižším obsahem bílkovin a vyšším obsahem polynenasycených (zvláště omega 3) MK významně zasahuje do pozdějšího vývoje dítěte ve smyslu jeho lepší ochrany v rozvoji obezity. Četné studie uvádějí, že děti déle kojené jsou v pozdějším věku méně často obézní než děti živěné umělou výživou (5). Důvodů může být několik. Na prvním místě se nabízí vyšší energetický příjem při umělé výživě kojenců. Lahvičku s mlékem lze dítěti snadněji vnucovat. Druhou možností jsou aspekty vztahující se k rozdílu složení mateřského a kravského mléka. Práce, které upozorňují na možný rozvoj obezity při vyšším přívodu bílkovin (10), by mohly odpovídat skutečností při hodnocení obsahu bílkovin ve výživě dítěte.

Jinou možností může být souvislost s účinkem mastných kyselin. MK nebo jejich metabolity jsou součástí adipogenních hormonů. V roce 1997 zjišťoval Okuno (8), že obohacení stravy o omega 3 mastné kyseliny (alfa-linolenová kyselina) vede k hypoplázii a hypotrofii tukové tkáně na rozdíl od mononesaturovaných (kyselina olejová) nebo polyenesaturovaných MK omega 6 (kyselina linolová), kde je účinek opačný. Rozdíly složení mateřského a kravského mléka by mohly tyto souvislosti vysvětlovat.

V naší studii (11) jsme zjišťovali rozdílný vývoj tukové tkáně dětí kojených a nekojených, kde ještě ve čtyřech letech věku dětí byl zastřen sexuální dimorfismus tukové tkáně se zřetelným, ale statisticky již nevýznamným trendem k vyšším rezervám tukové tkáně nekojených dětí.

Mezi důležité složky výživy kojeného dítěte patří **cholesterol**. Cholesterol je významnou složkou mateřského mléka a má velký vliv na vývoj centrálního nervového systému.

Vývoj centrálního nervového systému

Centrální nervový systém dítěte se maximálně vytváří v době vývoje plodu (70%) a dále do tří let věku dítěte (30%). Pro toto období je nervová tkáň velmi citlivá na některé nedostatky výživy. Vývoj mozku významně ovlivňuje příjem energie a bílkovin, dále jód, železo, zinek, kyselina listová, mastné kyseliny a další látky.

Údaje SZO z roku 1993 uvádějí, že 1/3 světové populace žije v oblastech chudých na obsah jódu. **Jód** se v naší zemi přidává do kuchyňské soli, a tak se zabezpečuje jeho dostatečný příjem. Při nedostatku jódu trpí vývoj mozkové tkáně, rozvíjí se kretenismus, je proto nutné chránit těhotnou ženu před jeho nedostatkem.

Železo je další významnou složkou, která ovlivňuje metabolismus nervových drah, a může tak ovlivňovat některé poznávací funkce nebo chování člověka. Působí i na rozvoj imunitních reakcí člověka. Uvádí se, že zvláště u dětí narozených ženám s nedostatečnou rezervou železa dochází k rychlému vyčerpání zásob. Suplementace železa anemickým dětem umožňuje zlepšit index skóre mentálního vývoje, neumožňuje však ovlivnit jejich vývoj psychomotorický.

Zinek je dalším významným prvkem, který ovlivňuje nervový systém dítěte. Velmi známý je údaj, že v oblastech nedostatku zinku se rodí děti s četnými malformacemi CNS. Navíc se předpokládá, že zinek hraje významnou roli při přenosu nervových vzruchů, že nedostatek zinku vede k postižení neu-

ropsychických funkcí, aktivity, motorického vývoje a schopnosti vnímání.

Kyselina listová je další významnou složkou výživy, která zasahuje do vývoje nervového systému. Již dávno je známo, že nedostatek tohoto vitamínu způsobuje jeho malformaci. To v různých zemích vedlo k suplementaci tohoto vitamínu do různých potravinářských výrobků. Obohacování potravin o kyselinu listovou nebo její přímé podávání v těhotenství významně snižuje počet malformací CNS (6).

Mastné kyseliny (MK) – omega 3, zvláště kyselina decosahexaenová (DHA), jsou významnou součástí fosfolipidů v centrálním nervovém systému. Především je v šedé kůře mozkové a v sítnici. Mateřské mléko je dostatečným zdrojem pro výživu nedonošených dětí, kde vyvíjející se mozková tkáň MK zvláště vyžaduje, je nutné umělou výživu o tyto MK obohacovat.

Význam výživy pro vývoj centrálního nervového systému v časném věku dítěte dokládají i další studie. Například mozková tkáň 6měsíčního dítěte se podílí na **bazálním energetickém výdeji** ze 44% celkového energetického výdeje. U dospělého člověka v produktivním věku je tento výdej uváděn z 20%. Energetické rezervy dítěte jsou malé, nedostatečný energetický příjem tak může snadno vést k poškození vývoje centrálního nervového systému kojenice.

Počáteční a pokračovací kojenecká výživa

Směrnice Evropské unie z roku 2006 (12) upravuje stávající definice počáteční a pokračovací ko-

jenecké výživy a některá z toho vyplývající doporučení, která souvisí i s užíváním formulí počátečního a pokračovacího mléka v náhradě za mléko mateřské. Z uvedeného vyplývá, že výrobky pokračovací kojenecké výživy jsou vhodné pouze pro zvláštní výživu kojenců starších než šest měsíců a neměly by se užívat k náhradě mateřského mléka během prvních šesti měsíců života. Dále tato směrnice uvádí, že rozhodnutí o podávání příkrmů, včetně jakékoliv výjimky z pravidla věku šesti měsíců, by mělo být přijímáno pouze na radu nezávislých osob kvalifikovaných v lékařství, výživě nebo farmacii nebo jiných odborníků odpovědných za péči o matku a dítě, v závislosti na individuálním růstu a rozvojových potřebách konkrétního kojenice.

Závěr

Význam časně výživy dítěte pro růst, vývoj a případně rozvoj akutních nebo chronických onemocnění je stále lépe dokumentovaný. Obdobné jsou i studie k ozřejmění významu výživy v dalších fázích života dítěte. Získání poznatků z oblastí výživy a jejich následná praktická i teoretická aplikace si zaslouží naši pozornost v rámci péče o zdraví dětí a tím i následně dospělé populace. Z uvedeného vyplývá potřeba přenesení nových poznatků do cílevědomé činnosti praktických dětských lékařů. Pokud možno se doporučuje plné kojení po dobu šesti měsíců a v rámci současných doporučení EU změna přístupu k systému počáteční a pokračovací kojenecké výživy.

MUDr. Petr Tláškal, CSc.

Dětská poliklinika FN Motol a 2. LF UK
V Úvalu 4, 150 00 Praha 5
e-mail: petr.tlaskal@fnmotol.cz

Literatura

- Alfaleh K, Bassler D. Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochran Databáze Syst Rev*; 2008; 23(1): CD005496.
- Fildes VA. Breasts, bottles and babies. In: *A history of infant feeding*. Edinburgh University Press, Edinburgh 1986, Velká Británie: 1–26.
- Guarner F, Bourdet-Sicard R, Brandtzaeg P et al. Mechanisms of disease: the hygiene hypothesis revisited. *Nature Clinical Practice*; 2006; 3: 275–284.
- Herd WC, Lapillonne A. The role of essential fatty acids in development. *Ann Rev Nutr* 2005; 25: 549–571.
- Von Kreies R, Koletzko B, Sauerwald T, von Murous E, Barnett D, Grubery V, von Voss H. Breast feeding and obesity: Gross sectional study. *BMJ* 1999; 17, 319: 147–150.
- Moore LL, Bradlee ML, Winter MR, Rothman KJ, Milunsky A. Folate intake and the risk of neural tube defects: an estimation of dose-response. *Epidemiology* 2003; 14(2): 200–205.
- Millerová D, Stožický F, Schneiderová D, Aujezdská A, Bartáková Z, Janout V, Klímová A, Kudlová E, Mydlilová A, Paulová M, Šmejkalová J. Výživové zvyklosti českých dětí v prvním půl roce – zavádění příkrmů v praxi. *Čes.-slov. Pediatr* 2004; 59(11): 561–565.
- Okuno A, Kajiwara K, Omak S, Kobayashi T, Honna N et al. Perilla oil prevents the excessive growth of visceral adipose tissue in rats by down-regulating adipocyte differentiation. *J.Nutr* 1997; 127: 1752–1757.
- Rautava S, Kalliomäki M, Isolauri E. Probiotics during pregnancy and breast-feeding might confer immunomodulatory protection against atopic disease in the infant. *J. Allergy Clin Immunol* 2002; 109(1): 119–121.
- Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrouf M, Bellisle F. Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19: 573–578.
- Tláškal P, Krásničanová H. Der Einfluss der Frühernährung von Säuglingen auf ihre spätere somatische Entwicklung. *HOMO* 1999; 50(1): 1–13.
- Úřední věstník Evropské unie. Směrnice komise 2006/141/ES o počáteční a pokračovací kojenecké výživě a o změně směrnice 1999/21/ES 22. 12. 2006: 1–33.
- Wasmuth HE, Matern S. Nutrition in childhood and immune-mediated diseases. *Annales Nestlé* 2002; 60: 22–31.
- Wilson NW, Self TW, Hamburger RN. Severe cow's milk induced colitis in an exclusively breast-fed neonate. Case report and clinical review of cow's milk allergy. *Clin Pediatr* 1990; 29(7): 77–80.