

Zaznělo na on-line Kongrese pediatriů a dětských sester – 37. dny praktické a nemocniční pediatrie

18. 6. 2021, Olomouc

KONGRES
PEDIATRŮ



37.
dny praktické
a nemocniční pediatrie

ON-LINE

18. 6. 2021
OLOMOUC

Pojďme to dětem osladit – význam sacharidů v kojenecké výživě

MUDr. Vendula Látalová

Dětská klinika LF a UP Olomouc

Připravila MUDr. Helena Linhartová

Letošní akce se odehrála vzhledem k epidemiologické situaci v on-line prostředí. Jedním ze zajímavých témat bylo sdělení zaměřené na význam sacharidů v kojenecké výživě. Sacharidy jsou nejen zdrojem snadno dostupné energie, ale jedná se i o významné biologicky aktivní látky, zaznělo v přednášce MUDr. Venduly Látalové.

Mateřské mléko je svým složením naprosto jedinečným zdrojem esenciálních látek, které děti potřebují pro svůj optimální vývoj v prvním roce života. Vedle vody a základních živin (bílkovin, sacharidů a tuků) obsahuje mateřské mléko nepostradatelné složky, jakými jsou vitamíny, minerály, hormony, protilátky a buňky imunitního systému spolu s početnými bakteriálními kmeny (1).

Z hlediska obsahu pevných složek tvoří nejvýznamnější část mateřského mléka laktóza a lipidy. Oligosacharidy mateřského mléka tvoří třetí největší složku pevné části mateřského mléka, až poté následují bílkoviny syrovátky a kasein (obr. 1) (2). Právě proti proteinovým antigenům jsou namířeny alergické reakce, se kterými se pediatri ve své praxi setkává. Mezi nejznámější patří alergie na bílkovinu kravského mléka (**ABKM**). Alergická reakce je vyvolána buď specifickými IgE protilátkami nebo jinými mechanismy, poté hovoříme o non-IgE zprostředkované **ABKM**.

Příznaky ABKM mohou být gastrointestinální, kožní či méně často respirační. Terapie spočívá v eliminaci příčinných bílkovin, **jedná se buď o bezmléčnou dietu kojící matky nebo o podání extenzivního hydrolyzátního nebo aminokyselinové formule kojenci.**

Laktóza je nejvýznamnějším sacharidem mateřského mléka. **I přesto, že v novorozeneckém a časném kojeneckém období máme nejvyšší schopnost trávit laktózu,** dochází k její resorpci pouze částečně. To má svoje opodstatnění, protože nevstřebaná laktóza je fermentována střevními bakteriemi, což pozitivně ovlivňuje konzistenci stolice a fekální biodiverzitu. Laktóza také významně ovlivňuje vstřebávání vápníku.

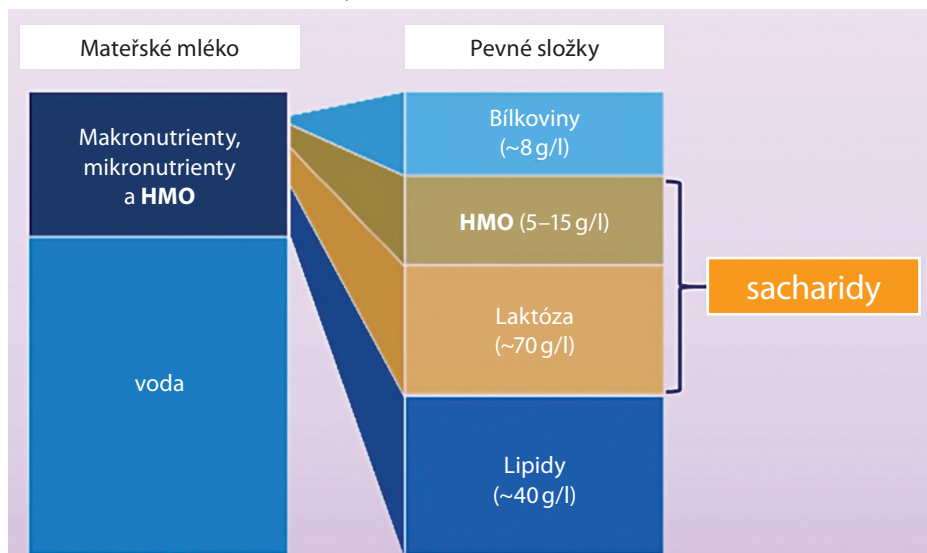
Chemicky je laktóza disacharidem složeným z glukózy a galaktózy, a je štěpena laktázou, enzymem kartáčového lemu tenkého střeva. Vrozený deficit laktázy je velmi vzácný, mnohem častěji se v praxi u kojenců setkáváme se sekundární laktózovou intolerancí, která

se vyskytuje přechodně zejména po infekčních gastroenteritidách. Doprovází však také některé neinfekční záněty tenkého střeva, např. neléčenou celiakii či ABKM, obecně tedy stavy spojené s poruchou střevního kartáčového lemu. Sekundární intolerance laktózy se projeví nejčastěji 30–60 minut po požití stravy obsahující laktózu především průjmami či perianální iritací z důvodu nízkého pH stolice. Terapií je krátkodobé vyloučení laktózy ze stravy. Jak diferenciatně diagnosticky rozlišit laktózovou intoleranci a **ABKM** ukazuje obr. 2.

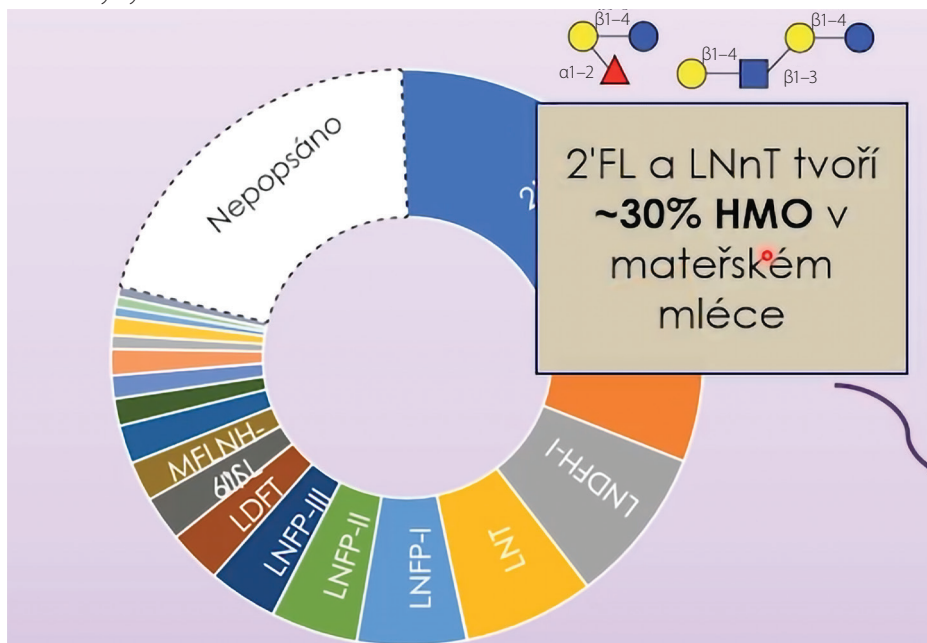
Jak již bylo uvedeno, třetí největší pevnou složku mateřského mléka tvoří oligosacharidy mateřského mléka (Human Milk Oligosaccharides, HMO). Chemicky se jedná o obtížně vstřebatelné rozvětvené sacharidové struktury, jejichž základem je laktóza. Díky tomu HMO perzistují ve střevním lumen a přispívají k udržení střevní bariéry a optimalizaci mikrobiomu. Zastoupení jednotlivých HMO v mateřském mléce je geneticky podmíněné,

INZERCE

Obr. 1. Složení mateřského mléka (upraveno dle Zivkovic et al. (2))



Obr. 3. Výskyt HMO v mateřském mléce



pro každou ženu unikátní a mění se i v závislosti na věku **kojeného dítěte**. Největší obsah HMO je v kolostru. Dosud bylo popsáno přibližně 200 různých HMO (obr. 3). V čem spočívá zásadní význam HMO pro novorozence a kojence? HMO podporují růst probiotických bakterií (zejména z rodu *Bifidobacterium*), které regulují imunitní funkce a podílejí se na optimalizaci střevního mikrobiomu novorozenců a kojenců. Svou interakcí

s epiteliálními buňkami HMO posilují střevní bariéru a **brání tak její zvýšené propustnosti, což je významným prvkem nespecifické imunity a jedná se o jednu z prvních obranných linií, které nás brání proti invazi patogenních mikroorganismů**. Svou strukturální podobností s glykany, jež slouží jako vazebná místa pro potenciální **patogeny**, fungují HMO jako „falešné receptory“ či „návnady“ pro patogenní bakterie

Obr. 2. Diferenciální diagnostika ABKM a laktóze intolerance

příznaky	ABKM	LI
průjem	+++	+++
zvracení	++	-
enteroragie	+	-
perianální iritace	++	+++
ekzém	+	-

a zabraňují tak rozvoji infekčního onemocnění. HMO také podporují správný vývoj imunitního systému a přispívají k rovnováze mezi Th1 a Th2 lymfocyty. Tento imunoregulační efekt vzniká nejen cestou již zmíněné interakce s epiteliálními buňkami, ale i nepřímo přes tvorbu mastných kyselin s krátkým řetězcem (3).

Dlouhodobý výzkum **složení** mateřského mléka vedl k **možnosti syntézy** dvou hlavních HMO, kterými je možné obohatit **kojeneckou výživu** a docílit **tím** benefitů, které mají HMO v mateřském mléce. Jedná se o 2'-Fukosyllaktózu (2'FL) a Lakto-N-neo-Tetraózu (LNnT) (4).

Přestože se jedná o zlomek **z celkového počtu** HMO, které se v mateřském mléce vyskytují, tvoří právě tyto 2 syntetizované HMO až 30% podíl všech HMO obsažených v mateřském mléce. Bylo zjištěno, že u kojenců krmených kojeneckou výživou s obsahem HMO je nižší výskyt infekcí dýchacích cest a současně mají i nižší spotřebu antibiotik v prvním roce života. Nezanedbatelný je jejich vliv nejen pro nastavení střevního mikrobiomu a regulaci imunitního systému, ale jsou významné i pro správný vývoj mozku a kognitivních funkcí (5, 6).

U 2-FL a LNnT byla prokázána účinnost i bezpečnost a jsou schváleny pro použití v kojenecké výživě. Obohacením kojeneckých formulí těmito oligosacharidy se tak lze přiblížit kvalitám mateřského mléka.

Přednáška sponzorovaná společností Nestlé Health Science.

LITERATURA

1. <https://familyandnutrition.com/>
2. Angela M, Zivkovic J, German B, Lebrilla CB, David A. Mills. Human milk glycomiome and its impact on the infant gastrointestinal microbiota. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Mar 2011; 108(Supplement 1): 4653–4658. doi: 10.1073/pnas.1000083107.
3. Bode L. Human milk oligosaccharides: every baby needs a sugar mama. *Glycobiology*. 2012; 22(9): 1147–1162. doi: 10.1093/glycob/cws074. Epub 2012 Apr 18. PMID: 22513036; PMCID: PMC3406618.
4. Austin S, De Castro CA, Sprenger N, Binia A, Affolter M, Garcia-Rodenas CL, Beauport L, Tolsa JF, Fischer Fumeaux CJ. Human Milk Oligosaccharides in the Milk of Mothers Delivering Term versus Preterm Infants. *Nutrients*. 2019; 11(6): 1282. doi: 10.3390/nu11061282. PMID: 31195757; PMCID: PMC6627155.
5. Puccio G, Alliet P, Cajozzo C, Janssens E, Corsello G, Sprenger N, Wernimont S, Egli D, Gosoni L, Steenhout P. Effects of Infant

- Formula With Human Milk Oligosaccharides on Growth and Morbidity: A Randomized Multicenter Trial. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 64(4): 624–631. doi: 10.1097/MPG.0000000000001520. PMID: 28107288; PMCID: PMC5378003.
6. Wang B, Yu B, Karim M, Hu H, Sun Y, McGreevy P, Petocz P, Held S, Brand-Miller J. Dietary sialic acid supplementation improves learning and memory in piglets. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85(2): 561–569. doi: 10.1093/ajcn/85.2.561. PMID: 17284758.