MLÉKO A MLÉČNÉ VÝROBKY VE VÝŽIVĚ II.

Publikace Potravinářské komory ČR a České technologické platformy pro potraviny

Česká technologická platforma pro potraviny

POTRAVINÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY

Potravinářská komora České republiky
Česká technologická platforma pro potraviny

Praha, 2017
1. vydání

recenzent: prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.

Publikace byla vydána v rámci Priority A (Potraviny a zdraví), pracovní skupiny pro mléko České technologické platformy pro potraviny ve spolupráci s Potravinářskou komorou České republiky a za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR (dotační titul 10.E.a/2017)

ISBN: 978-80-88019-27-5

Mléko

a mléčné výrobky ve výživě II

Obsah

Název kapitoly	strana
Úvod	3
Vysokoproteinové výrobky	4
Mléko a mléčné výrobky ve výživě těhotných a kojících žen	8
Mléko a mléčné výrobky ve výživě seniorů	13
Novinky ve výživě kojenců a malých dětí	17
Potraviny pro nízkoenergetickou výživu určené ke snižování tělesné hmotnosti	24
Alergie na bílkovinu kravského mléka	27
Laktózová intolerance, její příčiny, příznaky a nutriční řešení	34
Mohou rostlinné nápoje nahradit mléko ve výživě?	44
Reformulace mléčných výrobků	47

Úvod

prof. MUDr. Michal Anděl, CSc.
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Neolitická zemědělská revoluce představuje zřejmě nejvýznamnější změnu, kterou lidstvo ve své historii prošlo. Proměna lovců a sběračů na zemědělce, tedy pastevce, chovatele a pěstitele představovala zásadní změnu ve všech oblastech života tehdejších lidí: začala sociální diferenciace společnosti, postupně se vytvářela kultura, rozvíjela se jednoduchá řemesla a zcela se změnil výběr potravin. Kromě obilovin se díky chovu ovcí a později skotu se významně objevilo v jídelníčku lidí mléko a posléze i mléčné výrobky. Mléko a výrobky z mléka se staly nejen zásadní novou potravinou, ale také významným faktorem sociálním, ekonomickým a kulturním.

Mléko a tradiční výrobky z mléka odvozené, tedy především máslo, tvarohy, sýry či smetana jsou tradiční součástí evropského způsobu výživy. Mléčný tuk, bohatý na nasycené mastné kyseliny není ze zdravotního hlediska nejideálnějším tukem, rozhodně však nemá nevhodnější složení než řada tuků majících zdroj v tropických olejích. S ohledem na medicinské aspekty výživy se objevuje řada reformulovaných potravin. I v oblasti mléčných výrobků se objevují pozitivní snahy část mléčného tuku nahradit zdroji nenasycených mastných kyselin, vycházejících například z olivového nebo řepkového oleje.

Zkoumání zdravotních aspektů příjmu mléka a mléčných výrobků zajímá badatele mnoho desetiletí. Je třeba otevřeně zmínit, že se vedle výsledků, které u dospělých doporučuji velký příjem mléka a výrobků z něj, objevují názory opačné. V současné době však ve vědecké literatuře jednoznačně převládají názory, že mléko a výrobky z něj představují vhodnou potravinu, která zajišťuje významný přísun základních živin i řady minerálních látek a mikronutrientů. Je také dobře známo, že v zemích s nejvyšší spotřebou mléka je nejdelší očekávaná doba života.

Předkládaná příručka mapuje některé oblasti použití výrobků vycházejících z mléka. Navazuje na předchozí dvě publikace, které se některými aspekty mléčných výrobků zabývaly již v přechozích letech.

Vysokoproteinové mléčné výrobky

prof. MUDr. Michal Anděl, CSc.
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Mléčný protein

Protože mléko je základním zdrojem živin pro savce v novorozeneckém období a v období navazujícím, obsahuje živiny v rychle rozložitelné a vstřebatelné formě. Tyto živiny jsou zásadně zodpovědné za rychlý růst v tomto období. Proteiny (bílkoviny) mléka, které se ve střevě štěpí na aminokyseliny, hrají v tomto procesu extrémně důležitou roli. Ze vstřebaných aminokyselin jsou v buňkách různých orgánů vytvářeny proteiny nové. Ty představují základní strukturální i funkční složku těla. Krom toho mají jednotlivé aminokyseliny specifické funkce. Tak například větvené aminokyseliny, které jsou významně zastoupeny v mléčných bílkovinách, jsou významným faktorem, který vede ke zvýšení syntézy proteinů. Také proto je studiu proteinů mléka věnována velká pozornost, která přesahuje jejich význam v raném postnatálním období.

V závislosti na chování základních proteinů mléka při jeho okyselení na pH 4,6 se mléčné proteiny dělí do dvou velkých skupin: a) **rozpustné frakce,** ve které jsou *syrovátkové proteiny;* b) **nerozpustné frakce,** které tvoří frakce *kaseinu* – viz níže. Průměrný obsah celkového proteinu v kravském mléce je 3,2 %, tedy 32 gramů na 1 litr. Základní proteiny v mléce jsou tedy syrovátkové proteiny (20 %) a kasein (80 %). Poměr syrovátkových proteinů a kaseinu je kravském mléce tedy zhruba 1:4. Obsah bílkovin v kravském mléce je zhruba dvojnásobný proti jeho obsahu v mléce mateřském (1,6 %).

Syrovátkové proteiny

Syrovátka obsahuje především laktózu, protein, malé množství mléčného tuku a dále minerální látky (draslík, sodík, vápník, hořčík, fosfor, zinek) a vitaminy (zejména vitamin B2, dále B1, B6 a kyselinu pantotenovou). Syrovátkové proteiny jsou **β-laktoglobulin A a B** (celkem 2 - 4 g/l mléka), **α-laktalbumin** (0,6 - 1,7 g/l mléka), **albumin hovězího séra** (bovine serum albumin, BSA - cca 0,4 g/l mléka) a **imunoglobuliny.** Syrovátkový protein je velmi bohatý na větvené aminokyseliny, tedy leucin, izoleucin a valin. Obsahuje jich více než 30 % a patří tak k jejich nejvýznamnějším potravovým zdrojům. Nejvíce větvených aminokyselin je v β-laktoglobulinu a α-laktalbuminu. V syrovátkovém proteinu je obsažen také laktoferin, peptid vázající železo a znesnadňující jeho využití bakteriemi a snad i nádorovými buňkami.

Syrovátkové proteiny patří mezi nejrychleji trávené a vstřebávané. Jak je již uvedeno výše, obsahují až 33 % větvených aminokyselin. Tyto aminokyseliny podporují *syntézu bílkovin především v kosterních svalech*. Proto jsou také přirozenými anabolicky působícími živinami. Leucin, izoleucin a valin významně zvyšují sekreci inkretinového střevního hormonu glucagon-like peptidu 1 (GLP-1) z L buněk střeva. GLP-1 představuje nejdůležitější faktor *první fáze sekrece inzulínu* z β – buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu. Tento efekt GLP-1 trvá do 60 minut po příjmu potravy. Poté jsou za další fáze sekrece inzulínu ostrůvky pankreatu

zodpovědné již rozložené a vstřebané živiny, především glukóza a volné mastné kyseliny. GLP-1 také tlumí účinek katabolického hormonu glukagonu v játrech.

Syrovátkový protein je samostatně do prodeje dodáván ve čtyřech formách: jako 70 % *koncentrát syrovátkových bílkovin*, obsahujícím také laktózu a malé množství mléčného tuku. *Izolát syrovátkových bílkovin* je podobný výrobek, který obsahuje až 95 % bílkovin. Naštěpené syrovátkové proteiny obsahuje *hydrolyzát syrovátkových proteinů* a konečně *mikronizovaný syrovátkový protein*, který má výhodu ve větší rozpustnosti a snad i lepším trávení. Tyto výrobky používají především sportovci, z nich nejvíce kulturisté a sportovci zabývající se silovými sporty.

Kaseiny

Kaseiny jsou hlavními proteiny mléka přežvýkavců. U kravského mléka představuje asi 80 % všeho mléčného proteinu (tedy v průměru 26 g z celkových 32 g/l kravského mléka). Jedná se většinou o fosfoproteiny (až na κ-kasein, který je glykoprotein). Podle chemické struktury se rozeznávají 4 hlavní varianty kaseinu, totiž αs1, αs2, β1 a κ-kasein. Z celkového obsahu kaseinu v kravském mléce je podíl těchto jednotlivých kaseinů 45, 10, 34 a 11 %.

Ve mléce se kasein vyskytuje shlukovaný do micel. Hydrofobní části molekul kaseinu (zejména jde o α- a β-kasein) jsou orientovány do středu micel, hydrofilní (zejména κ-kasein) pak směrem k micelárnímu povrchu. Kasein je termostabilní, zvýšením teploty se tedy nesráží. Proto je možné mléko vařit, aniž by se srazilo.

V gastrointestinálním traktu je kasein poměrně pomalu tráven i vstřebáván. Při trávení kaseinu ve střevě vzniká malé množství heptapeptidů beta-kaseomorfinů, které jsou rezistentní vůči trávicím enzymům a nevstřebávají se do krve. Váží se na opiodní receptory ve střevě a v důsledku toho snižují střevní motilitu a sekreci vody.

Ze srážení kaseinu vychází řada mléčných výrobků, především sýrů, tvarohů a jogurtů.

Mléčné proteiny ve výživě

Zejména syrovátkové proteiny pro svou snadnou stravitelnost a současně pro vysoký obsah větvených aminokyselin jsou významnou složkou výrobků, které mají zvýšený obsah proteinu. Tyto výrobky jsou jak ve formě tekuté, tak ve formě jogurtů eventuálně i pudingů. Zvláštní kapitolu tvoří tvarohy, které přirozeně obsahují až 12 – 18 g proteinu/100 g výrobku. Tím je zaručen přísun živiny pro lidské tělo esenciální se specifickým významem pro sportovce, zejména ty, kteří pěstují silové sporty či pro kulturisty a dále pro osoby v rekonvalescenci a pro pacienty, kteří mají potřebu vyššího příjmu proteinu.

Minimální příjem bílkovin je stanoven dle WHO na 0,75 g/kg hmotnosti a den. Jedná se ovšem o protein s ideálním složením aminokyselin, které je odvozeno od složení aminokyselin vejce. Protože se jednotlivé proteiny ve složení aminokyselin liší, považuje se za minimum 0,8 g/kg/den a rozumný příjem okolo 1 g/kg/den. U sportovců může příjem bílkovin dosáhnout až 1,5 g/kg/den, u rekonvalescentů a nemocných běžně 1,2 g – 1,5 g/kg/den. Za některých náročných a těžkých onemocnění extrémních potřeba bílkovin stoupá až na 2 g/kg/den. Reálně pro zdravé s hmotností 70 – 80 kg je potřeba denního příjmu proteinu 70 - 80 g, pro sportovce často až 120 g, pro rekonva-

lescenty a nemocné 96 – 120 g. Za těchto okolností tvoří výrobky obsahující mléčný protein ideální složku výživy, díky které je možné dosáhnout denních nutričních cílů v oblasti příjmu bílkovin.

Mléčný protein je přiváděn i ve formě speciálních výrobků pro výživu nemocných dodávaných v malých baleních pro jednotlivé porce. Tyto výrobky většinou obsahují 18 – 30 g proteinu v jednom balení. Kromě základních živin mají přidány i vitaminy a stopové prvky a mohou tak přivádět kompletní výživu. Současně se na trhu objevila celá řada výrobků s vyšším obsahem bílkoviny, což umožňuje jak zdravým, tak rekonvalescentům a nemocným mít nutriční zajištění pomocí výrobků běžně zakoupených v obchodech se všemi výhodami tohoto přístupu. Konečně je třeba vzít v úvahu, že i běžné potraviny, jakými jsou sýry a tvarohy, mohou mít vysoký obsah proteinu.

VÝROBKY S VYSOKÝM OBSAHEM MLÉČNÉHO PROTEINU

Mléko

1 litr mléka obsahuje 30 – 32 g proteinu, tedy 3,2 g/100 ml.

Sýry a tvarohy

Tvaroh typu Cottage

Obsahuje 11 – 14 g proteinu na 100 g výrobku. Jde především o kasein.

Sýry

Dle typů sýra obsahují většinou 18 - 30 g proteinu na 100 g výrobku. Eidamský sýr 30 % obsahuje 28 g proteinu na 100 g výrobku, tvarůžky 29,9 g proteinu/100g výrobku a Mozzarella 19 g proteinu/100g produktu.

Vysokoproteinové jogurty

Skyr

Skyr je výrobek s kořeny na Islandu. Obsahuje relativně velmi malé množství tuku (okolo 0,5 %), průměrně 10 % proteinu a 3 % sacharidů. 140 g skyru v kelímku obsahuje 14 g proteinu.

Řecký jogurt

Obsahuje až dvojnásobný obsah proteinu oproti běžnému jogurtu, až 10 g proteinu/100 g jogurtu.

Vysokoproteinové mléčné nápoje

Vysokoproteinové mléčné nápoje v objemu 200 – 300 ml obsahují 20 – 30 g mléčného proteinu. Jedno balení tak dovede hradit desítky procent celkové denní proteinové potřeby.

Vysokoproteinové pudinky

Obsahují až 10 g proteinu na 100 g výrobku, při často užívaném 200 g balení pak jde o přísun 20g proteinu.

Využití mléčných výrobků s vysokým obsahem proteinu

Sport

Vysokoproteinové mléčné výrobky jsou vyhledávány především kulturisty a silovými sportovci, u kterých je tak možné dosáhnout poměrně snadného navýšení denního přísunu proteinu. Tak jako v jiných případech je přísun proteinu vyšší než 1,5 g/kg tělesné hmotnosti a den velmi vhodné konzultovat s lékařem specialistou.

Výživa nemocných

Pro většinu nemocných je příjem proteinu vhodné udržovat v rozmezí 1,2 - 1,5 g proteinu na kg hmotnosti a den. V praxi to znamená například u pacienta vážícího 70 kg denní příjem proteinu 84 - 105 gramů. Pro pacienty neschopné přijímat běžnou stravu je na trhu řada preparátů tzv. enterální výživy, pomocí kterých je možné výše uvedený příjem dosáhnout. Většina z těchto preparátů vychází z proteinů mléka. U těch nemocných, kteří přijímají běžnou stravu, dovedou vysokoproteinové výrobky běžně dostupné na potravinářském trhu vytvořit chutnou a cenově dostupnou alternativu, která dovede doplnit ostatní běžnou stravu nebo i enterální výživu či kombinovat běžnou stravu, vysokoproteinové mléčné výrobky a další výrobky s vysokým obsahem proteinu (vejce a masné výrobky).

Výživa rekonvalescentů

V rekonvalescenci po nemoci jsou požadavky na přísun proteinů podobné jako v nemoci. Pokud je zachován běžný příjem potravy ústy, pak podáváme vysokoproteinové mléčné výrobky jako doplněk k ostatním potravinám obsahujícím protein. Je vhodné provádět kalkulaci denního příjmu proteinu alespoň 1x týdně, stejně jako u nemocných, konzultovat s odborníky v oblasti výživy, tedy především lékaře a specializované nutriční terapeuty.

Vyšší příjem proteinu je důležitý jak u chronicky nemocných, tak u rekonvalescentů **spojit s fyzickým cvičením**. V současné době probíhají experimentální sledování o fyzickém cvičení u některých typů akutních onemocnění. Všechny tyto přístupy musí být předepsány lékařem a probíhat pod dohledem nutričních terapeutů. **Vysoký přísun proteinu musí být provázen vysokým příjmem dalších živin,** včetně příjmu stopových prvků a vitaminů, **a dostatečně vysokým příjmem tekutin**.

Mléko a mléčné výrobky ve výživě těhotných a kojících žen

doc. MUDr. Pavel Dlouhý, CSc.
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Správná výživa v období těhotenství je důležitá jak pro zdraví těhotné ženy, tak především pro správný růst a vývoj plodu. Celkový energetický příjem není třeba v prvním trimestru výrazně zvyšovat, ve druhém trimestru se potřeba energie zvyšuje o 250 kcal a ve třetím trimestru o 500 kcal/den (viz doporučení DACH a EFSA). Důležitým orientačním údajem je váhový přírůstek, který by měl činit za první tři měsíce přibližně 1,5 - 2 kg a v dalších měsících asi 400 g za týden. Celkový přírůstek hmotnosti v těhotenství má být 7 - 14 kg. Vždy je třeba přihlížet k hmotnosti před otěhotněním, u žen s nadváhou nebo obezitou má být ve spodní části uvedeného rozmezí. Potřeba proteinů se postupně zvyšuje, dle různých doporučení ve druhém trimestru o 7 - 9 g/den a ve třetím trimestru o 21 - 28 g/den oproti netěhotným ženám (DACH; EFSA). Vhodné je, aby byly ve výživě zastoupeny proteiny živočišného původu vzhledem k jejich vyšší biologické hodnotě, příp. vhodně kombinovány zdroje rostlinných proteinů. Pozornost by měla být věnována kvalitě přijímaných tuků, preferovány by měly být tuky s obsahem nenasycených mastných kyselin. Žádoucí je dostatečný příjem vlákniny, která přispívá k prevenci zácpy. Naopak ve vyšších stadiích gravidity je potřebné omezit konzumaci potravin, které obsahují nadýmavé složky. V průběhu těhotenství dále stoupá fyziologická potřeba některých minerálních látek, stopových prvků a vitaminů. Jedná se zejména o vápník, železo, jód, zinek a vitaminy skupiny B. Velmi důležité je navýšit příjem kyseliny listové, ideálně už před otěhotněním, jako prevenci vrozených vad neurální trubice. Neméně potřebný v těhotenství, ale rovněž v období kojení, je dostatek vitaminu B12. Především proto v průběhu gravidity a laktace nejsou doporučovány striktně veganské diety. Naopak velké opatrnosti je třeba v prvním trimestru gravidity u příjmu vitaminu A, který má v nadbytku teratogenní účinky (potřeba tohoto vitaminu se poněkud zvyšuje až od 2. trimestru). Z dalších opatření je nezbytné vyloučit konzumaci alkoholu a omezit pití kávy (maximálně na dva šálky denně). Strava v těhotenství má být rozdělena do více denních dávek - gravidní žena hůře snáší hladovění, bývá vyšší tendence k hypoglykémii. Na místě je omezení solení, zvláště ve vyšším stadiu těhotenství může nadměrný příjem soli přispívat ke vzniku otoků. Důsledně je třeba dbát na prevenci nákaz z jídla, zejména listeriózy a toxoplasmózy, neboť tyto infekce v těhotenství by mohly vést k potratu nebo vážnému poškození plodu.

Obdobné principy platí pro výživu kojících žen. Zde již samozřejmě odpadá vliv výživy na riziko vrozených vývojových vad (např. vyšší příjem vitaminu A je naopak žádoucí). Koncentrace některých živin v mateřském mléce výrazně nezáleží na složení stravy kojící ženy; v případě jejich nedostatečného příjmu jsou uvolňovány do mléka z mateřských zásob. Názorným příkladem je odvápňování kostí a zubů kojící ženy v případě, že v její stravě není dostatek vápníku.

Naopak v případě vitaminů rozpustných ve vodě, ale také třeba jódu či zinku se jejich nedostatek ve stravě kojící ženy může projevit nižšími koncentracemi v mléce. Již bylo poukázáno na důležitost dostatečného příjmu vitaminu B12 během laktace (ten se sice v těle ukládá do zásob, ty ale mohou být nedostatečné, zejména u žen – veganek). Navýšení energetické potřeby pro tvorbu mateřského mléka představuje asi 500 kcal na den během prvních 4 měsíců výlučného kojení, později se už liší při plném nebo částečném kojení. Potřeba bílkovin se v období laktace zvyšuje o cca 20 g/den. Podobně jako v těhotenství je třeba věnovat pozornost kvalitě tuků. S ohledem na zajištění žádoucí koncentrace vysoce nenasycených mastných kyselin s dlouhým řetězcem v mléce by měly být jejich zdroje pravidelnou součástí jídelníčku kojící ženy. Během laktace se dále doporučuje o cca 0,75 litru zvýšit příjem tekutin.

Podobně jako v těhotenství by kojící matka neměla konzumovat alkoholické nápoje (alkohol jednak snižuje sekreci mléka, jednak do něho přechází v obdobné koncentraci, jako je v krvi), žádoucí je omezení pití kávy a kofeinových nápojů. Rovněž se v průběhu kojení nedoporučuje rychle hubnout. Při mobilizaci tukových zásob totiž také dochází k vyplavování různých toxických látek (např. polychlorovaných bifenylů) a jejich přechodu do mateřského mléka.

Tato kapitola zmiňuje hlavní principy výživy těhotných a kojících žen, v žádném případě však není a nemůže být vyčerpávajícím přehledem problematiky či doporučením pro praxi. Z uvedeného shrnutí nicméně můžeme odvozovat, jaký význam mají mléko a mléčné výrobky ve výživě těhotných a kojících žen, ale také v čem by jejich konzumace mohla být problematická.

V prvé řadě je třeba zmínit, že mléko a mléčné výrobky slouží jako dobrý zdroj **vápníku**. Ten je důležitý pro stavbu kostí a zubů, plní však v organismu mnoho dalších funkcí – uplatňuje se při přenosu signálu na buněčné úrovni, při nervosvalové dráždivosti a srážení krve, je potřebný pro správnou funkci některých enzymů a žláz s vnitřní i vnější sekrecí. Naprostá většina vápníku v těle (99 %) je uložena v kostech a zubech, z nichž se při nedostatku mobilizuje. Jak již bylo zmíněno, taková situace nastává v těhotenství, pokud není zajištěn dostatečný příjem potravou. Vápník se vyplavuje ze skeletu vlivem

hormonálních změn i při kojení, po ukončení laktace se však postupně doplňuje.

Denní potřeba vápníku v těhotenství a v období kojení se uvádí 1000 - 1200 mg. Zdrojem vápníku ve výživě je zejména mléko a mléčné výrobky. Vápník je rovněž obsažen v sardinkách a řadě potravin rostlinného původu (ořechy, mák, luštěniny, zelenina). Obsah vápníku v mléce a mléčných výrobcích je relativně vysoký, od cca 60 mg v tvarohu, přes 110 mg v mléce až po 900 mg v některých tvrdých sýrech, vztaženo vždy na 100 g výrobku. Podrobné údaje o obsahu vápníku v jednotlivých výrobcích jsou uvedeny v tabulce nutričních hodnot v samostatné kapitole. Z mléka a mléčných výrobků by se měly uhradit přibližně dvě třetiny doporučené dávky vápníku. Pro dostatečné zásobení organismu vápníkem však nestačí znát jen jeho koncentraci v potravinách zjištěnou chemickou analýzou. Roli zde totiž hraje řada dalších faktorů, především dostupnost z potravin (u mnoha potravin rostlinného původu nižší) a dostatek vitaminu D, který je potřebný pro jeho vstřebávání. Zmínit je třeba též poměr vápníku a fosforu, neboť metabolismus obou prvků spolu úzce souvisí a nadbytek jednoho ovlivňuje využití druhého. Ve výživě by měly být zastoupeny zhruba ve stejném množství, přitom však ve většině potravin je nadbytek fosforu (výjimku představuje např. mléko nebo listová zelenina). Žádoucí je omezit konzumaci potravin s vysokým obsahem přidaných fosfátů (tavené sýry, masné výrobky, kolové nápoje).

Mléko se dále uplatňuje jako významný zdroj **jódu**, který do mléka přechází z obohaceného krmiva. Obohacování by mělo být prováděno tak, aby v mléce bylo dosaženo optimální koncentrace jódu 200 µg/l. Jak vyplývá z výsledků dietární expozice, studované Státním zdravotním ústavem (Řehůřková a kol., 2016), obsahy v mléce jsou podstatně vyšší a kolísavé. Problematika si proto zaslouží pozornost do budoucna, především aby nedocházelo k překračování doporučeného příjmu u dětí. Na druhou stranu, porovnání celkového přívodu, vypočteného na základě spotřeby potravin a obsahu jódu v potravinách, s americkými doporučeními stále ukazuje na možný nedostatek jodu u žen. Pokud by spotřeba potravin odpovídala doporučením podle výživové pyramidy, dle modelového výpočtu příjem jódu v jednotlivých populačních skupinách by se zvýšil a v případě těhotných a kojících žen přiblížil k referenčním hodnotám.

Mléko a mléčné výrobky obsahují dále biologicky hodnotný **protein.** Již vypití jedné porce mléka (250 ml) znamená příjem kolem 8 g proteinů. Podstatně vyšší obsah je v tvarohu a sýrech, takže 100 g sýra dle typu znamená příjem 10 - 30 g proteinů.

Některé mléčné výrobky mohou být dobrým zdrojem **vlákniny**, např. jogurty **s cereální složkou (případně je možné si do bílého jogurtu cereálie obsahující vlákninu domíchat dle vlastní chuti). Takové výrobky je vhodné preferovat i u těhotných a kojících před výrobky s ovocnou složkou, často obsahující zbytečně velké množství cukru.**

Tuk a cukry v mléce a mléčných výrobcích se samozřejmě uplatňují jako energetické substráty. Při konzumaci tučnějších nebo doslazovaných výrobků je třeba jisté opatrnosti s ohledem na udržení fyziologického přírůstku hmotnosti během gravidity.

Z nutričního hlediska mohou být problematické tavené sýry, protože přídavkem tavicích solí v nich stoupá obsah fosfátů (až na 1,5 %) a poněkud se tak zhoršuje využití vápníku. Vhodnější jsou takové, při jejich výrobě se jako tavicí soli používají citráty, a samozřejmě sýry dříve označované jako přírodní, netavené, jichž je na trhu nepřeberné množství.

Rovněž bylo výše zmíněno, že v těhotenství není žádoucí vysoký příjem soli. Zejména v některých typech sýrů je obsah soli vysoký, např. v plísňových sýrech s plísní v těstě činí **4 - 5 %, v případě sýrů v solném nálevu až 6 %.**

Z dalších zdravotních rizik je nutno zmínit některá infekční onemocnění, především **listeriózu. Těhotné ženy mají větší vnímavost k této nákaze a onemocnění může představovat značné riziko pro plod a novorozence, proto je nezbytné mu předcházet. In**fekce má u těhotné ženy často bezpříznakový průběh nebo probíhá pod obrazem mírného horečnatého onemocnění, může však dojít k infekci plodu. Hrozí pak potrat nebo porod novorozence s rozsevem zánětlivých ložisek do vnitřních

orgánů. Někdy může dojít k přenosu nákazy až při průchodu novorozence porodními cestami (pozdní novorozenecká listerióza), onemocnění se projeví jako hnisavá meningitida. Původcem onemocnění je bakterie *Listeria monocytogenenes.* Listerie jsou rozšířené u zvířat, vyskytují se a poměrně dlouho přežívají v přírodě - v půdě, bahně, odpadních vodách, na rostlinách, nalezeny byly v píci i silážích. Přes nakažená hospodářská zvířata se následně mohou dostat do potravin živočišného původu. Zdrojem nákazy tak mimo jiné může být syrové (nepasterizované) mléko a výrobky z něj. Při dodržení správné výrobní a hygienické praxe je mlékárensky tepelně ošetřené mléko bezpečné, a rovněž tak z něj vyráběné mléčné výrobky. Je však pravdou, že listerie jsou dosti odolné, množí se i při teplotě kolem 0°C (tedy i při chladničkové teplotě) a nevadí jim přítomnost soli. Zejména měkké zrající sýry a plísňové sýry představují vhodné prostředí pro růst těchto bakterií. Proto je třeba dbát na účinnou pasteraci vstupní suroviny a důsledně dodržovat hygienická pravidla při další výrobě (zrání), ale také transportu a skladování těchto sýrů v obchodě i domácnosti, aby nemohlo dojít k jejich sekundární kontaminaci listeriemi a pomnožení bakterií na infekční dávku.

Mléko a mléčné výrobky ve výživě seniorů

doc. MUDr. Pavel Dlouhý, CSc.
3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

U seniorů ve vyšším věku (nad 75 let) je i v našich podmínkách závažným problémem podvýživa. Sami jsme studovali nutriční stav u seniorů v domovech důchodců, malnutrice byla nalezena u 10 % a riziko malnutrice u 40 % klientů (Rambousková a kol., 2013). Pravděpodobně ještě větší problém bude u seniorů žijících doma, zejména osaměle a ve velkých městech.

Příčin, které vedou ke zhoršení nutričního stavu, je celá řada. Jednak jde o přirozené involuční procesy, k nimž dochází během stárnutí. Snižuje se vnímání čichu a chuti (hyposmie a hypogeusie), takže strava připadá staršímu člověku fádní. Vznikají poruchy chrupu, pro seniora je obtížné pevnou stravu náležitě rozkousat a řadu potravin proto odmítá. Dochází ke snížení sekrece slin, trávicích šťáv a motility trávicího traktu, což se projeví zhoršeným trávením a vstřebáváním živin. V důsledku atrofické gastritidy se zhoršuje vstřebávání vitaminu B12. Snižuje se aktivita laktázy, zhoršuje se laktózová tolerance. Častý je deficit vitaminu D, jednak kvůli nižší expozici slunečním paprskům u seniorů, jednak kvůli snížené tvorbě prekurzoru vitaminu D v kůži a jeho zhoršené přeměně na aktivní formu v játrech a ledvinách.

Významné jsou změny ve složení těla: dochází k úbytku podkožního tuku, ale především k úbytku svalové hmoty, sarkopenii. Jde o důsledek nedostatečné výživy, ale rovněž změn hormonálních a úbytku pohybové aktivity. To může mít neblahé důsledky pro motoriku, zhoršuje se chůze, zvyšuje se riziko pádů a úrazů. Ve stáří se také snižuje denzita kostí a stoupá riziko osteoporózy (k jejímuž rozvoji opět přispívá nedostatečná fyzická aktivita a výživa, zejména nedostatek vápníku a vitaminu D). Při kombinaci osteoporózy s výše popsanými důsledky úbytku svalové hmoty je velké nebezpečí fraktur, zejména kyčle, zápěstí či obratlů. V průběhu stárnutí se také snižuje množství vody v těle, což v kombinaci se sníženým pocitem žízně představuje riziko dehydratace.

Zároveň však významnou roli při vzniku podvýživy hrají různé nemoci, jimiž starší lidé trpí. Typickým příkladem mohou být neurodegenerativní onemocnění (Alzheimerova choroba) nebo vaskulární demence s postižením kognitivních schopností (poruchy paměti, orientace, úsudku, neschopnost plánovat a organizovat jakékoliv činnosti), což znemožňuje běžné aktivity včetně nákupu, přípravy a konzumace jídla. Dalším příkladem mohou být stavy po cévní mozkové příhodě, spojené s poruchami hybnosti, ale velmi často (až v 90 %) s přechodnou poruchou polykání. Na stav výživy ale může mít vliv řada dalších chronických onemocnění, ať už se jedná o diabetes, nádorová onemocnění, choroby gastrointestinálního traktu či třeba artrózu, která omezuje nemocného v pohybových aktivitách. K podvýživě mohou přispět nejen nemoci jako takové, ale i užívané léky, způsobující nechutenství

V neposlední řadě se mohou do nutričního stavu seniora promítat vlivy psycho-sociální (depresivní nálady, pocit osamění, oslabení vůle s nezájmem o sebe, nákup potravin a vaření) a ekonomické.

Vidíme, že se jedná o pestrou mozaiku příčin, vedoucích k podvýživě, které se vzájemně kombinují a ovlivňují. Podvýživa, jako průnik neadekvátní výživy a změn, probíhajících v organismu, je tedy důsledkem deficitu energetických substrátů a proteinů, často ve spojení s primárním nebo sekundárním nedostatkem minerálních látek a vitaminů. Již byly zmíněny vitaminy D a B12, bývá však i nedostatek vápníku, zinku, kyseliny listové a vitaminu C. Při podvýživě dochází k poklesu imunitních funkcí, stoupá riziko infekcí, špatně se hojí jakékoliv rány či bércové vředy, zhoršuje se průběh chronických nemocí a objevují se jejich komplikace. Následně zhoršený zdravotní stav může zpětně prohlubovat podvýživu, resp. zhoršovat některé její příčiny, a kruh se tak uzavírá.

Z výše uvedeného stručného shrnutí příčin a důsledků podvýživy u seniorů můžeme odvodit význam mléka a mléčných výrobků ve výživě seniorů. Především:

a) již samotná konzistence mléčných výrobků je výhodná, jedná se zpravidla o potraviny měkké, často kašovité nebo tekuté, které není třeba kousat;

b) některé výrobky na bázi mléka jsou vhodné i při poruchách polykání. Při léčbě těchto poruch se důraz klade na podání plnohodnotné stravy s vysokou denzitou energie a živin, úpravu její konzistence a důslednou prevenci aspirace;

c) u mléčných výrobků se nabízí spousta chuťových variací, včetně výrazných chutí (česnek, paprika), které jsou vítané u osob s oslabeným čichem a chutí. Vhodné však pro seniory nejsou výrobky s vyšším obsahem soli;

d) senior má zvýšenou potřebu proteinů, k jejíž úhradě se mléčné výrobky výborně hodí. Obsah proteinů je v některých výrobcích vysoký (tvarohy, sýry, zakysané mléčné výrobky typu skyr). Např. posledně jmenovaný produkt obsahuje kolem 10 % proteinů, takže jedno balení (140 g) zajistí příjem proteinů obdobný jako je ze 100 g vepřového masa. Jak již bylo výše uvedeno, obrovskou výhodou mléčných výrobků coby vydatných zdrojů proteinů pro seniory je jejich konzistence. Mléčné proteiny navíc mají vysokou biologickou hodnou. Pro výživu seniorů jsou výhodné výrobky, obsahující proteiny syrovátky, neboť u nich se popisuje jistý anabolický efekt;

e) v důsledku laktózové intolerance mnohdy starší člověk nemůže konzumovat mléko. Na našem trhu je však dostupné mléko se sníženým obsahem laktózy, při jehož výrobě je laktóza enzymaticky rozštěpena na glukózu a galaktózu. Rovněž zakysané mléčné výrobky a sýry, při jejich výrobě dochází k přirozenému snížení obsahu mléčného cukru, jsou zpravidla dobře tolerovány a mohou být do diety seniorů zařazovány;

f) mléčné výrobky jsou vynikajícím zdrojem vápníku. Příjem vápníku z výživy by měl být nejméně 1000 mg/den, aby i při zhoršeném vstřebávání tohoto prvku u seniorů byla pokryta jeho potřeba, především s ohledem na prevenci osteoporózy. Pro kalcium-fosfátový metabolismus je však třeba rovněž z výživy zajistit adekvátní příjem vitaminu D, neboť u seniorů se v dostatečné míře v těle nesyntetizuje a deficit u nich bývá velmi častý. EFSA proto doporučuje příjem vitaminu D u seniorů ve výši 15 µg/den, v aktualizovaných Referenčních hodnotách pro příjem

živin (DACH) se dokonce uvádí doporučený příjem 20 µg vitaminu D/den. V této souvislosti je třeba zmínit, že je u nás na trhu trvanlivé polotučné a plnotučné mléko s přídavkem vitaminu D;

g) tekuté mléko a mléčné výrobky (byť tradičně řazené mezi potraviny, nikoliv nápoje) také alespoň částečně přispívají k zlepšení bilance tekutin u seniorů;

h) v neposlední řadě v souvislosti s výživou seniorů musíme zmínit speciální přípravky enterální výživy na bázi mléka, určené pro tzv. sipping (popíjení). Naše pracoviště (3. LF UK) se např. podílelo na vývoji a testování přípravku NutriSen. Ten je charakterizován jako nutričně kompletní potravina (pro zvláštní lékařské účely) s vysokým obsahem energie a proteinů a s nízkým obsahem laktózy. Použít se může k prevenci i léčbě podvýživy u seniorů, a to buď jako doplněk stravy (mezi jídly), anebo i jako jediný zdroj výživy.

Použitá literatura

1) DACH: Referenční hodnoty pro příjem živin. SpV / Výživa servis s r.o., Praha, 2011, 192 s.

2) DACH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (dostupné z: http://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/)

3) EFSA (European Food Safety Authority), 2017. Dietary Reference Values for Nutrients. Summary Report. 92 pp. (dostupné z: https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRVs_summary_report.pdf)

4) Tláskal a kol.: Výživa a potraviny pro zdraví. SpV, Praha, 2016, 102 s.

5) Hronek M: Výživa ženy v obdobích těhotenství a kojení. Maxdorf, 2004, 316 s.

6) Provazník, K., Komárek, L., a kol.. Manuál prevence v lékařské praxi – souborné vydání. Praha: Univerzita Karlova - 3. LF / Fortuna, 2004, 736 s.

7) Řehůřková I. a kol.: Dietární expozice jódu populace ČR a nejdůležitější dietární zdroje, SZU, 2016, 8 s. (dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/JOD/2016/rehurkova_dietarni_expozice.pdf)

8) Jilich D., Machala L.: Listerióza. Med. pro praxi, 2008; 5(9): 299-300

9) Anděl M., Dostálová J., Dlouhý P., Drbohlav J.: Sýry a tvarohy ve výživě. Potravinářská komora ČR, Praha, 2012, 31 s.

10) Víšek J., Sobotka L., Bláha V.: Nutriční péče při poruchách polykání. Prakt. Lék. 2016; 96(2): 59-61

11) Rambousková J. a kol.: Nutritional Status Assessment of Institutionalized Elderly in Prague, Czech Republic. Ann. Nutr. metab. 2013; 62(3): 199-204

Novinky ve výživě kojenců a malých dětí

prof. MUDr. Jiří Nevoral, CSc
Pediatrická klinika, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a FN Motol

V žádném jiném věkovém období se výživa nemění tak významně jako během prvního roku života. Optimální výživou novorozenců a kojenců je kojení - tedy mateřské mléko (MM). Pokud dítě nemůže být kojeno, jsou nejlepším řešením průmyslově vyráběné přípravky kojenecké mléčné výživy. Pro nejmladší děti existují počáteční mléka, pro starší kojence potom pokračovací mléka. Podle závazných mezinárodních doporučení obsahují více než 30 komponent v předepsaných množstvích. Složení kojeneckých mlék je stále zlepšováno ve snaze o co největší přiblížení se MM. Nicméně toho nikdy nelze zcela dosáhnout, protože MM neobsahuje pouze živiny, ale také živé elementy, jako jsou např. bílé krvinky, dále hormony a řadu různých látek podílejících se na vývoji trávicího ústrojí a imunitního systému. V poslední době se také stalo zřejmé, že časná výživa dítěte má rovněž dlouhodobý vliv na zdraví a fyziologické funkce v dospělosti.

Bílkoviny v kojenecké výživě a prevence obezity

Existuje celá řada zjištění, že před porodem a brzo po porodu mohou zevní vlivy jako je např. výživa ovlivňovat vývoj dítěte. Je známo, že výhradní kojení během prvních šesti měsíců života snižuje pozdější riziko obezity asi o 15 - 25 %. Nadváha a obezita jsou celosvětovým problémem. V ČR postihuje 20 - 30 % dětí, což odpovídá evropským údajům. Nadváha a obezita nejsou jen problémem vzhledu dětí, ale jsou spojeny s celou řadou onemocnění kardiovaskulárních, metabolických, endokrinních, trávicích, ortopedických nebo dermatologických. Obézní děti mají také problémy se zařazením do dětského kolektivu a z toho vyplývající psychické potíže. Ruku v ruce s epidemií obezity jde obezita matek a jejich dětí. Rizikové faktory v časném kojeneckém věku spojené s pozdější obezitou jsou matky s nadváhou nebo obezitou, porodní váha vyšší jak 4000 g, rychlý nárůst hmotnosti v prvních měsících života a není-li dítě kojeno. **Řada studií ukazuje, že rychlý nárůst hmotnosti v prvních dvou letech života je spojen s významně vyšší pravděpodobností obezity v dětství, adolescenci a dospělosti. Zmírnění takového rychlého nárůstu hmotnosti může být prevencí obezity v dalších letech. Pozornost však byla v minulosti vždy věnována rizikům nedostatečného příjmu bílkovin v kojeneckém věku nikoliv jejich nadbytku.**

Bílkovina v mateřském mléku

Zatímco obsah bílkovin v MM s časem klesá, kojenecká mléka určená pro starší kojence mají naopak větší množství bílkovin (Obr. 1). Obsah bílkovin v MM klesá během 4 - 6 týdnů. Obsah bílkovin v MM není ovlivňován dietou matky, ale zvyšuje se s hmotností matky k výšce. Počáteční mléka pro kojence obsahují bílkoviny 2 g/100 kcal. Nicméně po 1 - 2 měsících života je obsah bílkovin výrazně vyšší, než je spotřeba. V druhém půlroce života místo, aby se obsah bílkovin snížil, mají

pokračovací mléka obsah naopak vyšší - až 3 g/100 kcal. **Nekojené děti dostávají potom bílkoviny ve velkém nadbytku.** Důležitým faktorem může být také kvalita bílkoviny tj. rozdílné složení aminokyselin v bílkovině kravského mléka a v bílkovině kojeneckých mlék. Uvědomění si této skutečnosti vedlo odpovědné úřady k doporučení k určitému snížení obsahu bílkovin v počátečních i pokračovacích mlécích v posledních letech.

Proteinová hypotéza

Nadměrný příjem bílkovin v prvním roce života může být spojen s rychlým růstem kojence a vyšším rizikem obezity a s ní později spojených onemocnění, což je tzv. „časná proteinová hypotéza“, podle které nadměrný příjem bílkovin vede ke vzestupu koncentrací inzulin uvolňujících aminokyselin v plazmě i ve tkáních, což působí zvýšené uvolňování inzulinu a inzulinu podobnému růstovému faktoru 1 (IGF-1) a tím rychlý a časný nárůst hmotnosti a pozdější obezitu.

K ověření proteinové hypotézy proběhlo několik studií. V první studii v Chile děti matek s nadváhou a obezitou (index tělesné hmotnosti - BMI >25) byly živeny mléky s vysokým a nízkým obsahem bílkovin (1,65 g nebo 2,7 g/100 kcal) od 3 měsíců do 12 měsíců, kontrolní skupina byly kojené děti. ***Rozdíl v hmotnosti ve 24 měsících byl 517 g. Tento rozdíl byl ještě větší u dětí matek s BMI >30.*** Výhody podávání mléka s nízkým obsahem bílkoviny přetrvávaly i další rok po té, kdy výživa tímto mlékem byla ukončena.

V další studii bylo u matek, které nebyly vybrány podle jejich hmotnosti, podáváno jejich dětem mléko s nižším obsahem bílkovin (1,61 g/100 kcal) a jiné skupině dětí mléko s vyšším obsahem bílkovin. Nízkoproteinové mléko zajistilo normální růst kojence po 3. měsíci života. Váhové přírůstky mezi 3. - 6. měsícem života byly podobné jako u dětí živených mlékem s vyšším obsahem bílkovin. Váha hodnocená průběžně od 4 do 12 měsíce byla nižší u dětí živených mlékem nízkým obsahem bílkovin. Váha vyšší jak 85. percentil byla méně častá ve skupině živené mlékem s nízkým obsahem bílkovin. Kojené děti byly menší než uměle živené oběma mléky. Rozdíl mezi dětmi na nízkoproteinové stravě a vysokoproteinové stravě byl menší než v Chile a byl významný pouze ve 12 měsících. Ze dvou uvedených studií vyplývá, že preventivní efekt podávání nízkoproteinového mléka byl výraznější u dětí matek s nadváhou nebo obézních. Výživa mlékem s nízkým obsahem bílkoviny zřejmě zpomaluje nárůst hmotnosti především u rychle rostoucích kojenců.

V současné době probíhá v Evropě dvojitě zaslepená, randomizovaná, multicentrická studie na 1 678 zdravých donošených kojencích (The Child Obesity Project). Kojencům bylo podáváno počáteční mléko s obsahem bílkovin 1,77 g/100 kcal nebo 2,2 g/100 kcal, pokračovací mléko s 2,9 g/100 kcal nebo 4,4 g/100 kcal během prvního roku života. Energetický obsah mlék byl stejný. Referenční skupinou byly kojené děti. Výsledky ukázaly, že děti živené mléky s nízkým obsahem bílkovin měly významně nižší hmotnost, nižší poměr hmotnost k výšce a BMI v porovnání s dětmi živenými mlékem s vyšším obsahem bílkoviny a nelišily se od kojených dětí. Soubor byl znovu zhodnocen v 6 letech života a ukázalo se, že děti živené v kojeneckém věku vysokopro-

teinovým mlékem měly významně vyšší BMI a riziko obezity bylo 2,43 krát vyšší. Mléko s nízkým obsahem bílkoviny na úroveň podobnou MM vedlo k časným hmotnostním přírůstkům a BMI v šesti letech, které se podobaly kojeným dětem.

Současně byly studovány metabolické a endokrinní mechanismy. Kojenci živení vysokoproteinovým mlékem měli vyšší koncentrace především rozvětvených aminokyselin, vyšší koncentrace celkového a volného IGF-1, zvýšené koncentrace C-peptidu v moči (svědčící pro vyšší sekreci inzulinu) a nižší glykémie.

Kojenecká mléka s nižším obsahem bílkovin (1,65 g/100 kcal) zpomalují nárůst hmotnosti kojenců matek s nadváhou a obezitou. Kojenecká mléka s nižším obsahem bílkovin zpomalují růst především velkých nebo rychle rostoucích kojenců. Klinické studie ukázaly, že výživa kojeneckými mléky s nižším obsahem bílkovin normalizuje váhu k výšce a BMI ve 2 letech na úroveň kojených dětí a výrazně snižuje riziko obezity ve školním věku. Kojenecká mléka s nižším obsahem bílkovin mění ukazatele v séru k obrazu dětí kojených (rozvětvené aminokyseliny, močovina, IGF-1). Regulace příjmu bílkovin u kojence se ukazuje jako perspektivně vhodný způsob jak omezit velký hmotnostní nárůst kojence v prvních měsících života. V poslední době Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) reagoval částečně na nové poznatky a doporučil maximální množství bílkoviny v počátečních i pokračovacích mlécích na 2,5 g/100 kcal. Minimální množství 1,8 g/100 kcal v počátečních mlécích a 2,2 g/100 kcal v pokračovacích mlécích se ukazuje dlouhodobě jako bezpečné pro longitudinální růst a neurovývoj dítěte.

Omezení nadbytečného příjmu bílkovin spočívá především v podpoře kojení a výhledově ve snížení obsahu bílkovin v kojeneckých mlécích, což může být účinný příspěvek k prevenci dětské obezity.

Lidské oligosacharidy a jejich vliv na růst a nemocnost

Mateřské mléko obsahuje řadu rozmanitých prebiotických oligosacharidů, které zásadním způsobem ovlivňují střevní mikrobiotu (společenství mikroorganismů), podporují gastrointestinální a imunitní funkce kojených dětí a **výrazným způsobem ovlivňují složení** střevní mikrobioty kojence. Naproti tomu kravské mléko obsahuje jen velmi malé množství oligosacharidů. To vedlo v posledních letech k obohacování kojeneckých mlék oligosacharidy rostlinného původu (prebiotika), které příznivě ovlivňují růst bifidobakterií a laktobacilů ve snaze co nejvíce přiblížit složení střevní mikrobioty nekojených dětí dětem kojeným.

Celá řada studií ukazuje nižší výskyt infekcí včetně respiračních u kojených dětí v porovnání s dětmi nekojenými. V poslední době bylo proto zkoušeno kojenecké mléko obohacené o lidské oligosacharidy vyskytující se v MM. Ve studii se ukázalo, že ke kojeneckému mléku přidané 2'fukosyllaktóza a lakto-N-neotetraóza výrazným způsobem snižovaly výskyt onemocnění dýchacích cest, použití antibiotik a antipyretik u dětí v prvním roce života. Takto obohacené kojenecké mléko o oligosacharidy, které jsou běžně nalézány v MM, je bezpečné, dobře tolerované a zajišťuje přiměřený růst dítěte. Takto obohacené kojenecké mléko může být proto dalším přínosem ve výživě nekojených dětí.

Fermentovaná kojenecká mléka

V poslední době se objevují na trhu částečně fermentovaná kojenecká mléka, která jsou lépe stravitelná a tolerovaná. Fermentovaná mléka v kombinaci s oligosacharidy běžně užívanými jako prebiotika v kojenecké výživě významně snižovaly výskyt kojeneckých kolik u nekojených dětí. Mléka byla velmi dobře snášena.

Membrány tukových globulí

Součástí mléčného tuku MM jsou membrány tukových kuliček (Milk Fat Globule Membrane – MFGM), které obsahují důležité biologicky aktivní složky (sfingomyelin, glykosfingolipidy a gangliosidy) pro vývoj mozku, imunitního systému a vývoj trávicího ústrojí malého kojence. V kojenecké výživě se proto zkouší obohacení kojeneckých mlék MFGM kravského mléka. Dosud provedené studie ukázaly, že takto obohacená kojenecká mléka mohou výrazným způsobem přispět ke zdraví nekojených kojenců. Děti živené obohaceným mlékem měly lepší poznávací (kognitivní) funkce, zmenšenou nemocnost způsobenou infekcemi a množství cholesterolu v krvi podobné kojeným dětem, kojenci prospívali. Někteří výrobci již takto obohacená kojenecká mléka uvedli na trh, nicméně zbývá vyřešit, kterou frakci MFGM je nejlépe používat a v jakém množství. V tomto smyslu je potřeba provést další kvalitní studie.

PŘÍKRMY A VLIV NA ZDRAVÍ

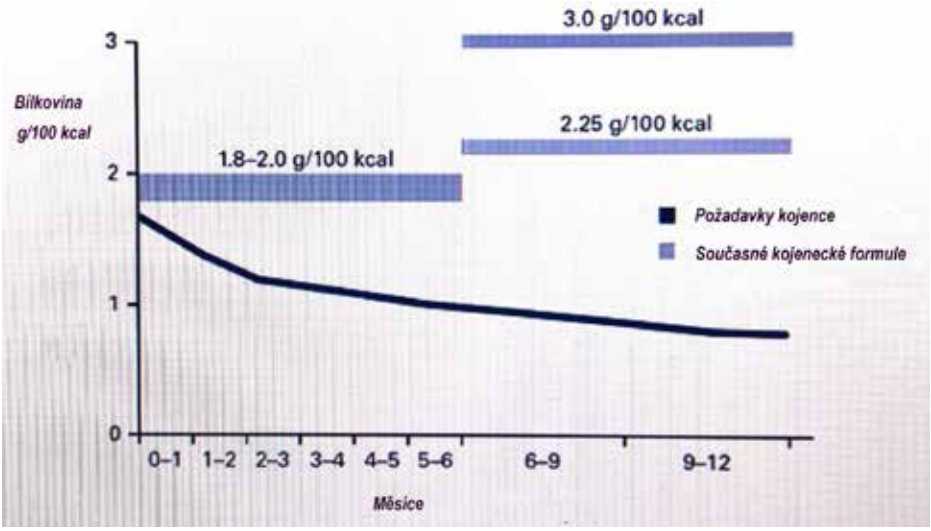
Alergie

Gastrointestinální a renální funkce kojence jsou na začátku 5. měsíce života dostatečně zralé na to, aby dítěti mohly být zavedeny do jídelníčku nemléčné příkrmy. U výlučně kojených dětí je doporučeno zavádět nemléčné příkrmy až na konci 6. měsíce, ačkoliv není jisté, je-li to vhodné pro všechny plně kojené děti, protože některé z nich potřebují další dodatečnou energii nebo přísun železa před 6. měsícem. Proto se u těchto dětí připouští zavádění nemléčných příkrmů již v období mezi 17. - 26. týdnem života. U nekojených dětí se v závislosti na jejich psychomotorické zralosti doporučuje zavádění nemléčných příkrmů rovněž mezi 17. - 26. týdnem.

Studie ukazují, že existuje zvýšené riziko alergií, pokud se s nemléčnými kojeneckými příkrmy začíná před 3 - 4. měsícem. Neexistuje však důkaz, že pozdější zahájení podávání příkrmů snižuje riziko alergií a to jak u zdravých, tak u dětí s rodinnou zátěží alergického onemocnění. Není proto důvod odkládat zavedení nemléčných příkrmů do jídelníčku kojence na pozdější dobu.

Celiakie

Původní populační studie naznačovaly, že vhodným zaváděním lepku do stravy kojence by bylo možné preventivně bránit rozvoji celiakie. Zdůrazňoval se význam současného kojení, stáří dítěte a množství lepku. Nicméně kvalitní studie ze 7 zemí na 944 dětech s vysokým rizikem onemocnění celiakií (genetická predispozice pro celiakii) však možnost primární prevence celiakie neprokázala. V této studii se ukázalo, že



současné kojení a zavádění malého množství lepku do stravy nesnížilo výskyt celiakie. Zavádění lepku do jídelníčku kojence v 5. - 6. měsíci nebo ve 12 měsících - nemělo vliv na výskyt celiakie v 5 letech. V současné době se proto pouze doporučuje začít podávat lepek v malém množství společně s ostatními nemléčnými příkrmy. Velké množství může škodit, jak ukázala dřívější epidemie celiakie ve Švédsku spojená v té době s vyšší konzumací lepku kojenci v této zemi. Za malé množství lepku jsou považovány 2 lžičky pšeničné mouky přidané do zeleninového příkrmu nebo dva kojenecké piškoty do ovocného příkrmu. Lepek zavedený do stravy kojence po 3. měsíci života neměl také vliv na výskyt diabetu I. typu.

Obr. 1. Potřeba bílkovin v prvním roce života a obsah bílkovin v kojeneckých mlécích (dle Ziegler, 2013)

Použitá literatura

1. Weng SF, Redsell SA, Swift JA, et al. Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood over weight identifiable during infancy. Arch Dis Child 2012; 97:1019-26.

2. Patro-Gołąb B, Zalewski BM, Kouwenhoven SM, et al. Protein Concentration in Milk Formula, Growth, and Later Risk of Obesity: A Systematic Review. J Nutr. 2016 Mar; 146(3):551-64.

3. Michaelsen KF, Greer FR. Protein needs early in life and long-term health. Am J Clin Nutr. 2014 Mar; 99(3):718S-22S.

4. Inostroza J, Haschke F, Steenhout P, et al. Low-protein formula slows weight gain in infants of overweight mothers. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014 Jul; 59(1):70-7.

5. Ziegler EE, Fields DA, Chernausek SD, et al. Adequacy of Infant Formula With Protein Content of 1.6 g/100 kcal for Infants Between 3 and 12 Months. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2015 Nov; 61(5):596-603.

6. Ballard O, Morrow AL. Human milk composition: nutrients and bioactive factors. Pediatr Clin North Am. 2013 Feb; 60(1):49-74.

7. Martin FP, Moco S, Montoliu I, et al. Impact of breast-feeding and high- and low-protein formula on the metabolism and growth of infants from overweight and obese mothers. Pediatr Res. 2014 Apr; 75(4):535-43.

8. Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at schoolage: follow-up of a randomized trial. Am J Clin Nutr. 2014 May; 99(5):1041-51.

9. Puccio G, Alliet P, Cajozzo C, et al.: Effects of Infant Formula With Human Milk Oligosaccharides on Growth and Morbidity: A Randomized Multicenter Trial. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017 Apr; 64(4):624-631.

10. Huet F, Abrahamse-Berkeveld M, Tims S, et al.: Partly Fermented Infant Formulae With Specific Oligosaccharides Support Adequate Infant Growth and Are Well-Tolerated. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2016 Oct; 63(4):e43-53.

11. Hernell O, Timby N, Domellöf M, Lönnerdal B.: Clinical Benefits of Milk Fat Globule Membranes for Infants and Children. J Pediatr. 2016 Jun; 173 Suppl: S60-5.

12. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al.: Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017 Jan; 64(1): 119-132.

13. Szajewska H, Shamir R, Mearin L, et al.: Gluten Introduction and the Risk of Coeliac Disease: A Position Paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2016 Mar; 62(3):507-13.

14. Doporučení Pracovní skupiny dětské gastroenterologie a výživy ČPS pro výživu kojenců a batolat. Česko-Slovenská pediatrie 2014, 69, S1.

15. Luque V, Closa-Monasterolo R, Escribano J, Ferré N.: Early Programming by Protein Intake: The Effect of Protein on Adiposity Development and the Growth and Functionality of Vital Organs. Nutr Metab Insights. 2016 Mar 20; 8(Suppl 1):49-56.

16. EFSA Panel on Dietetic Products N and A (NDA). Scientific opinion on the essential composition of infant and follow-on formulae. *EFSA J*. 2014;

Potraviny pro nízkoenergetickou výživu určené ke snižování tělesné hmotnosti

prof. MUDr. Marie Kunešová, CSc.
Endokrinologický ústav, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

Mléko a mléčné výrobky (MMV) představují důležité složky ve výživě člověka. Byl zjišťován vliv konzumace mléka a mléčných výrobků na obsah tukové tkáně v těle, tedy na prevenci obezity. Další práce se věnují roli mléka a mléčných výrobků při léčbě obezity a při udržení úbytku na váze dosaženého v rámci redukčního režimu.

Obecně vliv potravin ve vztahu k obezitě zahrnuje komplexní účinky na sytost, hormonální odpovědi, novotvorbu tuků v játrech (jaterní lipogeneze *de novo*), pocit odměny a bažení po potravinách, změny střevní bakteriální flóry, energetický výdej a další. Všechny tyto faktory jsou různě ovlivňovány různými potravinami, z toho vyplývá, že všechny kalorie nemají stejný účinek na hmotnost a další metabolické a oběhové ukazatele.

Tento fakt se týká i vztahu mléka a mléčných výrobků k prevenci a léčbě obezity.

Z hlediska **prevence obezity u dětí** mléko a mléčné výrobky, které děti konzumovaly v 10 letech, nevedly k vyššímu obsahu tukové tkáně v těle u dětí ve 13 letech věku. Naopak děti s nejvyšší spotřebou plnotučného mléka a mléčných výrobků ve srovnání s dětmi s jejich nejnižší spotřebou (hodnoceno kvartily spotřeby) měly snížené riziko nadměrného obsahu tuku v těle o více než 30 %. Snížené bylo i riziko nadváhy nebo obezity, i když tento výsledek nebyl statisticky významný. Děti, které měly v jídelníčku nejvyšší konzumaci plnotučného mléka a MV, dosáhly v průběhu sledování menšího zvýšení hmotnostního indexu (BMI) než děti s nejnižší konzumací. Obdobný výsledek, tedy vyšší konzumaci plnotučného mléka a mléčných výrobků u dětí s nižším BMI jsme opakovaně zjistili v našich studiích sedmiletých dětí.

Příznivý vliv konzumace mléka a mléčných výrobků na tělesnou hmotnost potvrdila i metaanalýza studií, do kterých bylo celkem zapojeno 46 tisíc dětí – u dětí ve skupině s nejvyšším příjmem bylo riziko nadváhy/obezity o 38 % nižší oproti skupině s nejnižším příjmem.

U **dospělých** byl v systematickém přehledu prací zjištěn **inverzní vztah konzumace mléčného tuku s parametry obsahu tuku v těle** ve většině studií, ve zbývajících studiích žádný vztah nebyl zjištěn. U populace nad 49 let věku v australské studii zjistili riziko metabolického syndromu nižší o 59 % v nejvyšším kvartilu konzumace MMV ve srovnání s nejnižším kvartilem. V brazilské studii byl zjištěn inverzní vztah mezi charakteristikami metabolického syndromu a spotřebou plno-

tučných a středně tučných výrobků u osob ve věku 35 až 75 let. Tento vztah neplatil pro nízkotučné MV. V prospektivní švédské studii byly vysokotučné mléčné výrobky inverzně spojeny se vznikem diabetu mellitu 2. typu, riziko vzniku bylo o 23 % nižší v nejvyšším kvintilu spotřeby po 14 letech sledování. Přitom nejsilnější vztah byl zjištěn pro smetanu a vysokotučné fermentované mléko a u žen pro sýr. Příjem nasycených mastných kyselin (MK) se 4 - 10 uhlíky, laurové kyseliny (12:0) a myristové kyseliny (14:0) byl spojen se sníženým rizikem. Při podrobnějším studiu bylo zjištěno, že výskyt některých lipidových tříd a mastných kyselin, které jsou indikátorem příjmu mléčných potravin, je u osob s nadváhou nebo obezitou spojen s vyšší citlivostí na inzulín.

Na druhé straně v nedávné maastrichtské studii bylo zjištěno, že osoby s vysokou spotřebou **nízkotučných a fermentovaných produktů** měly nižší riziko porušené glukózové tolerance a osoby s vysokou celkovou spotřebou mléčných výrobků měly nižší riziko DM typu 2. Vysoký příjem plnotučných výrobků byl ale spojen s vyšším rizikem DM typu 2.

Přehled a metaanalýzy za kohortních studií německých autorů neukázaly vztah mezi konzumací MMV a změnou tělesné hmotnosti, ale zjistily inverzní spojení se změnami délky obvodu pasu, rizikem nadváhy a abdominální obezity (typ jablko). Vyšší příjem jogurtu byl spojen se sníženým rizikem obezity, změnami v tělesné váze a v délce obvodu pasu.

Dřívější pojetí mléka a mléčných výrobků jako nadbytečného zdroje nasyceného tuku nebralo v úvahu, že mléčný tuk obsahuje téměř 400 mastných kyselin, z nichž nasycené mastné kyseliny tvoří největší podíl. **Mléčný tuk je nejkomplexnějším zdrojem tuku ve stravě** a obsahuje mnohé jedinečné mastné kyseliny (s krátkým a středním řetězcem, trans MK, větvené MK), které jsou biologicky významné. Tvrzení, že potrava bohatá na mléčný tuk bude zvyšovat rizikový (LDL) cholesterol a tím výskyt KMN, nebralo v úvahu biologické rozdíly mezi individuálními nasycenými mastnými kyselinami, komplexnost složek mléčných potravin a multifaktoriální charakteristiku vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Na druhé straně platí, že nahrazení nenasycených MK ve stravě nasycenými MK obsaženými v mléce, vede ke zvýšení rizikového LDL cholesterolu, současně stoupá i ochranný HDL cholesterol. Dřívější předpoklad, že mléčná jídla s původním obsahem tuku přispívají ke vzniku obezity a kardiometabolických nemocí (KMN), nebere v úvahu efekt těchto potravin na sytost, metabolismus glukózy a další rizikové faktory spojené se vznikem KMN a DM typu 2. Pro hodnocení účinku MMV, ale i dalších potravin, je nutno **brát tyto výrobky jako celek včetně jejich základní hmoty (matrix)** nikoli pouze z hlediska jednotlivých živin.

Zvýšení spotřeby mléka a jogurtu zvyšuje koncentrace anorexigenních peptidů (snižujících chuť k jídlu) GLP-1 a peptidu YY (PYY), může tak docházet k ovlivnění chuti k jídlu a pocitu sytosti. Navíc konzumací mléčných výrobků dochází k příznivému ovlivnění střevní mikroflóry.

Mléčné výrobky k redukci hmotnosti: Mléčné výrobky typu jogurtů, tvarohu nebo sýrů jsou vhodným doplňkem redukční diety nebo diety k udržení váhy. Přitom se při nemusí jednat o nízkotučné výrobky. V určitých případech mohou být tyto výrobky dále obohaceny např. polynenasycenými mastnými kyselinami řady n-3 (obsaženými např. v rybách), které jsou vhodným doplňkem redukční diety. U osob s těžkým stupněm obezity je za kontroly lékařem možno použít rovněž preformované nízkoenergetické diety na základě mléka, které mají definované výživové složení buď jako náhrada jedné porce jídla, nebo v přísně definovaných případech pod lékařským dohledem a po omezené časové období rovněž jako jediný zdroj potravy. Tyto výrobky se vyskytují také ve formě bezlaktózové.

V současnosti dostupné důkazy ukazují, že **mléčné výrobky s původním obsahem tuku nevedou k negativním účinkům na zdraví člověka a že jejich konzumace je v inverzním vztahu s vzestupem váhy a rizikem obezity, tedy jejich vyšší spotřeba je spojena s nižší váhou.** Mléčné výrobky včetně mléka s původním obsahem tuku, sýrů a jogurtu mohou být důležitou složkou zdravé stravy. **K přesnějšímu stanovení, jak optimálně zařadit mléčné výrobky s původním obsahem tuku do jídelníčku, bude nutno provést další výzkumné studie.**

Alergie na bílkovinu kravského mléka

prof. MUDr. Jiří Nevoral, CSc
Pediatrická klinika, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a FN Motol

Potravinová alergie je definována jako imunologicky podmíněná, reprodukovatelná porucha zdraví po konzumaci určité potraviny. Alergie na potraviny je diagnostikována přibližně u 2 - 8 % dětí. Projevovat se může na kůži, v dýchacích cestách (alergická rýma, astma), systémově (anafylaxe) nebo v trávicím ústrojí. V trávicím ústrojí může být postižena každá jeho část od úst až po konečník, izolovaně nebo v kombinaci. **Alergie na bílkovinu kravského mléka (ABKM)** je nejčastější potravinová alergie u dětí do 3 let a postihuje asi 1 - 3 % kojenců. U 90 % pacientů vzniknou symptomy ABKM v prvních 3 měsících života v závislosti na čase, kdy se dítě poprvé setkalo s bílkovinou kravského mléka (BKM). ABKM vzácně vzniká až po 12. měsíci života dítěte. Jen výjimečně může být ABKM příčinou gastrointestinálních projevů později. ABKM u dospělých je udávána u 0,1 - 0,3 %.

BKM bývá první cizí bílkovinou, s kterou přijde dítě do kontaktu. Nejčastějšími alergeny jsou bílkovinné frakce kravského mléka, z nichž na prvním místě je beta-laktoglobulin. Nežádoucí reakce na potraviny má však různé příčiny a potravinová alergie je jen jejich částí (Obr. 1). Nespecifická nesnášenlivost potravin může napodobovat alergickou reakci, může být s alergií zaměňována, ale nemá imunitní podklad. Místo termínu alergie na bílkovinu se někdy používá také termín intolerance bílkoviny. Termín „intolerance“ vede potom ke zmatku. Intolerance má být používána v souvislosti s neschopností trávit sacharidy a to hlavně disacharidy, z nichž nejdůležitější je z praktického hlediska laktóza.

Existuje několik faktorů, které ovlivňují vznik potravinové alergie u dítěte. Jedním z nich je výskyt alergického onemocnění v rodině, což zvláště platí pro typ okamžité alergické reakce zprostředkované imunoglobulinem E (IgE). Pokud jeden z rodičů je alergik, je riziko vzniku onemocnění u dítěte 30 %, jsou-li oba rodiče alergici, je riziko 60 %. Atopici mají vrozenou schopnost tvořit ve zvýšeném množství protilátky ve třídě IgE. Tyto IgE protilátky reagují na alergeny zevního prostředí. Projevy alergického onemocnění jsou potom výsledkem vztahu mezi geneticky danou dispozicí k atopii a faktory zevního prostředí, mezi které patří i způsob výživy a to zvláště v prvních měsících života.

Expozice dítěte antigenem v období časného vývoje střevní slizniční bariéry a imunitních funkcí je významným rizikovým faktorem. ABKM je především onemocněním nekojených dětí, které dostávají místo mateřského mléka kojeneckou mléčnou výživu na bázi kravského mléka. ABKM však vzácněji může mít i dítě kojené, neboť malé množství potravinových bílkovin ze stravy matky může být přítomno i v jejím mateřském mléku.

Na potravinové alergii se podílí několik typů alergických reakcí, které se mohou i vzájemně kombinovat.

Projevy onemocnění

Klinické projevy potravinové alergie jsou velmi různé a jsou především závislé na genetické predispozici, věku dítěte a místě expozice potravinovým antigenem. Projevy mohou být u některých pacientů nenápadné, u jiných velmi závažné. Trávicí ústrojí není pouze hlavním cílovým orgánem potravinové alergie, ale slouží také k transportu potravinových antigenů, které mohou vyvolat reakci na vzdálenějších místech. Klinické projevy se dále liší podle typu alergické reakce, která je způsobuje, tj. reakce zprostředkovaná IgE a reakce, která není zprostředkovaná IgE. Potravinová alergie může vyvolávat celou řadu projevů a postihuje hlavně trávicí ústrojí, kůži a dýchací ústrojí. Trávicí ústrojí se účastní klinickými projevy přibližně u 25 - 50 % potravinových alergií, někdy se udává až 80 %. Čistě gastrointestinální manifestace bez účasti kožních a respiračních projevů je odhadována na 15 - 50 % potravinových alergií. Většina gastrointestinálních projevů není zprostředkována IgE reakcí.

Okamžitá IgE zprostředkovaná reakce

Projevy se objevují obvykle za několik minut až 2 hodiny po požití alergenu. Projevy mohou být patrné na kůži, v ústech a hrtanu, v horních a dolních dýchacích cestách, v trávicím ústrojí, srdci a cévách. Reakce může být mírná až život ohrožující.

Orální alergický syndrom. Kontakt s alergenem v ústech vyvolává svědění, pálení a otok (angioedém) rtů, jazyka, patra a hrdla. Tyto projevy mohou předcházet jiné potravinové alergie zprostředkované IgE. U těchto pacientů je také častá alergie na pyly.

Gastrointestinální anafylaxe. Po požití alergenu rychle nastupuje nutkání na zvracení, křečovité bolesti břicha, zvracení nebo průjem. Projevy se mohou různě kombinovat. Nejčastějším alergenem je mléko, vajíčka, arašídy, sója, obiloviny a ryby.

Mimostřevní manifestace. Do této skupiny patří kožní projevy (kopřivka, alergická dermatitida, angioedém), respirační projevy (astma a senná rýma) a život ohrožující alergie (anafylaxe).

Smíšená IgE a non-IgE zprostředkovaná reakce

Atopie

Typickými projevy atopie jsou alergická dermatitida, pylová alergie (alergická rýma, alergický zánět spojivek) a alergické astma. Potravinová alergie se podílí na vzniku alergické dermatitidy u části kojenců a dětí.

BKM patří také mezi alergeny způsobující **eosinofilní zánět jícnu**, pro který je charakteristická přítomnost bílých krvinek - eozinofilů, které mají důležitou roli při alergických reakcích. Pacienti mají projevy podobné projevům u jícnového refluxu, které nereagují na běžnou léčbu. Onemocnění se může projevovat potížemi při krmení,

zvracením, bolestí břicha, uvíznutím potravy v jícnu.

Reakce nezprostředkovaná IgE (oddálený typ alergické reakce)

je zprostředkována buněčnou imunitou, Reakce se objevuje za 1 - 2 dny. Onemocnění se projevuje průjmy, zvracením, které ustávají, pokud je alergen odstraněn ze stravy a znovu se objevují po jeho znovuzavedení do jídelníčku.

Alergický zánět konečníku a tlustého střeva (eosinofilní kolitida, potravinovou bílkovinou indukovaná proktokolitida). Kojenci ve věku do 3 měsíců života mají krev a hlen ve stolici a někdy mírné průjmové onemocnění bez ovlivnění celkového stavu. Původně bylo onemocnění pozorováno u plně kojených dětí, později i u dětí živených kojeneckou mléčnou výživou. Nejčastěji je onemocnění důsledkem hypersenzitivity k bílkovině kravského mléka. Prognóza je výborná, naprostá většina těchto dětí snáší BKM v druhé polovině prvního roku života.

Poruchy vstřebávání s průjmy, zvracením a neprospíváním, které začínají v prvních měsících života dítěte, mohou být projevem zánětu tenkého i tlustého střeva, tj. ***enterokolitidy nebo enteropatie indukované potravinami.*** Sliznice tenkého střeva v mikroskopickém nálezu je vyhlazená s edémem a zánětlivým infiltrátem.

Jícnový reflux, zácpa a alergie na bílkovinu kravského mléka

Překrývání se projevů ABKM s častými funkčními potížemi jako je jícnový reflux, zácpa a kojenecké koliky jsou předmětem dlouhých diskuzí, které jsou důsledkem skutečnosti, že chybí objektivní diagnostická kritéria. V praxi není snadné rozlišit mezi dětmi s funkčními onemocněními a dětmi s IgE nezprostředkovanou alergií. Je-li současně postiženo více orgánů, je diagnóza „alergie“ více pravděpodobná než „funkční potíže“.

Diagnostika

Diagnóza je založena na anamnéze, fyzikálním vyšetření (zejména kožním, respiračním a gastrointestinálním) a expozičním testu.

Kožní testy a imunologické testy

Pomocné laboratorní vyšetření má větší hodnotu pouze u **IgE zprostředkovaná reakce.**

Jako vyšetřovací metody lze použít kožní test (prick test), pomocí kterého je určována okamžitá kožní reakce na testovaný alergen nebo laboratorní stanovení specifických IgE protilátek v krvi. Přítomnost specifických protilátek proti BKM ve třídě IgE má však špatnou předpovědní hodnotu. Podobně kožní test bývá často falešně pozitivní. Pouze 20 - 30 % pacientů s pozitivním nálezem těchto protilátek má pozitivní expoziční test. Přeceňování laboratorních testů je stále příčinou chybných diagnóz. Laboratorní stanovení specifických protilátek v třídě IgE je stejně často falešně pozitivní jako kožní test.

Zvýšená hodnota nevylučuje klinickou toleranci k dané potravině.

Stanovení protilátek proti BKM ve třídě imunoglobulinu A (IgA) a imunoglobulinu G (IgG) a případně imunoglobulinu (IgM) má pouze spekulativní hodnotu. **Protilátky ve třídě IgG jsou častým nálezem u zdravých dětí a znamenají pouze tu skutečnost, že jedinec se s antigenem setkal. V diagnostice nemají žádný význam. Stále se lze setkat s dětmi, kterým bylo ze stravy vyloučeno zcela zbytečně kravské mléko, protože při laboratorním vyšetření byly nalezeny protilátky proti BKM ve třídě IgG.**

Pozitivní kožní testy nebo specifické IgE protilátky nejsou považovány za klinicky průkazné, mají pomocný význam. Naopak negativní kožní testy a IgE protilátky nevylučují potravinovou alergii. **Žádný laboratorní test proto nemůže nahradit klinickou diagnózu potravinové alergie vyloučením a následnou expozicí alergenem. Kožní testy a laboratorní testy samy o sobě nemohou být zdůvodněním pro zavedení dlouhodobé eliminační diety.**

Diagnostické metody jako je test cytotoxicity, aplikovaná kineziologie, elektrodermální testy, analýza vlasů nejsou vhodné k diagnostice alergií.

Diagnostický eliminačně - expoziční test

Při podezření na ABKM má být proveden diagnostický eliminačně -expoziční test. Ze stravy dítěte nebo ze stravy matky kojeného dítěte je odstraněna na omezenou dobu BKM. K eliminačnímu testu se používají místo kojeneckého mléka přípravky s vysoce rozštěpenou bílkovinou kravského mléka nebo přípravky obsahující místo bílkoviny pouze směs aminokyselin, které mají velmi malou nebo vůbec žádnou schopnost vyvolat alergickou reakci. Trvání eliminační diety závisí na projevech, obvykle je v intervalu 1 - 4 týdnů. Pokud příznaky vymizí, následuje expoziční test, ve kterém se podává podle standardního protokolu mléko s BKM ve velmi malých dávkách, které se postupně zvyšují. Objeví-li se znovu původní projevy alergie, pokračuje se v léčbě, je-li test negativní, nejednalo se o alergii a projevy onemocnění měly jinou příčinu a dítě může konzumovat mléko s BKM.

Expoziční test se neprovádí u pacientů s akutními kožními symptomy (angioedém, akutní kopřivka, respiračními projevy (sípání) nebo celkovými závažnými akutními reakcemi (anafylaxe), které se objevují okamžitě nebo do 2 hodin po podání BKM.

U kojených dětí s podezřením na ABKM se doporučuje matkám vyloučit z jejich stravy všechny mléčné potraviny. Je-li eliminační test bez efektu, je méně pravděpodobné, že symptomy byly způsobeny ABKM. Při delší eliminační dietě má být matka zásobena vápníkem v dávce 1000 mg denně, která je rozložena do několika dávek během dne. Jen u velmi těžkých stavů se doporučuje místo kojení přípravek na bázi aminokyselin. Expoziční část testu se provádí opětovným zavedením mléčných výrobků do stravy matky.

Léčba

Odstranění alergenů

Kojenci s prokázanou ABKM mají být léčeni kompletním vyloučením této bílkoviny ze stravy. U nekojených dětí se používá k tomuto účelu přípravek s **vysoce rozštěpenou bílkovinou kravského mléka (hypoalergenní mléka) nebo hydrolyzáty z rýže. Přípravky obsahující místo bílkoviny pouze aminokyseliny bývají používány u nejtěžších forem ABKM.** Kojenecké příkrmy dětí s prokázanou ABKM nesmí rovněž obsahovat BKM. Pro zbytkovou schopnost vyvolat alergickou reakci nelze použít k léčbě prokázané ABKM **mléka s částečně rozštěpenou bílkovinou (hypoantigenní mléka)** používaná k prevenci alergie, která jsou označována zkratkou HA. Kojenecká výživa na bázi sóji může být použita u kojenců starších 6 měsíců, kteří hypoalergenní mléko odmítají, nesnášejí nebo pokud jsou rodiče vegani. Sójové kojenecké výživy jsou však nevhodné u kojenců s ABKM nezprostředkovanou IgE s gastrointestinálními projevy pro časté sekundární alergie na sóju.

Nevhodné k léčbě alergie na bílkovinu kravského mléka je rovněž kozí a ovčí mléko pro velmi častý výskyt zkřížené reaktivity. Zcela nevhodné k léčbě malých dětí jsou průmyslově vyráběné nápoje nesprávně nazývané jako „mléka“ – „sójové mléko“, „rýžové mléko“, „mandlové mléko“, „kokosové či kaštanové mléko“.

U plně kojených dětí s ABKM vede odstranění alergenu ze stravy kojící matky k ústupu projevů alergie u dítěte. Malé množství potravinových bílkovin ze stravy matky může být přítomno v mateřském mléku kojící matky a matkám je proto doporučována dieta s vyloučením kravského mléka, vajec, ryb a ořechů. Při eliminační dietě matky s vyloučením kravského mléka je potřeba matce zajistit dostatečný příjem vápníku (1000 mg denně) a vitaminů. Je-li toto opatření neúspěšné nebo matka není schopna dodržovat eliminační dietu, je možno použít místo kojení preparát s bílkovinou s vysokým stupněm štěpení nebo přípravek obsahující místo BKM pouze aminokyseliny.

Po podávání léčebné diety kojenci po dobu 6 - 18 měsíců se provádí nový expoziční test. Při jeho pozitivitě se pokračuje s léčebnou dietou dalších přibližně 12 měsíců, při jeho negativitě se dítě převede na přípravek kojenecké výživy obsahující BKM.

Farmakoterapie (kromoglykát) je vhodná u dětí s anafylaktickými reakcemi a u kombinovaných (polyvalentních) potravinových alergií s obtížně odstranitelnými alergeny. Specifická alergenová imunoterapie (dříve hyposenzibilizace) u potravinových alergií na rozdíl od pylových alergií nemá žádný význam.

Prevence

Novorozenecké období je zvláště kritické pro vznik potravinové alergie. V této době zvýšená prostupnost a nezralost trávicího ústrojí umožňuje vstřebat celé nezměněné bílkoviny, které mohou vyvolat alergickou reakci. Zvláště vysoké riziko pro vývoj alergické re-

akce mají novorozenci s rodinnou zátěží jako je astma, ekzém a senná rýma. Dietní režim je účinný v prevenci potravinové alergie (alergie na bílkovinu kravského mléka) a ekzému. Důkaz chybí o tom, že dietní opatření jsou také účinná u pozdějších projevů alergie, jako je astma a senná rýma. Za nejefektivnější dietní režim je považováno výhradní kojení v délce nejméně 4 - 6 měsíců. V případě, že dítě není kojené, podává se rizikovým dětem kojenecká mléčná výživa se sníženou schopností vyvolat alergickou reakci (většinou mléka s částečně rozštěpenou BKM) označovaná zkratkou HA (hypoantigenní) po dobu nejméně 4 měsíců bez současného podávání příkrmů a kravského mléka. Protože bílkovina je jen částečně rozštěpená, mají zbytkovou schopnost vyvolávat alergickou reakci, a proto nesmí být v žádném případě používána k léčbě dětí s již prokázanou ABKM. Nicméně ne všechny metaanalýzy dospěly k závěru, že hydrolyzáty mají skutečně preventivní účinek na ABKM nebo jiné projevy atopie, jako je atopická dermatitida. Existují argumenty pro a proti používání částečných hydrolyzátů jako alternativy počátečních mlék pro každého kojence, který není živen výhradně mateřským mlékem. Preventivní účinek dietních opatření nebyl však prokázán u starších kojenců po šestém měsíci života.

Na základě dosud provedených studií je nepravděpodobné, že podávání hypoantigenní výživy vysoce rizikovým ženám během těhotenství by mohlo zásadněji ovlivnit riziko alergického onemocnění u jejich dětí. Takováto dieta naopak může negativně ovlivnit výživu matky nebo plodu, případně obou. Podávání hypoantigenní výživy vysoce rizikové kojící matce může snížit riziko rozvoje alergické dermatitidy u jejího dítěte, jsou však potřeba další dobré studie k potvrzení tohoto účinku. Podobně hypoantigenní strava kojící matky dítěte s alergickou dermatitidou může ovlivnit závažnost ekzému, ale i v tomto případě jsou potřeba další kvalitní klinické studie.

Některé studie ukazují, že podávání **probiotik** v posledním měsíci těhotenství a v prvních měsících života dětem s rodinnou zátěží snižuje výskyt alergické dermatitidy.

Prognóza

Nejčastější alergie kojenců na bílkovinu kravského mléka vymizí v jednom roce života u 50 %, ve 3 letech u více než 75 % a v 6 letech u více než 90 % dětí. Průkaz specifických IgE protilátek svědčí pro horší prognózu.

ABKM je poměrně častá, ale je také často chybně diagnostikovaná. Při nedostatku objektivních diagnostických testů jsou základními vyšetřovacími postupy, které umožňují správnou diagnózu, zhodnocení klinického stavu spolu s diagnostickým eliminačně – expozičním testem základem správného diagnostického postupu. Jen tak je možno se vyvarovat nesprávných diagnóz a zbytečných omezujících diet.

Obr. 1. Různé formy nežádoucí reakce na potraviny.

Použitá literatura

1. Diagnostic approach and management of cow´s milk protein allergy in infants and children: ESPGHAN GI Committee practical guidelines. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2012; 55:221-229.

2. Vandenplas Y. Prevention and Management of Cow's Milk Allergy in Non-Exclusively Breastfed Infants. Nutrients. 2017 Jul 10; 9(7).

3. Osborn DA, Sinn JK, Jones LJ. Infant formulas containing hydrolysed protein for prevention of allergic disease and food allergy. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Mar 15; 3:CD003664.

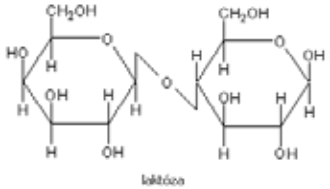
4. Kramer MS, Kakuma R. Maternal dietary antigen avoidance during pregnancy or lactation, or both, for preventing or treating atopic disease in the child. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Sep 12; 9:CD000133.

5. Doporučení Pracovní skupiny dětské gastroenterologie a výživy ČPS pro výživu kojenců a batolat. Česko-Slovenská pediatrie 2014,69, S1.

6. Fuchs M.: Potravinová alergie a intolerance. Mladá fronta 2016, ISBN 978-80-204-3757-0.

Laktózová intolerance, její příčiny, příznaky a nutriční řešení

Ing. Jiří Kopáček, CSc.
Českomoravský svaz mlékárenský



laktóza

Tab.1:

Druh mléka	Průměrný obsah laktózy v g na 100g mléka
Kravské	**4,7**
Kozí	**4,8**
Ovčí	**4,6**
Kobylí	**6,0**
Buvolí	**4,7**
Osličí	**6,7**
Velbloudí	**4,5**
Mateřské	**7,1-7,2**

Mléčný cukr neboli laktóza je jedním ze tří základních makronutrientů mléka přirozeně se vyskytujících v mléce všech savců.[1] Jedná se o disacharid tvořený D-glukózou a D-galaktózou vzájemně spojených β-glykosidovou vazbou.

Obsah laktózy v mléce se může významně lišit (0,1 - 7 %). Nejvyšší obsah laktózy vykazuje mléko mateřské (okolo 7,1 - 7,2 %). V normálním čerstvém kravském mléce kolísá obsah laktózy mezi 4,5 - 5,2 %, v průměru to je přibližně 4,7 %. Z faktorů, které ovlivňují množství laktózy v mléce lze jmenovat především stádium laktace, zdravotní stav mléčné žlázy ale i další metabolická onemocnění dojnic (v případě zánětů mléčné žlázy dochází obvykle ke snížení jejího obsahu). Obsah laktózy v mléce vybraných savců uvádí tabulka 1.

Laktóza je hlavním sacharidem mléka a tvoří až 90 % všech sacharidů přítomných v mléce. Kromě laktózy se v mléce vyskytují ještě monosacharidy glukóza a galaktóza a některé jejich deriváty (aminocukry, fosforečné estery monosacharidů, deoxycukry).

Význam laktózy je nesporný:[2] tento disacharid je především zdrojem energie, mléku dodává charakteristickou nasládlou chuť, přispívá k fyzikálně-chemickým vlastnostem, jako jsou osmotický tlak, bod mrznutí, bod varu či hustota; laktóza ale také podporuje absorpci vápníku a přispívá k nutriční hodnotě mléka a mléčných výrobků. Navíc může působit jako prebiotikum podporující růst prospěšných střevních bakterií ve střevě a bránit tak současně růstu nežádoucí mikroflóry.

Laktóza je jednoznačně nejdůležitější složkou mléka při výrobě fermentovaných mléč-

ných výrobků a sýrů, ovlivňuje texturu některých zahuštěných a mražených mléčných výrobků. V některých případech může ale mít i negativní význam, kterým je vyvolávání laktózové intolerance u lidí s nedostatkem střevní laktázy.

Trávení laktózy a laktózová nesnášenlivost

Mléčný cukr, aby mohl být stráven, musí být v zažívacím traktu účinkem enzymu β-galaktosidázy (laktázy) rozštěpen na oba základní monosacharidy. Pokud se však nerozloží a v tenkém střevě nevstřebá, pokračuje do dalších částí intestinálního traktu, tedy do ilea (kyčelníku) a tlustého střeva, kde je rozkládána až bakteriemi mléčného kvašení, což může vyvolat plynatost a průjmy.[3]

Enzym laktáza je tvořen buňkami tenkého střeva (enterocyty), laktázu produkují ale i některé bakterie mléčného kvašení, např. rody *Streptococcus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* a další.[4]

V dětství je aktivita laktázy velmi vysoká (až stoprocentní). U kojenců odkázaných výlučně na mateřské mléko je přítomnost enzymu laktázy neprosto nezbytná, a pokud by tento enzym kojenec k dispozici neměl, což je extrémně vzácné, musela by mu být podávána umělá výživa nebo bezlaktózové mléko. U nedonošených novorozenců se z důvodu nezralosti zažívacího traktu taky může toto onemocnění projevit. Proto nedonošené děti bývají krmeny speciálním mlékem se sníženým obsahem laktózy, a ve většině případů se s vyzráním orgánových systémů problém upraví.[4]

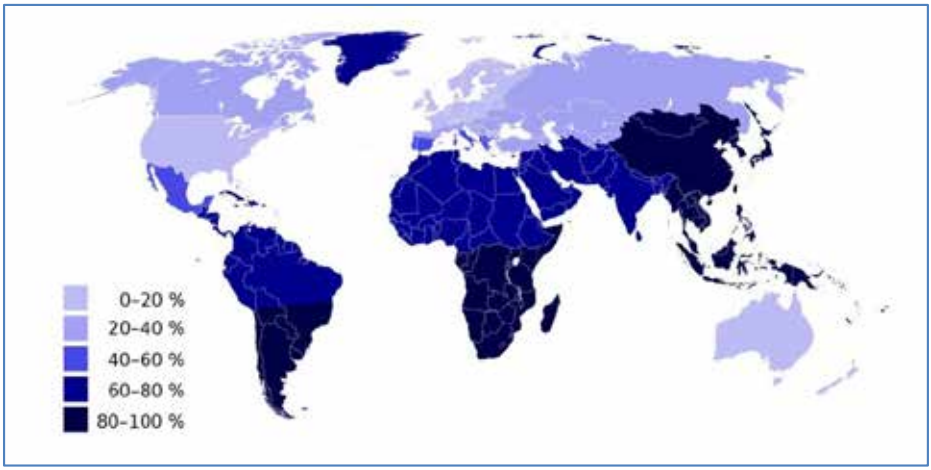
Nejčastější příčinou nedostatku laktázy bývá geneticky podmíněno snižováním produkce tohoto enzymu v dospělosti**. Nazývá se** proto **adultní, tedy dospělý typ laktózové intolerance. Se stoupajícím věkem se normálně tvorba laktázy snižuje,** což **se začne projevovat právě** sníženou schopností tolerance mléka, popř. až jeho úplnou **netolerancí. U lidí se produkce laktázy během prvních čtyř let života může snížit až o 90 %, doba a míra snižování se však u jednotlivců velmi liší. Nicméně některé lidské populace podstoupily mutaci na chromozomu 2, která způsobila, že se produkce laktázy nepřerušila. Tito lidé pak mohou konzumovat mléko a mléčné výrobky bez omezení po celou dobu života.**

Nedostatek laktázy (*laktázová deficience*) tedy vede k poruše trávení laktózy a vyvolává tzv. *laktózovou intoleranci* (nesnášenlivost mléčného cukru).

Laktázová aktivita souvisí ale také se zeměpisnou oblastí, ve které lidé žijí.[4] Seveřané mají například jednu z nejnižších intolerancí mléčného cukru na světě. Podobně je na tom většina obyvatel Západní Evropy a USA. Naproti tomu dospělí obyvatelé východní Evropy, Středomoří a Afriky jsou již postiženi intolerancí laktózy ve větší míře. Již autoři římského starověku dokládají, že v Římě bylo mléko používáno k vyvolání zvracení a velmi se podivují, že lidé severní Evropy jej pijí nezpracované. Ve starověké Číně se mléko také nepilo, zatímco kočovníci na jejích okrajích (Mongolsko, asijské stepi) jej pili, neměli při kočovném způsobu života podmínky pro výrobu sýra a nevyužít energii z koňského

mléka by pro ně bylo ztrátové. V dnešní Číně a Japonsku klesá čtvrtým rokem po odstavení dítěte pak činnost enzymů zodpovědných za trávení laktózy téměř na nulu.[4] Obyvatelé Afriky černé pleti žijící kolem rovníku vykazují rovněž vysoké procento laktózové intolerance, a to až do výše 80 – 100 %.[3,4] Tato výše uvedená tvrzení odpovídají dnešnímu rozložení laktózové tolerance a intolerance (viz obr. 1).

Podle šetření panelem EFSA[5] „trpí“ v současné době primární laktázovou deficiencí, neboli LNP (*lactase-nonpersistence*) v průměru až 8 - 10 % všech Evropanů, zatímco u evropské dospělé populace (tedy nad 18 let věku) se pak pohybuje tato metabolická disfunkce dle údajů uvedených v tabulce č. 2 v rozmezí 4 - 56 %.[5] Českou republiku uvedený panel EFSA nezahrnuje.



Obr.1: Rozložení laktózové intolerance ve světě [15]

Tab. 2: Četnost laktázové deficience

Četnost laktázové deficience LNP (%) v zemích Evropy

Dánsko	4	Polsko	37
Irsko	4	Francie	38
Německo	14	Maďarsko	40
Finsko	17	Estonsko	43
Rakousko	20	Řecko	46
V. Británie	23	Itálie	56
Španělsko	34		

Kohout a kol. ve své práci[4] odhaduje u dospělých v ČR v průměrném věku 40 let dokonce až 50 % osob s omezenou laktózovou tolerancí nebo úplnou nesnášenlivostí, tedy intolerancí laktózy. Tento údaj bude však zřejmě s ohledem k výše uvedenému panelu EFSA nadhodnocený.

Aktivita laktázy se může snížit i dočasně v souvislosti s některými onemocněními (např. celiakie, Crohnova choroba, ischémie či infekce trávicího traktu, např. enterokolitida. V tomto případě hovoříme o sekundární laktázové deficienci. V řadě těchto případů se však po vyléčení laktázová aktivita opět obnoví. [4,6]

Dalo by se konstatovat, že v globálním měřítku je laktózová intolerance v dospělosti spíše „normální", postihuje 70 % obyvatelstva. Proto existují názory, že by terminologie měla být obrácena, nesnášenlivost mléčného cukru by měla být brána jako standard a mutace u evropské menšiny označena jako laktázová trvalost.[14]

Mléko jako takové a výrobky z mléka jsou velmi důležitou součástí naší stravy. Pokud však mají lidé problémy s jejich konzumací, měli by se podrobit lékařskému vyšetření. Jedině lékař specialista může odhalit, zde se jedná o tzv. laktózovou intoleranci, pro kterou tu je celá řada účinných řešení, či zda je na vině tzv. alergie na mléčnou bílkovinu. Ve druhém případě se však jedná o poruchu regulace imunity poruchu, při které musí být mléko ze stravy zcela vyloučeno.

Aktivitu laktázy u člověka lze zjistit například gastroskopií vzorku sliznice tenkého střeva a následným stanovením laktázy imunohistochemickými metodami, nebo se provádí tzv. dechový test, při kterém se po předchozí konzumaci testovaného mléčného výrobku stanovuje množství vodíku produkovaného střevními mikroorganismy. Existuje také provokační laktózový test.[6]

Jak se laktózová intolerance projevuje a jak se „léčí"

Jak již bylo uvedeno, nedojde-li k rozštěpení disacharidu laktózy na základní monosacharidy, tedy glukózu a galaktózu, pokračuje fermentační proces vyvolávající gastrointestinální symptomy až v kyčelníku a tlustém střevě. Nerozštěpená laktóza je ve střevě nadbytečná. Střevo se snaží svůj obsah naředit, proto dovnitř jeho průsvitu začne pronikat velké množství vody, která způsobí zvětšení objemu střevního obsahu, co se projeví urychlením peristaltiky a vzniká průjem. Laktóza navíc v tlustém střevě představuje potravu pro bakterie, které ji začnou kvasit. Tím vzniká mnoho produktů - vodík, plyny jako metan a oxid uhličitý, a také organické kyseliny, které dráždí stěnu střevní a vyvolávají křeče a bolesti břicha nadýmání, průjmy a plynatost. Vodík se vstřebává a bývá vydechován plícemi, čehož se využívá při diagnostice onemocnění.[4,6,7,8,9]

Rozlišujeme tři typy laktózové intolerance:[4,6]

1. vrozená laktózová intolerance (alaktázie), která je vzácná

2. primární laktózová intolerance (adultní) se vyskytuje především u dospělých, kterým chybí alela zodpovědná za perzistenci laktázy v dospělosti.

3. stává se, že poškození sliznic střeva jinými vlivy způsobí vznik intolerance laktózy - ta se pak nazývá sekundární, neboli získaná laktózová intolerance. Vzniká jako důsledek mnohých infekčních průjmových onemocnění, po užívání některých léků (antibiotik), a také při některých chronických onemocněních střeva, jako je Crohnova nemoc nebo celiakie, nebo také v souvislosti s operacemi žaludku, po které se to tenkého střeva dostává potrava s nevstřebanou laktózou velmi rychle, a buňky sliznice střeva ji již nedokáží rychle zpracovat.

Laktózová intolerance vzniká také u dětí v kojeneckém věku po infekčním průjmu způsobeném rotaviry, kdy po pokusech o znovuzavedení mléka do jídelníčku dítěte se objevují zdlouhavé průjmy, které, zejména u dětí, mohou vést k rozvoji dehydratace. Nedostatek enzymu v těchto případech bývá však pouze dočasný, se zhojením povrchu sliznice střevní se začne tvořit opět a dítě pak může pít mléko bez dalších negativních následků.

Porucha trávení laktózy nemusí vést vždy k symptomům nesnášenlivosti laktózy. Většina lidí s laktózovou nesnášenlivostí (intolerancí, maldigescí) toleruje až do 12 g laktózy v jedné dávce (1 velký šálek mléka 240 ml) bez jakýchkoli nebo pouze malých příznaků.[6] Vyšší dávky pak mohou být tolerovány v případě, že je podávání mléka rozloženo v menších dávkách po dobu celého dne.[6]

Léčba nesnášenlivosti mléčného cukru spočívá zejména v dietních opatřeních a případné substituci enzymu β-galaktosidázy. Podle závažnosti deficitu, resp. aktivity laktázy je potřeba vyloučit ze stravy mléčné výrobky s vysokým obsahem laktózy, zejména pak samotné mléko a naopak zařazovat výrobky s nízkým nebo alespoň sníženým obsahem laktózy.

Intolerance laktózy bývá vnímaná subjektivně, může se také uplatňovat řada psychických faktorů. Zhodnocení nespecifických zažívacích potíží je pro správnou diagnostiku laktózové intolerance potřeba doplnit o speciální testy na aktivitu laktázy. I v případě diagnózy laktózové intolerance není nutné se mléčným výrobkům vyhýbat. Jsou totiž zdrojem dobře využitelného vápníku a dalších látek působících nejen v prevenci osteoporózy, jako vitamin D, A, vitaminy skupiny B, fosfor, hořčík a zinek, dále kvalitních a dobře stravitelných bílkovin a probiotických bakterií.[10,11,12]

Tab. 3: Obsah laktózy ve vybraných mléčných výrobcích [4,10]

	Obsah laktózy (průměr v g/100g)	Velikost porce (g)	Obsah laktózy v porci (průměr v g)
Kravské mléko (konzumní)	4,0	250	10,0
Kozí mléko	4,4		
Ovčí mléko	4,6		
Mateřské mléko	7,2		
Jogurt	4,1	150	6,2
Jogurt ovocný	3,0	150	4,5
Kefír	3,8	200	7,6
Smetana do kávy	3,8	15	0,6
Šlehačka	3,1	15	0,5
Zmrzlina	6,0	50 - 100	3 – 6
Tvaroh měkký	3,5	100	3,5
Cottage, čerstvý sýr	2,2	100	2,2
Tvrdý sýr (Ementál, Parmazán)	méně než 0,4	100	0,4
Polotvrdý sýr (Eidam, Gouda)	0,5	100	0,5
Máslo	0,7	10	0,1
Sušené plnotučné mléko	38,0		
Sušené odstředěné mléko	52,0		
Sušená syrovátka	74,0		

Jak je zřejmé z předchozí tabulky, tvrdé sýry jsou přirozeně téměř prosté laktózy a mohou být konzumovány osobami, které nesnášejí laktózu. V tvarohu, čerstvých a měkkých sýrech, v polotvrdých a tavených sýrech je pak obsah laktózy již rovněž významně snížen, takže jejich konzumace by neměla vyvolávat větší problémy s trávením. Čisté mlékařské kultury použité při jejich výrobě totiž rozložily část laktózy a během procesu zrání ji přeměnily až na kyselinu mléčnou a další metabolity, s jejichž trávením člověk již problémy nemá.

Jogurty a jiné zakysané mléčné výrobky sice laktózu obsahují, ale již v menší míře, protože v nich již byla také částečně rozložena přítomnými mléčnými bakteriemi. Ty pak navíc ve střevě pomohou se štěpením laktózy. Proto většina lidí trpících laktózovou intolerancí nemá po konzumaci jogurtů větší zažívací potíže. „Přátelské“ bakterie nacházející se v „živých“ fermentovaných mléčných výrobcích a zejména v probiotických produktech tak mohou stav pacienta trpícího laktózovou intolerancí výrazně zlepšit.

V případě laktózové intolerance je ale potřeba si dávat pozor také na jiné potraviny, které mohou laktózu obsahovat. Jedná se zejména o mléčnou čokoládu, některé dezerty, zmrzlinu, zákusky, máslo, margarín, nebo potraviny obsahující sušené mléko. Laktóza se také nachází v množství léků, v nápojích, dokonce i ve žvýkačkách. Je proto nutné sledovat složení potravin, které jíme.

Existují také speciální bezlaktózová mléka a bezlaktózové mléčné výrobky, nebo lze užívat tablety s obsahem laktázy, které jsou k dostání v lékárně bez lékařského předpisu.

Při úplném vyloučení mléka ze stravy je nutné doplňovat vápník v jiných potravinách, jejichž konzumace by se měla zvýšit. Nejvíce vápníku (v mg/100g potravy) obsahuje mák, přírodní, zejména tvrdé a polotvrdé sýry, ale také pohanka, lněná a slunečnicová semínka, fazole, ořechy, kapusta, brokolice a pažitka či některé minerální vody. V krajním případě je možné přísun vápníku do organismu zvýšit pomocí doplňků stravy.

Nedostatek vápníku v organismu, který může nastat při dlouhodobém vysazení mléka a mléčných výrobků a nedoplňování vápníku jinými složkami stravy, může být také nebezpečný. Projeví se až po delším čase, a to bolestmi kloubů, zvýšeným kažením zubů, křivicí, svalovými křečemi, lámavými nehty, ztrátou citlivosti v končetinách, ale také ztrátou paměti a depresemi.[6]

Pro skupinu obyvatel, která netoleruje laktózu, je na mléčném trhu dostupný poměrně široký sortiment výrobků se sníženým obsahem laktózy nebo výrobků delaktózovaných, tedy zcela prostých laktózy. Tyto výrobky jsou pak cenné především proto, že s výjimkou mléčného cukru obsahují stejné množství ostatních základních živin, jako jsou bílkoviny, vápník, minerály a vitaminy jako běžné mléko a mléčné výrobky. Jejich nespornou výhodou je také skutečnost, že jsou chuťově téměř k nerozeznání od běžných mléčných výrobků, takže je jejich zařazení do běžného jídelníčku výrazně jednodušší.

Většina lidí s nesnášenlivostí laktózy může tolerovat až 12 g laktózy v jedné porci,[3] která odpovídá přibližně jedné sklenici mléka (asi 240 ml.) V závislosti na jejich toleranci mohou lidé s laktózovou intolerancí obvykle konzumovat mléčné výrobky, jako je čerstvé mléko, jogurt, fermentované mléko a zralý sýr, v malých množstvích v průběhu dne, aniž by měli nějaké nepříjemné příznaky.[3]

Můžeme také říci, že postupná a pravidelná konzumace mléka a mléčných výrobků může přispívat ke zvýšení schopnosti štěpit laktózu a může dokonce i snižovat příznaky související s laktózovou intolerancí.[6] Nedávné studie ukázaly, že lidé trpící nesnášenlivostí mléčného cukru snížili závažnost a četnost symptomů intolerance až o polovinu tím, že právě konzumovali pravidelně malá množství laktózy po dobu 10 dnů.[3]

Nejvýhodnější je konzumovat mléko po jídle nebo během jídla namísto konzumace na lačno. Mléko se také může konzumovat s jinými potravinami (např. s obilovinami) nebo v teplých pokrmech (např. bramborová, rýžová či krupičná kaše). I tento způsob vede ke snížení nežádoucích projevů u laktózově intolerantních osob. Jiné studie naznačily, že mléko s vyšším obsahem tuku se zdá být lépe tolerováno, protože zůstává déle v žaludku déle.[3]

Zdravotnické instituce radí velmi často lidem s laktózovou intolerancí s konzumací některých mléčných výrobků za účelem dosažení potřebného přísunu dalších důležitých živin jako je vápník či vitaminy. Doporučuje se např. kombinace malých mléčných porcí v průběhu dne, např. kousek sýra (30 g), jogurtu (125 ml) nebo sklenice mléka (250 ml). Toto malé množství 3 mléčných porcí zabezpečí stejný příjem vápníku jako konzumace 3 kg ovoce nebo 750 g zeleniny. Mléko proto představuje efektivnější alternativu pro příjem vápníku oproti jeho rostlinným zdrojům.[1,3,4,12]

Odlišnost laktózové intolerance od alergie na mléčnou bílkovinu

Laktózová intolerance by neměla být zaměňována s alergií na mléčnou bílkovinu, k čemuž velmi často dochází. Alergie na bílkovinu mléka, zejména na kasein, je již několik molekulárně definovaných alergenů kravského mléka má však zcela jiné příčiny, a pokud s ní lidský jedinec trpí, je tato porucha v podstatě nevratná. Na rozdíl od alergie není laktózová intolerance alergickou reakcí organismu a nezahrnuje imunitní systém,[3] a tudíž se nejedná o chorobu, ale spíše disfunkci.

Tab. 4: Odlišnost laktózové intolerance a alergie na mléčnou bílkovin

Rozdíly	Laktózová intolerance	Alergie na mléčnou bílkovinu
Příčina	Laktóza (cukr, přirozeně se vyskytující v mléce)	Mléčná bílkovina (zejména kasein kravského mléka)
Prevalence v EU	4 – 56 %	Přibližně 1 % u dětí a 0,5 % u dospělých
Příznaky	Nadýmání, plynatost a bolesti břicha, zácpa nebo průjmy	Gastrointestinální, dermatologické a respirační příznaky: kopřivka, angio-edém, zvracení, akutní dermatitida a další
Diagnostikování	-Test na laktózovou intoleranci - Dechový test na vodík - Střevní biopsie	Kožní a krevní testy protilátek
Jak řešit?	- Snížení velikosti porcí mléka/mléčných výrobků v závislosti na individuálních tolerancích. - Konzumace výrobků se sníženým obsahem laktózy a výrobků fermentovaných ušlechtilou mikroflórou - Konzumace bezlaktózových mléčných výrobků	- Úplné vyloučení mléka a mléčných výrobků z výživy - Stabilní dohled lékaře a výživového specialisty - Nejnověji „desenzibilizace“ potravinami, které obsahují „pečené mléko“ (pečivo).

Závěr – důsledky „sebepozorované“ intolerance laktózy

Někteří lidé si někdy i z psychických důvodů či předsudků nebo z důvodů, že jim (některé) mléčné výrobky prostě nechutnají sami „diagnostikují“ laktózovou intoleranci. Ta by však vždy měla být potvrzena lékařem, který využije některou z uznaných diagnostických metod. Hladiny tolerance laktózy se mezi jednotlivci liší poměrně významně, ale většinou vždy umožní alespoň omezenou konzumaci mléka a mléčných výrobků. Mnozí lidé, kteří intolerancí laktózy skutečně trpí, zbytečně snižují nebo zcela zastavují spotřebu mléka a mléčných výrobků,[3] což může ve svém důsledku vést až k nedostatečnému příjmu některých živin, jako jsou vápník, vitamin B2, vitamin B12 a vysoce kvalitní bílkoviny.[3]

V případě úplného vyloučení mléka z výživy je proto nezbytné se vždy nejprve poradit se s lékařem a nutričním specialistou a tak předejít tomu, aby ve stravě nebylo nedostatečné množství dalších významných živin, minerálních látek a vitaminů.

Použitá literatura

1. Muehloff, E., Benett, A., McMahon, D.: Milk and dairy products in human nutrition; FAO, Řím (2013).
2. Janštová, B., Navrátilová, P.: Produkce mléka a technologie mléčných výrobků; VFU, Brno (2014).
3. Question & Answers on Lactose Intolerance; EDA Nutrition Factsheet, Brusel 2017.
4. Kohout, P., Dostálová, J., Szitányi P. a N.; Růžičková, L.: Mléko – přítel nebo nepřítel, Forsapi (2017).
5. European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Lactose thresholds in lactose intolerance and galaktosaemia, EFSA J. 2010; 8 (1977).
6. Citováno z: http://www.vyzivaspol.cz/odborne-sekce/dietni-a-klinicka-vyziva/proverejnost/vybrane-diety/laktozova-intolerance/
7. Lomer, MCE., Parkes, GC., Sanderson, JD.: Review article: lactose intolerance in clinical practise-myths and realities. Aliment Pharmacol Ther. 2008 Jan 15; 27(2):93-103.
8. Mattar, R., de Campos Mazo, DF., Carrilho, FJ.: Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. Clin Exp Gasatroenterol, 2012 Jul 5; 5,113-21.
9. Citováno z: http://www.milk.co.uk/page.aspx?intPageID=138: Council TD. Lactose intolerance: prevalence, symptoms and diagnosis /Internet/.2016
10. Březková, V.: Laktózová intolerance versus laktózová tolerance. 1. vyd. Brno: bakalářská práce, 2009, 58 s.
11. Čurda, L.: Mléčné výrobky a intolerance laktózy. Potravinářská revue, 2006, roč. 4, s. 19.
12. Dostálová, J.: Mléko ničím nenahradíš. Výživa a potraviny, 2014, roč. 69, č. 1, s. 1.
13. Citováno z: http://www.dairynutrition.org/Files/media/FactSheetsConsumers/DAIRY--AND-YOU-lactose-intol-080107pdf; International Dairy Federation, Dairy & Lactose Intolerance (2016).
14. Hamilton, E., Whitnex, E.: Nutrition, concepts and controversies. Minessota: West publishing company, 1979.
15. Převzato z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Intolerance_lakt%C3%B3zy#/media/File:Laktoseintoleranz-1.svg

Mohou rostlinné nápoje nahradit mléko ve výživě?

Ing. Šárka Horáčková, CSc., prof. Ing. Jana Dostálová, CSc.
VŠCHT

Spotřeba rostlinných nápojů - extraktů z rostlinných materiálů - sójového, rýžového, ovesného, mandlového, kokosového apod. (často protiprávně označovaných jako mléka) se každoročně zvyšuje ve vyspělých státech i v méně rozvinutých zemích. Existuje celá škála těchto produktů, ale největší pozornost je věnována nápojům sójovým. Výzkumů, které by se týkaly nesójových nápojů, je doposud málo a většina se zabývá pouze jejich nutriční kvalitou. V tomto smyslu se doporučují hlavně mandlové nápoje a nápoje z lískových ořechů jako případná alternativa mléka pro laktózo-intolerantní osoby či při prokázané alergii na mléčnou bílkovinu, ale i zde je nutná opatrnost a konzultace s lékařem (Fuchs a kol., 2016). Živiny v rostlinných nápojích nejsou stejné jako v mléce kravském jak z hlediska kvality i kvantity. Do řady z nich se z důvodu nízkého obsahu sušiny přidávají zahušťovadla. Potencionální výhody uváděné v porovnání s konzumací kravského mléka jsou hlavně zvýšený obsah vlákniny, nepřítomnost nebo nízká koncentrace nasycených mastných kyselin, vyšší obsah vitaminu E a antioxidantů ***(Jenkins a kol., 2002)***.

Nejčastěji se v literatuře z nutričního i zdravotního hlediska dlouhodobě diskutuje přínos sóji a výrobků z ní, neboť je bohatá na bílkoviny, sacharidy, tuky a isoflavony, které mají pozitivní význam u žen po menopauze. Isoflavony mohou však při vyšší konzumaci působit negativně u dalších skupin populace. Složení sójového nápoje a jeho nutriční hodnota jsou relativně velmi rozmanité a závisí na varietě odrůdy, extrakčním procesu, poměru vody nebo solného roztoku k bobům a teplotě extrakce. Mezi rostlinnými potravinami je sója určitým způsobem výjimečná, protože bílkoviny sóji mají v porovnání s ostatními rostlinnými bílkovinami vyšší biologickou hodnotu (v důsledku nízkého obsahu sirných aminokyselin nejsou ale plnohodnotné), která se blíží hodnotě bílkovin živočišného původu (Jooyandeh, 2011). Je nutné ale připomenout, že sója je rovněž významný alergen a její chuť je často pro evropského konzumenta cizí a málo přijatelná.

Mandle byly po staletí používány v lidské stravě, neboť mají důležité nutriční a farmakologické vlastnosti. Jsou zdrojem vitaminu E a provitaminu A, manganu, hořčíku, mědi, fosforu, vlákniny, riboflavinu, mononenasycených mastných kyselin a bílkovin. V práci Fasoli a kol. (2011) bylo v mandlovém nápoji identifikováno celkem 132 unikátních druhů bílkovin („mandlový proteom“). Autoři ovšem zdůrazňují, že pro jejich dostatečný příjem je nutné pro výrobu používat minimálně 100 g mandlí na 1 l. Doma připravené mandlové nápoje obsahují zpravidla méně bílkovin než kravské mléko, velmi málo vápníku a vitaminu D, a proto je nelze považovat za substituenty mléka. Na druhé straně nutno podotknout, že komerčně vyráběné mandlové nápoje jsou často těmito látkami obohaceny.

Oves byl historicky považován za cennou plodinu pro své nutriční vlastnosti. Oves ne-

lze označit za zcela bezlepkovou surovinu vhodnou pro celiaky, neboť imunoreaktivita spojená s toxickými prolaminy závisí na genotypu ovsa. Oves obsahuje sacharidy, většinou ve formě škrobu a rozpustné vlákniny, tuky, téměř plnohodnotné bílkoviny a několik vitaminů skupiny B. Rostoucí pozornost je také věnována obsahu různých dalších bioaktivních sloučenin, které mohou pozitivně ovlivnit zdraví člověka, jako například β-glukany, avenantramidy nebo steroly. EFSA potvrdila zdravotní tvrzení pro ovesné potraviny týkající se schopnosti β-glukanů udržovat normální hladinu cholesterolu a přispívat k omezení nárůstu hladiny glukosy ***(Nařízení Komise (EU) č. 432/2012)***.

Rýžový nápoj se vyrábí z pomleté rýže a vody. Jako ostatní nápoje obsahuje často různá aditiva ke zlepšení konzistence a stability. Tento nápoj způsobuje v porovnání s ostatními nejméně alergií, a tak je dobrou volbou pro osoby s laktosovou intolerancí nebo alergiemi na mléko, sóju či ořechy. Rýžový nápoj obsahuje vyšší množství energie v porovnání s ostatními nápoji, na jednu sklenici (cca 240 ml) je to 120 kcal, dále 22 g sacharidů, 2 g tuků a méně než 1 g bílkovin. Může být obohacen např. vápníkem a vitaminem D, ale stejně jako sójový nebo mandlový nápoj není jejich přírodním zdrojem. Rýže rovněž vykazuje vysoké koncentrace anorganického arsenu. Proto se obecně nedoporučuje výlučná rýžová dieta zvláště pro děti a těhotné ženy ***(Ghosh a kol., 2015)***.

Rostlinné nápoje mají ve srovnání s mlékem potvrzené riziko vyššího obsahu těžkých kovů jako je např. kadmium či arsen. Dle studie Státního zdravotního ústavu může příjem kadmia při konzumaci asi 200 ml nefiltrovaného makového nápoje překročit až 3x tolerovaný denní příjem kadmia u dětí s hmotností do 20 kg ***(Řeháková a kol., 2017)***.

Při porovnání nutričních hodnot rostlinných nápojů a kravského mléka, je nutné hlavně zdůraznit, že rostlinné nápoje jsou pouze vodné extrakty (výluhy) surovin rostlinného původu. Obsah suroviny, a tím i živin v takovýchto nápojích, je většinou velmi malý. Obsah sušiny se v tekutých vzorcích pohybuje v rozmezí od 4 do 10 % hm., obsah bílkovin je ve srovnání s mlékem (3,5 % hm. i více) výrazně nižší. Biologická hodnota rostlinných bílkovin je v důsledku nedostatku některých esenciálních aminokyselin (hlavně lysinu, sirných či větvených aminokyselin) výrazně nižší než biologická hodnota bílkovin mléka, která je nejvyšší ze všech bílkovin u bílkovin syrovátky. Složení tuku rostlinných nápojů bývá vhodnější než u tuku mléčného (1 g mléčného tuku obsahuje přibližně 0,6 g nasycených mastných kyselin), i když u některých rostlinných nápojů je nalézán vysoký obsah trans-mastných kyselin, neboť se do některých sušených výrobků přidávají částečně ztužené rostlinné tuky, které jsou příčinou obsahu těchto kyselin (Dostálová a kol., 2017). Přirozený obsah vápníku je u většiny rostlinných nápojů výrazně nižší než v mléce, které ve 100 g obsahuje přibližně 100 – 120 mg vápníku. Podle řady studií je mléko nejlepším zdrojem vápníku pro stavbu kostí u dětí – lepším než nemléčné nápoje fortifikované vápníkem. Nedávné studie rovněž prokázaly, že rostlinné nápoje neobsahují pro děti dostatečné množství vitaminu D. Děti, které pily pouze sójové, mandlové nebo rýžové nápoje, byly více než dvakrát deficientní ve vitaminu D, klíčovém nutrientu obsaženém v mléce, ve srovnání s těmi, které pily pouze mléko ***(Lee a kol., 2014)***.

Závěrem lze konstatovat, že rostlinné nápoje mohou sloužit jako doplnění či určité zpestření jídelníčku, ale z hlediska nutričního nemohou nahradit ve výživě mléko. Jen málo z druhů rostlinných nápojů dokáže v určí-

té míře nahradit živiny přirozeně obsažené v mléce. Úplná náhrada kravského mléka těmito nápoji je nevhodná zejména u dětí, těhotných a kojících žen a starších osob, protože nedodávají organismu některé živiny v dostatečném množství a kvalitě. Mléko je přirozený živočišný produkt a je přímo použitelné pro spotřebu bez dalších aditiv. Naproti tomu rostlinné nápoje představují vždy určitým způsobem zpracovávané výrobky často právě s celou řadou přídatných látek (aditiv).

Použitá literatura

1. Dostálová J., Matějková, Smutná Š., Doležal M.: Sójové nápoje a jejich nutriční hodnocení. Sborník přednášek 55. Mezinárodní konference o olejích a tucích, Velké Bílovice, 10.-12.5. 2017, ISBN 978-80-86238-44-9, s. 21-24.

2. Fasoli E., D'Amato A., Kravchuk A., Citterio A., Righetti P. G. (2011): In-depth proteomic analysis of non-alcoholic beverages with peptide ligand libraries. I: Almond milk and orgeat syrup. *Journal of Proteomics*, 74, s. 1080-1090.

3. Fuchs M. (2016): Potravinová alergie a intolerance. Mladá fronta a.s., 2016, ISBN 978-80-204-3757-0, s. 259.

4. Ghosh K., Ray M., Adak A., Halder S. K., Das A., Jana A., Parua S., Vagvolgyi C., Mohapatr P., Pati B., Mondal K. (2015): Role of probiotic *Lactobacillus fermentum* KKL1 in the preparation of a rice based fermented beverage. *Bioresource Technology,* 188, s. 161-168.

5. Jenkins D.J., Kendall C.W., Marchie A., Parker T.L., Connelly P.W., Qian W., et al. (2002): Dose response of almonds on coronary heart disease risk factors: blood lipids, oxidized low-density lipoproteins, lipoprotein(a), homocysteine, and pulmonary nitric oxide: a randomized, controlled, crossover trial. *Circulation*, 106, s. 1327-32.

6. Jooyandeh H. (2011): Soy products as healthy and functional foods. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 7, s. 71-80.

7. Lee G. J., Birken C. S., Parkin P. C., Lebovic G., Chen Y., L´Abbé M. R., Maguire J. L. (2014): Consumption of non-cow´s milk beverages and serum vitamin D levels in early childhood. *CMAJ 2014*. DOI: 10.1503/cmaj.140555.

8. Řeháková J., Holubová Z., Řehůřková I., Matulová D., Ruprich J. (2017): Makové mléko jako alternativní zdroj vápníku? Sborník ze Semináře Mikroelementy 2017, 14. - 15. 6. 2017, Valtice.

9. Nařízení Komise (EU) č. 432/2012 ze dne 16. května 2012.

Reformulace mléčných výrobků

Ing. Dana Gabrovská, Ph.D.[1], Ing. Jiří Kopáček, CSc.[2]
[1]Potravinářská komora České republiky, [2]Českomoravský svaz mlékárenský

V posledních letech se mluví velmi často o reformulaci potravin z hlediska snížení obsahu některých složek, které představují zdravotní rizika v případě vyššího příjmu. Jedná se o cukry, sůl a mastné kyseliny, především nasycené a transmastné.

Čeští výrobci potravin se neustále snaží reagovat na požadavky a potřeby spotřebitelů a nabízejí širokou paletu nutričně vyvážených, bezpečných a chutných potravin. Mezi nimi také potraviny se sníženým obsahem energie nebo některých živin tak, aby měl spotřebitel dostatek možností sestavit si pestrý a vyvážený jídelníček.

Na tuto skutečnost také zareagovala Česká technologická platforma pro potraviny, v rámci které byla v roce 2016 založena pracovní skupina „Reformulace potravin“, a která bude tuto problematiku v budoucnu řešit a zastřešovat.

V mléčných výrobcích se jedná především o snižování obsahu soli, a to hlavně v sýrech, a dále o snižování obsahu přidaných cukrů.

Úloha soli v sýrech

V sýrech ovlivňuje chlorid sodný výslednou chuť, ale ovlivňuje také aktivitu startovacích kultur, přítomných mikroorganismů a enzymů. Podporuje synerezi (smršťování sýřeniny), a tím určuje výslednou sušinu a texturu sýra.

Průběh proteolýzy je významně ovlivněn přítomným chloridem sodným a jeho množstvím. Způsob solení sýrů a následné vyrovnávání obsahu soli účinkem difúze a osmózy v celé hmotě sýra určuje výslednou chuť výrobku. Obsah chloridu sodného také ovlivňuje fermentaci sacharidů (laktózy) a tím ovlivňuje i kyselost sýra. Vaznost vody přítomného chloridu sodného zajišťuje bezpečnost a dobu použitelnosti výrobku.

Vnímání slané chuti je také ovlivněno obsahem tuku v sýru. Vyšší poměr vody a tuku např. u měkkých sýrů zvyšuje uvolňování chloridu sodného do vodné fáze a tím intenzivnější vnímání slanosti ve srovnání s tvrdými sýry, kde je hodnota poměru vody a tuku nižší. Snížení obsahu chloridu sodného v nízkotučných sýrech má také vliv na aroma a intenzitu výsledné chuti.

Slanost sýra je důležitou charakteristikou sýra pro spotřebitele, ale obsah soli je i důležitým znakem určujícím charakter sýra. Obsah soli v ementálu je např. 0,6 - 0,8 %, obsah soli v polotvrdých sýrech holandského typu (gouda a eidam) se pohybuje od 1,8 - 2,5 %, obsah soli v sýrech s moudrou ušlechtilou plísní je v rozmezí 3,0 - 4,0 %, obsah soli v bílých sýrech (v solném nálevu), jako je např. Balkánský sýr či Jadel bývá od 4 do 5 %.

Pokud byl spotřebitelům předložen např. polotvrdý sýr s obsahem soli sníženým o 0,4 - 0,5 %, nebyla tato změna vnímána negativně. Vyšší snížení obsahu soli by však zcela mohlo změnit původní charakter sýra a mít dopad na zhoršení jeho technologické kvality.

V reformulacích byly již odzkoušeny i záměny chloridu sodného chloridem draselným, chloridem hořečnatým a chloridu vápenatým, případně jejich směsmi. Výsledek pokusů ale zatím ukázal, že tyto sýry nebyly senzoricky přijatelné. Lepších senzorických výsledků bylo ale dosaženo s použitím směsi chloridu sodného s chloridem draselným v poměru 1:1.

U tavených sýrů umožňují tavicí soli (což jsou sodné soli kyseliny fosforečné a kyseliny citronové) emulgaci mléčného tuku pomocí kaseinu tím, že u kaseinu dochází k záměně vápenatých iontů za sodné. Částečnou náhradou těchto sodných solí solemi draselnými, jako je např. hydrogenfosforečnan draselný a citronan draselný, je možné získat tavený sýr s obsahem sodíku nižším až o 50 %. Pro tavené sýry je to již velmi významné snížení, protože na celkovém relativně vysokém obsahu sodíku v tavených sýrech se podílí kromě soli obsažené v přírodních sýrech, případně ochucujících složkách typu šunka a apod., i sodík přirozeně se vyskytující v dalších mléčných surovinách, jako je sušené mléko, sušená syrovátka, tekuté mléko či smetana a především sodík obsažený v tavicích solích. Tuto náhradu lze ale provést jen velmi citlivě vždy s ohledem na konkrétní použitou recepturu, protože může mít negativní dopad na senzorické, především chuťové vlastnosti sýra. Všechny zkoušené reformulace u sýrů ukazují, že sýry patří z tohoto pohledu k více problematické komoditě, než jsou například pekařské nebo masné výrobky.

Snížení obsahu soli u mléka a mléčných výrobků

Problematiku obsahu soli u mléka a mléčných výrobků lze rozdělit do dvou skupin.

a) Při výrobě čerstvých mléčných výrobků jako jsou konzumní mléka a smetany, kysané mléčné výrobky, tvarohy, máslo, ale také při výrobě zahuštěných a sušených mlék a mražených smetanových krémů se sůl nepoužívá vůbec. Výjimkou mohou být některé výrobky na bázi tvarohu nebo čerstvých sýrů (např. různé pomazánky, například se zeleninovým ochucením, s kořením apod., které se lehce přisolují za účelem dosažení požadované chuti. V těch je možné snížit obsah soli bez nutnosti měnit technologii nebo přidávat jinou přídatnou látku. Ani cena výrobku se přitom nezmění.

   Okrajovou výjimkou je také solené máslo, kde bývá výsledný obsah soli od 1 - 2 %. Tento výrobek je však z pohledu objemu výroby naprosto zanedbatelný a uvedený tržní druh pouze rozšiřuje nabízený sortiment másel. V naší zemi se s ním můžeme setkat pouze výjimečně, protože to není běžnou součástí našeho jídelníčku, reformulace v tomto případě nejsou nutné.

b) Druhou, důležitější skupinou jsou všechny druhy přírodních sýrů, tedy sýry měkké, plísňové, polotvrdé i tvrdé, pařené, sýry bílé, v nálevu a podobně. V těchto případech není jejich solení vyvoláno jenom senzorickou potřebou, ale přímo technologickou nutností, jejímž účelem je:

   - zpevnění povrchu sýra a zlepšení konzistence sýrového těsta;
   - regulace odtoku syrovátky ze sýrového těsta a tím obsahu vody, tj. dosažení požadované sušiny;
   - regulace průběhu kysání, to znamená zastavení činnosti bakterií mléčného kysání i zastavení případného vývoje nežádoucích mikroorganismů v sýrech během zrání;

- regulace průběhu zrání a ztrát na hmotě sýra během zrání.

Pro dosažení všech těchto požadavků se sýry musí solit (nejčastěji v solné lázni nebo „na sucho“) postupem stanoveným pro každý druh sýra jinak. Dosažený obsah soli musí být optimální pro každý druh tak, aby jeho výsledné vlastnosti byly v souladu s požadavky na tyto sýry.

Z výše u vedeného je tedy zřejmé, že nelze libovolně snižovat u sýrů obsah soli jen proto, že bychom měli spotřebitele zvykat na méně slanou chuť, zcela laicky lze říci, že bez potřebné soli sýry nelze ani dobře vyrobit, na rozdíl od jiných potravin, do kterých je sůl v receptuře odvážena a přidána a její nepřítomnost ovlivňuje jen chuť potraviny.

Cukry v mléčných výrobcích

Celkový obsah cukrů přítomných v mléčných výrobcích je v podstatě tvořen kombinací přirozeně se vyskytujícího mléčného cukru (laktózy) a přidaných cukrů (většinou sacharózy) přidávaných za účelem zvýšení sladkosti finálního výrobku. Obsah mléčného cukru laktózy se v mléce pohybuje od 4,2 do 5,0 %. U mléčných výrobků, ve kterých při jejich výrobě již proběhla fermentace laktózy, je však tento obsah snížen. Vzhledem k tomu, že laktóza vykazuje nižší sladivost než sacharóza, přídavek dalších cukrů nebo jiných sladidel může zvýšit sladkost výrobků na požadovanou úroveň. Kromě toho u mléčných výrobků s ovocnou složkou (např. u jogurtů či mléčných dezertů) je v celkovém obsahu cukrů přítomna také fruktóza.

V tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty celkového cukru u jednotlivých druhů mléčných výrobků:

Mléčný výrobek	Typická hladina cukrů (g/100g)
Plnotučné mléko	4,6
Ochucené mléko	8,9
Nízkotučný ovocný jogurt	12,7
Vanilkový mražený krém	22,0
Čokoládový mléčný dezert	24,0
Prémiový mražený krém s čokoládou	28,4

Zdroj: McCance a Widdowson: The Composition of Foods (2015)

Úloha cukrů v mléčných výrobcích a snižování jejich obsahu

Nejdůležitější úlohou přidaných cukrů při výrobě mléčných výrobků je zvýšení sladké chuti. Kromě toho však mají cukry i mnohé technologické vlastnosti, zejména dosažení požadované textury, viskozity, kontroly tvorby ledových krystalků při výrobě mražených krémů, ovlivňování aktivity vody, apod. Přítomnost cukrů ovlivňuje např. teplotu tuhnutí zmrzliny a mražených krémů, protože teplota tuhnutí se snižuje s rostoucí koncentrací cukru. Nízký bod tuhnutí je v tomto případě důležitým parametrem, neboť snižuje tvorbu velkých krystalů ledu, které by mohly znamenat vady v textuře výrobku. Cukry v mražených krémech a zmrzlinách také umožňují dobrou disperzi tuků, což pomáhá zvýšit hladkost vnímanou v ústech.

Cukry hrají důležitou roli také jako konzervant v případě slazeného kondenzovaného mléka. Vysoký obsah cukru v tomto případě zvyšuje osmotický tlak média, čímž je znemožněn růst mikroorganismů a zajištěna dlouhá trvanlivost výrobku.

Přidané cukry v ovocných složkách některých mléčných dezertů mají i další význam než pouze „osladit“ výrobek. Slouží zde i jako želírující činidlo (pektin). Dále zabraňují kažení těchto produktů tím, že snižují aktivitu vody na úroveň, kdy je inhibován růst mikroorganismů. Další vlastností je ale také napomáhání zachování barvy ovoce tím, že umožňují lepší vaznost vody.

Přidané cukry, zejména sacharóza, mohou být při reformulacích nahrazeny například umělými sladidly. Zde je ale důležité, aby zůstaly stabilní po celou dobu procesu zpracování mléčného výrobku a neměly negativní vlastnosti na další organoleptické vlastnosti výrobku, zejména pak konzistenci a texturu, ale samozřejmě především na výslednou chuť. Úspěšně byla odzkoušena umělá sladidla jako např. acesulfam K či sukralóza. Přídavek malých množství oligosacharidů, jako jsou inulin, oligofruktóza nebo polydextróza může též dotvořit profil sladkosti a obvykle poskytne zlepšený pocit v ústech, např. v případě nízkotučných jogurtů. Výhodné může být použití mléka s hydrolyzovanou laktózou, neboť oba monosacharidy (glukóza a galaktóza) zvyšují sladkou chuť.

Další možnost ke snížení obsahu sacharózy např. v mražených dezertech nabízí také fruktóza. Ta má 1,7x vyšší sladivost než sacharóza, takže je jí možno přidávat výrazně méně, a navíc má vynikající chuť. Na druhé straně je nutné ale připomenout, že nadměrný příjem fruktózy není ze zdravotního hlediska vhodný.

Problematika snižování obsahu cukrů není v České republice zatím výrazněji řešena a není ani považována za zcela prioritní. Výrobci ochucených mléčných výrobků pouze počítají v rámci programu „Školní mléko“ dostát parametrům tzv. „pamlskové vyhlášky“. V rámci výroční konference České technologické platformy pro potraviny v dubnu 2017 měli účastníci možnost porovnat jogurty a zákysy, u kterých byl snížen obsah přidaného cukru ve srovnání s běžnými výrobky na trhu. Ze senzorického hodnocení, které bylo zorganizováno v rámci konference, vyplývá, že touto cestou je možné jít bez výrazného zhoršení senzorických vlastností.

Fortifikace mléčných výrobků jinými nutrienty není z pohledu odborníků pro běžnou populaci nutná. Výjimkou je snad fortifikace vitaminem D a vápníkem pro výrobky určené dětem. Je potřeba ale uvést, že fortifikované výrobky jsou cenově dražší.

Potravinářská komora České republiky

Počernická 96/272, 108 03 Praha 10-Malešice
Telefon: +420 296 411 187
e-mail: foodnet@foodnet.cz
web: http://www.foodnet.cz

ISBN: 978-80-88019-27-5