

Kozí mléko versus zácpa a alergie u dětí

MUDr. Jiří Slíva, Ph.D.

Ústav farmakologie 2. a 3. LF UK, Praha

Kozí mléko je ve srovnání s mlékem kravským svým složením bližší mléku mateřskému. Jelikož je při konzumaci kravského mléka či z něho vyráběných potravin v populaci zjišťována relativně často alergie, může být kozí mléko jeho alternativou. V článku je diskutován především jeho vztah k alergii z hlediska patofyziologie a poukázáno je i na další benefity týkající se např. zažívacího traktu.

Klíčová slova: kozí mléko, výživa, alergie, zácpa, kasein.

Goat milk versus constipation and allergy in children

Goat milk, when compared to cow milk, is more similar to maternal milk with regard to its composition. Since the feeding with cow milk or dairy products might be relatively often associated with allergy, goat milk can be an interesting alternative. In this article, its relation to allergy is mostly discussed, especially from the pathophysiologic point of view, and other possible benefits on gastrointestinal tract are outlined.

Key words: goat milk, nutrition, allergy, constipation, casein.

Pediatr. praxi 2013; 14(5): 336–338

Ačkoliv se v ekonomicky vyspělých zemích setkáváme nejčastěji s kravským mlékem, odhaduje se, že většina celosvětové poptávky je pokryta mlékem kozím. Tento odhad přirozeně nekoresponduje s udávanou oficiální produkcí mléka, podle které se na světové trhy dostane celkově více než 700 miliard tun mléka, z čehož mléko kravské z tohoto množství představuje 2/3. Vychází spíše ze skutečnosti, že zejména v méně ekonomicky rozvinutých zemích je koza nebo ovce snadněji dostupným užitkovým zvířetem a mléko jimi vyprodukované se na trh, a tedy ani do oficiálních statistik, nedostane.

Kozí mléko je bohaté na obsah minerálů, vitamínů a oproti kravskému se vyznačuje především menším objemem tukových částic – zatímco 90% z nich mělo průměr menší než 5,21 μm u mléka kozího, u kravského bylo 90% hranice dosaženo až při průměru 6,42 μm (1) – vyšším podílem β kaseinu a nižším obsahem αS_1 kaseinu. Je tedy svým složením bližší mateřskému mléku a jako takové je i pro náš organizmus lépe stravitelné, což je ostatně vysvětlováno i vyšším zastoupením mastných kyselin s kratším uhlíkatým řetězcem (2). Do konečného složení mléka se přirozeně vedle živočišného původu promítá i konkrétní plemeno zvířete či složení krmiva.

Z hlediska stravitelnosti je důležité i porovnání štěpení micelárního kaseinu z mateřského, kozího, kobyliho a kravského mléka pepsinem a trypsinem *in vitro*. Bylo zjištěno, že zatímco kasein mateřského mléka je hydrolyzován ze 100%, kozího z 96% a kobyliho z 92%, u mléka kravského jde pouze o 76–90% (dle plemene) (3).

Klíčová úloha kaseinu

Bílkoviny kravského mléka patří k nejvýznamnějším alergenům v prvním roce života

dítěte – typickými projevy jsou průjem a/nebo zvracení (50–60%), vyrážka (50–70%) či dechové potíže (20–30%). U výhradně kojených dětí je nejčastějším projevem alergie/intolerance, atopický ekzém s prevalencí kolem 0,5% (4, 5). Zatímco v polovině minulého století byla alergie nebo intolerance kravské mléčné bílkoviny zjišťována jen vzácně, počínaje 70. léty je její prevalence zjišťována u 1,8 až 7,5% vyšetřených osob, přičemž rozptýlil jde na vrub rozdílně nastaveným diagnostickým kritériím; v rozvinutých zemích v dětském věku jde o 2–5%, dle některých zdrojů však až o 15% (6). V naprosté většině případů se symptomy objeví velmi záhy, obvykle po 1. týdnu od zahájení umělé kojenecké výživy s obsahem kravské bílkoviny. Výskyt nových případů alergie na kravskou bílkovinu po 1. roce života je již mimořádně vzácný. Prognóza alergie či intolerance je poměrně příznivá – remise je v 1. roce dosahováno u 45–50%, ve 2. roce u 60–75% a u 85–90% ve 3. roce (4).

Podobně jako mléko kravské obsahuje i mléko kozí kasein, přičemž rozlišujeme jeho 4 základní typy, a sice αS_1 , αS_2 , β a κ . V přímém elektroforetickém srovnání vzorků kozího a kravského mléka činil podíl αS_1 kaseinu 3,9% a 33,7% (2). Nižší množství αS_1 kaseinu je i předpokladem pro nižší alergizující potenciál kozího mléka (7, 8). Kaseinová složka kozího mléka není uniformní a mezi jednotlivými plemeny je patrný rozdíl. Identifikovány již byly nejméně 4 allelické polymorfismy pro αS_1 kasein, v důsledku čehož se jeho množství v mléce může pohybovat v rozmezí od 0 až do 3,6 g/l (9–11). Nelze tedy obecně tvrdit, že kozí mléko je analergenní, příznaky možné intolerance se však obvykle dostavují až ve vyšším věku a kupodivu v některých případech je jenom minimální zkřížená reaktivita

na kravský kasein (12). Vedle kaseinu nicméně může alergenně působit i β -a, méně pak alfa-laktalbumin (13).

Jakkoliv je pravděpodobnost alergie na kozí, případně i ovčí mléko v kontextu uvedených souvislostí nižší ve srovnání s mlékem kravským, bohužel nelze vyloučit ani zkříženou alergickou reakci, která byla zaznamenána ve španělské studii ($n = 56$) s 26% prevalencí u dětí alergických na kravskou bílkovinu (14).

Kozí mléko a střevo

Velmi zajímavě působí práce novozélandských autorů poukazujících na příznivý vliv kozího mléka na poškození střevního epitelu potkana navozeného nesteroidním antiflogistikem, indometacinem. Ukázalo se, že omezuje i gastrointestinální permeabilitu u hypertermických potkanů (41,5 °C), a to výraznější mírou než kravské kolostrum ($p < 0,05$), což je vysvětlováno přímým působením na těsná spojení (*tight junctions*) mezi buňkami střevního epitelu (15).

Kozí mléko, respektive kozí mléčné výrobky, mohou mj. mít příznivý účinek i v případě chronické funkční zácpy. V tomto smyslu se vyjadřuje dvojité zaslepená brazilská randomizovaná studie s překřížením, v rámci které děti ve věku 5–15 let ($n = 59$) konzumovaly kozí jogurt s obsahem *Bifidobacterium longum* v množství 10^9 CFU/ml denně nebo běžný jogurt. Po pěti týdnech byly jogurty v obou ramenech studie zaměněny, a to s délkou konzumace dalších pět týdnů. V obou případech byl prokázán příznivý vliv na četnost defekací ve srovnání s výchozí hodnotou. U jogurtu s probiotiky však bylo zlepšení zřetelnější a při jeho záměně za běžný jogurt byl opět patrný pokles četnosti stolic ($n.s.$). Zlepšení konzistence bylo statisticky významnější při konzumaci

jogurtu s probiotiky ($p = 0,03$). V obou ramenech studie bylo zaznamenáno zlepšení v bolestech břicha a v bolestivé defekaci, ovšem významnějšího zlepšení bylo dosaženo při konzumaci jogurtu s bifidobakteriemi ($p < 0,05$) (16).

Odlišné a ve své podstatě pozitivní účinky koziho mléka na střevní flóru mohou být vysvětlením pro výše popsany vliv na zácpu. V recentní australské studii ($n = 90$) bylo zjištěno, že její složení je velmi podobné při konzumaci mateřského a koziho mléka, zatímco se více odlišuje při konzumaci mléka kravského. Zatímco u kravského mléka byla čeleď Lachnospiraceae zastoupena mnoha druhy, u mateřského a koziho šlo prakticky pouze o *Ruminococcus gnavus*. Napříč skupinami byli zjišťováni zástupci čeledi Bifidobacteriaceae, v čele s *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve* a *Bifidobacterium bifidum* (17).

Závěr

Kozí mléko samotné či příkrmy z něho vyrobené skýtají možnost využití především u dětí s projevy intolerance kravských bílkovin. Panel expertů Evropské společnosti pro bezpečnost potravin (EFSA) v loňském roce konstatoval, že proteiny koziho mléka jsou vhodným zdrojem bílkovin pro základní i pokračovací mléka v souladu se směrnicí 2006/141/EC (18). Mimo jiné se opírá o závěry novozélandské dvojité zaslepené studie, v rámci které byli novorozenci v průběhu 72 hodin od porodu randomizováni k výživě mlékem s kravskou či kozí mléčnou bílkovinou, a to po dobu celkem 168 dnů ($n = 72$). Ukázalo se zde totiž, že oba typy umělých mlék vedou ke srovnatelnému váhovému přírůstku; u kravského mléka byla častěji zaznamenána tužší konzistence stolice (19). K obdobným závěrům dospěli i autoři recentnější studie ($n = 976$), ve které byl váhový přírůstek srovnatelný u mateřského, koziho i kravského mléka, přičemž charakteristika stolic se mateřskému mléku blížila více při užití koziho mléka – u kravského mléka i zde autoři poukazují na vyšší konzistenci stolice a její nižší frekvenci (20).

S kozím mlékem, respektive odvozenými mléčnými produkty, jsou nově k dispozici zkušenosti z českých pediatrických pracovišť, kde byl příkrm obilno-mléčnou kaší s kojeneckým kozím mlékem nasazen při prokázané alergii na kravskou bílkovinu, případně u celiakie. Jejich podávání probíhalo vždy pod dohledem ošetřujícího lékaře na základě jeho osobního doporučení. Třebaže se nejedná o klinickou studii v pravém slova smyslu, uvedená pozorování z klinické praxe jsou velmi cenná, neboť referují o obilno-mléčných kaších s kojeneckým kozím mlékem jakožto o zajímavé potravinové alternativě potravinám s obsahem kravské bílkoviny, neboť zde bylo zaznamenáno zmírnění projevů alergie a zlepšení prospívání dítěte. Nepochybně však příkrmy s obsahem koziho mléka nepředstavují univerzální přístup v řešení výše uvedených zdravotních potíží a jejich doporučení je třeba individuálně zvažovat u každého dítěte.

Implementace příkrmů u kojenečích dětí s pozitivní rodinnou anamnézou na nejrozšířenější alergii by přitom měla přirozeně probíhat nejenom v souladu s platným stanoviskem společnosti EFSA (European Food Safety Authority) pojednávajícím o vhodnosti koziho mléka a z něho odvozených produktů jakožto zdroje bílkovin v kojeneckém věku, ale i s mezinárodně uznávanými doporučeními společností ESPACI (European Society of Pediatric Allergy and Clinical Immunology) a ESPGHAN (European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition).

Literatura

1. Attai R, Richter RL. Size distribution of fat globules in goat milk. J. Dairy Sci. 2000; 83: 940–944.
2. Tomotake H, Okuyama R, Katagiri M, et al. Comparison between Holstein cow's milk and Japanese-Saen goat's milk in fatty acid composition, lipid digestibility and protein profile. Biosci. Biotechnol. Biochem 2006; 70: 2771–2774.
3. Jasinska B. The comparison of pepsin and trypsin action on goat, cow, mare and human caseins. Roczn. Akad. Med. Białymst. 1995; 40: 486–493.
4. Host A. Cow's milk protein allergy and intolerance in infancy. Some clinical, epidemiological and immunological aspects. Pediatr. Allergy Immunol. 1994; 5: 1–36.
5. Venter C. Cow's milk protein allergy and other food hypersensitivities in infants. J. Fam. Health Care 2009; 19: 128–134.

6. Host A, Halken S, Jacobsen HP, et al. Clinical course of cow's milk protein allergy/intolerance and atopic diseases in childhood. Pediatr. Allergy Immunol. 2002; 13(Suppl 15): 23–28.
7. Restani P, Gaiaschi A, Plebani A, et al. Cross-reactivity between milk proteins from different animal species. Clin Exp. Allergy 1999; 29: 997–1004.
8. Webber SA, Graham-Brown RA, Hutchinson PE, Burns DA. Dietary manipulation in childhood atopic dermatitis. Br. J. Dermatol. 1989; 121: 91–98.
9. Roncada P, Gaviraghi A, Liberatori S, et al. Identification of caseins in goat milk. Proteomics 2002; 2: 723–726.
10. Leroux C, Mazure N, Martin P. Mutations away from splice site recognition sequences might cis-modulate alternative splicing of goat alpha s1-casein transcripts. Structural organization of the relevant gene. J. Biol. Chem 1992; 267: 6147–6157.
11. Ballabio C, Chessa S, Rignanese D, et al. Goat milk allergenicity as a function of alphas(1)-casein genetic polymorphism. J. Dairy Sci. 2011; 94: 998–1004.
12. Ah-Leung S, Bernard H, Bidat E, et al. Allergy to goat and sheep milk without allergy to cow's milk. Allergy 2006; 61: 1358–1365.
13. Docena GH, Fernandez R, Chirido FG, Fossati CA. Identification of casein as the major allergenic and antigenic protein of cow's milk. Allergy 1996; 51: 412–416.
14. Rodriguez Del RP, Sanchez-Garcia S, Escudero C, et al. Allergy to goat's and sheep's milk in a population of cow's milk-allergic children treated with oral immunotherapy. Pediatr. Allergy Immunol. 2012; 23: 128–132.
15. Prosser C, Stelwagen K, Cummins R, et al. Reduction in heat-induced gastrointestinal hyperpermeability in rats by bovine colostrum and goat milk powders. J. Appl. Physiol 2004; 96: 650–654.
16. Guerra PV, Lima LN, Souza TC, et al. Pediatric functional constipation treatment with Bifidobacterium-containing yogurt: a crossover, double-blind, controlled trial. World J. Gastroenterol. 2011; 17: 3916–3921.
17. Tannock GW, Lawley B, Munro K, et al. Composition of the stool microbiotas of infants fed goat milk-formula in comparison to cow milk-based formula, or breast milk. Appl. Environ. Microbiol. 2013.
18. EFSA. Scientific Opinion on the suitability of goat milk protein as a source of protein in infant formulae and in follow-on formulae. EFSA Journal 2012; 10: 2603.
19. Grant C, Rotherham B, Sharpe S, et al. Randomized, double-blind comparison of growth in infants receiving goat milk formula versus cow milk infant formula. J. Paediatr. Child Health 2005; 41: 564–568.
20. Han Y, Chang EY, Kim J, et al. Association of infant feeding practices in the general population with infant growth and stool characteristics. Nutr. Res. Pract. 2011; 5: 308–312.

MUDr. Jiří Sliva, Ph.D.

Ústavy farmakologie 2. a 3. LF UK
Ruská 87, 100 00 Praha 10
Jiri.Sliva@lf3.cuni.cz