proLékaře.cz | 21.11.2026

Obsah fluoridu v produktech instantní mléčné výživy kojenců a batolat

Oganessian E.[1], Broukal Z.[1], Lenčová E.[1], Ivančaková R.[2], Dušková J.[1]

[1]Výzkumný ústav stomatologický 1. LF UK a VFN, Praha
[2]Stomatologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

Souhrn

Pro racionální indikaci fluoridové suplementace u mladších předškolních dětí je nezbytné znát příjem fluoridu z výživy. Cílem studie bylo stanovit obsah fluoridu v produktech instantní mléčné výživy (IMV) kojenců a batolat od výrobců Nutricia, Nestlé a Hero. Stanovení byla prováděna u osmi produktů IMV pro děti ve věku 1-3 měsíců, u osmi produktů pro věk 4-10 měsíců a u šesti produktů pro věk nad 10 měsíců. Mléčná výživa byla obnovována jednak deionizovanou vodou a jednak třemi balenými vodami s obsahem 0,06, 0,15 a 0,56 ppm fluoridu. Obsah fluoridu byl stanovován potenciometricky selektivní iontovou elektrodou (ELIT 8221, Nico, USA) na ionometru (InoLab pH/ION 735P, WTW, Německo) po kvantitativní extrakci mikrodifuzí.

Výsledky: Obsah fluoridu v nesuplementovaných produktech IMV obnovených deionizovanou vodou se pohyboval od < 0,02 do 0,16 ppm, od 0,04 do 0,34 s vodou 0,06 ppm F, od 0,08 do 0,48 ppm s vodou 0,15 ppm F a od 0,38 do 1,04 ppm s vodou 0.56 ppm F. Sunar Complex Premium (Hero), obohacený fluoridem (0,50 mg F/100 g prášku) obnovený v deionizované vodě a ve třech balených vodách činil 0,87, 0,86, 1,04 a 1,28 ppm fluoridu. Tento produkt IMV by měl být obnovován vodou s nízkým obsahem fluoridu.

Klíčová slova: instantní mléčná výživa - fluoridy

Oganessian E., Broukal Z., Lenčová E., Ivančáková R., Dušková J.: Fluoride Content in Instant Milk Formulas available in the Czech Republic

Summary: The aim of the study was to estimate the contribution of instant milk formulas (IMFs) manufactured by Nutricia, Nestlé and Hero available at local food market to the fluoride intake of infants in the Czech Republic. Fluoride content in IMFs dissolved in recommended bottled waters for infants has been determined in order to estimate the background fluoride intake when recommending fluoride supplementation. Totally 8 IMFs brands for children aged 1-3 months, 8 for 4-10 months and 6 for >10-months were involved. Formulae were dissolved either in deionised water or in three brands of bottled waters for infants containing 0.06, 0.15 and 0.56 ppm of fluoride. Fluoride content in dissolved IMFs was determined after HMDS-facilitated diffusion, using a fluoride ion specific electrode ELIT 8221 (Nico, USA) and an ionometer InoLab pH/ION 735P (WTW, Germany). During preparation stage of this study it was found that the employed microdiffusion sample processing [25] gave more than 97 % fluoride recovery among samples.

Results: Fluoride concentrations ranged in IMFs: < 0.02 to 0.66 ppm when dissolved in deionised water, 0.04-0.34, 0.08 to 0.48 and 0.38 to 1.05 ppm when dissolved in infant bottled waters with 0.06, 0.15 and 0.56 ppm F, respectively. One brand of IMF, Sunar Complex Premium (Hero), was supplemented by fluoride (0.50 mg F/100 g of pulver). Its fluoride content after dissolution in deionised water and bottled waters with 0.06, 0.15 and 0.56 ppm F amounted to 0.87, 0.86, 1.04 nd 1.28 ppm, respectively. It is thus recommended to use low fluoride water for the reconstitution of that fluoride-supplemented brand of IMF.

Key words: instant milk - formulas - fluorides

Čes. Stomat., roč. 108, 2008, č. 4, s. 87–90.

ÚVOD

Kojenecká mléčná výživa spolu s mateřským mlékem a pitnou vodou představují hlavní potenciální potravové zdroje fluoridu v prvním období života dítěte [13, 14, 15].

Mateřské mléko, stejně jako kravské mléko, obsahují jen velmi malá množství fluoridu [11, 21], která optimální příjem nemohou zajistit.

Jsou to tedy kojenecká mléčná výživa a voda, které se podílejí na přirozeném příjmu fluoridu. Součet vstřebatelného fluoridu z obou těchto zdrojů by neměl překračovat optimální denní příjem (0,05-0,07 mg fluoridu/kg) [5] vzhledem k tomu, že tento druh výživy dítěte se překrývá s první fází kritické vývojové periody stálých frontálních zubů [2, 4] a překročení by mohlo vést k fluorotickým změnám. Na druhé straně by ale měl být příjem fluoridu z přirozených potravových zdrojů co nejblíže optimu proto, aby se nemuselo přikročit

proLékaře.cz | 21.11.2026

k fluoridové suplementaci (např. fluoridovými tabletami) [16]. Fluoridové suplementy zvyšují prevalenci fluorotických změn stálých zubů i při hladině příjmu srovnatelné s přirozenými potravovými zdroji [4].

Pro správné nastavení adice fluoridu v tomto období, pokud je indikována, je nutné obsah fluoridu v jeho potenciálních potravových zdrojích pokud možno přesně znát. Na konci devadesátých let jsme poprvé provedli analýzu obsahu fluoridu v produktech instanční mléčné výživy dostupných na tehdejším spotřebitelském trhu [3].

Cílem této studie proto bylo shromáždit a aktualizovat údaje o obsahu fluoridu v produktech instantní mléčné výživy, které jsou schváleny do užívání v České republice v letech 2005-2007.

MATERIÁL A METODA

Pro analýzy obsahu fluoridu jsme shromáždili celkem 22 nejčastěji používaných produktů instantní mléčné výživy, z toho osm pro děti 1-3 měsíce staré, osm produktů pro děti ve stáří 4-10 měsíců a 6 produktů pro děti starší 10 měsíců.

Jednotlivé produkty byly obnovovány v hmotnostních navážkách doporučených výrobci jednak fluoriduprostou deionizovanou vodou a jednak třemi balenými vodami, vhodnými pro výživu kojenců a batolat [17] s obsahem 0,06, 0,15 a 0,56 ppm fluoridu.

Obsah fluoridu ve vzorcích IMV byl stanovován potenciometricky selektivní iontovou elektrodou (ELIT 8221, Nico, USA) na ionometru (InoLab pH/ION 735P, WTW, Německo) po kvantitativní extrakci mikrodifuzí s méně než pětiprocentní ztrátou [25].

Vzorky všech hodnocených produktů byly analyzovány vždy trojmo a u některých produktů analyzovaných v roce 2005 jsme opakovali vyšetření v roce 2007. Z naměřených hodnot byly kalkulovány průměrné hodnoty pro jednotlivé produkty a použité vody k jejich obnovení.

VÝSLEDKY

Obsah fluoridu v jednotlivých produktech instantní mléčné výživy je uveden v tabulce 1.

Z výsledků plyne, že produkty počáteční a pokračující mléčné výživy pro kojence a batolata, dostupné na našem trhu, obsahují samy o sobě jen malá množství fluoridu (0,10 až 0,52 ppm po obnovení fluoriduprostou deionizovanou vodou). O obsahu fluoridu v obnovené mléčné výživě proto rozhoduje hladina fluoridu obsažená v použité vodě.

Sunar Complex Premium obohacený 0,50 mg flu-

Tab. 1. Obsah fluoridu v produktech mléčné výživy po obnovení vodou s různým obsahem fluoridu.

Věk dítěte	Produkty	Voda (ppm F)				Produkty	Voda (ppm F)				Produkty	Voda (ppm F)			
	Nutricia	<0,02	0,06	0,15	0,56	**Milupa**	<0,02	0,06	0,15	0,56	**Hero**	<0,02	0,06	0,15	0,56
1-3 měsíce	Nutrilon 1 Premium	<0,02	0,14	0,24	0,68	Beba 1 premium	0,08	0,12	0,22	0,88	Sunar baby	<0,02	0,10	0,14	0, 64
	Nutrilon 1 Forte	0,14	0,20	0,32	0,94	Beba H,A, 1 Premium	0,15	0,34	0,48	0,92	Sunar baby premium	<0,02	0,04	0,08	0,38
	Hamilon start 1	0,16	0,20	0,26	0,58										
	Hamilon forte 1	0,10	0,17	0,32	1,04										
4-10 měsíců	Nutrilon 2 Follow on	0,18	0,23	0,34	0,85	Beba 2 Premium	<0,02	0,06	0,15	0,74	Sunar plus	0,04	0,04	0,15	0,76
	Nutrilon Hajaja 2	0,08	0,10	0,14	0,42	Beba 2 H,A, Premium	0,06	0,14	0,23	0,68	Sunar premium	0,08	0,12	0,17	1,02
	Nutrilon Standard 2	0,04	0,12	0,18	0,94						Sunar original	0,12	0,16	0,28	0,86
nad 10 měsíců	Nutrilon 3	<0,02	0,04	0,12	0,38	Beba 3 Junior	<0,02	0,10	0,16	0,73	Sunar complex premium	0,87	0,86	1,04	1,28
	Nutrilon batole 3	<0,02	0,04	0,12	0,64										
	Nutrilon Hajaja 3	0,10	0,32	0,38	0,83										
	Nutrilon ovocný 3	0,12	0,14	0,21	0,56										

proLékaře.cz | 21.11.2026

oridu na 100 gramů prášku [23] obsahoval po obnovení v deionizované vodě 0,87 ppm fluoridu a při použití vody s obsahem 0,15 a více mg F/l finální roztok obsahoval již více než 1 ppm fluoridu.

DISKUSE

Obsah fluoridu v produktech kojenecké mléčné výživy je již více než deset let předmětem soustavného zájmu v zemích, ve kterých se podařilo radikálně snížit kazivost stálých zubů [1, 6, 7, 22]. Důvodů je několik. Současné preventivní programy jsou opřeny o všestranné použití fluoridů v přirozených potravových zdrojích i v prostředcích ústní hygieny. Spolu s poklesem kazivosti signalizuje řada zemí mírný vzestup prevalence zubní fluorózy (i když převážně v mírném stupni změn vzhledu skloviny) [4]. To svědčí o nadoptimálním příjmu fluoridu v období kritické periody vývoje skloviny stálých zubů [2, 9, 14].

Na tomto nadoptimálním příjmu fluoridu se teoreticky mohou podílet v prvních dvou letech života dítěte jednak produkty kojenecké výživy [14] a jednak zubní pasty a jiná orální kosmetika, používané pečujícími osobami při čistění zubů malých dětí [19, 26].

Vzhledem k tomu, že se expozice fluoridu z obou těchto možných zdrojů časově překrývá s kritickou periodou vývoje skloviny stálých frontálních zubů, je nutné možnou nadoptimální expozici kontrolovat [8, 20].

Obsah fluoridů v produktech kojenecké mléčné výživy je v USA již od roku 1978 upraven příslušnými normami na maximálně 0,3 mg fluoridu na kg vzhledem k tomu, že podstatná část komunálních zdrojů pitné vody v USA je fluoridována a mléko se tedy obnovuje vodou se samotným obsahem kolem 1 ppm fluoridu [10].

Komunální i individuální zdroje pitné užitkové vody v České republice až na malé výjimky obsahují pouze bazální koncentrace fluoridu (0,05-0,20 ppm) [12] a podobně je tomu i v případě současných balených vod kojeneckých a vod vhodných pro výživu kojenců a batolat [17, 24]. Při obnovování mléka těmito vodami s nízkým obsahem fluoridů můžeme tolerovat produkty kojenecké mléčné výživy, jejichž sušina obsahuje 0,3-0,5 mg fluoridu na kg. Obsah fluoridu ve všech produktech, které jsou v současnosti na českém trhu, spadá do tohoto bezpečného pásma.

Produkty kojenecké mléčné výživy samy tedy rozpoznatelně nezvyšují alimentární příjem fluoridu. Jsou to spíše balené vody s vyšším obsahem fluoridů (např. Dobrá voda), používané k jejich obnovování, které by při pravidelném a výhradním používání měly být důvodem k redukci dávkového schématu fluoridové suplementace [18].

LITERATURA

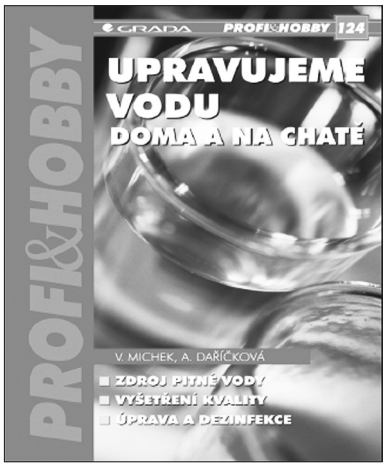
1. **Ataç, A., Altay, N., Olmez, S.:** Fluoride content of infant formulas and market milk in Turkey. Turk. J. Pediatr., 43, 2001, 2, s. 102-104.
2. **Broukal, Z.:** Kritická perioda vývoje skloviny stálých zubů: Příspěvek k racionální a bezpečné fluoridové suplementaci v prevenci zubního kazu u dětí předškolního věku (Critical period of the permanent teeth enamel development: Contribution to the racional and safe fluoride supplementation in pre-school age). Prakt. zub. Lék., 48, 2000, 2, s. 35-38.
3. **Broukal, Z., Dušková, J., Bártová, L.:** Obsah fluoridu v produktech kojenecké mléčné výživy (Fluoride content in instant milk formulas). Č. S. Pediatrie, 55, 2000, s. 505-507.
4. **Browne, D., Whelton, H., O'Mullane, D.:** Fluoride metabolism and fluorosis. J. Dent., 33, 2005, 3, s. 177-186.
5. **Burt, B. A.:** The changing pattern of systemic fluoride intake. J. Dent. Res., 71, 1992, Spec. Iss., s. 1228-1237.
6. **Buzalaf, M. A., Granjeiro, J. M., Damante, C. A., de Ornelas, F.:** Fluoride content of infant formulas prepared with deionized, bottled mineral and fluoridated drinking water. ASDC J. Dent. Child., 68, 2001, 1, s. 37-41.
7. **Buzalaf, M. A., Damante, C. A., Trevizani, L. M., Granjeiro, J. M.:** Risk of fluorosis associated with infant formulas prepared with bottled water. J. Dent. Child (Chic)., 71, 2004, 2, s. 110-113.
8. **de Almeida, B. S., da Silva Cardovo, V. E., Buzalaf, M. A.:** Fluoride ingestion from toothpaste and diet in 1- to 3-year-old Brazilian children. Community Dent. Oral Epidemiol., 35, 2007, 1, s. 53-63.
9. **Evans, W. R., Stamm, J. W.:** An epidemiological estimate of the critical period during which human maxillary central incisors are most susceptible to fluorosis. J. Publ. Health Dent., 51,1991, s. 251-259.
10. **Johnson, J. Jr., Bawden, J. W.:** The fluoride content in infant formulas available in 1985 Pediatric Dent., 9, 1987, s. 33-37.
11. **Koparal, E., Ertugrul, F., Oztekin, K.:** Fluoride levels in breast milk and infant foods. J. Clin. Pediatr. Dent., 24, 2000, 4, s. 299-302.
12. **Kratzer, K., Kožíšek, F.:** Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR v roce 2006. ISBN 978-80-7071-285-6; http://www.szu.cz/chzp/voda/pdf/monit/voda_06.pdf.
13. **Levy, S. M., Hillis, S. L., Warren, J. J., Broffitt, B. A., Mahbubul Islam, A. K., Wefel, J. S., Kanellis, M. J.:** Primary tooth fluorosis and fluoride intake during the first year of life. Community Dent. Oral Epidemiol., 30, 2002, 4, s. 286-295.
14. **Levy, S. M., Warren, J. J., Broffitt, B.:** Patterns of fluoride intake from 36 to 72 months of age. J. Public. Health Dent., 63, 2003, 4, s. 211-220.
15. **Marshall, T.A., Levy, S. M., Warren, J. J., Broffitt, B., Eichenberger-Gilmore, J. M., Tumbo, P. J.:** Associations between intakes of fluoride from beverages during infancy and dental fluorosis of primary teeth. J. Am. Coll. Nutr., 23, 2004, 2, s. 108-116.
16. **Nevoral, J., Frühauf, P., Handzel, J., Broukal, Z., Lukešová, I., Brázda, O., Čechová, M., Rokytová, K.:** Fluor v prevenci zubního kazu. Česko-slovenská pediatrie, 51, 1996, s. 363-365
17. **Oganessian, E., Ivančáková, R., Koštířová, M., Broukal Z.:** Obsah fluoridu v balených kojeneckých, pramenitých a přírodních minerálních vodách; Čes. Stomat., 107, 2007, s. 32-35.
18. **Oganessian, E., Koštířová, M., Lenčová, E., Broukal, Z.:** Fluoride content in instant milk formulas available in the Czech Republic. Caries Res., 41, 2007, 275, Abstr. č. 22.
19. **O'Mullane, D. M., Ketley, C. E., Cochran, J. A., Whelton, H. P., Holbrook, W. P., van Loveren, C., Fernan-**

proLékaře.cz | 21.11.2026

des, B., Seppä, L., Athanassouli, T.: Fluoride ingestion from toothpaste: conclusions of European Union-funded multicentre project. Community Dent. Oral Epidemiol., 32, 2004, Suppl 1, s. 74-76.
20. **Riordan, P. J.:** Dental fluorosis decline after changes to supplement and toothpaste regimens. Community Dent. Oral Epidemiol., 30, 2002, 3, s. 233-240.
21. **Rahul, P., Hegde, A. M., Munshi, A. K.:** Estimation of the fluoride concentrations in human breast milk, cow's milk and infant formulae. J. Clin. Pediatr. Dent., 27, 2003, 3, s. 257-260.
22. **Silva, M., Reynolds, E. C.:** Fluoride content of infant formulae in Australia. Aust. Dent. J., 41,1996, s. 37-42.
23. Sunar Komplex Premium - produktové informace: http://www.hero.cz/SUNAR/Produkty/845.
24. Vyhláška MZ ČR č. 275/2004 Sb. O požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy; Sbírka zákonů, částka 88, 5791-5807, 2004.
25. **van Staden, J. F., van Rensburg, S. D.:** Improvement on the microdiffusion technique for the determination of ionic and ionizable fluoride in cows' milk. Analyst, 116, 1991, s. 807-810.
26. **van Loveren, C., Ketley, C. E., Cochran, J. A., Duckworth, R. M., O'Mullane, D. M.:** Fluoride ingestion from toothpaste: fluoride recovered from the toothbrush, the expectorate and the after-brush rinses. Community Dent. Oral Epidemiol., 32, 2004, Suppl 1, s. 54-61.

Studie je součástí projektu financovaného grantem č. NR/8331-3 IGA MZ ČR.

Prof. MUDr. Zdeněk Broukal, CSc.
Výzkumný ústav stomatologický
1. LF UK a VFN
Vinohradská 48
120 26 Praha 2
e-mail: broukal@vus.cz



UPRAVUJEME VODU DOMA I NA CHATĚ

Václav Michek, Anita Daříčková

Kniha určená všem, kdo řeší problémy s kvalitou pitné vody v domácnosti, na chalupě nebo na chatě, nebo při volném pobytu v přírodě. Ti, kdo chtějí vědět, co pijí, získají informace o vodě ve vodovodu, balené vodě, o vodě ve studni i o laboratorním vyšetření kvality pitné vody a naučí se číst správně rozbor.
Hlavním přínosem publikace jsou pak podrobné návody na úpravu, dezinfekci a filtraci vody, doporučení, jaká zařízení k úpravě vody jsou vhodná pro domácnost, jak se starat o vodu ve studni i na táboře a mnoho dalších cenných rad.

Vydalo nakladatelství Grada Publishing. a.s. v roce 2006, formát A5, brožovaná vazba, 108 stran, cena 99 Kč, 156 Sk, ISBN 978-80-247-1546-9, kat. číslo 6635

Objednávku můžete poslat na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz.
Na objednávce laskavě uveďte i jméno časopisu, v němž jste se o knize dozvěděli.

Těšíme se na vaše objednávky, Váš obchodní partner
GRADA Publishing, a.s.
Zákaznický servis
U Průhonu 22
170 00 Praha 7

tel.: 220 386 511-2
fax: 220 386 400
e-mail:obchod@gradapublishing.cz