

Mikronutrienty, LC-PUFA

(vitamin D, vitamin K, I, Fe, Ca, F)

1	Vitamin D (cholecalciferol) se podává preventivně jak dětem kojeným, tak kojencům živěným kojeneckou formulí od druhého týdne života v dávce 500 IU (1 kapka) denně v průběhu celého prvního roku, následně během zimních měsíců v druhém roce života.	4	Mateřské mléko zajišťuje optimální příjem vápníku v prvních šesti měsících života. Doporučená dávka vápníku u starších kojenců a batolat je alespoň 500 mg/den (odpovídá asi 400 až 600 ml konzumovaného mléka dle obsahu vápníku v kojenecké formuli nebo 280 g bílého jogurtu).
2	Obsah jodu v mateřském mléce je nízký, u kojících matek je proto doporučeno užívání jodu 200 µg denně, pokud nekonzumují alespoň 2 porce mořských ryb týdně. Všechny kojenecké formule obohacují výrobci o jod.	5	Vitamin K se podává donošeným i nedonošeným novorozencům jako prevence krvácení z nedostatku vitaminu K v novorozeneckém věku, zásadní změnou je zkrácení profylaxe v porovnání s předchozími doporučeními. Pokud je podán v porodnici vitamin K per os, musí být u výlučně kojených dětí podáván po porodu v dávce 1 mg týdně (1 gtt) do 12 týdnů věku. Kojenecké formule jsou fortifikovány vitaminem K a zajišťují dostatečný preventivní účinek.
3	PLDD by měl u kojenců v riziku (nedonošené děti, předčasné odstavení, nedostatečný příjem maso-zeleninových příkrmů, chronické onemocnění, výživa neupraveným kravským mlékem, alternativní výživa) pátrat po deficitu železa a doporučit zavedení potravin bohatých na železo do příkrmů.	6	Rozhodnutí o suplementaci fluorem u dětí ve věku 6 měsíců – 3 roky závisí na koncentraci fluoru v pitné vodě, v dalším jídle, tekutinách a zubní pastě.
		7	LC-PUFA jsou esenciální nenasycené mastné kyseliny, které mohou mít důležitý vliv na rozvoj mozku, sítnice a kognitivní funkce. Jejich vysokým zdrojem je mateřské mléko, všechny přípravky kojenecké výživy jsou fortifikované.

1. VITAMIN D3

Vitamin D3 (cholecalciferol), tvoří se v kůži vlivem UV záření, je transformován na biologicky aktivní 1,25-dihydroxycholecalciferol. Produkce v kůži závisí na geografických oblastech a roční době. Nutričním zdrojem vitaminu D jsou ryby, přípravky náhradní kojenecké výživy fortifikované vitaminem D, vejčeka, maso, játra atd. Období doplňkové (komplementární) výživy (příkrmy) je spojeno s nedostatkem vitaminu D. Vitamin D hraje klíčovou roli v metabolismu vápníku a fosforu a je podstatný pro vývoj kostí. Protože vitamin D se tvoří principiálně v kůži po expozici slunečnímu záření, je poměrně obtížné určit denní dietní potřeby. Expozice organismu UV na 30 minut vede k vytvoření asi 10 µg (400 IU) za 1 den, což zhruba odpovídá doporučeným denním dávkám ve stravě. V našich podmínkách je doporučeno podávat vitamin D jak dětem kojeným, tak kojencům živeným náhradní kojeneckou výživou od druhého týdne života přidavek vitaminu v dávce 400–500 IU denně během celého

prvního roku a během zimních měsíců v druhém roce života. Aktuálně není plně respektováno obohacování přípravků mléčné výživy pro kojence vitaminem D a děti pravděpodobně dostávají zbytečně velké dávky vitaminu D. Ze stejného důvodu je třeba při suplementaci vitaminem D také zohlednit i obsah vitaminu D v dalších zdrojích (potravinové doplňky). Dle evropských doporučení (EFSA) je za tolerovatelnou horní hranici denního příjmu vitaminu D považováno 1000 IU denně u kojenců a 2000 IU denně u dětí ve věku 1–10 let. Dle odborných stanovisek (ESPGHAN) je za dostatečnou hladinu 25-OH vitaminu D v séru považováno >50 nmol/l (20 ng/ml). Za těžký deficit se považuje hladina <25 nmol/l (10 ng/ml).

Konverze jednotek vitaminu D3 ve zdrojích:

1 µg = 40 IU a jednotek 25OHD v séru:

2,5 nmol/l = 1 ng/ml.

2. JOD

V Evropě se vyskytuje jen mírný nedostatek **jodu**, doporučená dávka u kojenců a batolat je 90 µg/den. Prevenci postižení mozku a hypothyreózy u kojenných dětí představuje suplementace jodem v průběhu těhotenství a kojení, poněvadž mateřské mléko obsahuje malé množství jodu. Kojící matky by proto měly denně užívat asi 200 µg jodu/den, pokud pravidelně a dostatečně nekonzumují mořské ryby. Přípravky kojenecké výživy a potravinářské výrobky se obohacují jodem.

3. VÁPŇÍK

Nejbohatším zdrojem **vápŇíku** jsou mléko a mléčné výrobky. U plně kojených dětí mateřské mléko zajišťuje dostatečné množství vápníku asi do 6 měsíců věku. Nízký příjem vápníku může způsobit křivici, poruchy růstu a biochemické známky hyperparathyreózy. Doporučená dávka vápníku u kojenců a batolat je alespoň 500 mg/den.

4. ŽELEZO

Novorozenec má poměrně velké zásoby **železa**, ty postupně klesají až do 6. měsíce, poté zásoby závisí pouze na příjmu železa stravou v doplňkové výživě (příkrmy). Pokud bude mít matka nízké zásoby železa, novorozenec se také narodí s nedostatečnými zásobami. Fyziologické požadavky na příjem železa ve stravě v kojeneckém a batolecím věku se pohybují mezi 1–10 mg/den. Obsah železa v mateřském mléce je nízký, ale jeho biologická dostupnost je relativně vysoká (50 %). Pokud děti nemohu být kojeny, jsou živeny formulemi fortifikovanými železem (6–7 mg/l) ve formě ferosulfátu, který se velmi dobře vstřebává. WHO doporučila řešit problematiku nedostatku železa fortifikací mléčných přípravků, suplementací železa a zvýšeným příjmem potravin s vysokým obsahem železa.

5. VITAMIN K

Jako prevence krvácivé choroby se podává **vitamin K**, 1 mg i. m. (0,1 ml) u dětí nad 2500 g a 0,5 mg i. m. u dětí pod 2500 g mimo období poporodní adaptace (2.–6. hodina). Specifická doporučení a postupy jsou uváděny pro nedonošené novorozence. Přípravky náhradní kojenecké mléčné výživy jsou fortifikovány K vitaminem tak, aby příjem vitamínu K převyšoval minimální denní potřebu vitamínu K. Všechny u nás používané náhradní mléčné přípravky v tomto preventivním ohledu jsou fortifikovány dostatečně. Pokud je podán na porodnici vitamin K per os, musí být u výlučně kojených dětí podáván po porodu v dávce 1 mg týdně (1 gtt) do 12 týdnů věku.

6. FLUORID

Rozhodnutí o suplementaci **fluoridem (NaF)** u dětí ve věku 6 měsíců – 3 roky závisí na koncentraci fluoru v pitné vodě (nižší než 0,3 ppm), v dalším jídle, tekutinách a zubní pastě (viz tab. 3).

TAB. 3: Doporučení pro suplementaci fluoridem.

Věk	1/2 – 2 roky	2 – 4 roky		4 – 14 roků	
		F-ZP ne	F-ZP ano	F-ZP ne	F-ZP ano
F v pitné vodě	Doplňěk F mg/den podle věku				
<0,3 mg/l	0,25	0,5	0,25	1	0,5
0,3 – 0,7 mg/l	0	0,25	0	0,5	0,25
>0,7 mg/l	0	0	0	0	0

Vysvětlivky: F = fluorid, F-ZP = pravidelné čištění zubů pastou s fluoridem

7. LC-PUFA

LC-PUFA (long chain polyunsaturated fatty acids, esenciální vícenenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem) jsou mastné kyseliny, kdy hlavním zdrojem je mateřské mléko, obsah je závislý na stravě matky. Dalším zdrojem je maso, rybí tuk, vejčeka, rostlinné oleje atd. Nejdůležitější jsou kyselina arachidonová (ARA) a kyselina dokosahexaenová (DHA). LC-PUFA se podílí na funkci sítnice, vývoji mozku a kognitivním rozvoji. Kojení plně zajišťuje denní potřeby LC-PUFA pro kojence. Klinické studie jsou rozporuplné, zda děti živěné přípravky náhradní kojenecké výživy obohacené o LC-PUFA vykazují zlepšení kognitivního a motorického vývoje, nebyla však publikována žádná studie, která by potvrdila jednoznačně negativní důsledky obohacení metabolity LC-PUFA. V přípravcích náhradní kojenecké výživy pro donošené novorozence jsou LC-PUFA obsaženy.