

# Rubrika NEDONOŠENCI



## Krmení založené na podnětu Cesta k dřívějšímu orálnímu krmení preterm dětí

### Klíčové body

- Přejít na orální výživu je výzvou pro předčasně narozené děti s nízkou porodní hmotností.
- Krmení založené na podnětech je způsob krmení, který reaguje na podněty dětí k sytosti a hladu.
- Krmení založené na podnětu vede k rychlejšímu přechodu dětí s nízkou porodní hmotností na plnou perorální výživu v dřívějším gestačním věku se zvýšenou kardiorespirační stabilitou.

Cílem studie bylo porovnat objemově řízené krmení a krmení založené na podnětech (cue-based u předčasně narozených dětí a dětí s nízkou porodní hmotností s ohledem na krátkodobé výsledky, včetně přechodu na perorální výživu, přírůstků hmotnosti a délky pobytu. Jednalo se o retrospektivní kohortovou studii. Výsledky krmení a přírůstků hmotnosti byly porovnány mezi dětmi krmenými objemově řízeným krmivem a krmivem založeným na podnětech. Skupiny byly rozděleny podle kategorií porodní hmotnosti. Studijní skupina zahrnovala 240 předčasně narozených dětí s nízkou porodní hmotností narozených před 34. týdnem gestace, 120 dětí krmených objemově řízeným krmivem bylo porovnáno se 120 dětmi krmenými krmivem na základě podnětu. Skupiny byly dále analyzovány podle kategorií porodní hmotnosti: <1 500 g a 1 500-2 500 g. Studijní skupiny

byly srovnatelné, pokud jde o výchozí charakteristiky a neonatální morbiditu. U dětí krmených na základě podnětu bylo pravděpodobnější, že dosáhnou plného orálního krmení rychleji a v dřívějším gestačním věku. U dětí s porodní hmotností <1 500 g byla menší pravděpodobnost výskytu nežádoucích respiračních epizod během krmení na základě podnětu. I když byla rychlost přírůstku hmotnosti snížena při krmení založeném na podnětu dítěte, hmotnost při propuštění, míra kojení a délka pobytu byly mezi skupinami srovnatelné.

### Závěry:

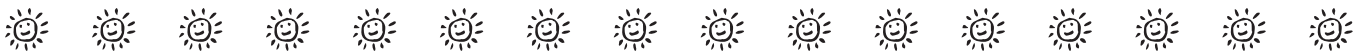
Krmení založené na podnětech vede k rychlejšímu přechodu na plné orální krmení u předčasně narozených dětí s velmi nízkou porodní hmotností i v dřívějším gestačním věku. Krmení narázkou má několik výhod oproti krmení řízeným objemem. Patří mezi ně dosažení plného orálního krmení v kratším čase a při nižším gestačním věku, stejně jako méně nežádoucích účinků během krmení. Vzdělávání personálu a rodičů směřující k lepšímu porozumění signálům hladu a sytosti předčasně narozených dětí může snížit stres kojenců a rodičů během pobytu na JIP.

Krmení založené na podnětech je důležitou součástí přístupu vývojové péče, který se stal standardem péče na JIP. Vývojová péče na JIP má za cíl zlepšit krátkodobé a dlouhodobé výsledky předčasně narozených dětí. Tento přístup se opírá o uznání behaviorálních vodítek dítěte a jejich použití pro formování individuálního plánu péče

spíše, než plánování dopředu způsobem „jedna velikost pro všechny.“ Pokud jde o krmení, přístup vývojové péče umožňuje dětem zvýšení objemu podávaného každé 2–4 hodiny v reakci na podněty dítěte. Pokud dítě nedosáhlo minimálního předem stanoveného objemu, podává se suplementace nazogastrickou sondou. Krmení založené na podnětech je navrženo tak, aby snížilo stres a frustraci, které se často vyskytují při přechodu na orální krmení. **Podporuje interaktivní a sociální chování dětí** zvažuje cykly nasycení a hladu. **Posouzení nenápadného chování kolem krmení je důležité pro zajištění připravenosti na orální krmení.** V nedávné retrospektivní studii s více než 250 kojenci Thomas et al. 2021 ukázali, že krmení založené na podnětech zkrátilo dobu do úplného orálního krmení, zvýšilo zapojení rodičů do procesu krmení a zkrátilo délku hospitalizace. Morag a kol. 2019 uvedli 67 dětí, u kterých krmení na základě podnětu usnadnilo zapojení rodičů a dovednosti v oblasti krmení.

## Vliv předčasného porodu na ontogenezi spánku

Správný vývoj spánku a střídání spánku a bdění během raného života novorozence je zásadní pro celoživotní neurologickou pohodu. Nedávná data naznačují, že děti se špatnou kvalitou spánku vykazují riziko zhoršených neurokognitivních výsledků. Spánková ontogeneze je složitý proces, při kterém během posledního trimestru těhotenství zraje střídání rudimentárních stavů mozku – aktivního vs. bdění a aktivního spánku vs. klidného spánku. Pokud se dítě narodí předčasně, velká část tohoto procesu se odehrává na JIP, kde mohou podmínky prostředí narušovat spánek. Funkční mozková konektivita (FC), která odráží schopnost mozku zpracovávat a integrovat informace, může být narušena, což vede k riziku narušeného neurovývoje. Specifické mechanismy spojující ontogenezi spánku se vznikem FC jsou však špatně pochopeny a byly málo zkoumány, zejména kvůli výzvám při studiu příčinných vazeb mezi vývojovými jevy a hodnocením FC u novorozenců. Nedávné pokroky v neuromonitoringu a neurovizuálních strategiích dětí umožní navrhnout intervence ke zlepšení kvality a kvantity spánku. Tento přehled pojednává o tom, jak se spánek a FC vyvíjejí v raném věku, o dynamickém vztahu mezi spánkem, předčasným porodem a FC



a o výzvách spojených s pochopením těchto procesů.

Studie naznačují, že předčasný porod je nezávisle spojen se zhoršeným strukturálním vývojem mozku. Předčasně narozené děti také vykazují zhoršenou architekturu spánku, sníženou efektivitu spánku a abnormální spánkové vzorce ve srovnání s jejich protějšky narozenými v termínu.

Spánek a vývoj mozku mohou být narušeny v raném věku, pokud se děti narodí předčasně. Předčasně narozené děti jsou často přijímány na novorozenecké jednotky intenzivní péče (JIP), kde jsou vystaveny podmínkám prostředí, které přerušují spánek. Narušený spánek v tomto období tak může být příčinou i důsledkem poruch nervového vývoje, jak dokládají studie o spánkové deprivaci mláďat na zvířecích modelech. Předčasný porod má navíc významný vliv na neurovývoj v průběhu celého života. Studium vývoje spánku (spánková ontogeneze) u předčasně narozených dětí proto poskytuje jedinečnou příležitost prozkoumat vztah mezi narušeným spánkem a potenciálními poruchami v raném neurovývoji. Tyto pozorované zhoršené spánkové vzorce u předčasně narozených dětí mohou být způsobeny řadou faktorů. Tyto děti často tráví první dny svého života na JIP, kde stresové podmínky mohou narušovat spontánní kolísání během spánkových stavů. Procedury na JIP, jako je změna úrovně světla nebo zvuku a lékařské zákroky (např. zavedení katetrů, odběr krve, klinické vyšetření a radiologické postupy), to vše může ovlivnit spánek dětí. Manipulace s dětmi může vést ke vzbuzení a poruchám dýchání, zejména během aktivního spánku. Některé JIP zavedly protokoly klusterové péče, aby tuto zátěž minimalizovaly a další se zaměřily na poskytování různých druhů smyslového obohacení, jako je fyzický kontakt. Kromě toho může spánkové chování ovlivnit také patologie spojené s předčasným porodem, jako je bronchopulmonální dysplazie nebo těžké intraventrikulární krvácení.

**Je zřejmé, že předčasné porody ovlivňují jak architekturu spánku, tak neurovývoj,** ale povaha jejich příčinných nebo multidimenzionálních vztahů je špatně pochopena. Studie FC v mozku novorozence vrhly určité světlo na to, jak mohou spánkové stavy ovlivnit funkci mozku a jak se tento proces může lišit u předčasně narozených dětí.

U novorozence je spánek rozdělen do

dvou odlišných stavů, **aktivního spánku (AS)** a **klidného spánku (QS)**. Ty jsou často považovány za předchůdce REM a non-REM spánku a jsou charakterizovány konstelací EEG a vzorců chování. Po narození přetrvávají novorozenecké EEG jevy jen několik týdnů. Nejprve je intermitentní aktivita QS nahrazena aktivitou pomalých vln a poté se objeví spánková vřetena. Fenomenologie novorozeneckého EEG trvá až do cca 45–50 týdnů po menstruačního věku, což je asi 1–2 měsíce po termínu. Někteří autoři také uznávají mezistav, což ukazuje méně jasně diferencované vzorce obou stavů spánku. **AS a QS se primárně používají k popisu behaviorálních rysů spánku.**

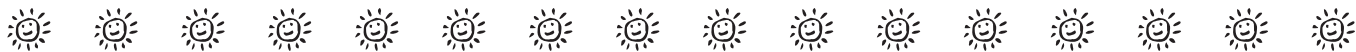
### Výhody MM pro zdraví nedonošených dětí

Výzkum mateřského mléka se rychle rozšiřuje a moderní technologie mohou pomoci například při identifikaci mechanismů, které jsou základem prospěšných účinků mateřského mléka na neurovývoj. Existuje důležitý požadavek na pochopení neuroprotektivního nebo neuroreparativního potenciálu specifických bioaktivních složek MM. Kromě toho nové studie podporují účinky MM na strukturální vývoj mozku, jako je zvýšený vývoj bílé a šedé hmoty a zvětšená tloušťka kortikální kůry. V multicentrické studii (Hair, 2022) hodnotící neurovývoj u 252 dětí s extrémně nízkou porodní hmotností (ELBW <1250 g) měly ty, které byly krmeny MM významně vyšší kognitivní skóre v 18–22 měsících korigovaného věku. Je třeba poznamenat, že magnetická rezonance mozku, která se provádí, když se nedonoše-

né dítě donosí, se stále častěji používá ke studiu účinků MM na mozek předčasně narozených dětí. V přehledu (Belfort, 2022), který vybral a zhodnotil 7 observačních studií provedených v letech 2013 až 2021, bylo nejvýznamnějším prvkem vyplývajícím z pozorovaných asociací zjištění regionálních a tkáňově specifických neuroprotektivních účinků na známé oblasti zranitelnosti u předčasně narozených dětí. Navíc větší expozice MM, než u mělému mléku byla spojena se zralejší bílou hmotou, s menším počtem lézí a většími regionálními objemy mozku, zejména v jádrech šedé hmoty, amygdale, hippocampu a mozečku.

V přehledu (Lechner, 2017), ve kterém byla věnována zvláštní pozornost myelinizaci a epigenetickým modifikacím, bylo identifikováno několik prvků (membrána mléčných tukových globulí, laktoferin, HMO, mikroby, osteopontin, mléčné exozomy) pro jejich potenciální působení na vývoj mozku prostřednictvím různých možných mechanismů. Mezi více studované složky mateřského mléka, které zprostředkovávají zlepšené kognitivní výsledky patří polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem a oligosacharidy MM. Další z nejnovějších a nejzajímavějších oblastí výzkumu se týká **kardiovaskulárního zdraví** předčasně narozených dětí. Srdeční fenotyp předčasně narozených mladých dospělých je skutečně výsledkem časné postnatální srdeční remodelace vyvolané nedonošeností a souvisejícími patologiemi. Je popisován jako snížený biventrikulární objem, relativně nižší systolická a diastolická funkce a neúměrný nárůst svalové hmoty. Klinickým protějškem tohoto





fenotypu by byla snížena tolerance zátěže a zvýšené riziko hypertenze a kardiovaskulárních příhod. Nedávné studie (El-Khuffash, 2020) naznačují, že **časná expozice MOM může zmírnit následné kardiovaskulární důsledky** předčasného porodu zpomalením nebo dokonce zastavením těchto patofyziologických změn.

Je třeba také pamatovat na to, že zlepšení zdravotních výsledků předčasně narozených dětí může vést **k významnému snížení nákladů na neonatální intenzivní péči**, ale také nákladů na krátkodobou a dlouhodobou péči o děti a náklady společnosti jako celku. Průměrné náklady na péči o donošené dítě v prvních 6 měsících života odhadli Johnson na 7247 USD (2019), což je výrazně pod 332 225 USD odhadovanými pro předčasně narozené dítě VLBW. Klinické studie ukázaly, že nejen zdravotní přínosy, ale také úspory nákladů spojené s MOM jsou často závislé na dávce. Údaje z kohortové studie LOVE (Longitudinal Outcomes of VLBW Infants Exposed to Mothers' Own Milk) na 430 dětech VLBW zařazených mezi roky 2008 a 2012 odhalily vztah mezi dávkou a odezvou mezi zvýšeným množstvím MOM. Tato asociace dávka-odpověď byla také pozorována s vyšším skóre kognitivního indexu po 20 měsících u dětí s VLBW, které dostávaly vyšší množství MOM. Skupina Johnsonové zjistila a uvedla, že u dětí VLBW jsou náklady na hospitalizaci na JIP přisuzované komplikacím, kterým by se dalo potenciálně předejít, kdyby bylo použito MOM, a že každá komplikace je zvyšuje o 15–30 %. Přesněji řečeno, úspory nákladů přisuzované snížení výskytu těchto komplikací byly odhadnuty v rozmezí od 27 790 USD do 46 103 USD. Autoři uvádějí, že vzhledem k tomu, že péče o VLBW patří mezi nejnákladnější, výsledky studie by mohly představovat stimul pro tvůrce politik, daňové poplatníky a zdravotníky, aby více investovali do optimalizace výživy VLBW pomocí efektivnější a nákladově efektivnější strategie.

### Mateřský stres na JIP

Přijetí novorozence na novorozeneckou jednotku intenzivní péče (JIP) může být pro matku velmi stresující, což často zůstává bez dozoru zdravotníků. Včasná identifikace mateřského stresu, environmentálních stresorů a zajištění nápravy se ukazuje jako zásadní při poskytování holistické

rodinné péče o pacienty.

**Cíl:** Cílem studie bylo analyzovat úroveň stresu u matek, jejichž děti byly přijaty na JIP. Jednalo se o průřezovou observační studii založenou na otázkách prováděnou na pediatrickém oddělení. Jednalo se o průřezovou, observační, nemocniční studii. Úroveň stresu matek byla hodnocena pomocí dotazníku Parental Stressor Scale: NICU (PSS: NICU) u 73 matek. Skóre stresu bylo kvantifikováno pomocí Likertovy škály jako nízké (1-2,9), střední (3-3,9) a vysoké (4-5).

Výsledky šetření prokázaly, že prostředí JIP je pro matky středně až vysoce stresující. Průměrné skóre pro každou doménu PSS: NICU bylo následující: zvuky, 2,60 ( $\pm 0,43$ ); vzhled a chování, 3,47 ( $\pm 0,31$ ); a změna rodičovské role, 3,94 ( $\pm 0,24$ ), v daném pořadí. Úroveň stresu matek zůstala vysoká bez ohledu na věk při porodu, úroveň vzdělání, povolání, způsob porodu a počet žijících dětí.

**Závěry:** Matky dětí přijatých na JIP jsou pod značným stresem, který je třeba včas identifikovat spolu s péčí o nemocného novorozence, aby byla rodině poskytnuta celostní péče. Včasné zapojení matek do novorozenecké péče, kojení/krmení dítěte, kontakt kůže na kůži a umožnění návštěvy blízkým rodinným příslušníkům hraje klíčovou roli při snižování úrovně stresu.

### Přímé kojení-projekt EAT

Projekt zlepšování kvality zavádějící protokol přímého kojení pro předčasně hospitalizované děti – **pozvání, posouzení, přechod**. Možnost zahájit přímé kojení (DBF) u předčasně narozených dětí je známým hnacím motorem pozitivních zdravotních zkušeností. Předčasný porod je nezávislým rizikovým faktorem pro časně ukončení kojení. Podávání MM a přímé kojení při prvním perorálním jídle podporuje pokračování DBF během hospitalizace a trvání kojení po propuštění. Nedostatek standardizované implementace má za následek promarněné příležitosti ke splnění cílů přímého kojení rodičů. Účelem studie bylo standardizovat klinické postupy pro zvýšení DBF při prvním perorálním jídle, celkové kojení během hospitalizace a použití testovacího vážení k měření přenosu mléka u předčasně narozených dětí. Na zlepšování kvality péče byly použity k vývoji a implementaci Encourage, Assess, Transition (EAT): protokol DBF pro děti mladší než 37 týdnů gestace.

### Výsledky:

Protokol zahájilo 38 (45 %) dětí od

27,7 do 36,7 týdne těhotenství. Podíl DBF dětí při prvním perorálním jídle se zvýšil z 22 % na 54 %; průměr jídla DBF během hospitalizace vzrostl z 13,3 na 20,3; a využití zkušebního vážení vzrostlo o 166 %.

Standardizace postupů DBF s protokolem EAT zvýšila přímé kojení během hospitalizace a po propuštění.

### Perinatální vlivy na akademický úspěch a vyvíjející se mozek: systematický přehled

V tomto systematickém přehledu byly identifikovány a zkoumány aspekty vývojového programování, neurovývoje a úspěchů ve čtení a matematice pomocí neurozobrazovacích metod. Kritéria pro zařazení splnilo 47 studií. Většina studií zkoumala dopad nedonošenosti a prenatální expozice alkoholu.

Četné faktory ovlivňují rané vývojové programování a následně fyziologické a behaviorální výsledky. Patří mezi ně výživa matek a kojenců, prenatální a postnatální zdravotní stavy, prenatální expozice teratogenům, prenatální a postnatální expozice toxickým látkám, zdravotní stav matek, užívání drog a konzumace alkoholu matkou a psychosociální stres matek. Převážná část studií spojovala prematuritu a prenatální expozici alkoholu se změnami neurovývojovými procesy a suboptimálními studijními výsledky. Lepší výkon byl podpořen vyšší myelinizací, axonální hustotou nebo axonální koherencí. Prenatální studie expozice alkoholu zaznamenaly změny v mikrostruktuře bílé hmoty spojené s deficitem v kognitivních funkcích a akademických úspěších, včetně matematiky, čtení a slovní zásoby.

**A. Mydlilová**

