

UNIVERZITA KARLOVA

FARMACEUTICKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ

KATEDRA BIOLOGICKÝCH A LÉKAŘSKÝCH VĚD



DIPLOMOVÁ PRÁCE

INDIVIDUALIZOVANÉ KRMENÍ NEDONOŠENÝCH DĚTÍ V PRAXI

ANETA KOTÍKOVÁ

Vedoucí diplomové práce: doc. PharmDr. Miloslav Hronek, Ph.D.

Konzultant: MUDr. Marcela Pekařová, Mgr. Kateřina Žárská

HRADEC KRÁLOVÉ, 2023

Poděkování

Děkuji doc. PharmDr. Miloslavu Hronkovi, Ph.D. za cenné rady při vedení diplomové práce. Poděkování patří též MUDr. Marcele Pekařové a Mgr. Kateřině Žárské za pomoc při výzkumu a v neposlední řadě rodině, příteli a dceři Viktorii, kteří mě při studiu vždy maximálně podporovali.

„Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem. Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci jsou řádně citovány. Práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného titulu.“

V Hradci Králové 8. 3. 2023

Aneta Kotíková

Obsah

1. OBSAH

2.	ABSTRAKT	6
3.	ABSTRACT	7
4.	ÚVOD	8
5.	ZADÁNÍ – CÍL PRÁCE	9
6.	TEORETICKÁ ČÁST	10
6.1	Nezralý novorozenec	10
6.1.1	Předčasný porod	10
6.1.2	Etiologie a patogeneze	10
6.1.3	Incidence	11
6.1.4	Časové vymezení předčasného porodu	12
6.2	Předčasně narozené děti	13
6.2.1	Charakteristické znaky a klasifikace	13
6.2.2	Problematika předčasně narozených dětí	14
6.3	Výživa	15
6.3.1	Parenterální výživa	16
6.3.2	Enterální výživa	17
6.3.3	Doplňky mléčné výživy	18
6.3.4	Porovnání skladby mléka u donošených a nedonošených dětí	20
6.4	Orofaciální stimulace	22
6.4.1	Charakteristika	22
6.4.2	Hodnocení připravenosti novorozence	23
6.4.3	Koordinace sání – dýchání – polykání	24
6.4.4	Metody stimulace orofaciální oblasti	26
7.	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	28
7.1	Metodika/Informace o studii	28
7.1.1	Charakteristika nedonošených dětí zařazených do studie	29
7.1.2	Orofaciální stimulace	29

7.2	Statistické zpracování výsledků.....	33
8.	VÝSLEDKY.....	34
8.1	Dny hospitalizace	34
8.2	Strava při propouštění	36
8.3	Podávaná strava ve 12. a 24. měsíci	38
8.4	Percentilové grafy	40
8.4.1	BMI a hmotnostně – výškový graf.....	41
8.4.2	Obvod hlavy	48
8.4.3	Tělesná délka.....	51
9.	DISKUSE	55
10.	ZÁVĚR	57
11.	POUŽITÉ ZKRATKY.....	58
12.	SEZNAM TABULEK	59
13.	SEZNAM OBRÁZKŮ	60
14.	SEZNAM GRAFŮ.....	60
15.	POUŽITÁ LITERATURA.....	61

2. ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá individualizovaným krmením předčasně narozených dětí. Cílem této práce bylo vyhodnotit prospěch orofaciální stimulace a hodnoty porovnat se skupinou nedonošených novorozenců, které byly krmeny standardně, bez jakéhokoliv zásahu.

Měření probíhalo ve třech obdobích života dítěte. Při propouštění z porodnice, v 1. a 2. roce života. Mezi hodnotící parametry patřila doba hospitalizace, strava při propouštění, ve 12. a 24. měsíci a antropometrické parametry jako je BMI, hmotnostně - výškový poměr, obvod hlavy a tělesná délka. Orofaciální stimulace probíhala vždy před každým kojením v průběhu hospitalizace.

Ve sledovaném období byly u předčasně narozených dětí zaznamenány statisticky významné změny u dnů hospitalizace, stravě při propuštění a ve 12. a 24. měsíci. Obtíže při kojení se po orofaciální stimulaci výrazně snížily. Studie však neprokázala signifikantní rozdíly orofaciální stimulace na antropometrické parametry. Z toho vyplývá, že orofaciální stimulace neovlivňuje růst novorozence, pouze podporuje a zlepšuje kvalitu kojení.

Souhrnně lze říci, že metoda orofaciální stimulace je účinnou formou podpory kojení předčasně narozených dětí a novorozenci z této metody profitovali.

Klíčová slova: orofaciální stimulace, předčasně narozené děti, výživa

3. ABSTRACT

The diploma thesis deals with the individualized feeding of preterm infants. The aim of this work was to evaluate the benefits of orofacial stimulation and to compare the values with a group of premature newborns who were fed standardly, without any intervention.

The measurement took place in three periods of the child's life. When being discharged from the maternity hospital, in the 1st and 2nd years of life. Evaluation parameters included length of hospitalization, diet at discharge, at 12 and 24 months, and anthropometric parameters such as BMI, weight-height ratio, head circumference, and body length. Orofacial stimulation always took place before each breastfeeding during hospitalization.

In the monitored period, statistically significant changes were recorded in the days of hospitalization, diet at discharge, and at 12 and 24 months in preterm infants. Breastfeeding difficulties were significantly reduced after orofacial stimulation. However, the study did not show significant differences in orofacial stimulation on anthropometric parameters. It follows that orofacial stimulation does not affect the growth of the newborn, it only supports and improves the quality of breastfeeding.

In summary, it can be said that the orofacial stimulation method is an effective form of breastfeeding support for preterm infants, and newborns benefited from this method.

Keywords: orofacial stimulation, preterm infants, nutrition

4. ÚVOD

Diplomová práce je zaměřená na krmení nedonošených novorozenců. Jako nedonošené označujeme děti, které se narodily před ukončeným 37. týdnem těhotenství. Důležitou součástí péče o takového novorozence je výživa. Správná výživa je jedno ze základních podmínek zdravého vývoje dětí, ale i základem zdraví pro celý život. Snahou všech je zajistit předčasně narozeným dětem takovou výživu, při které by jejich růst a složení těla odpovídaly nitroděložnímu vývoji zdravého plodu stejného stáří. Pro výživu těchto dětí jsou vytvořena zvláštní doporučení, která se liší od doporučení pro donošené děti. Způsob výživy, množství mléka, rychlost zvyšování dávky mléka nebo obohacování mléka musí být přizpůsobeno potřebám každého dítěte dle stupně jeho vývoje, stáří, celkového stavu a tolerance stravy.

V mé diplomové práci se zaměřuji na jednu dílčí součást výživy – orofaciální stimulaci, při které působíme na oblast faciální (obličeje) a orální (úst). Cvičením se zlepšuje příjem potravy a tekutin, povzbuzuje funkce jazyka, dásní a svalů. Stabilizace této koordinace je jednou z podmínek propuštění nedonošeného novorozence do domácí péče (Chvílová Weberová, 2017).

Práce je koncipována do dvou částí – teoretická a praktická. Teoretická část pojednává o předčasně narozených dětech, jejich výživě a individualizovaném krmení v rámci orofaciální stimulaci. Praktická část je koncipována na principu dvou skupin nedonošených dětí ve věkové hranici od narození do 2 let. První skupinu tvoří děti se standardním postupem krmení. Druhou skupinu tvoří děti, které byly krmeny individuálně s použitím prvků orofaciální stimulace. Pomocí hodnotící škály, kterými jsou gestační stáří, dny hospitalizace, forma příjmu potravy při propouštění, a ve 12. a 24. měsíci a růstových grafů se snažíme zjistit odchylky při příjmu potravy v jednotlivých skupinách dětí.

5. ZADÁNÍ – CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce je ověření přístupu individuálního krmení v rámci orofaciální stimulace u nedonošených novorozenců v praxi. Pokud má dítě negativní zážitek s krmením, může dojít k vytvoření špatné vazby, která vede k potížím s příjmem stravy v kojeneckém a batolecím věku. Tato práce se snaží ověřit správný postup v krmení nedonošených novorozenců.

6. TEORETICKÁ ČÁST

6.1 *Nezralý novorozenec*

6.1.1 Předčasný porod

Předčasný porod je definován jako porod dítěte před dosažením 37. týdne těhotenství. Hranice viability je v České republice, stejně jako v řadě vyspělých zemích od 24. dokončeného týdne těhotenství (Marková a Chvílová-Weberová, 2020a). Předčasný porod patří mezi hlavní problémy zdravotní péče a významně přispívá k perinatální morbiditě, mortalitě a dlouhodobé invaliditě. Během několika posledních desetiletí se výsledky předčasně narozených novorozenců výrazně zlepšily, hlavně díky výzkumu a pokroku v neonatální péči. Úspěšná prevence předčasného porodu vyžaduje mnohostranný přístup. Stejně jako u většiny zdravotních problémů je prevence lepší než léčba. Díky vzdělávacím programům, úpravě životního stylu, optimalizaci porodnické péče a účinných intervencí je míra předčasných porodů snížena (Keelan a Newnham, 2017).

V právním řádu České republiky není žádný zákon, který by říkal, od kdy má být dítěti poskytována aktivní péče. Randomizované studie nelze z etických důvodů provádět, a proto neexistují žádná odborná doporučení pro péči o děti na hranici viability ani postupy založené na důkazech. Ošetřující lékař rozhoduje o resuscitaci, individuálním postupu a rozsahu intenzivní péče podle stavu plodu před porodem a po narození a klinickém vyšetření. V neposlední řadě jsou rodiče ti, kteří rozhodují o míře poskytnuté péče jejich dítěti narozenému na hranici viability (Marková a Chvílová-Weberová, 2020b).

6.1.2 Etiologie a patogeneze

Předčasný porod můžeme klasifikovat na spontánní a iatrogeně navozený. Ke spontánnímu porodu dochází zhruba ve dvou třetinách všech předčasných porodů. Důsledkem může být mnoho příčin, mezi ně patří zejména infekce či zánět, stres, krvácení, sociodemografické faktory (věk matky, kouření), genetika a v neposlední řadě

i předčasný odtok plodové vody (PPROM, Preterm Prelabour Rupture Of Membranes) (Chen et al, 2021). Iatrogenní předčasný porod nastává zhruba v 30-40 % všech případů. Častými příčinami jsou preeklamsie, špatně kontrolovaný diabetes a IUGR (Intrauterine growth restriction) (Purisch a Gyamfi-Bannerman, 2017).

Na etiologii předčasného porodu se podílí více faktorů. Proto je předčasný porod považován za syndrom, který je způsobený mnoha patologickými procesy. Mezi společné známky porodu jak termínového, tak předčasného patří zvýšená kontraktilita dělohy, cervikální dilatace a aktivaci plodových obalů. U předčasného porodu v důsledku patofyziologických dějů (Romero et al, 2014).

Všechny tyto příčiny následně přispívají ke sníženému množství kyslíku v krevním oběhu novorozence. Tím dojde k vyplavení stresových hormonů a porod se spustí. Pomocí tzv. kardiokografu můžeme zaznamenat nedostatek kyslíku u plodu. Vyšetření se provádí při ambulantních kontrolách a v průběhu porodu. Přístroj zaznamenává stahy dělohy, srdeční frekvenci dítěte a jeho případné pohyby (Bodnár a Gromská).

6.1.3 Incidence

Předčasný porod je celosvětovým problémem a jeho incidence představuje celosvětově přibližně 11 % všech novorozenců. Ročně se tedy narodí okolo 15 milionů předčasně narozených dětí (Walani, 2020). V roce 2021 činila v České republice celková incidence předčasně narozených dětí před ukončeným 37. týdnem těhotenství 6,7 % z celkového počtu živě narozených dětí (Podíl předčasně narozených dětí klesá, 2021).

Dnes dosahujeme špičkových výsledků v péči o předčasně narozené novorozence díky diferencované, třístupňové regionální péči.

- **Základní stupeň (I.)** – poskytují všechny porodnice s novorozeneckým oddělením, kterým nepřísluší provádět odbornou léčebně preventivní činnost s výjimkou akutních stavů. Starají se zde o děti lehce nezralé, narozené po 35. týdnu těhotenství. Základní stupeň zahrnuje také péči o fyziologické novorozence a děti s nepatrnými odchylkami v průběhu poporodní adaptace, které nevyžadují vyšší úroveň péče.

- **Nižší stupeň (II.)** – poskytují porodnice ve větších městech s perinatologickým centrem intermediární péče (PCIMP). Na těchto pracovištích se starají o děti narozené nad 32. týden těhotenství včetně možnosti ventilační podpory a infuzní výživy.

- **Nejvyšší stupeň (III.)** – perinatologická centra intenzivní péče (PCIP), kterých je v České republice celkem 12. Zde je možné pečovat o děti se všemi stupni nezralosti a poskytovat jim maximální možnou intenzivní a resuscitační péči (Dokoupilová et al, 2016a).

6.1.4 Časové vymezení předčasného porodu

Gestační stáří významně ovlivňuje výsledky péče o nezralé novorozence. Nezralé novorozence dělíme podle dosaženého gestačního týdne:

- **extrémně předčasné (extremely preterm babies)** – porody před nebo v průběhu 27. týdne gestace, hmotnost plodu se pohybuje mezi 500 - 1 000 g, vyskytuje se nedostatečný vývoj vnitřních orgánů a systémů, problémy s otevřením plic

- **velmi předčasné (very preterm babies)** – porody mezi 28. a 31. týdnem gestace, dítě může vážit až 2 000 g, zatímco je narušena přirozená ventilace plic, oběhový systém je nedokonalý

- **mírně předčasné (late preterm babies)** – porody mezi 32. a 36. týdnem gestace, všechny vnitřní orgány a systémy jsou již vytvořeny, novorozenec váží přibližně 2500 g (Marková a Chvílová-Weberová, 2020).

Předčasný porod sebou nese velká rizika související se zvýšenou morbiditou. Mnohdy je bez vhodné léčby snížena kvalita života a děti mají vyšší predispozice k vážným onemocněním nebo smrti během novorozeneckého období (WHO, 2015). Existují však intervence, díky nimž se může zlepšit šance na přežití předčasně narozených dětí a zlepšit tak i jejich zdravotní stav. Prenatální kortikosteroidy jsou jedny ze základních kamenů terapie. Urychlují zrání plic a snižují tak riziko vzniku respirační dechové tísně a dalších závažných neurologických a břišních problémů, jako je například intraventriculární krvácení (krvácení do mozku) a nekrotizující enterokolitida (Roberts et al, 2017).

Mezi další intervenci patří podávání síranu hořečnatého, jehož účelem je neuroprotektce. Dětská mozková obrna je totiž jedním z morbidit spojených s předčasným porodem (Bachnas et al, 2021). V neposlední řadě také podávání antibiotik. Existuje vztah mezi infekcí genitálního traktu a předčasným porodem. Patogenní bakterie mohou vystoupit z dolního genitálního traktu do dělohy a výsledný zánět vede k předčasnému porodu, ruptuře plodových obalů a narození dítěte (Locksmith a Duff, 2001).

Kromě již zmíněných intervencí poskytované matce je důležitá i intervence pro novorozence, aby se předcházelo následným komplikacím. Jedná se o Kangaroo mother care (KMC) neboli „klokánkování“. Tato metoda se používá při péči o předčasně narozené děti, při které se využívá kontaktu skin-to-skin matky s dítětem. Tepová frekvence v průběhu KMC zůstává stabilní, prohlubuje se dýchání a počet apnoických pauz klesá. Kromě toho má „klokánkování“ pozitivní vliv na kojení, neurologický vývoj dítěte a lepší udržení tělesné teploty (Tvrzová a Ratiborský, 2018).

6.2 Předčasně narozené děti

6.2.1 Charakteristické znaky a klasifikace

Mezi charakteristické znaky nezralosti patří zejména červená až průsvitná kůže, pod kterou můžeme pozorovat probíhající cévy. U méně nezralých je kůže pokryta mázkem a jemnými chloupky – lanugem. Prsní bradavky u nedonošených novorozenců nejsou dokonale vyvinuty a ušní boltce bývají měkké, někdy i neúplně vyvinuté. Genitál bývá u chlapců charakteristický nesestouplými varlaty a u dívek zející vulvou. Rýhování na ploskách nohou a dlaních prakticky chybí nebo jsou rýhy nepatrné (Borek et al, 2001).

U nedonošených novorozenců může docházet k širokému spektru chorobných stavů spojených s nezralostí včetně vrozených vývojových vad, které se mohou manifestovat v novorozeneckém období a mít dlouhodobý vliv na zdraví dítěte (Marková a Chvílová-Weberová, 2020c).

Předčasně narozené děti dělíme dle porodní hmotnosti na tři skupiny podle tabulky 1.

Tabulka 1 Klasifikace předčasně narozených dětí dle porodní hmotnosti

Extrémně nízká porodní hmotnost	Extremely low birth weight, ELBW	< 1000 g
Velmi nízká porodní hmotnost	Very low birth weight, VLBW	< 1500 g
Nízká porodní hmotnost	Low birth weight, LBW	< 2500 g

Zdroj: Cutland et al, 2017 (přepřacováno do tabulky)

6.2.2 Problematika předčasně narozených dětí

Po předčasném porodu nastává období metabolických a fyziologických adaptací pro novorozence. Tyto děti se musí vyrovnat s dodatečným stresem, protože většina z nich má nezralé orgánové systémy nebo jiná asociovaná onemocnění (McGuire et al, 2004).

Ve srovnání s donošenými novorozenci mají nezralé děti vyšší pravděpodobnost vzniku onemocnění a dalších komplikací. Mezi možné problémy patří problémy s dýcháním zejména **RDS** (respiratory distress syndrom, syndrom dechové tísně). Jedná se o nejčastější morbiditu předčasně narozených dětí. Způsobuje ji nedokonalá funkce plic, která vede k nedostatečné výměně plynů způsobených nedostatkem surfaktantu (látka fosfolipidové povahy udržující po výdechu rozepjaté alveoly). Snížení vzniku RDS je možné podáním glukokortikoidů, které stimulují vznik surfaktantu a tím urychlí zrání plic (Marková a Chvílová-Weberová, 2020d). Některé předčasně narozené děti mohou navíc zaznamenat prodloužené pauzy v dýchání, v důsledku nezralého dýchacího centra známé jako **apnoe**. Předčasné děti mají často problém s metabolismem, a proto se u nich může vyvinout abnormálně nízká hladina cukru – hypoglykémie. Jednak z důvodu menších zásob glukózy než u donošených dětí, ale také mají větší potíže s přeměnou uložené glukózy na využitelnější, aktivní formu. Mezi další komplikace patří problémy s termoregulací. Děti mohou rychleji ztrácet tělesné teplo a chybějící podkožní vrstva tuku má za následek **hypotermii**. Kvůli nedostatečně vyvinutému

imunitnímu systému dítěte může vzniknout vyšší riziko **infekce**. Nejzávažnější je sepsa a meningitida (Premature birth, 2021). Špatná koordinace sání a polykání, snížená motilita střev a nízká produkce trávicích šťáv má za následek **problémy s výživou a hydratací** (Fendrychová, 2013).

Udržování metabolických a fyziologických stabilit v této době může mít důležitý dopad na přežití a další vývoj novorozence (McGuire et al, 2004).

6.3 Výživa

Výživa má zásadní vliv na morbiditu předčasně narozených dětí (Bajerová a Wechsler, 2013). Cílem výživy je dosáhnout rychlosti růstu jako u donošených novorozenců stejného gestačního stáří. Kvalita i kvantita jsou důležitými parametry výživy a následného vývoje (Hay, 2017). Předčasně narozené děti jsou ve srovnání s těmi narozenými v termínu vystaveny vyššímu riziku nedostatečného vývoje nervové soustavy a optimální výživa vede ke snížení těchto komplikací (Cormack et al, 2019).

Doporučenou formou enterální výživy je mateřské mléko (McGuire et al, 2004). Mateřské mléko má řadu výhod, které poskytuje této zranitelné populaci. Snižuje počet pozdních sepsí, NEC (nekrotizující enterokolitida), retinopatii, méně rehospitalizací během prvního roku života a zlepšení vývoje nervové soustavy. Děti krmeny mateřským mlékem mají v adolescenci nižší riziko výskytu metabolického syndromu, nižšího krevního tlaku a hladin LDL (low density lipoprotein) ve srovnání s předčasně narozenými dětmi krmeny umělou výživou (Underwood, 2013).

Dosáhnout plného kojení u nezralých novorozenců je často velmi obtížné. Optimálním způsobem výživy po propuštění z nemocnice je plné kojení. V prvních dnech po narození je z velké části příjem tekutin a kalorií zajištěn parenterální formou. Enterální výživa je zavedena individuálně v rámci několika dnů či týdnů po porodu. Nejdříve pomocí nasogastrické sondy, jelikož schopnost sání se objevuje až okolo 34. týdne těhotenství. Po dozrání sacího a polykacího reflexu se dítě může převést na plné kojení (Peychl, 2005a).

Komise odborníků Evropské společnosti pro dětskou gastroenterologii, hepatologii a výživu (ESPGHAN) vydala doporučení pro výživu předčasně narozených

děti a v době propouštění je lze dle růstových grafů rozdělit do jedné ze 4 skupin. **Skupina A** – děti s porodní hmotností a hmotností při propouštění mezi 10. – 90. percentilem (děti trvale eutrofické), **skupina B** – děti s porodní hmotností mezi 10. – 90. percentilem, ale při propouštění \leq 10. percentil tedy pod referenční hodnotou růstového grafu, děti hypotrofické, **skupina C** – děti narozené a propuštěné s hmotností $<$ 10. percentil (IUGR), **skupina D** – děti s porodní hmotností $<$ 10. percentil, ale během hospitalizace prošly „catch-up“ růstem, při propouštění mají hmotnost mezi 10. – 90. percentilem (Burianová, 2011).

V případě, že dítě zažívá při krmení nepříjemné pocity, postupně dochází k ztrátě stability při příjmu potravy. Nejdříve se objevuje ztráta pozornosti, poté odvrácení pohledu, otáčení hlavy až předstíraný spánek. Pokud je podněcován k dalšímu perorálnímu příjmu, začíná se chaoticky pohybovat a při delším trvání tohoto stavu může dojít k narušení autonomní stability. Pokud nedochází k dlouhodobé aplikaci tohoto přístupu, kdy na kojence naléháme k přijetí většího množství potravy, považujeme metodu za účinnou. V opačném případě z dlouhodobého pohledu je tato metoda nevyhovující. Kojenci jsou podrobena stresu a to má za následek špatnou zkušenost s příjmem potravy. Zvyšuje se riziko výskytu aspirace z důvodu nadměrného energetického výdeje, což v souhrnu zvyšuje úzkost rodičů a vyvolává averzivní chování dítěte při krmení (Červenková, 2021).

Rozvoj motorických a senzorických neurálních synaptických spojů je intenzivní v období, kdy se nedonošené dítě učí přijímat potravu perorálně a vývoj mozku ovlivňuje každý brzký zážitek. Pokud během kojení zažívá dítě strach a stres, jeho chování je ovlivněno amygdalou, která aktivuje „fight-or-flight“ reakci a dojde k vyplavení stresových hormonů do krevního oběhu (Červenková, 2021).

6.3.1 Parenterální výživa

Parenterální výživa je forma příjmu základních živin nitrožilní infuzí. Hlavním cílem je poskytovat dostatek energie a dusíku k zabránění katabolismu a k dosažení pozitivní dusíkové bilance. Kvůli nízké hladině tuku a zásob glykogenu v játrech mají předčasně narozené děti malé energetické zásoby. Ideální poměr živin by měl být 60 % sacharidů, 10-15 % bílkovin a 30 % tuků (Chaudhari a Kadam, 2006). Pro zajištění

správného růstu potřebuje předčasný novorozenec příjem kalorií okolo 120 kcal/kg/den (Rizzo et al, 2022).

Základem je roztok 10 - 12,5 % glukózy do periferní žíly, 15–20 % do centrální žíly a je zásadní pro vyvíjející se mozek. Dále je potřeba zajistit dodávku bílkovin. Podává se např. Primene 10 % od třetího dne života, čímž se zamezí odbourávání proteinů z vlastní plazmy. Zvýšení energetického příjmu zajistí tuky. Podávají se ve formě emulze - 20 % Intralipid. Musí být podávány kontinuálně, aby bylo optimální jejich využití ve tkáních.

Součástí parenterální výživy jsou i mikronutrienty. Minerální látky do infuze glukózy přidáváme od prvního dne života – kalcium ve formě 10% Calcia gluconica a magnézium formou 10% roztoku MgSO₄. Od třetího dne 10% roztok NaCl. Fosfor se může přidávat nejdříve od 5. dne života. Při substituci musí být pečlivě sledována denní dávka dle laboratorních výsledků. Stopové prvky se podávají jako celek, který obsahuje zinek, měď, mangan, chrom, molybden, selen, železo, fluor a jod (Addamel). Vitamíny, důležité pro normální metabolismus ostatních živin se podávají v multivitaminovém komplexu obsahující vitamin B1, B2, B6, B12, C, kyselinu panthotenovou, kyselinu listovou, biotin a glycin od 2. - 3. dne pod názvem Soluvit N (Fendrychová a Borek, 2012a).

6.3.2 Enterální výživa

Zásadní pro dosažení dlouhodobého zdraví a růstu předčasně narozených dětí je správná výživa. Obecně je upřednostňována enterální výživa před parenterální, protože zabraňuje vzniku komplikací a dalších nežádoucích účinků parenterální výživy (Bozzetti a Tagliabue, 2017). Má mnoho výhod pro nedonošeného novorozence, protože působí jako prevence atrofie sliznice střeva a střevní infekce, stimuluje imunitní systém střeva a urychluje vyzrání střevní sliznice. Indukuje tvorbu gastrointestinálních hormonů (gastrin, motilin, neurotensin, enteroglukagon a peptidy). Optimální doba pro započítí enterální výživy je individuální. Záleží na stabilizaci dítěte a jeho možnosti tolerance stravy (Fendrychová a Borek, 2012b).

V případě, že dítě není možné krmit přímo perorálně, krmení začíná infuzním dávkovačem v intervalech dvou až tří hodin. Po dobu dvaceti až třiceti minut se podává

mléko gastrickou sondou. Jestliže toleruje dávku 100 ml/kg/den může se přistoupit ke krmení samospádem. Další alternativou je kontinuální krmení, kdy má novorozenec zavedenou sondu na infuzní dávkovač. Pokud tomu zdravotní stav dovolí, ve snaze je co nejdříve o převedení z krmení sondou na kojení, kdy lze kombinovat sondu i kojení. Postupně se novorozenec přikládá častěji k prsu, a tak se daří přejít na plné kojení, eventuálně na dokrm umělou formulí (Fendrychová a Borek, 2012c).

6.3.3 Doplnky mléčné výživy

6.3.3.1 Fortifikace

Mateřské mléko může být fortifikováno (obohaceno) o nedostatečné živiny, které předčasné děti často postrádají. Po celou dobu hospitalizace je hlavním účelem splnit vysoké a variabilní požadavky na živiny. Aby se zabránilo jejich nedostatku, je nezbytná nutriční fortifikace mateřského mléka, jelikož při nedostatečném příjmu hrozí riziko vzniku poruch nervové soustavy. Mateřské mléko je obohaceno zejména o bílkoviny, jejichž nedostatečný příjem je zodpovědný za pomalý růst. V případě deficitu vápníku a fosforu dochází k osteopenii (Arslanoglu et al, 2019). Fortifikace mateřského mléka zlepšuje růst, energetický příjem, mineralizaci kostí, vstřebání živin, růst do délky, stejně tak i prospívání a psychomotorický vývoj. Je vhodné začít s fortifikací při toleranci perorálním příjmu mateřského mléka alespoň 90-100 ml/kg/den. Obecné složení fortifikátorů jsou zejména cukry vyskytující se ve formě škrobů (maltodextrin), které se dobře resorbují a mají relativně nízkou osmolalitu, bílkoviny s hydrolyzovanou syrovátkovou bílkovinou a minerální látky v biologicky dostupné formě (Macko, 2010).

Fortifikátory mateřského mléka se hojně používají v NICU (Neonatal intensive care unit, novorozenecká jednotka intenzivní péče). Fortifikace lze dosáhnout třemi metodami – standartní, nastavitelnou a cílenou (Mangili a Garzoli, 2017). **Standartní** fortifikace je nejběžnější metodou a zahrnuje přidání fixního fortifikátoru s předpokladem, že mléko, které je obohaceno obsahuje průměrnou hodnotu bílkovin 1,5 g/dl. Nicméně tato metoda nezohledňuje kalorický obsah a složení živin v obohaceném mléce a často je obsah bílkovin nižší než se očekává. U **nastavitelné** fortifikace je dávka bílkovin použita na základě laboratorních odběrů ze vzorku krve.

Jedná se o tzv. BUN (blood urea nitrogen) neboli dusík močoviny v krvi. Hraniční hladiny byly stanoveny na 9–16 mg/dl. Pokud je BUN pod hladinou 9 mg/dl, tak se přidá bílkovina do mléka. V případě, že je BUN >16 mg/dl, jedná se o náznak nadměrného množství bílkovin a množství fortifikátoru je sníženo (Radmacher a Adamkin, 2017). **Cílená** fortifikace je možná díky HMA (Human Milk Analyzer, analyzátor mateřského mléka), která analyzuje složení mateřského mléka pomocí spektroskopie. Fortifikátory jsou přidány na základě skutečné potřeby makroživin. Tato metoda je považována v současnosti za zlatý standart a je nejnovativnější (Mangili a Garzoli, 2017).

Mezi nežádoucí účinky fortifikátorů patří zejména skutečnost, že mohou zvyšovat osmolalitu mateřského mléka. Osmolalita mění integritu střevní sliznice a zvyšuje se riziko NEC, proto by měl být výběr fortifikátoru pečlivě analyzován. Předpokládá se, že zvýšená osmolalita je v důsledku obsahu amylázy, která hydrolyzuje dextrin, což vede k produkci aktivních mono – nebo disacharidů. Osmolalita mateřského mléka se pohybuje okolo 338 mOsm/kg a osmolalita fortifikovaného mateřského mléka by se měla pohybovat do 450 mOsm/kg (Kreins et al, 2018).

Fortifikát se přidává do 100 ml mateřského mléka dle doporučení výrobce. HMF (human milk fortifier) je možno skladovat 24 hodin po přípravě v lednici, ale již po 72 hodinách stoupá osmolalita o 4-5 %. Proto se doporučuje příprava těsně před upotřebením. Dlouhodobé skladování snižuje účinnost některých antiinfekčních látek a může zvyšovat riziko bakteriálního růstu (Macko, 2010).

6.3.3.2 Umělé mléko

V případě, že není k dispozici dostatečné množství mateřského mléka, popřípadě matka nemůže kojit, alternativní formou výživy nedonošených novorozenců je umělá formule. Umělá výživa je často obtížně stravitelná a může zvýšit riziko závažných střevních problémů (Quigley et al, 2018). Komerčně dostupné přípravky pro předčasně narozené děti jsou navrženy tak, aby zajistily příjem živin, který by odpovídal intrauterinnímu přírůstku – obsahují vyšší množství kalorií (typicky

až do 80 kcal/100ml) a jsou obohaceny o bílkoviny a minerální látky (Brown et al, 2019).

Přehled umělých formulí dostupných v ČR je zobrazen v tabulce 2.

Tabulka 2 Přehled umělé výživy pro nedonošené děti v ČR

Přípravek (ve 100ml)	Nutrilon Nenatal 0	Nutrilon Nenatal 1	PreBeba Preemie	PreBeba Discharge
Energie [kCal]	80	75	80	73
Sacharidy [g]	7,6	7,4	5,4	7,7
Laktóza [g]	6,2	5,8	3,6	5,3
Kasein [g]	1,0	0,8	/	/
Syrovátka [g]	1,5	1,2	2,9	2,0
Tuky [g]	4,4	4,1	4,0	3,8
Vápník [mg]	120	94	118	80
Fosfor [mg]	66	50	83	48

Zdroj: Dvořáková, 2010

6.3.4 Porovnání skladby mléka u donošených a nedonošených dětí

Složení mateřského mléka u donošených a nedonošených dětí se liší a je variabilní (viz tabulka 3). Mléko u předčasně narozených dětí má zpočátku vyšší obsah bílkovin, tuků, volných aminokyselin a sodíku, ale během prvních týdnů po porodu se hladiny těchto nutrientů snižují. Minerální látky včetně stopových minerálních látek obsažených v mléce mají podobný obsah až na výjimky. Vápník se vyskytuje v mléce předčasně narozených dětí v menším množství. Naopak měď a zinek je obsažen ve vyšší koncentraci, než u dětí narozených v termínu a v průběhu kojení se snižuje (Underwood, 2013).

Výhoda krmení mateřským mlékem u nedonošených novorozenců je spojená s obsahem látek v kolostru. Koncentrace trofických peptidů (epidermální růstový

faktor, transformující růstový faktor alfa) je během prvního měsíce laktace vyšší než u donošeného novorozence. Mají významné hojivé účinky na poraněnou sliznici trávicího traktu (Sánchez Luna, 2021).

Hlavním sacharidem obsaženým v mateřském mléce je laktóza. Laktóza je v prvních 3 dnech nižší v porovnání s mlékem u donošených novorozenců (Gidrewicz a Fenton, 2014). V průběhu 2-3 týdnů po porodu je složení mateřského mléka srovnatelné s mlékem matek, které rodily v termínu a dále se již neliší (Macko, 2010).

Existují rozdíly mezi kojenými donošenými a nedonošenými novorozenci (viz tabulka 3). Nezralí novorozenci mohou mít menší dechovou rezervu a kojení je delší, vypité dávky nižší a krmení častější. Svalová síla se s přibývajícím hmotností zvyšuje a nedonošenec se množstvím vypitého mléka vyrovná vrstevníkům, někdy je i překoná – tzv. catch-up fenomén. Catch-up růst je výraznější u dětí s nižší hmotností z důvodů vyšší nezralosti. Během přechodného, krátkého období přibírají rychleji než donošení novorozenci a jeho smyslem je dohnat to, co dítě ve vývoji váhy dosud zameškalo. V období rychlejšího růstu může být denní příjem vypitého mléka u nedonošených novorozenců nad 200 ml/kg/den, zatímco donošeným novorozencům k optimálnímu růstu stačí 150 ml/kg/den (Peychl, 2005b).

Tabulka 3 Rozdíl ve složení mateřského mléka u donošených a nedonošených dětí

Nutrienty/l	Donošené děti	Nedonošené děti
Proteiny [g]	9	16
Tuky [%]	3,5	2
Laktóza [g]	67	20-30
Vápník [mg]	200-250	250
Sodík [mg]	120-250	300-400
Zinek [mg]	1-3	8-12
Železo [mg]	0,3-0,9	0,5-1,0
Měď [mg]	0,2-0,4	0,5-0,8

Zdroj: AAP Committee on Nutrition, 2009

6.4 Orofaciální stimulace

6.4.1 Charakteristika

U předčasně narozených dětí se často vyskytují problémy spojené s příjmem potravy. Kvůli nedostatečně vyvinutému sacímu reflexu je příjem potravy u těchto novorozenců komplikovaný. Orofaciální stimulace je jedna z intervencí, které mohou pomoci s těmito problémy a díky pravidelnému cvičení mohou zvýšit úspěšnost krmení. Ve studii Rodrigueza Gonzaleza et al. z roku 2021 bylo prokázáno, že orofaciální stimulace je prospěšná a odráží přínosy v péči o nedonošené novorozence. Díky této intervenci se zkrátila celková délka hospitalizace, počet dní k dosažení plného perorálního krmení, sací dovednosti, růst a významně se zlepšily motorické funkce (Rodriguez Gonzalez et al, 2021).

Orofaciální stimulací se rozumí dotyk či tlak na periorální a intraorální struktury – tváře, rty, čelist, jazyk, patro a dásně. Při stimulaci jsou aplikovány různé tlaky, pohyby, síla a kontroluje se pohyb rtů, tváře, čelisti a jazyka. Aktivace orofaciální oblasti má pozitivní výsledky na fyziologickou funkci úst a hltanu, usnadňuje růst a neurologické zrání. Cvičením lze dosáhnout zvýšení perorálního příjmu a stimulací oblasti úst můžeme vyvolat aktivaci svalů zodpovědných za ovládání hlavy, krku a trupu a tím zvýšit celkovou motorickou funkci (Rodriguez Gonzalez et al, 2021).

Nedonošené děti mají často špatnou orálně-motorickou kontrolu, která částečně souvisí se slabším svalovým tonem v okolí úst, menší citlivostí a menší svalovou silou jazyka v porovnání s donošenými novorozenci. Tyto nedostatky mohou prodloužit pobyt v nemocnici, protože opožděná motorika je spojena s neschopností správně nakrmit dítě. Vhodnou stimulací lze tyto nedostatky zmírnit (Rodriguez Gonzalez et al, 2021).

Správná manipulace nedonošených novorozenců je důležitá pro nasměrování psychomotorického vývoje. Základem prevence problémů, které se mohou objevit až v předškolním věku je celkový přístup k novorozenci od prvních týdnů narození a v technickém zvládnutí manipulace. Orofaciální stimulace podle Castila Moralese je doporučována lékaři při potížích s příjmem potravy. Stimulací se podporuje svalový tonus v obličeji a pomáhá funkčnosti celé orofaciální oblasti při dýchání, sání, polykání a vývoji řeči (Dokoupilová et al., 2016c).

6.4.2 Hodnocení připravenosti novorozence

Individualizované krmení dětí s použitím orofaciální stimulace je zahájeno dle připravenosti každého předčasně narozeného dítěte. Pokud krmení vede k nepříjemnému zážitku, vytvářejí se negativní vazby, které mohou vést k potížím v kojeneckém a batolecím věku. Studie Shaker z roku 2013 interpretuje, že méně než 1 % nedonošených dětí potřebuje po propuštění z nemocnice do domácí péče dosondování, ale více jak 50 % rodičů uvádí, že mají problémy s krmením v období 18-24 měsíce věku dítěte (Shaker, 2013).

Důležitým aspektem orofaciální stimulace je skutečnost, že úspěšné krmení nezáleží na přijatém množství mateřského mléka, tedy na kvantitě, ale na kvalitě krmení. Posoudit, zdali je dítě připraveno na orální krmení je možné od 32. týdne gestace. Novorozenci jsou hodnoceni při každém krmení na základě jednotlivých podnětů, které dítě vytváří při hladu. Při této stimulaci novorozenci často projevují připravenost k orálnímu krmení častěji, než když byli tradičně krmeni (Newland et al., 2013).

Hodnocení připravenosti předčasně narozených dětí k orálnímu krmení obsahuje několik klíčových bodů, mezi něž patří **stav bdělosti**, kdy může být novorozenec bdělý (oči má otevřené, reaguje na stimulaci), ospalý (oči se otevírají a zavírají, trvá dlouho, než zareaguje na stimulaci) nebo spící (zavřené oči, nereaguje na stimulaci). **Svalový tonus** – normotonní, hypertonní (při kojení potřebuje více pracovat a vydat více energie (Pearson-Glaze, 2019), hypotonní (mají nedostatečně vyvinuté orofaryngeální struktury, což přispívá k slabému sání během kojení (Thomas et al., 2016). **Orální reflexy** zajišťují krmení novorozenců v počáteční fázi vývoje a zahrnují hledací, sací a polykací reflexy. Hledací reflex se iniciuje stimulací koutku úst dítěte. Novorozenec pak otáčí hlavu směrem k podnětu a otevírá ústa. Sací reflex je vyvolán dotykem špičky jazyka a polykací reflex se projeví, má-li mléko v ústech (Sanches, 2004, Yoo a Mihaila, 2022).

Kvalita krmení je hodnocena sledováním sání, polykání, jejich společné koordinace a vitálních funkcí. Dyskoordinace sání a dýchání se pozná podle několika příznaků. Novorozenec slintá, kašle, dusí se, opakovaně polyká a jsou slyšitelné zvuky při kojení (Shaker, 2013). Krmení se přerušuje, pokud dítě vykazuje známky stresu, viz

tabulka 4. Stres u nedonošených dětí narušuje stabilitu vitálních funkcí a může zhoršovat stav novorozence. Je vyvolán různými mechanismy. Kromě bolesti stres způsobuje i nadměrná stimulace z okolí a neopatrné zacházení, odloučení od matky, popřípadě narušení spánkových rytmů (Marková a Chvílová-Weberová, 2020e).

Tabulka 4 Znamky stresu v průběhu krmení

Kardiorespirační	Jiné
tachypnoe	roztažení prstů
bradykardie, apnoe	zvednuté obočí
nestabilní saturace	rozšíření nosu
změna barvy (bledost, cyanóza)	ztuhnutí svalů
dechové potíže	napjatá ústa
kašlání, kýčání	odvrácení pohledu

Zdroj: Jolley a Molder, 2020

6.4.3 Koordinace sání – dýchání – polykání

Koordinace sání – dýchání – polykání je jeden z nejdůležitějších aspektů pro správnou výživu nedonošených novorozenců a souhra těchto dovedností umožňuje dítěti nakrmit se efektivně (Foster et al, 2016). Z dlouhodobého hlediska může mít narušená koordinace sání – dýchání – polykání negativní vliv na vývoj, krmení a onemocnění respirační a nervové soustavy z důvodů nezralosti předčasně narozených dětí (Chvílová Weberová, 2017).

V prenatálním období dochází k rozvoji jednotlivých dovedností. 8. týden gestace dochází k otevírání úst (Reissland et al, 2012). Sací reflexy jsou u plodu pozorovány od 15. týdne a polykání se objeví mezi 22. a 24. týdnem. Koordinace sání, dýchání a polykání je do 32. – 34. týdne těhotenství vyvinuta (Li et al, 2022).

Sací reflexy u novorozence musí být rozvinuté, aby kojení probíhalo správným způsobem. Oblast tváří u předčasně narozených dětí je důležité stimulovat, aby nevymizel sací reflex. Přikládání prstů k ústům novorozence pomáhá nácviku sání. Kvalita dovedností však závisí na zralosti nervové soustavy (Dokoupilová et al., 2016b). Sání může být dvojího typu, nutritivní (NS - nutritive sucking) a nenutritivní (NNS - non-nutritive sucking). NNS začíná ještě před narozením dítěte a bylo u plodu pozorováno od 15. týdne těhotenství. Jedná se o důležitou dovednost v rámci krmení, a právě předčasně narozené děti nemusí mít natolik vyvinuté svaly k úspěšnému sání (Pineda et al, 2019). NNS je spojováno se zahájením a usnadněním nutričního sání, má uklidňující efekt na dítě, pomáhá vytvářet pozitivní zážitky z krmení bez dodatečného stresu z tekutin a zkracuje dobu přechodu mezi sondou a orálním krmením (Foster et al, 2016).

Kojení či krmení z lahvičky jsou považovány za formy NS, protože jeho účelem je získat výživu ve formě mateřského mléka nebo umělé výživy, na rozdíl od NNS, které se vyskytuje při nepřítomnosti toku živin (Foster et al, 2016). Pro vyvolání nenutričního sání se obvykle do úst dítěte vkládá prst nebo dudlík (Dodrill, 2011).

Nutričním sáním se získává výživa. Probíhá s rychlostí 1 sání/sekundu a zůstává konstantní během krmení. Sání vyžaduje větší exkurzi čelisti, která vytváří negativní intraorální tlak a tím je sání silnější a efektivnější. Naproti tomu je u NNS sání rychlejší – 2 sání/sekundu s menší exkurzí čelisti, jelikož nedochází k žádnému toku živin (Harding, 2014).

Správné dýchání je zásadní pro bezpečné krmení a u plodu lze zaznamenat již od 10. týdne těhotenství (Fraga a Guttentag, 2012). Rychlost dýchání u novorozence je 40 – 60 vdechů za minutu a během orálního krmení se zkracuje nádech a prodlužuje výdech, což má za následek sníženou minutovou ventilaci plic a zvýšené riziko aspirace (Han et al, 2020). Předčasně narozené děti dýchají v průměru 1 – 1,5 dechů/s, ale vzhledem k tomu, že polykání trvá v průměru 0,35s – 0,7s, nemusí mít dostatek času, aby se náležitě nadechly, což ohrožuje rovnováhu okysličení a ventilaci (Lau, 2016). Tyto události podtrhují důležitost rychlého průchodu mléka společnou faryngeální cestou v zájmu bezpečnosti a správné výměny kyslíku a oxidu uhličitého (Lau, 2015).

Vzhledem k nedostatečnému vývoji plic u předčasně narozených dětí a nárokům na koordinaci sání, polykání, dýchání není překvapivé, že se během krmení mohou projevit epizody desaturace, apnoe či bradykardie (Barlow, 2009).

Polykání zahrnuje orální (ústní), faryngeální (hltanovou) a ezofageální (jícnovou) fázi, která se podílí na transportu bolusu do žaludku. Nezralost předčasně narozených dětí by mohla vést k nebezpečným interakcím mezi sáním a polykáním a jakékoliv zpoždění průchodu během jednotlivých fází zvýší riziko nežádoucích událostí (Lau, 2016). Polykání plodu je patrné na hranici 1. a 2. trimestru. Fetální polykání slouží jako hlavní cesta regulace množství plodové vody a recirkulaci rozpuštěných látek z fetálního prostředí (Chvílová Weberová, 2017).

6.4.4 Metody stimulace orofaciální oblasti

V rámci orofaciální stimulace se může pomoci zvýšit či snížit citlivost v okolí úst, ovládání rtů, jazyka a čelistí a vyřešit problémy s příjmem potravy a vývojem řeči. V prvním měsících života novorozence dochází k příjmu potravy pomocí sání, kdy je nutná spolupráce svalů rtů, tváří a jazyka. V dalších měsících života se při krmení začíná používat lžička. Tekutá potrava je nasávána, přičemž nejdůležitější roli plní jazyk. Zapojení rtů je důležité pro příjem potravy a následné polykání. Zlepšení koordinace příjmu potravy je cílem stimulace v orofaciální oblasti (Castillo Morales, 2006a).

Při stimulaci se využívá senzomotorického systému a kombinace odlišných technik. **Dotykem** se aktivují receptory volných nervových zakončení a Merkelova hmatová tělíska. Cvičení probíhá špičkami prstů nebo celou dlaní ruky. **Tah** by měl být jemný a pomalý. **Tlak** vyvíjený na určitou oblast musí mít správný směr i sílu, ale nemá vyvolat bolest. Při tlaku se aktivují Vater-Paciniho a Meissnerova tělíska (Castillo Morales, 2006b).

Před cvičením je důležité dát novorozence do správné polohy. Jedna ruka podepírá týlní oblast dítěte, hlava je přitom v neutrální poloze. Druhá ruka je položena na hrudní kost, čímž se inhibují nekontrolované pohyby novorozence, viz Obrázek 1.

Tímto jsou vytvořeny optimální podmínky pro orofaciální stimulaci (Castillo Morales, 2006c).

Po správně provedené orofaciální stimulaci je žádoucí, aby dítě hledalo bradavku, popřípadě savičku po pohlazení rtů. Po vložení savičky by měl jazyk zůstat na spodině úst a neměl by tlačit na patro. Nezbytné je také sledování, v jaké frekvenci otevírá dítě ústa po pohlazení rtů, zdali tak učiní se zpožděním, po opakované stimulaci nebo změně polohy (Červenková, 2021).

Obrázek 1 Správná poloha při orofaciální stimulaci



Zdroj: Castillo Morales, 2006d (převzato)

7. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

7.1 Metodika/Informace o studii

Hlavním bodem práce byla longitudinální studie zaměřené na ověření správného postupu krmení nedonošených novorozenců v rámci orofaciální stimulace. Studie probíhala za spolupráce Perinatologického centra v Krajské nemocnici T. Bati ve Zlíně a vyšetření novorozenců se konalo pod vedením MUDr. Marcely Pekařové.

Sběr dat probíhal od roku 2019 do konce roku 2022. Veškeré informace z antropologického hlediska, dny hospitalizace a formy příjmu potravy jsou dohledatelné ve zdravotnické dokumentaci novorozenců. V rámci druhé skupiny jsme s MUDr. Pekařovou prováděly orofaciální stimulaci na podporu krmení, se kterou byli rodiče plně seznámeni. Stimulace probíhala vždy individuálně a za přítomnosti matky dítěte.

Hodnocení probíhalo ve čtyřech fázích života dítěte:

1. při narození
2. při propouštění z nemocnice
3. vyšetření ve 12. měsících
4. vyšetření ve 24. měsících

Hodnotícími parametry jsou:

1. gestační stáří při narození
2. dny hospitalizace
3. forma příjmu potravy při propouštění
4. forma příjmu potravy ve 12. a 24. měsíci života

Z antropologického hlediska jsou do hodnotící škály zahrnuty také percentilové, růstový grafy – Body mass index (BMI), hmotnostně-výškový graf, obvod hlavičky a tělesná délka. Na základě těchto parametrů jsem byla schopna vyhodnotit, zda dítě dobře prospívá.

7.1.1 Charakteristika nedonošených dětí zařazených do studie

Do studie bylo zahrnuto celkem 200 předčasně narozených dětí v rozmezí od 23+0 do 36+6 gestačního týdne. Novorozenci byly sledováni od narození až po dovršení 2 let jejich života.

Celá práce se dělí do dvou skupin. První skupinu tvoří 100 dětí, které byly standardně krmeny, tedy bez žádných zásahů. Druhou skupinu tvoří 100 dětí, které byly individuálně krmeny a byly zde použity prvky orofaciální stimulace. Každá skupina je dále rozdělena dle gestačního stáří do tří skupin:

1. 23. týden (+0 dnů) – 27. týden (+6 dnů) tg
2. 28. týden (+0 dnů) – 31. týden (+6 dnů) tg
3. 32. týden (+0 dnů) – 36. týden (+6 dnů) tg – viz *Tabulka 5*.

Tabulka 5 Počet dětí zahrnutých do studie podle týdne narození

Gestační stáří	23. týden (+0 dnů) – 27. týden (+6 dnů) tg	28. týden (+0 dnů) – 31. týden (+6 dnů) tg	32. týden (+0 dnů) – 36. týden (+6 dnů) tg
1. skupina	13	31	56
2. skupina	13	31	56

Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, **tg** – týden gestace

7.1.2 Orofaciální stimulace

V rámci 2. skupiny dětí se při individualizovaném krmení prováděla orofaciální stimulace na podporu krmení. Postup je uveden na obrázcích 2 – 7. Fotky novorozence jsou pořízeny s písemným souhlasem matky dítěte.

Obrázek 2 Orofaciální stimulace 1



Zdroj: vlastní

Po uvedení novorozence do správné polohy je zahájena orofaciální stimulace v oblasti pod nosem. Stimulace se provádí prsty, ale mohou se použít i jiné prostředky.

Obrázek 3 Orofaciální stimulace 2



Zdroj: vlastní

Jemným tahem se postupně oběma ukazováký krouží kolem úst. Musí být přítomný patřičný tlak, aby o stimulaci novorozenec věděl.

Obrázek 4 Orofaciální stimulace 3



Zdroj: vlastní

Cvičení se provede vícekrát, vždy plynule a s jemným tahem v okolí úst. Po dokončení stimulace v oblasti úst se přechází na další oblast obličeje.

Obrázek 5 Orofaciální stimulace 4



Zdroj: vlastní

Nepřerušovaným pohybem ukazováku se jemným tlakem stimuluje oblast tváře. Směřuje se od ucha k ústům. To samé se provádí i na druhé straně obličeje.

Obrázek 6 Orofaciální stimulace 5



Zdroj: vlastní

Následuje oblast brady, kdy se mírným pohybem krouží ze strany na stranu.

Obrázek 7 Orofaciální stimulace 6



Zdroj: vlastní

Celý postup se několikrát opakuje vždy individuálně podle stavu dítěte. Orofaciální stimulace probíhá před krmením po celou dobu hospitalizace.

7.2 Statistické zpracování výsledků

Zpracování a vyhodnocení dat ohledně krmení dětí proběhlo ve srovnání s referenčními hodnotami a taktéž mezi jednotlivými skupinami novorozenců. Vyhodnocení získaných výsledků bylo provedeno v operačním systému Microsoft Excel 2019 a ve statistickém programu IBM SPSS Statistics. Za použití tabulek a grafů jsou hodnoty uvedeny v kapitole 8.

V rámci zpracování dat byla využita deskriptivní statistika (četnost, intervalové rozdělení četnosti, charakteristiky polohy, směrodatná odchylka). Pro testování významnosti diferencí mezi 1. a 2. skupinou novorozenců byly využity následující statistické testy: Shapiro-Wilk test, parametrický t-test, neparametrický Mann-Whitney test, neparametrický chí-kvadrát test a Fisherův exaktní test.

8. VÝSLEDKY

Výsledky jsou rozděleny do podkapitol podle hodnotící škály ve formě grafů a tabulek pro porovnání dvou skupin nedonošených novorozenců. 1. skupina předčasně narozených dětí byla krmena standardně, oproti tomu 2. skupina byla krmena individuálně s prvky orofaciální stimulace.

Statisticky významný rozdíl je označen hvězdičkou (* - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$). Grafické znázornění výsledků je pomocí krabicových grafů, ve kterém horní a spodní hrana obdélníku znázorňuje horní a dolní kvartil, minimum a maximum je vyjádřeno čárou pod a nad tímto obdélníkem, průměr a medián je vyjádřen vodorovnou černou a červenou čárou.

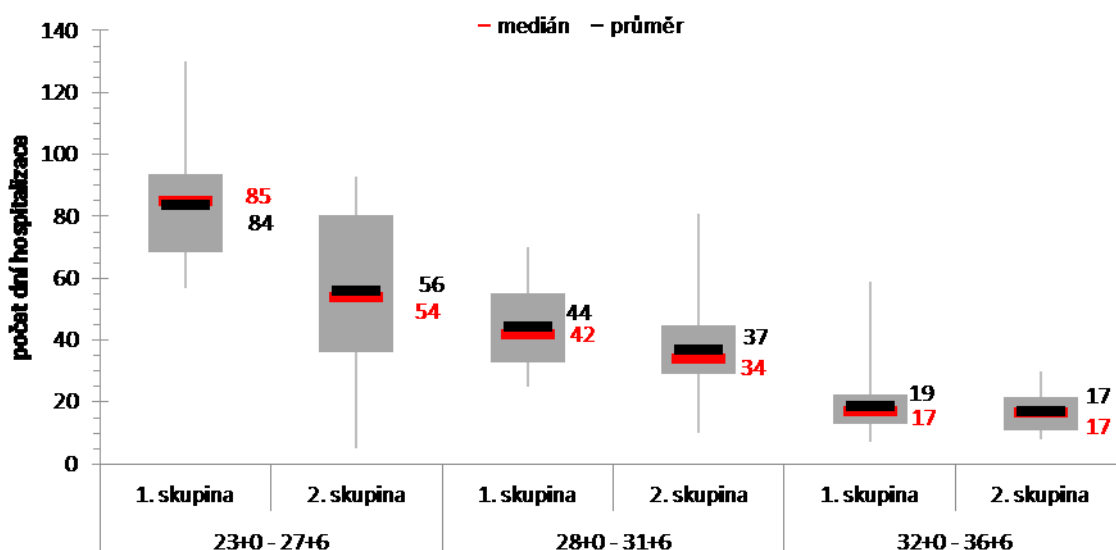
8.1 Dny hospitalizace

Počet dní strávených v porodnici se u předčasně narozených dětí v rámci druhé skupiny individualizovaného krmení snížil, viz graf 1 a tabulka 6. Díky orofaciální stimulaci se zkrátila celková délka hospitalizace v nemocnici a po propuštění do domácí péče byly rodiče z 2. skupiny seznámeny s prvky orofaciální stimulace pro následnou domácí péči.

Pomocí Shapiro-Wilkova testu bylo u gestačního týdne „23+0 – 27+6“ ($p=0,139$) a „28+0 – 31+6“ ($p=0,052$) prokázáno normální rozdělení dat a pro testování diferencí doby hospitalizace byl použit parametrický t-test. Na základě výsledků t-testu je mezi průměrnou dobou hospitalizace novorozenců v 1. a 2. skupině v rámci „23+0 – 27+6“ týdnu gestace statisticky významný rozdíl ($p=0,008$) a v rámci „28+0 – 31+6“ týdnu gestace mezi průměrnou dobou hospitalizace naopak není tento rozdíl statisticky významný ($p=0,057$).

Vzhledem k tomu, že rozložení doby hospitalizace novorozenců gestačního stáří „32+0 – 36+6“ nesplňuje podmínky normálního rozdělení ($p=0,000$), pro testování diferencí byl použit neparametrický Mann-Whitney test a výsledky ukázaly, že zde není statisticky významný rozdíl ($p=0,531$). Rozložení doby hospitalizace v jednotlivých skupinách gestačního stáří je uvedeno v grafu 1 a tabulce 6.

Graf 1 Počet dní hospitalizace po narození dle gestačního stáří



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, **23+0 – 27+6**, **28+0 – 31+6**, **32+0 – 36+6** – gestační stáří

Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,139$]; [$p=0,052$]; [$p=0,000$]

Tabulka 6 Dny hospitalizace

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
gestační stáří „23+0 - 27+6“								
1. skupina	84**	19,44	85	69	94	57	130	$p=0,008$
2. skupina	56**	28,55	54	36	81	5	93	
gestační stáří „28+0 - 31+6“								
1. skupina	44	13,40	42	33	55	25	70	$p=0,057$
2. skupina	37	16,00	34	29	45	10	81	
gestační stáří „32+0 - 36+6“								
1. skupina	19	8,84	17	13	23	7	59	$p=0,531$
2. skupina	17	6,23	17	11	22	8	30	

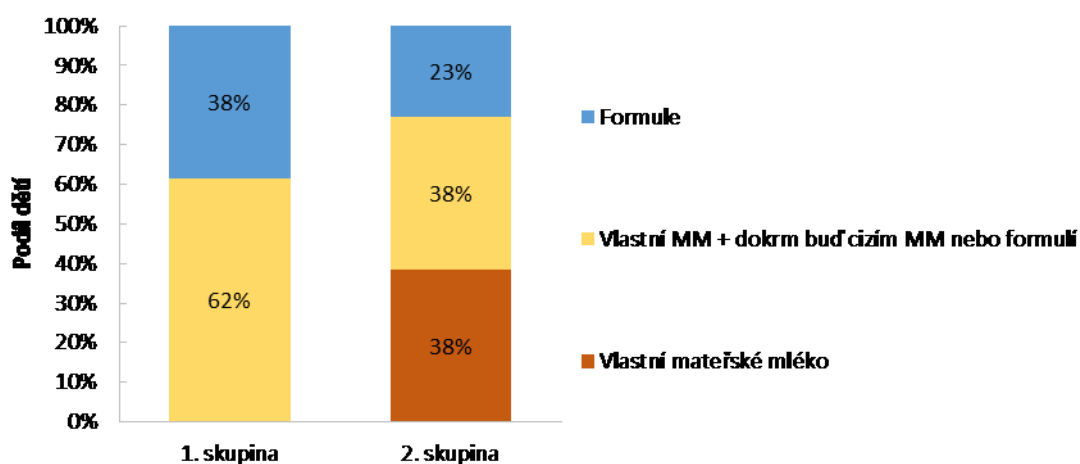
Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, ** - statisticky významné diference na hladině významnosti $p=0,01$

8.2 Strava při propouštění

Výživa novorozence je důležitým aspektem správného vývoje, zejména u předčasně narozených dětí. Nezralost ovlivňuje příjem potravy z důvodů špatné koordinace sání, polykání a dýchání.

Na základě výsledků Fisherova exaktního testu pro formu příjmu potravy při propouštění novorozenců gestačního stáří „23+0 – 27+6“ není statisticky významný rozdíl ($p=0,074$). Po provedení chí kvadrát testu u novorozenců gestačního stáří „28+0 – 31+6“ ($p=0,004$) a „32+0 – 36+6“ ($p=0,001$) byl prokázán statisticky významný rozdíl na hladině významnosti $p<0,01$. Strava při propouštění je uvedena v grafech 2 – 4.

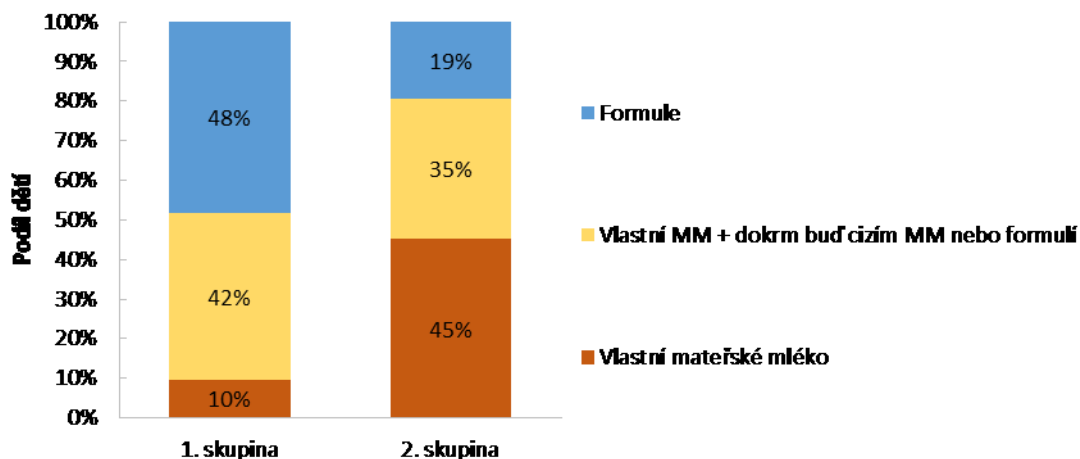
Graf 2 Strava při propouštění u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **MM** – mateřské mléko, **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: Fisherův exaktní test [$p=0,074$]; difference jsou statisticky nevýznamné

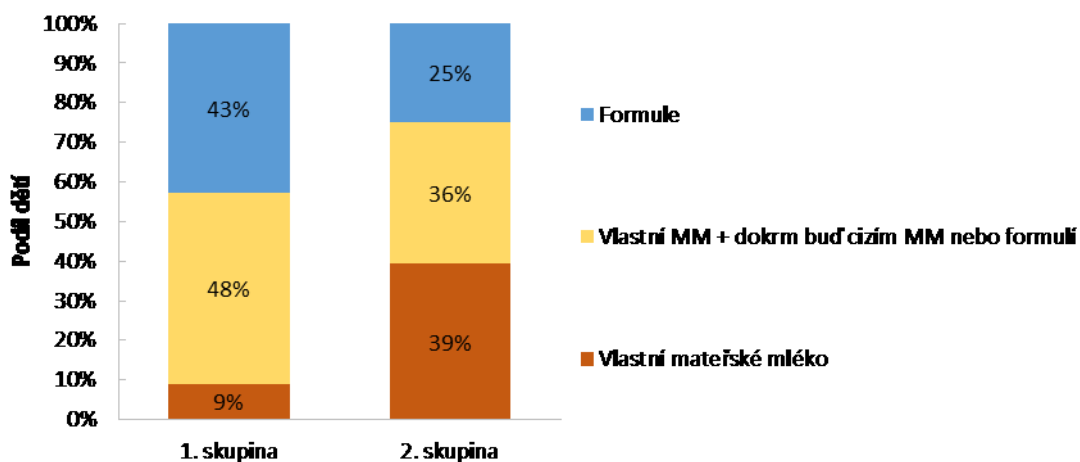
Graf 3 Strava při propouštění u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **MM** – mateřské mléko, **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: chí-kvadrát test [$p=0,004$]; **diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p=0,01$

Graf 4 Strava při propouštění u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **MM** – mateřské mléko, **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: chí-kvadrát test [$p=0,001$]; **diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p=0,01$

8.3 Podávaná strava ve 12. a 24. měsíci

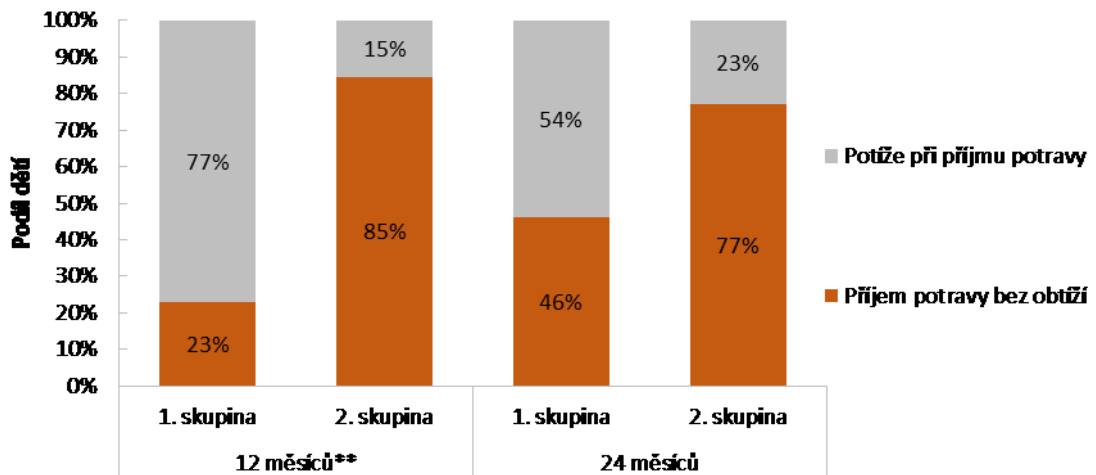
Po propuštění do domácí péče je důležité, aby byl zajištěn dostatečný příjem živin, který povede ke stejnému růstu a vývoji jako u donošených novorozenců (Marková a Chvílová-Weberová, 2020f).

U dětí individuálně krmených bylo ve všech gestačních týdnech zaznamenáno méně případů obtíží při příjmu potravy. Mezi problémy spojené s příjmem potravy jsme řadily zejména časté dysfagie, apnoi, ublinkávání, jehož hlavní příčinou je gastroezofageální reflux a nedostatečné sání. Dysfagie neboli porucha polykání je u předčasně narozených dětí častým problémem, který souvisí s obtížným krmením a může vést k aspiraci.

Pro testování diferencí potíží při příjmu potravy mezi 1. a 2. skupinou novorozenců byl použit neparametrický chí-kvadrát test. Graf 5 znázorňuje příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u gestačního stáří „23+0 – 27+6“. Ve 12. měsíci byla prokázána statistická významnost ($p=0,002$). Na základě výsledků testu byl u skupiny novorozenců v gestačním týdnu „28+0 – 31+6“ (graf 6) potvrzen statistický rozdíl ve 12. ($p=0,000$) i ve 24. měsíci ($p=0,004$). Statisticky významný rozdíl můžeme pozorovat i u gestačního stáří „32+0 – 36+6“ (graf 7) ve 12. měsíci ($p=0,000$) a rovněž ve 24. měsíci ($p=0,000$). Diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p<0,01$.

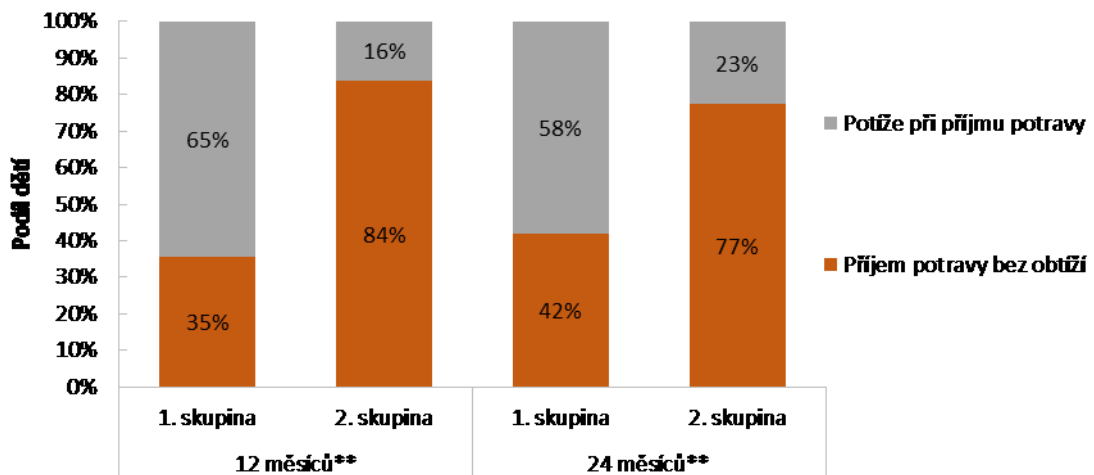
Správnou orofaciální stimulací lze tyto příznaky zmírnit, což se i podle výsledků povedlo a méně dětí ve srovnání s druhou skupinou novorozenců bylo kojeno bez obtíží (viz grafy 5 – 7).

Graf 5 Příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)



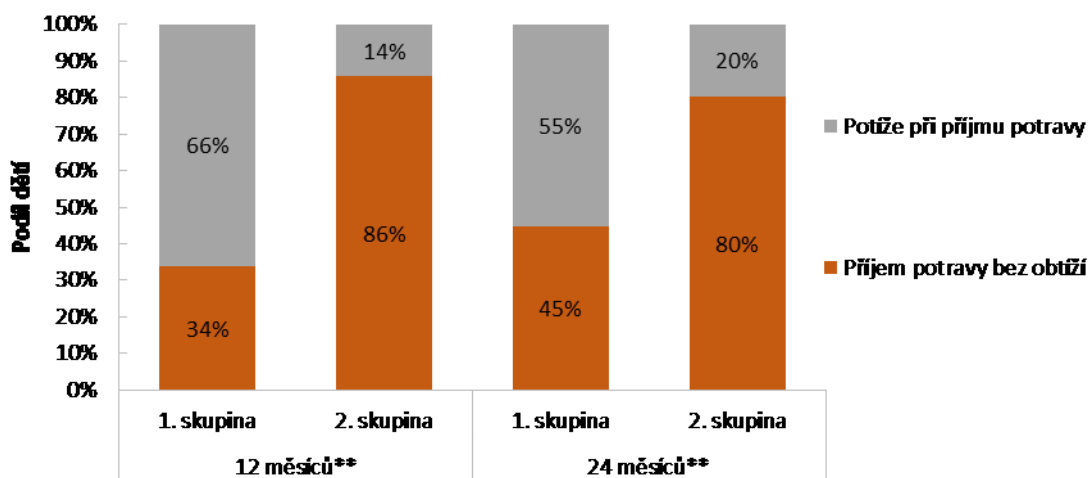
Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: chí-kvadrát test [$p=0,002$]; [$p=0,107$]; **diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p=0,01$

Graf 6 Příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: chí-kvadrát test [$p=0,000$]; [$p=0,004$]; **diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p=0,01$

Graf 7 Příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: chí-kvadrát test [$p=0,000$]; [$p=0,000$]; **diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p=0,01$

8.4 Percentilové grafy

Hodnocení zdravotního a výživového stavu novorozenců je nejjednodušší monitorováním hodnot základních antropometrických charakteristik. Růst je hlavním ukazatelem prosperity novorozence. Pro posouzení, zdali dítě proporčně odpovídá jeho věku slouží percentilové (růstové) grafy. Jsou sestaveny pro posouzení růstových parametrů, ve kterých jsou graficky znázorněny hodnoty hlavních percentilů – nejčastěji 3., 10., 25., 75., 90., 97. referenční skupiny. Hodnota 50. percentilu představuje průměrnou hodnotu. Stejnou nebo nižší hodnotu má polovina dětí daného věku. Porodní váha spadající do hodnot v rozmezí 10. – 90. percentil je považována za přiměřenou. Hodnota pod 3. a nad 97. percentil je patologická (Peychl, 2005c). Grafy zahrnují zejména dva základní antropometrické znaky – tělesnou délku, respektive výšku a hmotnost, které umožňují porovnat růst novorozence s hodnotami běžnými v celé populaci. Doplněny jsou často obvodovými charakteristikami především obvodem hlavy a indexy – hmotnostně-výškový poměr a BMI. Parametry růstu jsou posuzovány zvlášť podle pohlaví a věku, výjimku tvoří pouze hmotnostně-výškový graf, který není rozdělen dle věkové kategorie (Vignerová et al, 2006, Paulová et al, 2011).

8.4.1 BMI a hmotnostně – výškový graf

Index tělesné hmotnosti neboli BMI využívá hmotnost a výšku k odhadu tělesného tuku u všech věkových kategorií. Index se vypočítá podle následujícího vzorce jako hmotnost osoby v kilogramech dělená její výškou v metrech na druhou:

$$BMI = \frac{\text{weight (kg)}}{\text{height (m}^2\text{)}}$$

(Weir a Jan, 2022)

Do percentilových grafů zvláště pro dívky a chlapce se vynesla hodnota BMI vzhledem k věku dítěte. V případě, že se hodnota pohybuje v rozmezí 25. – 75. percentilového grafu, je hodnota BMI proporční. Za nadměrnou hmotnost se považují hodnoty mezi 90. a 97. percentilem naopak nízká hmotnost spadá pod 10. percentil.

Hodnota 50. percentilu se v růstových grafech vyjadřuje silnou čarou a vystihuje střední hodnotu tělesného znaku v referenční populaci. U dívek v 1. roce života odpovídá hodnota 50. percentil BMI 17,0 a v 2. roce života BMI 16,0. U chlapců je hodnota BMI v 1. roce 17,5 a v 2. roce 16,5.

Jednotlivá percentilová pásma jsou zaznamenána v tabulce 7.

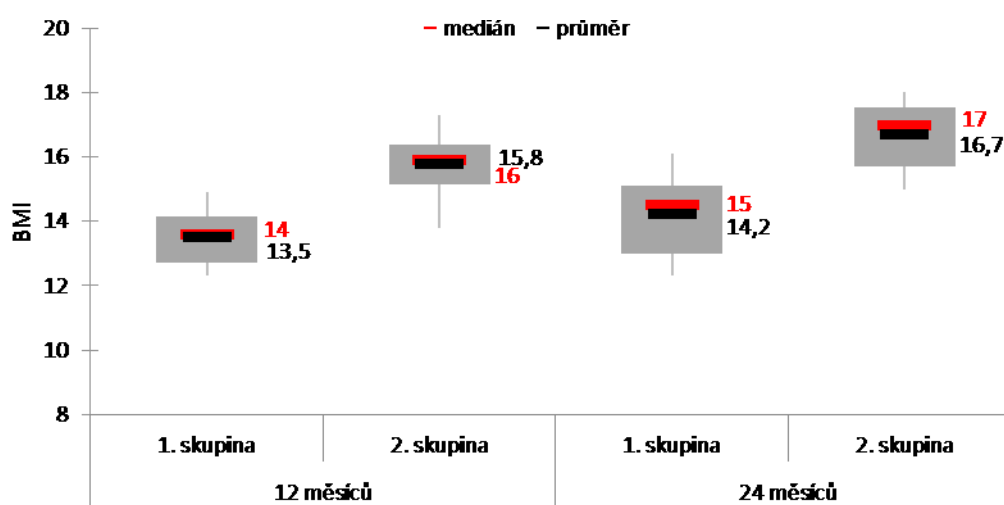
Tabulka 7 Hodnocení percentilových grafů

percentilové pásmo	hmotnostně – výškový poměr nebo BMI
> 97	obézní
90–97	nadměrná hmotnost
75–90	robustní
25–75	proporční
3–25	štíhlé
<3	hubené

Zdroj: Vignerová et al, 2006

Shapiro-Wilkův test ukázal u všech gestačních stáří normální rozdělení dat a pro testování diferencí byl použit parametrický t-test. Zjistili jsme, že statisticky významný rozdíl v BMI hodnotách mezi skupinami se nachází pouze u gestačního stáří „23+0 – 27+6“ ($p=0,000$) viz graf 8 a tabulka 8. U gestačních stáří „28+0 – 31+6“ a „32+0 – 36+6“ se hodnoty statisticky významně neliší (grafy 9, 10 a tabulky 9, 10).

Graf 8 BMI u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, **BMI** - index tělesné hmotnosti

Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,570$]; [$p=0,310$]

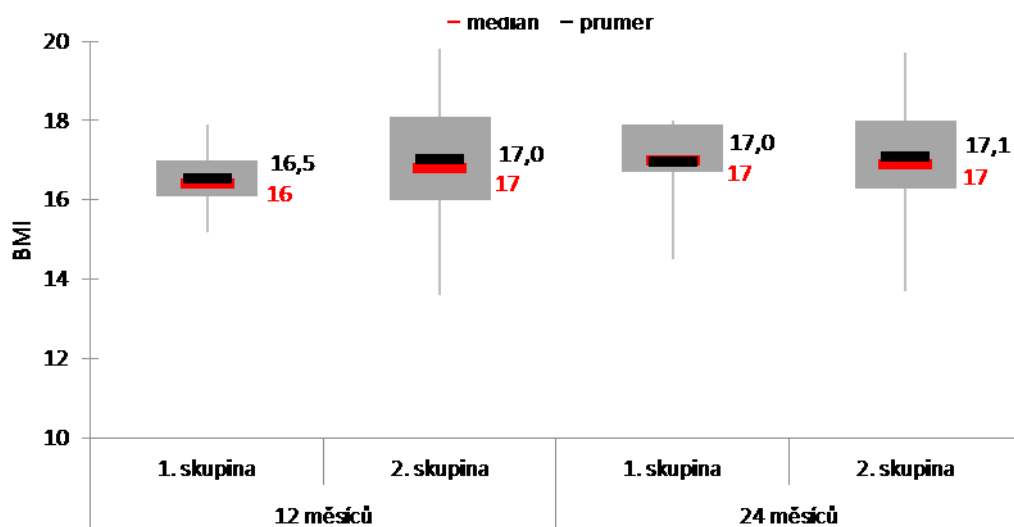
Tabulka 8 BMI u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	13,5**	0,83	14	13	14	12	14	$p=0,000$
2. skupina	15,8**	0,95	16	15	16	14	16	
24 měsíců								
1. skupina	14,2**	1,22	15	13	15	12	14	$p=0,000$
2. skupina	16,7**	1,05	17	16	18	15	17	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, **statisticky významné diference na hladině významnosti $p=0,01$

Pozn.: t-test

Graf 9 BMI u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, **BMI** - index tělesné hmotnosti

Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,177$]; [$p=0,218$]

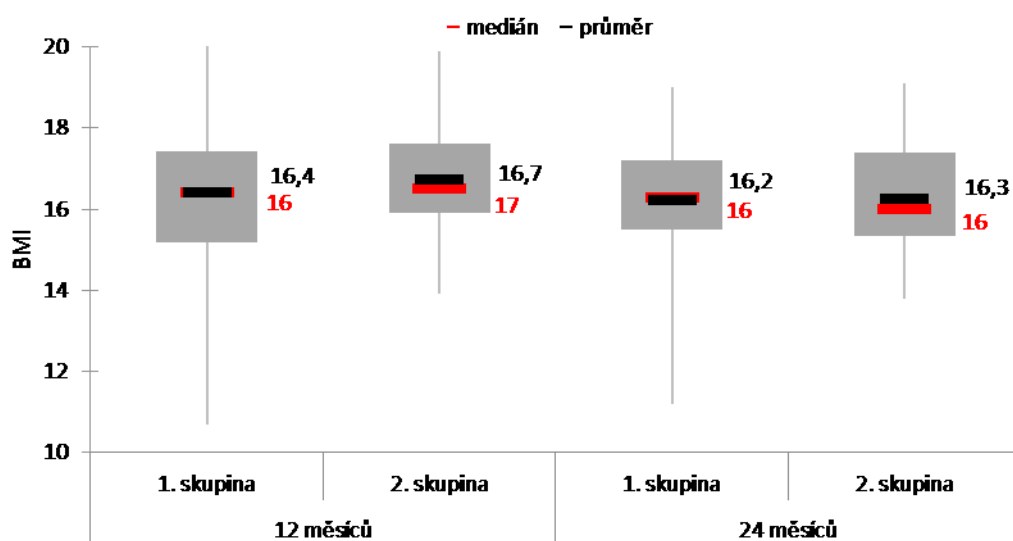
Tabulka 9 BMI u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	16,5	0,66	16	16	17	15	18	$p=0,080$
2. skupina	17,0	1,38	17	16	18	14	20	
24 měsíců								
1. skupina	17,0	0,88	17	17	18	15	18	$p=0,685$
2. skupina	17,1	1,42	17	16	18	14	20	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: t-test; diference jsou statisticky nevýznamné

Graf 10 BMI u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení, **BMI** - index tělesné hmotnosti

Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,322$]; [$p=0,061$]

Tabulka 10 BMI u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří

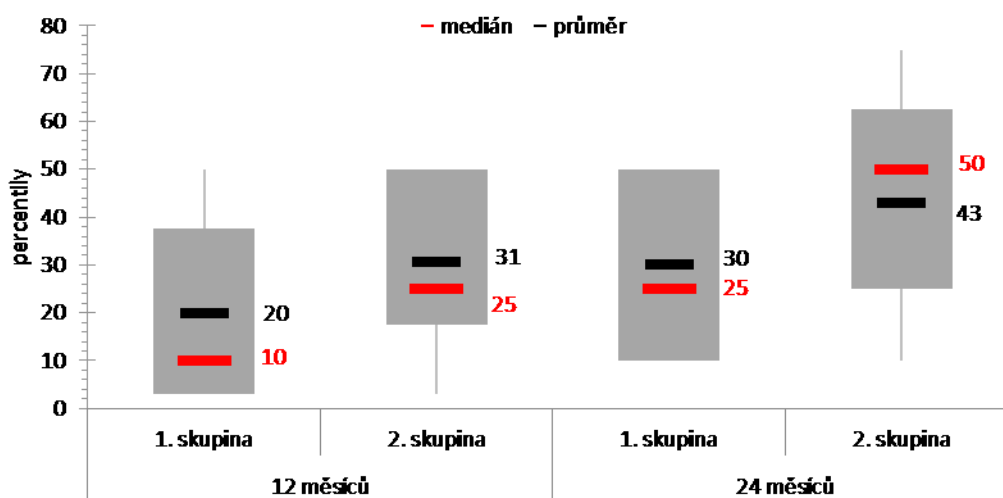
	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	16,4	1,79	16	15	17	11	20	$p=0,222$
2. skupina	16,7	1,32	17	16	18	14	20	
24 měsíců								
1. skupina	16,2	1,39	16	16	17	11	19	$p=0,891$
2. skupina	16,3	1,26	16	15	17	14	19	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: t-test; difference jsou statisticky nevýznamné

Při hodnocení správného růstu a vývoje dítěte můžeme využít i hmotnostně – výškový graf. Pro zjištění statisticky významných rozdílů jsme nejprve použili Shapirův-Wilkův test k ověření normality dat. Dále jsme použili u všech gestačních stáří pro testování rozdílů neparametrický Mann-Whitney test. Neshledali jsme žádné statisticky významné rozdíly mezi skupinami v rámci hmotnostně – výškového poměru.

Graf 11 Hmotnostně – výškový graf u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



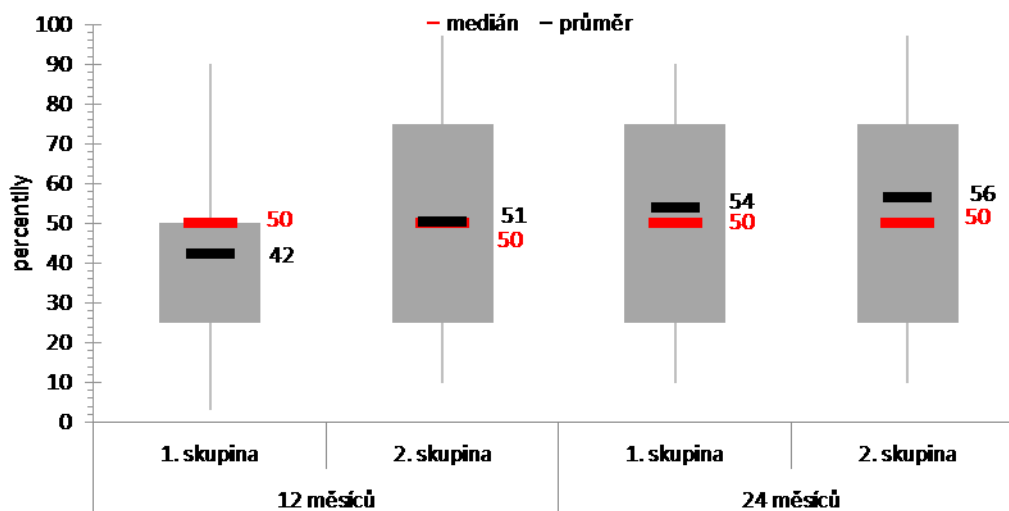
Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [p=0,000]; [p=0,003]

Tabulka 11 Hmotnostně – výškový poměr u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	20	19,19	10	3	38	3	50	p=0,110
2. skupina	31	17,44	25	18	50	3	50	
24 měsíců								
1. skupina	30	17,56	25	10	50	10	50	p=0,125
2. skupina	43	22,32	50	25	63	10	75	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

Graf 12 Hmotnostně – výškový graf u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



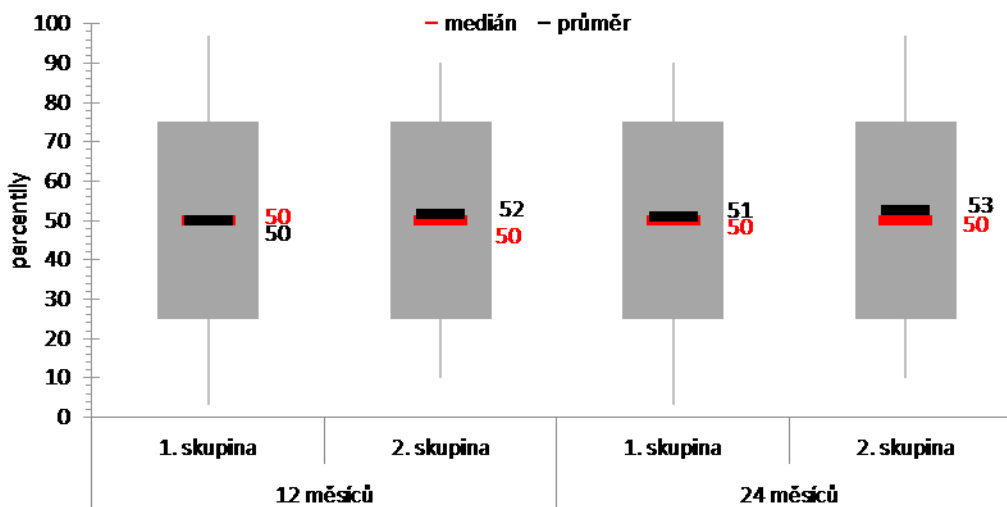
Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,000$]; [$p=0,000$]

Tabulka 12 Hmotnostně – výškový poměr u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	42	24,76	50	25	50	3	90	$p=0,220$
2. skupina	51	26,17	50	25	75	10	97	
24 měsíců								
1. skupina	54	28,06	50	25	75	10	90	$p=0,713$
2. skupina	56	28,07	50	25	75	10	97	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

Graf 13 Hmotnostně – výškový graf u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,000$]; [$p=0,000$]

Tabulka 13 Hmotnostně – výškový poměr u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	50	25,03	50	25	75	3	97	$p=0,725$
2. skupina	52	24,55	50	25	75	10	90	
24 měsíců								
1. skupina	51	25,33	50	25	75	3	90	$p=0,716$
2. skupina	53	24,00	50	25	75	10	97	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

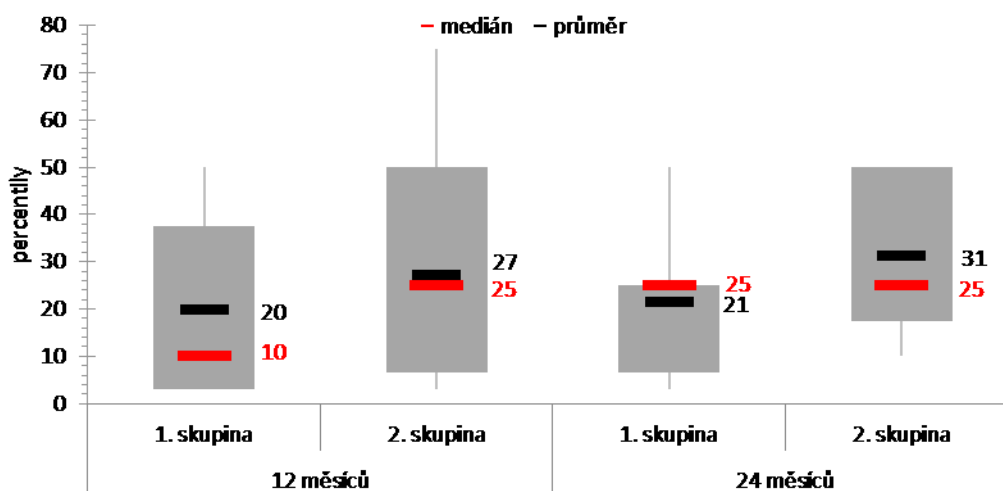
8.4.2 Obvod hlavy

Obvod hlavy u novorozenců je měřen přes glabellu nad obočím a přes největší vyklenutí týlu hlavy. U kojenců bývá mnohdy výrazněji vyklenuté čelo, takže největší obvod měříme přes toto největší vyklenutí čela. U předčasně narozených dětí velmi často váhová křivka koreluje s růstem obvodu hlavy (Zemková, 2016).

Dle percentilových grafů je průměrný obvod hlavy u dívek a chlapců v 1. roce života 46 – 47cm a 48 – 49cm v 2. roce života.

Po provedení Shapiro-Wilkova testu bylo prokázáno u všech gestačních týdnů nenormální rozložení dat a pro testování diferencí byl použit neparametrický Mann-Whitney test. Výsledky ukázaly, že zde není statisticky významný rozdíl (viz tabulky 14 – 16). Obvod hlavy v jednotlivých skupinách gestačního stáří je uveden v grafech 14 – 16 a tabulkách 14 – 16.

Graf 14 Obvod hlavičky u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,001$]; [$p=0,001$]

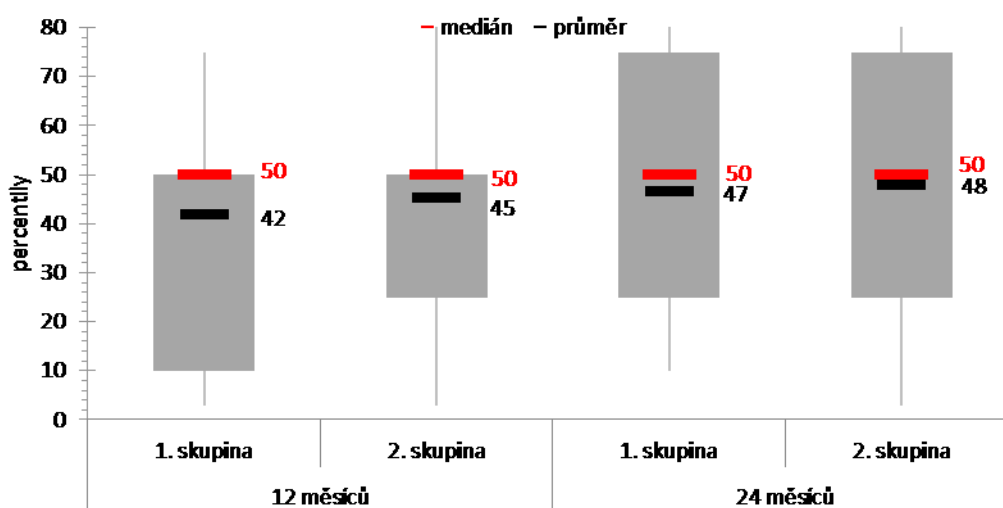
Tabulka 14 Obvod hlavy u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	20	19,19	10	3	38	3	50	p=0,418
2. skupina	27	22,75	25	7	50	3	75	
24 měsíců								
1. skupina	21	15,78	25	7	25	3	50	p=0,169
2. skupina	31	16,60	25	18	50	10	50	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

Graf 15 Obvod hlavičky u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [p=0,000]; [p=0,000]

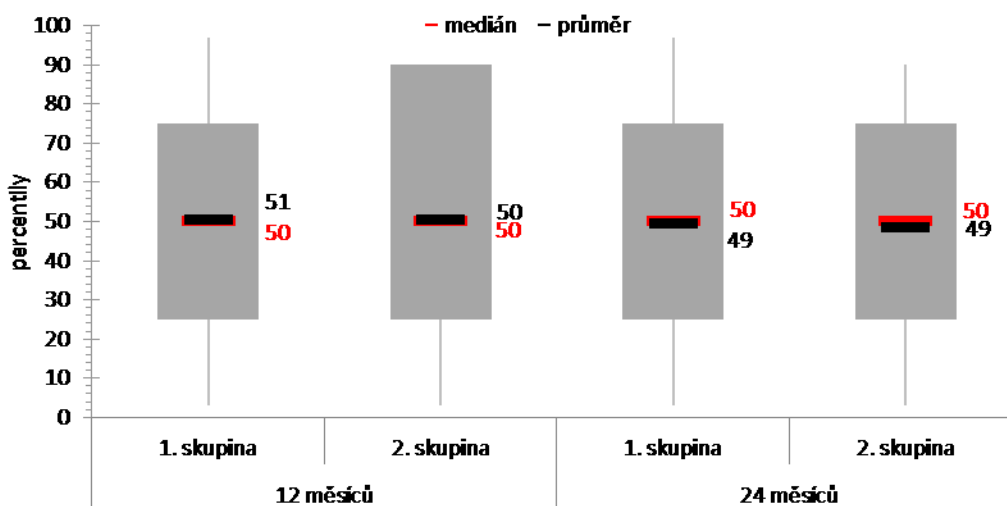
Tabulka 15 Obvod hlavy u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	42	24,65	50	10	50	3	75	p=0,596
2. skupina	45	21,71	50	25	50	3	90	
24 měsíců								
1. skupina	47	25,74	50	25	75	10	90	p=0,851
2. skupina	48	29,19	50	25	75	3	90	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

Graf 16 Obvod hlavičky u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [p=0,000]; [p=0,000]

Tabulka 16 Obvod hlavy u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
	12 měsíců							
1. skupina	51	26,44	50	25	75	3	97	p=0,993
2. skupina	50	30,36	50	25	90	3	90	
	24 měsíců							
1. skupina	49	24,83	50	25	75	3	97	p=0,998
2. skupina	49	27,77	50	25	75	3	90	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standardní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení

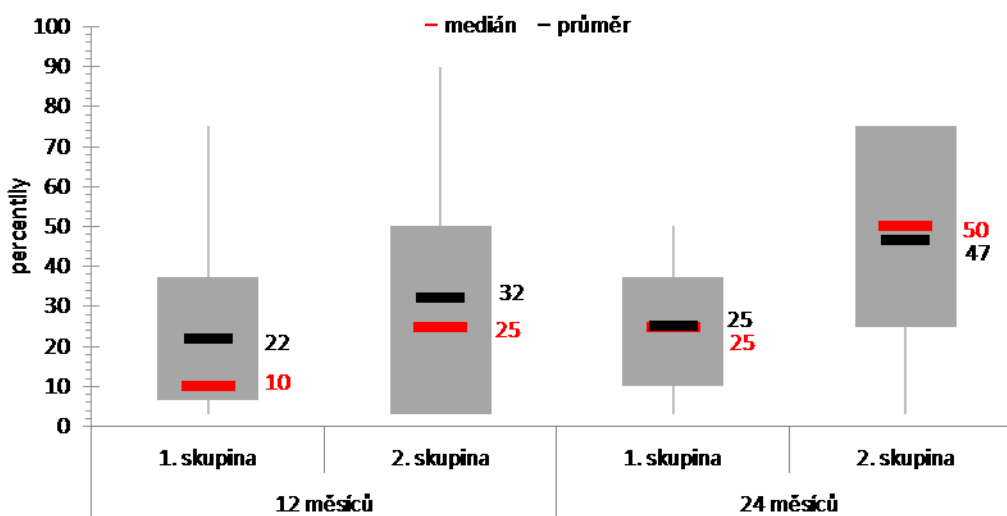
Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

8.4.3 Tělesná délka

Tělesná délka, resp. výška vypovídá o celkovém prospívání dítěte a je silně geneticky ovlivněna. Proto je nutné při jejím hodnocení zohlednit tělesnou výšku obou rodičů a to především u extrémních hodnot (Vignerová et al, 2006).

Po provedení Shapiro-Wilkova testu bylo potvrzeno nenormální rozdělení dat u všech skupin gestačního stáří a pro testování rozdílů tělesné délky byl použit neparametrický Mann-Whitneyho test. V případě gestačního stáří „23+0 – 27+6“ je ve 24. měsících ($p=0,030$) statisticky významný rozdíl. Ostatní skupiny gestačního stáří neukázaly statisticky významnou rozdílnost během měřených období. Hodnoty jsou uvedeny v grafech a tabulkách 17 – 19.

Graf 17 Tělesná délka u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)



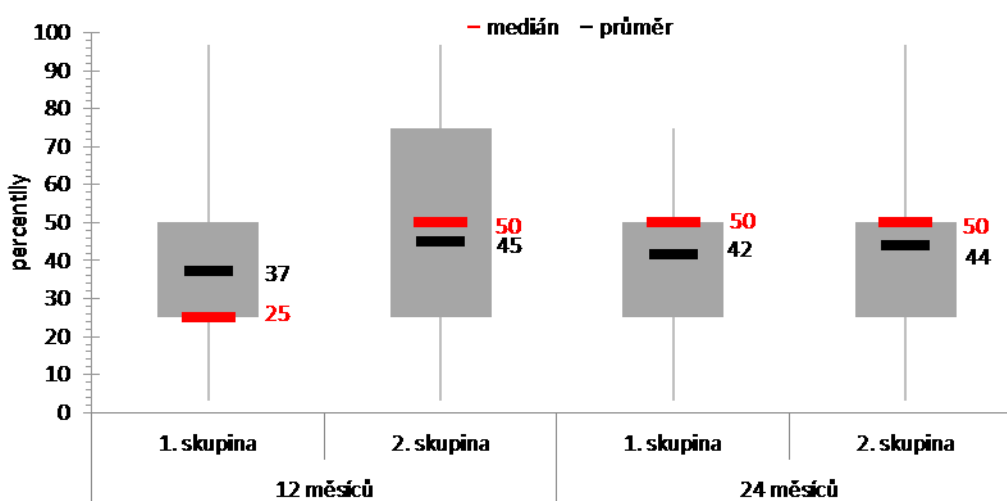
Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,000$]; [$p=0,009$]

Tabulka 17 Tělesná délka u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p -hodnota
12 měsíců								
1. skupina	22	22,73	10	7	38	3	75	$p=0,460$
2. skupina	32	31,93	25	3	50	3	90	
24 měsíců								
1. skupina	25*	16,57	25	10	38	3	50	$p=0,030$
2. skupina	47*	25,85	50	25	75	3	75	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Mann-Whitney test; *diference jsou statisticky významné na hladině významnosti $p=0,05$

Graf 18 Tělesná délka u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)



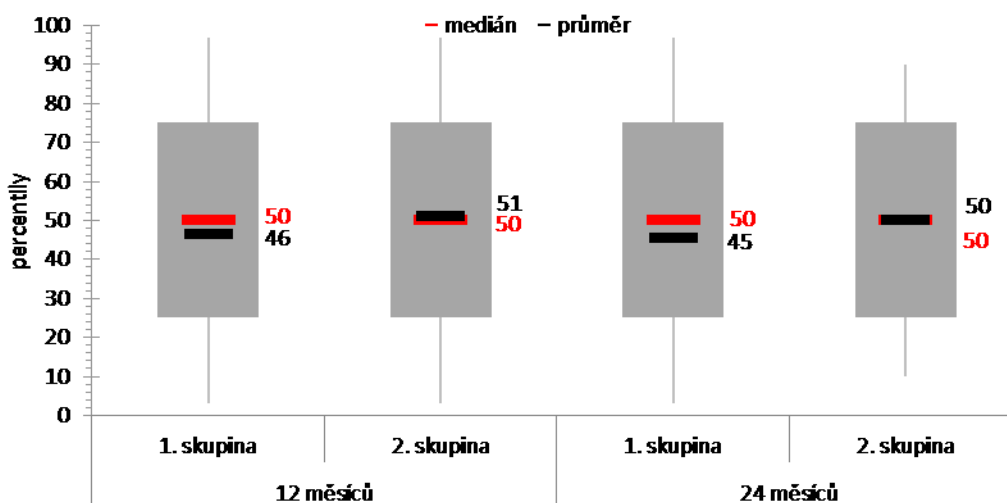
Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,000$]; [$p=0,000$]

Tabulka 18 Tělesná délka u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylka	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	37	21,84	25	25	50	3	97	$p=0,284$
2. skupina	45	27,61	50	25	75	3	97	
24 měsíců								
1. skupina	42	20,18	50	25	50	3	75	$p=0,802$
2. skupina	44	26,12	50	25	50	3	97	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

Graf 19 Tělesná délka u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)



Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Shapiro-Wilk test normálního rozdělení [$p=0,000$]; [$p=0,000$]

Tabulka 19 Tělesná délka u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří

	průměr	směrodatná odchylna	medián	25% kvartil	75% kvartil	minimum	maximum	p-hodnota
12 měsíců								
1. skupina	46	28,31	50	25	75	3	97	$p=0,282$
2. skupina	51	26,84	50	25	75	3	97	
24 měsíců								
1. skupina	45	26,22	50	25	75	3	97	$p=0,281$
2. skupina	50	26,61	50	25	75	10	90	

Vysvětlivky: **1. skupina** – standartní postup krmení, **2. skupina** – individuální krmení
 Pozn.: Mann-Whitney test; difference jsou statisticky nevýznamné

9. DISKUSE

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit prospěch individualizovaného krmení u nedonošených novorozenců a ověřit, zdali má orofaciální stimulace vliv na kvalitu kojení, snížení doby hospitalizace a prospívání nedonošených dětí z antropometrického hlediska. Do studie bylo zahrnuto 200 předčasně narozených novorozenců, rozdělených do dvou skupin, kdy 1. skupina byla krmena standardně a 2. skupina s prvky orofaciální stimulace. Z důvodů lepší interpretace dat byla každá skupina rozdělena podle gestačního stáří na „23+0 – 27+6“, „28+0 – 31+6“ a „32+0 – 36+6“ týden gestace.

Výsledky naší studie ukázaly, že doba hospitalizace u předčasně narozených dětí se po orofaciální stimulaci zkrátila ve všech týdnech gestace, avšak statisticky významný rozdíl je viditelný pouze u gestačního stáří „23+0 – 27+6“ ($p=0,008$). Toto tvrzení je shodné se studií Songa et al. z roku 2019, kdy zjistili, že se po orofaciální stimulaci snižuje doba pobytu v nemocnici a podporuje vývoj krmení u velmi předčasně narozených dětí (Song et al, 2019). Snížená doba hospitalizace byla potvrzena i jinými studiemi (Greene et al, 2017), (Rocha et al, 2007) a (Singh et al, 2022) a shoduje se s naší prací.

Nejvhodnějším způsobem výživy po propuštění z nemocnice je vlastní mateřské mléko, a proto je důležitá stimulace v oblasti tváří, aby se zachoval sací reflex a dítě bylo schopno plného kojení. Fortifikace mateřského mléka se přidává i v případě, že novorozenci nejsou schopni sát dostatečné množství mateřského mléka. Z důvodu nedostatečně vyvinutého sacího reflexu u předčasně narozených dětí byla prováděna orofaciální stimulace. Bache et al. se ve své studii zabývali orofaciální stimulací předčasně narozených dětí před kojením. Zjistili, že stimulace v oblasti obličeje před kojením zvyšuje míru kojení a rozvoj sacích schopností. Matky po dobu několika dní prováděli cvičení v oblasti obličeje a novorozenci si postupně uvědomili své sací kompetence (Bache et al, 2013). To zřejmě vysvětluje, proč větší počet novorozenců bylo v naší studii při propuštění z porodnice plně kojeno mateřským mlékem. V rámci naší studie individualizovaného krmení se zvýšil počet dětí, které jsou krmeny vlastním mateřským mlékem, a naopak snížil počet novorozenců krmených umělou formulí.

Studie ukázala statisticky významné rozdíly u gestační stáří „28+0 – 31+6“ ($p=0,004$) a „32+0 – 36+6“ ($p=0,001$). Statisticky nevýznamné rozdíly jsou u gestačního stáří „23+0 – 27+6“. To lze odůvodnit nedostatečným vyvinutím koordinace sání – polykání – dýchání.

Problémy s kojením u předčasně narozených dětí jsou velmi časté. Aby nedocházelo k obtížím, jako je apnoe, aspirace a jiné, je nutná souhra sání, polykání a dýchání. Mohan Kore a Mathew ve své studii dospěli k závěru, že orofaciální stimulace je účinná při snižování problémů při kojení a zlepšení krmení. Při porovnání dvou skupin byl vidět statisticky významný rozdíl u experimentální skupiny ($p=0,031$), na které byla prováděna orofaciální stimulace (Mohan Kore a Mathew, 2022). Tyto výsledky se ztotožňují s naší prací, kdy bylo pozorováno statisticky významné snížení obtíží při kojení u všech gestačních stáří v 1. i 2. roce života po individualizovaném krmení. Naše výsledky se ztotožňují i s další studií (Sahoo et al., 2020).

Z antropometrického hlediska (BMI, hmotnostně-výškový graf, obvod hlavy a tělesná délka) nedocházelo ke statisticky významným změnám během 1. ani 2. roku života a z toho důvodu můžeme konstatovat, že při orofaciální stimulaci nedochází k výrazným antropometrickým změnám během vývoje dítěte. Podobné výsledky se vyskytují i ve studii Greene et al. Zjistili, že intervence nemá vliv na přírůstek hmotnosti ve srovnání s obvyklou péčí (Greene et al, 2017). Vliv orofaciální stimulace na obvod hlavy a tělesnou délku není podle studie Veedu a Jacoba z roku 2021 statisticky významný (Veedu a Jacob, 2021) a s těmito výsledky se ztotožňujeme i v naší práci.

10. ZÁVĚR

Studie se zúčastnilo 200 předčasně narozených novorozenců ve věkové hranici od 0 do 2 let života. Měření probíhalo při propouštění z porodnice, v 1. a 2. roce života dítěte.

Mezi hodnotami vypovídajícími o dnech hospitalizace, stravě při propouštění a stravě ve 12. a 24. měsíci dítěte byly prokázány statisticky významné rozdíly.

Studie odhalila, že stimulace v oblasti obličeje před kojením má pozitivní vliv na krmení nedonošených novorozenců. Individualizované krmení v rámci orofaciální stimulace snižuje dobu hospitalizace, zlepšuje kvalitu kojení mateřským mlékem a snižuje obtíže při krmení. Obecně lze říct, že stimulace před krmením je bezpečnou metodou, při které lze zlepšit kvalitu krmení a podpořit kojení.

V naší studii jsme nezaznamenali vliv orofaciální stimulace na změnu antropometrických parametrů nedonošených novorozenců. BMI, obvod hlavy a tělesná délka se během stimulace statisticky významně nelišili od skupiny krmené bez zásahu.

11. POUŽITÉ ZKRATKY

Zkratka	Význam zkratky	Český význam
BMI	<i>Body Mass Index</i>	index tělesné hmotnosti
BUN	<i>Blood Urea Nitrogen</i>	dusík močovinový v krvi
ELBW	<i>Extremely low birth weight</i>	extrémně nízká porodní hmotnost
ESPGHAN	<i>The European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition</i>	Evropská společnost dětské gastroenterologie, hepatologie a výživy
HMA	<i>Human Milk Analyzer</i>	analyzátor mateřského mléka
HMF	<i>Human Milk Fortifier</i>	fortifikátory mateřského mléka
IUGR	<i>Intrauterine growth restriction</i>	růstová restrikce plodu
KMC	<i>Kangaroo mother care</i>	„klokánkování“
LBW	<i>Low birth weight</i>	nízká porodní hmotnost
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>	lipoprotein o nízké hustotě
MgSO₄	<i>Magnesium Sulfate</i>	síran hořečnatý
MM	<i>Mother's milk</i>	mateřské mléko
NaCl	<i>Sodium Chloride</i>	chlorid sodný
NEC	<i>Necrotizing enterocolitis</i>	nekrotizující enterokolitida
NICU	<i>Neonatal intensive care unit</i>	novorozenecká jednotka intenzivní péče
NNS	<i>Non-Nutritive Sucking</i>	nenutritivní sání
NS	<i>Nutritive Sucking</i>	nutritivní sání
PCIMP	<i>Perinatal centers of intermediate care</i>	perinatologická centra intermediární péče
PCIP	<i>Perinatal centers of intensive care</i>	perinatologická centra intenzivní péče
PPROM	<i>Preterm Prelabour Rupture Of Membranes</i>	předčasný odtok plodové vody
RDS	<i>Respiratory distress syndrom</i>	syndrom dechové tísně
t.g.	<i>Gestation week</i>	týden gestace
VLBW	<i>Very low birth weight</i>	velmi nízká porodní hmotnost

12. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Klasifikace předčasně narozených dětí dle porodní hmotnosti	14
Tabulka 2 Přehled umělé výživy pro nedonošené děti v ČR	20
Tabulka 3 Rozdíl ve složení mateřského mléka u donošených a nedonošených dětí	21
Tabulka 4 Znamky stresu v průběhu krmení.....	24
Tabulka 5 Počet dětí zahrnutých do studie podle týdne narození	29
Tabulka 6 Dny hospitalizace.....	35
Tabulka 7 Hodnocení percentilových grafů	41
Tabulka 8 BMI u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří.....	42
Tabulka 9 BMI u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří.....	43
Tabulka 10 BMI u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří.....	44
Tabulka 11 Hmotnostně – výškový poměr u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří	45
Tabulka 12 Hmotnostně – výškový poměr u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří	46
Tabulka 13 Hmotnostně – výškový poměr u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří	47
Tabulka 14 Obvod hlavy u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří	49
Tabulka 15 Obvod hlavy u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří	50
Tabulka 16 Obvod hlavy u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří	51
Tabulka 17 Tělesná délka u „23+0 – 27+6“ gestačního stáří	52
Tabulka 18 Tělesná délka u „28+0 – 31+6“ gestačního stáří.....	53
Tabulka 19 Tělesná délka u „32+0 – 36+6“ gestačního stáří	54

13. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Správná poloha při orofaciální stimulaci	27
Obrázek 2 Orofaciální stimulace 1	30
Obrázek 3 Orofaciální stimulace 2	30
Obrázek 4 Orofaciální stimulace 3	31
Obrázek 5 Orofaciální stimulace 4	31
Obrázek 6 Orofaciální stimulace 5	32
Obrázek 7 Orofaciální stimulace 6	32

14. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Počet dní hospitalizace po narození dle gestačního stáří	35
Graf 2 Strava při propouštění u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů).....	36
Graf 3 Strava při propouštění u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů).....	37
Graf 4 Strava při propouštění u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů).....	37
Graf 5 Příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)	39
Graf 6 Příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)	39
Graf 7 Příjem potravy ve 12. a 24. měsíci u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)	40
Graf 8 BMI u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)	42
Graf 9 BMI u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)	43
Graf 10 BMI u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)	44
Graf 11 Hmotnostně – výškový graf u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)	45
Graf 12 Hmotnostně – výškový graf u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)	46
Graf 13 Hmotnostně – výškový graf u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)	47
Graf 14 Obvod hlavičky u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů)	48
Graf 15 Obvod hlavičky u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů)	49
Graf 16 Obvod hlavičky u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů)	50
Graf 17 Tělesná délka u dětí narozených v 23. týdnu (+0 dnů) – 27. týdnu (+6 dnů).....	52
Graf 18 Tělesná délka u dětí narozených v 28. týdnu (+0 dnů) – 31. týdnu (+6 dnů).....	53
Graf 19 Tělesná délka u dětí narozených v 32. týdnu (+0 dnů) – 36. týdnu (+6 dnů).....	54

15. POUŽITÁ LITERATURA

AAP COMMITTEE ON NUTRITION. *Pediatric Nutrition Handbook*. 6. vydání. Místo nedefinováno: American Academy of Pediatrics, 2009, s. 1201-1203. ISBN 978-1-58110-298-7.

ARSLANOGLU, S., BOQUIEN, C. Y., KING, C. et al. Fortification of Human Milk for Preterm Infants: Update and Recommendations of the European Milk Bank Association (EMBA) Working Group on Human Milk Fortification. *Frontiers in Pediatrics* [online]. 2019, **7**, 76 [cit. 2022-11-13]. ISSN 2296-2360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2019.00076

BACHE, M., PIZON, E., JACOBS, J. et al. Effects of pre-feeding oral stimulation on oral feeding in preterm infants: A randomized clinical trial. *Early Human Development* [online]. 2014, **90**(3), 125-129 [cit. 2023-01-30]. ISSN 03783782. Dostupné z: doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.12.011

BACHNAS, M. A., AKBAR, M. I. A., DACHLAN, E. G., DEKKER, G. The role of magnesium sulfate (MgSO₄) in fetal neuroprotection. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians* [online]. 2021, **34**(6), 966–978 [cit. 2022-11-12]. ISSN 1476-7058. Dostupné z: doi:10.1080/14767058.2019.1619688

BAJEROVÁ, K., WECHSLER, D. Výživa rizikového novorozence a možnosti PLDD. *Pediatric pro praxi* [online]. 2013, **14**(4), 228-230 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2013/04/04.pdf>

BARLOW, S. M. Oral and respiratory control for preterm feeding. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery* [online]. 2009, **17**(3), 179-186 [cit. 2022-11-12]. ISSN 1068-9508. Dostupné z: doi:10.1097/MOO.0b013e32832b36fe

BODNÁR, V., GROMSKÁ, Z. Předčasně narozený novorozenec. [cit. 2022-11-27]. Dostupné z: http://old.lf.upol.cz/fileadmin/user_upload/LF-kliniky/hippokrat/Obory/Por_Gyn_Neonat/Predcasne_narozeny_novorozenec.pdf

BOREK, I. et al. *Vybrané kapitoly z neonatologie a ošetrovatelské péče*. 2. vydání, doplněné. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. s. 46-47. ISBN 80-701-3338-4.

BOZZETTI, V., TAGLIABUE, P. E. Enteral nutrition for preterm infants: by bolus or continuous? An update. *La Pediatria Medica e Chirurgica* [online]. 2017, **39**(2), 67-70 [cit. 2022-11-12]. ISSN 2420-7748. Dostupné z: doi:10.4081/pmc.2017.159

BROWN, J. V. E., WALSH, V., MCGUIRE, W. Formula versus maternal breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2019, **8** (8) [cit. 2022-11-13]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD002972.pub3

BURIANOVÁ, I. Výživa nedonošených novorozenců po propuštění. *Medical Tribune* [online]. 2011 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/archiv/vyziva-nedonoseny-ch-novorozencu-po-propusteni/>

CASTILLO-MORALES, R. *Orofaciální regulační terapie: metoda reflexní terapie pro oblast úst a obličeje*. 1. vydání. Praha: Portál, 2006. s. 61-62a, 118-119b, 151-152c, 152d. ISBN 80-736-7105-0

CORMACK, B. E., HARDING, J. E., MILLER S. P., BLOOMFIELD, F. H. The Influence of Early Nutrition on Brain Growth and Neurodevelopment in Extremely Preterm Babies: A Narrative Review. *Nutrients* [online]. 2019, **11**(9), 2029 [cit. 2022-11-12]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu11092029

CUTLAND, C. L., LACKRITZ, E. M., MALLETT-MOORE, T. et al. Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine* [online]. 2017, **35**(48), 6492-6500 [cit. 2022-11-12]. ISSN 0264410X. Dostupné z: doi:10.1016/j.vaccine.2017.01.049

ČERVENKOVÁ, B. Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí v logopedickém náhledu. Disertační práce. Olomouc: Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, 2021, 180s.

DODRILL, P. *Feeding Difficulties in Preterm Infants* [online]. 2011, **3**(6), 324-331 [cit. 2022-11-12]. ISSN 1941-4064. Dostupné z: doi:10.1177/1941406411421003

DOKOUPILOVÁ, M., FIŠÁRKOVÁ, B., KOKEŠOVÁ A., NOVOTNÁ, L., KOPASOVÁ, E., KAISEROVÁ, L., MÜLLER, L. *Narodilo se předčasně: průvodce péčí o nedonošené děti*. 2. vydání. Praha: Portál, 2016. s. 37-38a, 282b, 293-295c. ISBN 978-80-262-1072-6.

DVOŘÁKOVÁ, J. Specifika enterální a parenterální výživy v neonatologii. *Farmi news* [online]. 2010, **7**(2), s. 20-22 [cit. 2022-11-12]. ISSN: 1214-5017. Dostupné z: <http://www.edukafarm.cz/soubory/farminews-2010/2/020-vyziva.pdf>

FENDRYCHOVÁ, J. *Hodnotící metodiky v neonatologii*. 2. přepracované a rozšířené vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013. s. 13. ISBN 978-80-7013-560-0.

FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I. *Intenzivní péče o novorozence*. 2. vydání přepracované. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. s. 167-169a, 171b, 173-174c. ISBN 978-80-7013-547-1.

FOSTER, J. P., PSAILA, K., PATTERSON, T. Non-nutritive sucking for increasing physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2016, **10**(10) [cit. 2022-11-12]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD001071.pub3

FRAGA, M. V., GUTTENTAG, S. Lung Development: Embryology, Growth, Maturation, and Developmental Biology. *Avery's Diseases of the Newborn* [online]. 2012, 571-583 [cit. 2022-11-12]. ISBN 9781437701340. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781437701340100423>

- GIDREWICZ, D. A., FENTON, T. R. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatrics* [online]. 2014, **14**(1), 216 [cit. 2022-11-13]. ISSN 1471-2431. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2431-14-216
- GREENE, Z., O'DONNELL, C. P., WALSH, M. Oral stimulation for promoting oral feeding in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2017, **2017**(2) [cit. 2023-01-30]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD009720.pub2
- HAN, C., SHIN, J., JEON, G. W. Development of Swallowing Function in Infants with Oral Feeding Difficulties. *International Journal of Pediatrics* [online]. 2020 [cit. 2022-11-12]. ISSN 1687-9740. Dostupné z: doi:10.1155/2020/5437376
- HARDING, C. Non-nutritive sucking for infants: what are the issues?. *Infant* [online]. 2014, **10**(2) [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/15144/3/sucking%20for%20babies.pdf>
- HAY, W. W. Optimizing nutrition of the preterm infant. *Zhongguo dang dai er ke za zhi = Chinese journal of contemporary pediatrics* [online]. 2017, **19**(1), 1–21 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.7499/j.issn.1008-8830.2017.01.001>
- CHAUDHARI, S., KADAM, S. Total parenteral nutrition in neonates. *Indian pediatrics* [online]. 2006, **43**(11), 953–964 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.indianpediatrics.net/nov2006/953.pdf>
- CHEN, X., ZHANG, X., LI, W., LI, W., WANG, Y., ZHANG, S., ZHU, C. Iatrogenic vs. Spontaneous Preterm Birth: A Retrospective Study of Neonatal Outcome Among Very Preterm Infants. *Frontiers in Neurology* [online]. 2021, **12** [cit. 2022-11-11]. ISSN 1664-2295. Dostupné z: doi:10.3389/fneur.2021.649749
- CHVÍLOVÁ WEBEROVÁ, M. Nedonošenost a orofaciální komplex ve vývojových souvislostech. *Listy klinické logopedie* [online]. 2017, 31-39 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://casopis.aklcr.cz/pdfs/lkl/2017/02/06.pdf>

JOLLEY, J., MOLDER, C. Developing in the NICU: Stress Cues & Strategies for Infant Feeding, Part 3. *Occupationaltherapy.com* [online]. 2020 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://www.occupationaltherapy.com/articles/developing-in-nicu-stress-cues-5100>

KEELAN, J. A., NEWNHAM, J. P. Recent advances in the prevention of preterm birth. *F1000Research* [online]. 2017, **6** [cit. 2022-11-11]. ISSN 2046-1402. Dostupné z: doi:10.12688/f1000research.11385.1

KREINS, N., BUFFIN, R., MICHEL-MOLNAR, D. et al. Individualized Fortification Influences the Osmolality of Human Milk. *Frontiers in Pediatrics* [online]. 2018, **6**, 322 [cit. 2022-11-13]. ISSN 2296-2360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2018.00322

LAU, C. Development of infant oral feeding skills: what do we know?. *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2016, **103**(2), 616S-621S [cit. 2022-11-12]. ISSN 0002-9165. Dostupné z: doi:10.3945/ajcn.115.109603

LAU, C. Development of Suck and Swallow Mechanisms in Infants. *Annals of Nutrition and Metabolism* [online]. 2015, **66**(5), 7-14 [cit. 2022-11-12]. ISSN 0250-6807. Dostupné z: doi:10.1159/000381361

LI, L., LIU, L., CHEN, F., HUANG, L. Clinical effects of oral motor intervention combined with non-nutritive sucking on oral feeding in preterm infants with dysphagia. *Jornal de Pediatria* [online]. 2022, **98**(6), 635-640 [cit. 2022-11-12]. ISSN 00217557. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpmed.2022.02.005

LOCKSMITH, G., DUFF, P. Infection, antibiotics, and preterm delivery. *Seminars in Perinatology* [online]. 2001, **25**(5), 295-309 [cit. 2022-11-12]. ISSN 01460005. Dostupné z: doi:10.1053/sper.2001.27163

MACKO, J. Fortifikace (suplementace) mateřského mléka. *Pediatric pro praxi* [online]. 2010, **11**(1), 13-18 [cit. 2022-11-13]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/01/03.pdf>

MANGILI, G., GARZOLI, E. Feeding of preterm infants and fortification of breast milk. *La Pediatria Medica e Chirurgica* [online]. 2017, **39**(2), 158 [cit. 2022-11-13]. ISSN 2420-7748. Dostupné z: doi:10.4081/pmc.2017.158

MARKOVÁ, D., CHVÍLOVÁ-WEBEROVÁ, M. *Předčasně narozené dítě: následná péče - kdy začíná a kdy končí?*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. s 23a, 24b, 47c, 50d, 64e, 191f. ISBN 978-802-7117-451.

MCGUIRE, W., HENDERSON, G., FOWLIE, P. W. Feeding the preterm infant. *BMJ* [online]. 2004, **329**(7476), 1227-1230 [cit. 2022-11-12]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.329.7476.1227

MCGUIRE, W., MCEWAN, P., FOWLIE, P. Care in the early newborn period. *BMJ* [online]. 2004, **329**(7474), 1087–1089. ISSN 0959-8138. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bmj.329.7474.1087>

MOHAN KORE, A., MATHEW, S. EFFECT OF ORAL STIMULATION ON FEEDING PERFORMANCE OF PRETERM BABIES. *Journal of Pharmaceutical Negative Results* [online]. 2022, **13**(8), 1174-1180 [cit. 2023-02-01]. ISSN 2229-7723. Dostupné z: doi:10.47750/pnr.2022.13.S08.146

NEWLAND, L., L'HUILLIER, M. W., PETREY, B. Implementation of Cue-Based Feeding in a Level III NICU. *Neonatal Network* [online]. 2013, **32**(2), 132-137 [cit. 2022-11-18]. ISSN 0730-0832. Dostupné z: doi:10.1891/0730-0832.32.2.132

PAULOVÁ, M., RIEDLOVÁ, J., VIGNEROVÁ, J., SCHNEIDEROVÁ, D. *Jak hodnotit růst kojeneho dítěte* [online]. 1. vydání. Praha: Státní zdravotní ústav a Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, 2011 [cit. 2022-11-24]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/obi/CAV/LETAK.pdf>

PEARSON-GLAZE, Philippa. High Muscle Tone. *Breastfeeding.support* [online]. 2019 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://breastfeeding.support/high-muscle-tone/>

PEYCHL, I. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. 1. vydání. Praha: Galén, 2005. s. 51a, 43-44b, 51-52b, 37c. ISBN 80-726-2283-8.

PINEDA, R., DEWEY, K., JACOBSEN, A., SMITH, J. Non-Nutritive Sucking in the Preterm Infant. *American Journal of Perinatology* [online]. 2019, **36**(03), 268-276 [cit. 2022-11-12]. ISSN 0735-1631. Dostupné z: doi:10.1055/s-0038-1667289

Podíl předčasně narozených dětí klesá. *Český statistický úřad* [online]. 2021 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/podil-predcasne-narozeny-ch-deti-klesa>

Premature birth. *Mayo clinic* [online]. 2021 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/premature-birth/symptoms-causes/syc-20376730>

PURISCH, S. E., GYAMFI-BANNERMAN, C. Epidemiology of preterm birth. *Seminars in perinatology* [online]. 2017, **41**(7), 387–391 [cit. 2022-11-11]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2017.07.009>

QUIGLEY, M., EMBLETON, N. D., MCGUIRE, W. Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2018, **6**(6) [cit. 2022-11-13]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD002971.pub4

RADMACHER, P. G., ADAMKIN, D. H. Fortification of human milk for preterm infants. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* [online]. 2017, **22**(1), 30-35 [cit. 2022-11-13]. ISSN 1744165X. Dostupné z: doi:10.1016/j.siny.2016.08.004

REISSLAND, N., MASON, C., SCHAAL, B., LINCOLN, K. REISSLAND, Nadja, Claire MASON, Benoist SCHAAL a Karen LINCOLN. Prenatal Mouth Movements: Can We Identify Co-Ordinated Fetal Mouth and LIP Actions Necessary for Feeding?. *International Journal of Pediatrics* [online]. 2012, 1-5 [cit. 2022-11-12]. ISSN 1687-9740. Dostupné z: doi:10.1155/2012/848596

RIZZO, V., CAPOZZA, M., PANZA, R., LAFORGIA, N., BALDASSARRE, M. E. Macronutrients and Micronutrients in Parenteral Nutrition for Preterm Newborns: A Narrative Review. *Nutrients* [online]. 2022, **14**(7), 1530 [cit. 2022-11-12]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu14071530

ROBERTS, D., BROWN, J., MEDLEY, N., DALZIEL, S. R. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2017, **3**(3), [cit. 2022-11-12]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD004454.pub3

RODRIGUEZ GONZALEZ, P., PEREZ-CABEZAS, V., CHAMORRO-MORIANA, G. et al. Effectiveness of Oral Sensory-Motor Stimulation in Premature Infants in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) Systematic Review. *Children* [online]. 2021, **8**(9), 758 [cit. 2022-11-13]. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children8090758

ROCHA, A. D., MOREIRA, M. E. L., PIMENTA, H. P et al. A randomized study of the efficacy of sensory-motor-oral stimulation and non-nutritive sucking in very low birthweight infant. *Early Human Development* [online]. 2007, **83**(6), 385-388 [cit. 2023-01-30]. ISSN 03783782. Dostupné z: doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.08.003

ROMERO, R., DEY, S. K., FISHER, S. J. Preterm labor: One syndrome, many causes. *Science* [online]. 2014, **345**(6198), 760-765 [cit. 2022-11-11]. ISSN 0036-8075. Dostupné z: doi:10.1126/science.1251816

SAHOO, P. P., DAS, N., RATH, K. et al. Experimental Study to Assess the Effectiveness of Oro-Motor Stimulation for Improving Feeding on Preterm Babies Admitted in Tertiary Care Hospital, Bhubaneswar, Odisha. *International Journal of Science and Research* [online]. 2020, **9**(10), 372-375 [cit. 2023-02-01]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/344611390> Experimental Study to Assess the Effectiveness of Oro-Motor Stimulation for Improving Feeding on Preterm Babies Admitted in Tertiary Prangya Parimita Sahoo Niyati Das Kalyani Rath Purnima Sahoo

SANCHES, M. T. Clinical management of oral disorders in breastfeeding. *Jornal de pediatria* [online]. 2004, **80**(5), S155–S162 [cit. 2022-11-19]. ISSN 0021-7557. Dostupné z: <https://doi.org/10.2223/1249>

SÁNCHEZ LUNA, M., MARTIN, S. C., GÓMEZ-DE-ORGAZ, C. S. Human milk bank and personalized nutrition in the NICU: a narrative review. *European Journal of Pediatrics*

[online]. 2021, **180**(5), 1327-1333 [cit. 2022-11-13]. ISSN 0340-6199. Dostupné z: doi:10.1007/s00431-020-03887-y

SHAKER, C. S. Cue-Based Feeding in the NICU: Using the Infant's Communication as a Guide. *Neonatal Network* [online]. 2013, **32**(6), 404-408 [cit. 2022-11-18]. ISSN 0730-0832. Dostupné z: doi:10.1891/0730-0832.32.6.404

SINGH, M., SONI, N., CHOUDHARY, S. Impact of Oral Stimulation Technique upon the Outcomes of Premature Neonates In Terms Of Weight Gain and Duration of Hospitalization in Selected Pediatric Care Area of Rajasthan. *Health Science Journal* [online]. 2022, **16**(5), 939 [cit. 2023-01-30]. ISSN 1791-809X. Dostupné z: <https://www.itmedicalteam.pl/articles/impact-of-oral-stimulation-technique-upon-the-outcomes-of-premature-neonates-in-terms-of--weight-gain-and-duration-of-ho.pdf>

SONG, D., JEGATHEESAN, P., NAFDAY, S. et al. Patterned frequency-modulated oral stimulation in preterm infants: A multicenter randomized controlled trial. *PloS one* [online]. 2019, **14**(2), 1-15 [cit. 2023-01-28]. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0212675&type=printable>

THOMAS, J., MARINELLI, K. A., ACADEMY OF BREASTFEEDING MEDICINE. ABM Clinical Protocol #16: Breastfeeding the Hypotonic Infant, Revision 2016. *Breastfeeding medicine* [online]. 2016, **11**(6), 271–276 [cit. 2022-11-19]. ISSN 1556-8253. Dostupné z: doi:10.1089/bfm.2016.29014.jat

TVRZOVÁ, I., RATIBORSKÝ, J. Metoda klokánkování u předčasně narozených dětí na jednotce intenzivní péče. *Pediatric pro praxi* [online]. 2018, **19**(1), 57-59 [cit. 2022-11-12]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2018/01/13.pdf>

UNDERWOOD, M. A. Human Milk for the Premature Infant. *Pediatric Clinics of North America* [online]. 2013, **60**(1), 189-207 [cit. 2022-11-12]. ISSN 00313955. Dostupné z: doi:10.1016/j.pcl.2012.09.008

VEEDU, S. N., JACOB, M. Effectiveness of Pre Feed Oral Stimulation Programme on Feeding Behaviour and Growth Velocity of Preterm Infants. *Fetus and newborn* [online]. 2021, 1(2), 29-33 [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://doi.org/10.52314/fnb.2021.v1i2.16>

VIGNEROVÁ, J., RIEDLOVÁ, J., BLÁHA, P., KOBZOVÁ, J., KREJČOVSKÝ, L., BRABEC, M., HRUŠKOVÁ, M. 6. *Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika* [online]. Praha: Přírodovědecká fakulta UK v Praze a SZÚ, 2006, 370-375 [cit. 2022-11-24]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/manual/Manual%20souhrn-5.pdf>

WALANI, S. R. Global burden of preterm birth. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* [online]. 2020, 150(1), 31-33 [cit. 2022-11-11]. ISSN 0020-7292. Dostupné z: doi:10.1002/ijgo.13195

WEIR, C. B., JAN, A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points [online]. In StatPearls: StatPearls Publishing, 2022 [cit. 2022-11-26]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/#_NBK541070_pubdet

WHO. Improving preterm birth outcomes. *WHO recommendations on interventions to improve preterm birth outcomes* [online]. 2015 [cit. 2022-11-20]. Dostupné z: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204270/WHO_RHR_15.22_eng.pdf;jsessionid=23562015EB2712454696CD4993BC68EB?sequence=1

YOO, H., MIHAILA, D. M. *Rooting Reflex*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557636/>

ZEMKOVÁ, D. Auxologické parametry aneb Jak správně měřit a vážit. *Pediatric pro praxi* [online]. 2016, 17(4), 211-213 [cit. 2022-11-19]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2016/04/04.pdf>