

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Bc. Aneta Laštovičková

**Efektivita respirační fyzioterapie a taktilního stimulu
u předčasně narozených dětí**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Kalabusová

Olomouc 2020

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Diplomová práce

Název práce: Efektivita respirační fyzioterapie a taktilního stimulu u předčasně narozených dětí

Název práce v AJ: Efficiency of Respiratory Physiotherapy and Tactile Stimulus in Preterm Infants

Datum zadání: 2019-01-23

Datum odevzdání: 2020-07-27

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Aneta Laštovičková

Vedoucí práce: Mgr. Jana Kalabusová

Oponent práce: Mgr. Anita Můčková, Ph.D.

Abstrakt v ČJ

Úvod: Respirační fyzioterapie se primárně zaměřuje na ovlivnění funkce dýchacího systému. Taktilní podnět vychází z konceptu bazální stimulace, jejímž účelem je celkové oslovení jedince.

Cíl: Cílem práce je posouzení míry efektivity respirační fyzioterapie a taktilního stimulu u předčasně narozených dětí.

Metodika: Do výzkumné části diplomové práce bylo zařazeno celkem 20 předčasně narozených novorozenců. Každá skupina byla tvořena 6 chlapci a 4 dívkami. Průměrná hodnota věku novorozenců ve skupině s respirační fyzioterapií byla při narození 29,3 týdnů gestace ($SD \pm 2,3$), ve skupině s manuálním kontaktem na hlavě (taktilní stimul) 27,9 týdnů gestace ($SD \pm 2,0$). Obě terapeutické jednotky trvaly 10 minut. Krevní tlak byl měřen před terapií a 5 minut po terapii. Tepová frekvence a saturace krve kyslíkem byly navíc měřeny každou minutu v průběhu terapie.

Výsledky: Při respirační fyzioterapii došlo ke zvýšení saturace krve kyslíkem. U tepové frekvence a krevního tlaku nebyly zaznamenány statisticky významné změny ($\alpha = 0,05$). Terapie manuálním kontaktem vyvolala rozdíly u všech měřených parametrů.

Závěr: Výsledky poukazují na zvýšení okysličení krve dětí u obou terapií. Navíc stimulace manuálním kontaktem na hlavičce novorozence vyvolala pokles diastolického krevního tlaku.

Abstrakt v AJ

Background: Respiratory physiotherapy focuses on influencing the function of the respiratory system. Tactile stimuli from the concept of basal stimulation are based on the overall impact on the organism of the individual.

Aim: The aim of the thesis is to assess the effectiveness of respiratory physiotherapy and tactile stimulus on the head of premature babies.

Methods: 20 immature newborns were assessed. Each group consisted of 10 children, 6 boys, and 4 girls. The mean age of premature infants in the group with respiratory physiotherapy was 29.3 weeks of gestation at birth (SD \pm 2.3), in the group with manual contact 27.9 t. g. (SD \pm 2.0). Both therapy units lasted 10 minutes. Blood pressure was measured before the therapy and 5 minutes after the therapy. Heart frequency and oxygen blood saturation were measured minute by minute during the therapy.

Results: Respiratory physiotherapy increased oxygen blood saturation. There were no statistically significant changes in heart rate and blood pressure ($\alpha = 0,05$). Tactile stimulus therapy occasioned differences in all measured parameters.

Conclusion: The results indicate the increase in oxygenation of the blood in both therapies. The manual contact therapy caused a decrease in diastolic blood pressure in contrast with respiratory physiotherapy.

Klíčová slova v ČJ: předčasně narozené děti, respirační fyzioterapie, taktilní stimul, kardiopulmonální parametry

Klíčová slova v AJ: preterm infant, chest physiotherapy, tactile stimulus, cardiopulmonary parameters

Rozsah: 80 stran

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným dohledem
Mgr. Jany Kalabusové a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 21. července 2020

podpis

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Mgr. Janě Kalabusové za trpělivost, příjemnou spolupráci, milý a vstřícný přístup, odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování diplomové práce. Dále Mgr. Kateřině Langové, Ph.D. za statistické zpracování naměřených dat. Své rodině za podporu a trpělivost po celou dobu mého studia.

OBSAH

ÚVOD	8
1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ	10
1.1 Novorozenec a jeho klasifikace	10
1.1.1 Novorozenec na jednotce intenzivní péče	10
1.2 Předčasně narozené děti	11
1.2.1 Předčasný porod	12
1.2.2 Problematika předčasně narozených dětí	13
1.2.3 Prognóza	15
1.2.4 Rehabilitační péče o předčasně narozené děti	16
1.3 Polohování	16
1.4 Respirační fyzioterapie	18
1.4.1 Fyzioterapeutické přístupy	19
1.4.2 Problematika respirační fyzioterapie	21
1.4.3 Mechanická ventilace	21
1.5 Stimulace předčasně narozených dětí	23
1.5.1 Nonnutritive sucking	23
1.5.2 Bazální stimulace	24
1.6 Taktilní podněty	25
1.6.1 Dotek	25
1.6.2 Klokánkování	26
1.6.3 Pelíškování	27
1.6.4 Masáže novorozenců	28
2 CÍLE A HYPOTÉZY	30
2.1 Vědecké otázky a hypotézy	30
3 METODOLOGIE VÝZKUMU	32
3.1 Charakteristika testovaného souboru	32

3.2	Příprava měření	32
3.3	Průběh terapie	33
3.3.1	Terapie respirační fyzioterapií	33
3.3.2	Terapie manuálním kontaktem	33
3.4	Sběr dat	33
3.5	Statistické zpracování	34
4	VÝSLEDKY	35
4.1	Výsledky k vědecké otázce č. 1	35
4.2	Výsledky k vědecké otázce č. 2	38
4.3	Výsledky k vědecké otázce č. 3	41
5	DISKUZE.....	45
5.1	Efektivita respirační fyzioterapie.....	46
5.2	Efektivita taktilního stimulu	49
5.3	Zhodnocení respirační fyzioterapie a taktilního stimulu	51
5.4	Limity studie	51
5.5	Přínos pro praxi.....	52
	ZÁVĚR	53
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	55
	SEZNAM ZKRATEK.....	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
	SEZNAM PŘÍLOH.....	69
	PŘÍLOHY	70

ÚVOD

Ze statistik České neonatologické společnosti a Ministerstva zdravotnictví České republiky vyplývá, že v roce 2018 se v České republice narodilo 111 937 živých dětí, z nichž bylo přibližně 7,2 % nezralých novorozenců. V posledních 5 letech sledujeme klesající trend výskytu předčasných porodů, což je ovlivněno i nižším počtem vícečetných těhotenství, u kterých je riziko porodu před plánovaným termínem vysoké. Tyto čísla jsou v porovnání s jinými zeměmi Evropy příznivá (Česká neonatologická společnost, c2011-2019; Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2010). I přes to, že dochází k mírnému snižování počtu předčasně narozených dětí, jsem se z důvodu důležitosti včasné rehabilitace u těchto jedinců rozhodla zpracovat práci zabývající se touto problematikou.

Mezi časté poporodní komplikace předčasně narozených dětí se řadí respirační, kardiovaskulární a neurologické problémy, jejichž riziko se úměrně zvyšuje se snižujícím se gestačním věkem novorozence. Během prvních několika dnů života se nezralý novorozenec setkává s problematikou regulace tělesné teploty, příjmem potravy a kontrolou plynulého dýchání. Respirační fyzioterapie je důležitou součástí při léčbě onemocnění dýchacího systému. Pomáhá snižovat odpor dýchacích cest a usnadňuje výměnu plynů. Optimalizace dechového cyklu je pro mnoho nedonošených novorozenců hlavním vývojovým milníkem (Chaves et al., 2019, p. 6; Zhao, Gonzalez a Mu, 2011, p. 1097).

Cílem výzkumné části diplomové práce bylo posouzení míry efektivity respirační fyzioterapie a taktilního stimulu na hlavě u nezralých novorozenců na základě naměřených kardiopulmonálních hodnot. V teoretické části byly shrnuty poznatky o novorozenci a jeho klasifikaci, přiblížena byla problematika předčasně narozených dětí. V návaznosti na to, byla popsána respirační fyzioterapie, jednotlivé techniky a možnosti terapeutického ovlivnění prostřednictvím doteku a jeho modifikací.

V rámci výzkumné části diplomové práce probíhalo měření na jednotce intenzivní péče novorozeneckého oddělení Fakultní nemocnice Olomouc. Nedonošení novorozenci byli rozděleni do 2 terapeutických skupin – respirační fyzioterapie a taktilní stimul prostřednictvím manuálního kontaktu. Obě aplikované techniky byly vyhodnocovány samostatně na podkladě naměřených změn okysličení krve, krevního tlaku a tepové frekvence v rámci terapeutické jednotky, na závěr byly obě metody porovnány i vůči sobě navzájem. V kapitole Diskuze byly zjištěné závěry výzkumu konfrontovány s jinými výsledky studií s podobnou tématikou a byl zhodnocen přínos práce a popsány její limity.

Pro účely této diplomové práce byla vyhledávána odborná literatura publikovaná především od roku 2000, nicméně byly použity i relevantní články publikované před uvedeným rokem. K literární rešerši byly využity databáze PubMed, Web of Science, ResearchGate, Library Genesis a Cochrane Library. Dalšími použitými servery byly EBSCOhost a Google Scholar. V rámci vyhledávací strategie prováděných studií a odborných článků se mezi nejčastěji zadávaná hesla řadila například preterm infant, chest physiotherapy, tactile stimulus a cardiopulmonary parameters. Celkově bylo v práci čerpáno 92 zdrojů, z nichž je větší část v anglickém jazyce.

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 Novorozenec a jeho klasifikace

Novorozenecké období je datováno ode dne narození do 28. dne života a někdy bývá označováno jako období adaptační, které je započato kardiorespirační přestavbou (Nováková, 2012, s. 279).

Novorozence lze klasifikovat podle základních parametrů v době porodu, a to podle gestačního věku a dle porodní hmotnosti (Dort, Dortová a Jehlička, 2013, s. 15). Nedonošení novorozenci jsou dále rozděleni podle míry zralosti, kdy za hraniční zralost je považován 37. týden gestace (Wierdermannová, 2018, s. 20).

Kategorizace na základě gestačního věku:

- Nedonošený (preterm, předčasně narozený) – gestační věk od 23. týdne do 36. týdne a 6. dne (24+0 – 37+6);
- Donošený (term) – gestační věk v rozmezí 38. – 42. týdne (37+0 – 41+6);
- Přenášený (postterm) – gestační věk vyšší než 42. týden (42+0 a více) (Engle, 2006, p. 6).

Kategorizace nedonošených novorozenců na základě zralosti:

- Extrémní nezralost – méně než 26. týden gestace;
- Těžká nezralost – 26. – 28. týden gestace;
- Střední nezralost – 28. – 32. týden gestace;
- Lehká nezralost – 32. – 36. týden gestace (Wierdermannová, 2018, s. 20).

Kategorizace na základě porodní hmotnosti:

- Extrémní nízká porodní hmotnost – méně než 1000 g;
- Velmi nízká porodní hmotnost – méně než 1500 g;
- Nízká porodní hmotnost – méně než 2500 g;
- Makrozomní novorozenec – 4500 g a více (Dort, Dortová a Jehlička, 2013, s. 15).

1.1.1 Novorozenec na jednotce intenzivní péče

Nedonošený novorozenec vykazuje vysokou stresovou náchylnost na vlivy z okolí, např. na hluk, změny teploty a světlo. Jak uvádí Dort, Dortová a Jehlička, tak tyto rušivé podněty negativně působí na vývoj a fungování respiračního, kardiovaskulárního a endokrinního systému. Vyvolány jsou i nepříznivé změny v metabolismu dítěte. Na jednotkách intenzivní

a resuscitační péče získává novorozenec první sensorické zkušenosti, které by měly být přiměřené, neboť v raném období života významně ovlivňují vývoj mozku (Dort, Dortová a Jehlička, 2013, s. 42).

Předčasně narozené děti jsou na rozdíl od běžných novorozenců náchylnější ke zdravotním problémům, například chronická respirační onemocnění, anémie, retinopatie a podobně. Z těchto důvodů jsou tyto děti hospitalizovány na jednotkách intenzivní péče (Neonatal Intensive Care Units, NICU) pro případné rychlé lékařské zákroky a pro neustálou monitorizaci zdravotního stavu. V případě nutnosti NICU poskytuje umělou plicní ventilaci, oxygenoterapii, izolaci a prevenci infekcí, a to v řádech týdnů až měsíců (Lee a Lee, 2018, p. 523).

Pro zajištění co nejoptimálnějšího vývoje předčasně narozených dětí v termoneutrálním a dostatečně vlhkém prostředí slouží inkubátor. V inkubátoru je vzduch zvlhčován sterilní vodou a ohříván. Teplota je řízena buď servoregulačně, nebo termostatem, který nastavuje ošetřující personál na základě zralosti novorozence v rozmezí 32°C až 37°C. Koncentrace přiváděného kyslíku se pohybuje mezi 21–60 %. V případě, že dítě potřebuje stabilnější a vyšší přísun kyslíku, využívají se například kyslíkové brýle (Fendrychová a Borek, 2007, s. 90–94).

Postupným dozráváním je dítě přemístěno do postýlky. Pro tento přesun musí být dítě schopno si samo udržet tělesnou teplotu a nebýt závislé na vysoké koncentraci kyslíku (60 % - 100 %). Na postýlce je uloženo oblečené a zabalené do zavinovačky. Zdravotnickým personálem je pravidelně měřena tělesná teplota (Fendrychová a Borek, 2007, s. 98).

1.2 Předčasně narozené děti

Předčasně narozené děti se od donošených liší nejenom dřívějším datem narození, nedostatečnou zralostí, či nižší porodní hmotností, ale mají i typický vzhled. V supinační poloze lze pozorovat predilekční držení hlavy (ve většině případů doprava) a končetiny jsou v závislosti na míře zralosti v semiextenzi nebo v extenzi. Hlava nezralých novorozenců je protáhlá, čelo a ramenní klouby mohou být pokryty plodovým chmýřím. Kůže je tenká, červená s viditelnými kapilárami (Zorban, 2012, ss. 203–204).

Tyto děti čelí od narození řadám výzev v různých oblastech vývoje. Jeden z hlavních úkolů v prvních měsících života nedonošeného novorozence je rozvoj integrovaných vzorců stavů spánku a bdění a jejich koordinace. Stabilní organizace spánku a bdění reflektuje míru dozrávání centrálního nervového systému (CNS) (Foreman, Thomas a Blackburn, 2008, pp. 657–658).

Komplexní péči o všechny děti narozené se stupněm zralosti zajišťujícím slučitelnost se životem do 28. dne života nebo do ukončení hospitalizace v nemocničním zařízení zajišťuje obor neonatologie. Z důvodu vlivu vztahu matky a novorozence na jeho následný psychomotorický vývoj a poskytování co nejlepší a komplexní péče, se neonatologie propojila s porodnictvím a bylo vytvořeno odvětví perinatologie. Perinatologie má za úkol ucelit péči v těhotenství, péči o plod a o novorozence (Wiedermannová, 2018, s. 19).

Perinatologická péče je tvořena poskytováním třístupňové regionální péče: I. stupeň – základní, II. stupeň – intermediární a III. stupeň intenzivní. Základní péče, I. stupeň, je součástí dětských případně porodnických oddělení nemocnic a zahrnuje péči o rodičku a fyziologického novorozence, který nevyžaduje zvýšenou péči. Nižší, II. stupeň, tvoří Perinatologická centra intermediární péče (PCIMP), kam spadá péče o předčasně narozené děti a je rovněž kladen důraz na kontakt matka-dítě. Z tohoto důvodu mohou matky pobývat na odděleních intermediární péče s novorozenci, kteří mají hmotnost přibližně vyšší než 1800 g. Jednou z nejefektivnějších metod navázání vazby mezi rodičem a dítětem je klokánkování. Péči třetího nejvyššího stupně zabezpečují Perinatologická centra intenzivní péče (PCIP) (Wiedermannová, 2018, ss. 19–20).

1.2.1 Předčasný porod

Světová zdravotnická organizace (World Health Organization, WHO) definuje předčasný porod jako jakýkoli porod před dokončeným 37. týdnem gestace nebo po uplynutí méně než 259 dní od prvního dne poslední menstruace matky. Z odhadů vyplývá, že se ročně na celém světě narodí až 15 milionů dětí, které mají následky předčasného porodu (Quinn et al., 2016, pp. 1–2). Mezi hlavní důsledky se řadí narušený psychomotorický vývoj a komplikace respiračního a gastrointestinálního systému. Perinatální mortalita je ze 75 % způsobena předčasným porodem (Goldenberg et al., 2008, p. 75).

Příčiny předčasného porodu lze rozdělit do tří skupin – spontánní předčasný porod, mnohočetná těhotenství a asistovaná reprodukce, komplikace matky nebo plodu. Velká část předčasných porodů je způsobena spontánním prasknutím plodových obalů. Je to důsledek mnoha faktorů, z nichž se za nejdůležitější považuje špatné socioekonomické zázemí matky. Studie poukazují i na vliv kouření matky, které až dvojnásobně zvyšuje pravděpodobnost spontánního porodu. Četnost předčasného narození dítěte se liší i u jednotlivých etnických skupin. Ve Velké Británii a ještě výrazněji ve Spojených Státech Amerických se spontánní předčasný porod objevuje častěji u žen tmavé pleti než u žen bílé rasy podobného věku (Tucker a McGuire, 2004, pp. 676–677).

Podle doporučení WHO lze komplikace během a po předčasném porodu eliminovat aplikací injekce steroidů matce nebo podáním antibiotik mezi prasknutím vody a samotným porodem. Pro minimalizaci rizika neurologického poškození dítěte se navrhuje použití síranu hořečnatého (Preterm birth, 2020).

Vícečetné těhotenství zvyšuje riziko předčasného porodu. Přibližně čtvrtina všech předčasných porodů se vykytuje u multifetálních těhotenství. Polovina všech dvojčat a trojčat byla narozena před plánovaným termínem. Výskyt vícečetných těhotenství se za posledních několik let zvýšil a to i z důvodu výraznějšího počtu využívání technik asistované reprodukce (Tucker a McGuire, 2004, p. 677).

Přibližně 15 až 25 % předčasných porodů je zapříčiněno komplikacemi plodu nebo matky. Mezi hlavní problémy se řadí hypertenzní poruchy a těžké omezení intrauterinního růstu (Tucker a McGuire, 2004, p. 677). Dalším rizikovým faktorem ze strany matky je infekce. Mikrobiální kolonizace a zánět v genitálním traktu matky je často původcem spontánního předčasného porodu. Přítomnost bakteriální vaginózy v průběhu těhotenství se odhaduje u 15 až 40 % žen, s vyšší prevalencí u svobodných, mladých a Afro-Američanek. Zánětlivé onemocnění způsobené infekcí přibližně dvojnásobně zvyšuje pravděpodobnost předčasného narození dítěte (Wadhwa et al., 2001, pp. 19–20).

1.2.2 Problematika předčasně narozených dětí

Intrauterinní prostředí poskytuje pocit bezpečí, tepla, tmy, stimuluje vestibulární aparát a rozvíjí percepční schopnosti novorozence. Děti narozené před plánovaným termínem porodu zaostávají oproti donošeným dětem především funkčně (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 28). Během prvních sedmi dní života se dítě adaptuje na extrauterinní prostředí a pro nezralé novorozence je toto období metabolických a fyziologických procesů náročnější z důvodu orgánové nedostatečnosti (McGuire, McEwan a Fowlie, 2004, p. 1087).

Mezi běžné komplikace novorozenců a zvláště nedonošených dětí patří respirační obtíže (Gallacher, Hart a Kotecha, 2016, p. 30). U nezralých novorozenců je nejčastějším rizikem syndrom respirační tísně, který způsobuje výrazná nezralost plicní tkáně a neschopnost tvorby surfaktantu, který udržuje rozpětí plicních sklípků (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 28). Významným průlomem v léčbě syndromu respirační tísně (respiratory distress syndrome, RDS) se stala možnost substituce surfaktantu, čímž se významně snížila úmrtnost a plicní morbidita. U velmi nezralých novorozenců docházelo po nahrazení surfaktantu k častému relapsu. Předpokládá se, že RDS u novorozenců má multifaktoriální patogenezi charakterizovanou zánětlivou sekvencí v nezralých plicích. Ukázalo se, že fetální expozice chorioamnionitidě

zahajuje zánětlivou reakci v děloze. Tento zánětlivý stimul nízkého stupně in utero může připravit plíce plodu na rychlejší zrání povrchově aktivního systému, zejména ve spojení s prenatálními steroidy, a může chránit předčasně narozené dítě před rozvojem středně těžkých až těžkých RDS (Speer, 2011, p. 316). V méně závažných případech tvoří respirační obtíže apnoické pauzy (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 28).

Apnoe z nezralosti, apnoe of prematurity (AOP), je jednou z nejčastějších diagnóz na novorozeneckých jednotkách intenzivní péče (Eichenwald, 2016, p. 1). AOP se vyskytuje u 50 % dětí narozených v dřívějším termínu, při velmi nízké porodní hmotnosti novorozence se riziko přítomnosti apnoe strmě zvyšuje (Finer et al., 2011, p. 48). Za apnoickou pauzu lze považovat ztrátu dechové aktivity trvající déle než 20 sekund nebo alespoň 10 sekund se současnou bradykardií nebo poklesem saturace kyslíkem (Říská et al., 2018, s. 283). V praxi je u předčasně narozených dětí vyšší výskyt apnoických pauz kratších než zmíněných 20 sekund. Na základě vynaloženého respiračního úsilí a proudění vzduchu lze apnoe klasifikovat buď jako centrální, nebo obstrukční, případně jako smíšené. U nedonošených novorozenců se ve většině případů jedná o smíšenou formu, kdy má obstrukce dýchacích cest za následek centrální apnoickou pauzu nebo naopak (Eichenwald, 2016, p. 2).

Stanovení diagnózy příčin apnoe vychází z odběru anamnestických dat, klinického a laboratorního vyšetření, které může být dokresleno zobrazovacími metodami. Na základě výsledků získaných v průběhu diagnostiky je stanovena individuální terapie (Říská et al., 2018, s. 285). Diagnostika původu apnoe zahrnuje anamnézu dítěte, klinické, laboratorní a zobrazovací vyšetření. Možnosti léčby AOP jsou poměrně omezené, zahrnují polohování v pronační pozici, terapii methylalxanthinem, nazální intermitentní přetlakovou ventilaci (NIPPV) nebo kontinuální přetlak dýchacích cest (CPAP). Mezi terapie, u nichž je stále zkoumaný pozitivní efekt na AOP, se řadí například klokánkování, sensorická stimulace (taktilní a čichová) a inhalace CO₂ (Zhao, Gonzalez a Mu, 2011, pp. 1097–1098, 1101).

Další komplikací je nepravidelná srdeční činnost a pokles tlaku krve. Oběhové, kardiopulmonální i respirační obtíže jsou příčinou nižší saturace krve kyslíkem. Snížená saturace vede k nedostatečnému okysličování orgánů (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 28).

Pro předčasně narozené děti je typické i problematické vyprazdňování, obstipace, meteorismus. Termoregulační centrum není schopno plnit svou funkci, proto jsou děti náchylné ke ztrátám tepla nebo naopak k přehřátí. Z důvodu nevyzrálého imunitního systému mají oslabenou obranyschopnost a větší riziko infekce. Komplikací může být i retinopatie, neboť oči jsou k přijímání zrakových vjemů včetně světla připraveny až od 33. gestačního týdne. Do

tohoto období by měly být ve tmě, což není na odděleních akutní intenzivní a intermediární péče možné (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 28).

Nedonošené děti se mnohem výrazněji potýkají s neurologickými problémy – s opožděným psychomotorickým vývojem, intraventrikulárními krváceními a mozkovou hypoxií (Gibson, 2007, pp. 875–876). Při porodu mezi 24. – 27. gestačním týdnem se zvyšuje i riziko epilepsie (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 29).

Předčasně narozené děti jsou ve většině případu na svět přivedeny císařským řezem. Tento způsob porodu neposkytuje dítěti dostatečnou integraci vestibulárního systému a cití a zvyšuje míru dyskomfortu kromě komplikací způsobených jejich nezralostí (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 27).

Děti narozené před plánovaným termínem porodu mají i vyšší riziko mozkové obrny, mentálního postižení a senzorických poruch v porovnání s vrstevníky narozenými v termínu. Rozdíly se mohou projevit ve školním věku, kdy jedinci narození jako nezralí ve většině případů trpí specifickými poruchami učení, deficitem pozornosti, narušeným vizuálním vnímáním a jazykovými schopnostmi (Allen, 2008, pp. 123–124).

Ideálně ve 2 letech korigovaného věku by mělo dojít ke smazání rozdílu mezi donošeným a nedonošeným dítětem na psychomotorické úrovni (Wiedermannová, 2018, s. 24).

1.2.3 Prognóza

Prognóza u novorozenců mladších než 32. týden gestačního věku vychází ze třech hlavních faktorů – infekce, respiračních obtíží a z krvácení do CNS (Zorban, 2012, ss. 203–204).

Hannah a kolektiv uvádějí, že ve vyspělých zemích má dítě narozené kolem 23. a 24. gestačního týdne 50% šanci na přežití. Dále informují o faktu, že novorozené a kojenecké dívky mají v průměru lepší výsledky a prognózu než chlapci téhož věku. I přes výrazný technologický a medicínský pokrok zůstávají extrémně předčasně narozené děti (mladší než 28. t. g.) a děti s extrémně nízkou porodní hmotností (méně než 1000 g) vystaveni vysokému riziku úmrtí a invalidity. Smrtí je ohroženo 30 – 50 % dětí a u přeživších je výskyt morbidit v rozmezí 20 – 50 % (Glass et al., 2015, p. 1347).

Studie Lortheho se zabývala vlivem latence mezi předčasným prasknutím membrán (preterm premature rupture of membranes, PPRM) a porodem na dítě. PPRM vystavuje plod infekci, potenciálnosti ruptury placenty, prolapsu míchy a možná je i intrauterinní smrt. Novorozenecká úmrtnost není důsledkem PPRM, ale míry nezralosti novorozence při prasknutí membrán. Výzkum prokázal, že v případě po předčasném porodu po PPRM v rozmezí 24. – 32. týdne prodloužená doba latence nezhoršila prognózu novorozence a šance

na přežití a přežití bez těžkých morbidit byla zlepšena s vyšším gestačním věkem dítěte (Lorthe et al., 2017, pp. 47–50).

Prognostickým ukazatelem může být i růst dítěte. Pokud dítě prospívá, přibývá na váze, adekvátně se zvyšuje tělesná výška a obvod hlavy, značí to i dobrý neurologický vývoj. Naopak jedinci s opožděným nebo zpomaleným růstem mají vyšší pravděpodobnost neurologického deficitu ve vývoji (Lee a Lee, 2018, p. 524).

1.2.4 Rehabilitační péče o předčasně narozené děti

Cílem včasné zahájené terapie je rozvoj fyziologických funkcí a podpora psychomotorického rozvoje dítěte. Ošetřující lékař indikuje počet a primární cíl rehabilitace, u které je stěžejní vyváženost. Nesmí dojít k přetížení dítěte, ale zároveň je nutné věnovat mu co nejvíce možné péče. Terapeut musí vnímat každý projev dítěte, například pláč, zívání, zrychlené dýchání, který signalizuje jeho aktuální stav (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 30).

V rámci rehabilitační péče se celý zdravotnický personál snaží nedonošené dítě stimulovat a podporovat v rozvoji. Podle Holditch-Davise a jeho kolegů je důležitá míra smyslových podnětů. Tyto děti mají potíže s přijímáním senzoričkových zásahů a stimulů v důsledku nestabilního fyziologického stavu. Nadměrné smyslové povzbuzující intervence mohou vést ke stresu dítěte a podpořit jeho abnormální růst a držení těla (Holditch-Davis, Bartlett a Belyea, 2000, p. 158).

Využívá se různých konceptů založených na neurofyziologických podkladech k nastavení fyziologických pohybových vzorců. Kromě vedení dítěte k pohybu se klade důraz na dotek. I v podobě kontaktu terapeut-dítě je snaha vést novorozence k získávání obrazu o svém tělesném schématu samoosaháváním a získáváním hmatových a propioceptivních podnětů (Lee a Lee, 2018, p. 525).

Podstatou péče o předčasně narozeného jedince je handling, celodenní pomalá manipulace s dítětem za účelem správného psychomotorického vývoje. Do handlingu se řadí aktivity jako polohování, klokánkování, nošení, přetáčení, zvedání a pokládání dítěte, jeho převlékání a přebalování, krmení a hraní si s dítětem (Zádrapová a Červenková, 2018, s. 31).

1.3 Polohování

Pozice každého jedince působí na jeho intrakraniální a intraabdominální tlak. Optimálním nastavením těla lze zjednodušit zapojení dýchacích svalů a míru oxygenace (Bastlová, 2017, s. 39).

Poloha na břicho zlepšuje ventilaci dítěte a okysličení krve kyslíkem. Předčasně narozené děti jsou v této pozici klidnější a nevynakládají další úsilí na získání potřebné rovnováhy těla. V pronační poloze je doporučován 30° náklon, čímž je ještě více podpořeno dýchání a není vyvíjen vysoký tlak na hlavičku, krk a ramenní klouby (Fendrychová a Borek, 2007, s. 80). I přes tyto pozitiva by dítě nikdy nemělo v pronační poloze být delší dobu, bez dohledu rodičů ani by v ní nemělo spát. Je vhodné pozici trénovat a nacvičovat, například při přebalování nebo oblékání (Dokoupilová, Fišárková a Novotná, 2009, ss. 278–279).

Vleže na zádech je podporován vývoj spontánní mobility, ale dochází k omezení ventilace plic. Působení gravitace je rovnoměrně rozděleno mezi hlavičku a záda. Pro zajištění komfortu dítěte se využívá poloha na zádech v hnízdu (Fendrychová a Borek, 2007, s. 81).

V poloze na boku je možná dostatečná ventilace pouze horní plíce. Využívá se pouze krátce a především v rámci terapeutického působení. Při polohování je nutno dítěte zapolohovat a zajistit mu pocit bezpečí (Fendrychová a Borek, 2007, s. 81).

Za nevhodnou polohu pro nedonošené děti je považováno jejich vertikální nastavení. Využívá se na co nejkratší dobu, ideálně pouze pro potřeby odřihnutí po krmení (Dokoupilová, Fišárková a Novotná, 2009, s. 281).

Jak již bylo zmíněno, samotná pozice dítěte ovlivňuje jeho kardiorespirační funkce. Diwate, Khatri a Mhaske ve své pilotní studii porovnávali efektivnost klasické respirační fyzioterapie s pronační polohou u ventilovaných dětí. Posuzovanými parametry byla hodnota saturace krve kyslíkem (SpO_2), hodnota parciálního arteriálního tlaku (PaO_2) a maximální hodnota inspiračního tlaku. Studii dokončilo 10 dětí, které byly rozděleny do 2 skupin – jedna podstupovala klasickou respirační fyzioterapii (RFT) dvakrát denně, druhá skupina byla ve stejný čas polohována na břicho. Výsledky poukazují na signifikantní zvýšení saturace krve kyslíkem a hodnot parciálního tlaku u polohovaných dětí (Diwate, Khatri a Mhaske, 2018, p. 18).

Názory na vliv polohy při spánku na respirační funkce předčasně narozeného dítěte se poměrně často rozcházejí. Podle některých zdrojů dochází v poloze na břicho k vyššímu minutovému objemu, snížení práce vynaložené k dýchání a je zlepšena okysličenost organismu. Poets a kolektiv analyzovali záznamy o saturaci kyslíkem a tepové frekvenci u dětí narozených před 32. týdnem gestace za účelem porovnání oxygenace a výskytu bradykardií v závislosti na poloze novorozence. U těchto nedonošených dětí byl zjištěn pouze malý nesignifikantní rozdíl v okysličení krve a míře výskytu kardiorespiračních příhod mezi pronační a supinační polohou. Vysvětlením by mohla být současná léčba kofeinem a nosní kyslíková podpora (Poets et al., 2020, pp. 1677–1678).

1.4 Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie (RFT) je odvětví rehabilitace zabývající se postupy a metodikami, které pozitivně ovlivňují dýchací systém. Účelně prostřednictvím různých technik řeší symptomatologii dechových obtíží (Kolář a Šulc in Kolář, 2009, ss. 251–252). Během volného dýchání tráví pacient výrazně více času v poloze blízké výdechové fázi. Jako nejstabilnější poloha v průběhu celého dechového cyklu se uvádí konec expirační fáze, naopak vysokou variabilitu ukazuje koncová fáze inspirace (Daou, 2008, pp. 1961–1962).

Respirační fyzioterapie plní i funkci preventivní. Jednotlivé techniky a postupy jsou zacílené na zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšení ventilačních parametrů, snížení bronchiální obstrukce a celkovou optimalizaci procesu dýchání. Terapie není limitována věkem a není nutná spolupráce pacienta (Kolář a Šulc in Kolář, 2009, ss. 251–252). Cílem RFT je zlepšení a urychlení zotavovacího procesu pacienta při dechových obtížích. Výborné výsledky jsou zaznamenány u osob trpících zvýšenou dávkou sekrece a sníženou schopností kašle. Po ošetření RFT je zlepšena výměna plynů a snížena práce dýchání, pacienti jsou tedy méně unavení (Yang et al., 2013, p. 3).

Respirační pohyb je omezen orgány v blízkosti bránice a orgány uloženými v peritoneálním a pleurálním prostoru. Rozsah výměny plynů mezi plícemi a okolím je tedy do jisté míry ovlivněn všemi thorako-abdominálními orgány (Daou, 2008, p. 1961). Respirační fyzioterapie je koncept založený na třech základních diagnosticko-terapeutických postupech – na korekční a respirační fyzioterapii a relaxační průpravě (Smolíková in Kolář, 2009, s. 252).

RFT se využívá pro podporu plicní ventilace u novorozenců s dechovými obtížemi. Mezi běžně využívané techniky pro toto věkové období se z aktivní dechové fyzioterapie řadí poklep nebo vibrace hrudníku. Již zmíněné polohování spadá do neaktivního ošetření (Giannantonio et al., 2010, p. 1). Donošení i nedonošení novorozenci jsou při respirační fyzioterapii pasivní a pouze přijímají aplikovanou terapii. Pro lepší efekt se doporučuje dítě nejprve oslovit a provést iniciální dotek. Předčasně narozené dítě se lépe nastaví na terapii v případě, kdy už zná terapeutův hlas. Od předškolního věku rehabilitovaných dětí se začíná využívat jejich aktivní spolupráce a terapie má formu hry a odměny (Oberwaldner, 2000, p. 202).

U předčasně narozených dětí jsou hlavními komplikacemi problémy dýchací soustavy, které u spousty případů bývají řešeny plicní ventilací. Techniky RFT prováděné v době, kdy je pacient zaintubovaný a bezprostředně po extubaci významně snižují riziko reintubace v následujících 24 hodinách (Ferguson et al., 2017, pp. 165–166). U post-extubovaných novorozenců dochází poměrně často k pravostrannému plicnímu kolapsu způsobenému

ukládáním sputa z nedostatku plicního surfaktantu. Fyzioterapeutické ošetření hrudníku v těchto případech pomáhá k odstranění sputa a zmírňuje důsledky kolabující plíce (Pandya et al., 2011, pp. 1148–1149).

Obecně platí, že u nezralých dětí, novorozenců, kojenců a batolat převažuje konvenční RFT za účelem hygieny dýchacích cest. Pokud je u dítěte vyžadována dlouhodobá RFT (například u cystických fibróz) jsou rodiče edukováni tak, aby mohli bezpečně a cíleně provádět terapii (Oberwaldner, 2000, p. 202).

1.4.1 Fyzioterapeutické přístupy

Respirační fyzioterapie je souborem několika terapeutických přístupů, kterými lze optimalizovat stereotyp dýchání a hygieny dýchacích cest. Patří mezi ně například respirační handling, kontaktní dýchání, dechová gymnastika, posturální drenáž, autogenní drenáž, perkuse a vibrace, huffing a nácvik expektorace (Main, Prasad a Van der Schans, 2005, p. 2). Do respiračních fyzioterapeutických přístupů lze zahrnout i Vojtovu reflexní lokomoci, která má značný vliv na dýchání jedince a často se využívá právě v kombinaci s jinými technikami RFT.

Ačkoliv je ošetření RFT u dětí a dospělých na první pohled stejné, je důležité brát v úvahu vývoj dýchacího systému v průběhu zrání dětského organismu a aplikované techniky vyžadují neustálou adaptaci k aktuálnímu stavu dítěte (Chaves et al., 2019, p. 6).

1.4.1.1 Respirační handling

Při rehabilitaci dětských pacientů se využívá techniky respiračního handlingu (RH), který byl primárně vyvinut pro novorozence s cystickou fibrózou. V dnešní době se taktéž tato metoda hojně aplikuje u malých dětí s chronickým onemocněním dýchací soustavy a u nedonošených novorozenců. Pozitivem je klidná a nenáročná forma, při níž dítě nekřičí. Pláč je projevem nespokojenosti a důvodem k ukončení terapie (Smolíková, 2017, ss. 11–12).

Základní principy RH vychází z neurofyziologické facilitace dýchání. Podstatou této metody je poznatek, že zevním působením lze ovlivnit hloubku a frekvenci dýchání. Reflexní pohyby respiračních svalů jsou odpovědí na taktilní a propioceptivní stimulaci z okolního prostředí. Využívanými technikami v dětském RH jsou kontaktní dýchání, modifikovaná autogenní drenáž a reflexně modifikované dýchání, které je kombinací reflexních vstupů a kontaktního dýchání. Nejvýraznější efektivity je docíleno se současnou správnou manipulací a polohováním novorozence či kojence (Smolíková, 2017, ss. 12,14).

RH je metoda, kterou lze zahrnout do terapie dlouhodobě v jakoukoli denní hodinu. Doba jedné terapeutické jednotky je zcela individuální a závislá na stavu dítěte. Nicméně deset minut je maximální hranicí i pro dlouhodobě rehabilitované děti (Smolíková, 2017, ss. 12, 14). Pro

vyhodnocení efektivity aplikované terapie se využívá měření dechové frekvence (DF/min) a hodnot z pulzního oxymetru (SpO₂) (Smolíková, 2017, s. 14).

1.4.1.2 Kontaktní dýchání

Kontaktní dýchání je součástí respirační fyzioterapie, během které dochází k manuální proprioceptivní stimulaci pohybů dýchacího cyklu na hrudníku a v abdominální oblasti (Smolíková a Máček, 2006, s. 198). Její úspěšnost a správnost provedení je závislá na zkušenostech a vnímání osoby provádějící terapii. Úkolem terapeuta, případně rodiče, je přiložit svoje ruce na oblast, kde chce působit, a sledovat pohyby hrudníku při nádechu a výdechu. Zároveň stimuluje fyziologické vzory a redukuje nežádoucí motorické projevy (Smolíková a Máček, 2010, ss. 130–131). Tíženým efektem terapeutického ošetření je optimalizace biomechaniky dýchání, zlepšení mobility hrudníku, prohloubení dýchacích pohybů a odstranění sekretu z dýchacích cest (Zounková a Smolíková, 2012, s. 302).

Technika kontaktního dýchání je často propojována a doplňována vibracemi a polohováním. Vibrační chvění podporuje rychlejší a snazší odstranění hlenu z dýchacích cest (Smolíková a Máček, 2010, ss. 130–131).

1.4.1.3 Vojtova reflexní lokomoce

Zakladatelem Vojtovy reflexní lokomoce (VRL) je český neurolog prof. Václav Vojta. Metoda je diagnosticko-terapeutický komplex, který je výsledkem celoživotního zkoumání a pozorování dětí s centrální koordinační poruchou a jedinců ohrožených poruchou hybnosti. Významným přínosem tohoto konceptu je možnost diagnostikování poruchy motorického vývoje ještě dříve, než jsou pozorovatelné symptomy (Skaličková-Kováčiková, 2017, s. 7). Princip vychází z přesvědčení, že základní pohybové vzorce jsou globální, geneticky dané v CNS a nezávislé na stáří člověka (Zounková a Šafářová, 2009, s. 265). Pohyb a jeho koordinace je výsledkem řízení mozku (Skaličková-Kováčiková, 2017, s. 10).

Metoda je tvořena třemi základními globálními vzory – reflexní plazení, reflexní otáčení a proces vzpřimování (Zounková a Šafářová, 2009, ss. 266–272). Působením přes spoušťové zóny lze zaktivovat a zkoordinovat příčně pruhovanou muskulaturu celého těla (Vojta a Peters, 2010, pp. 2–3).

Bránice, hlavní nádechový sval, má funkci posturální a zároveň i respirační. Lze tedy tvrdit, že reflexním ovlivněním posturálního svalstva se změní i mechanika a funkce svalů dýchacích (Kolář, 2009, s. 258). Jak již bylo zmíněno, metodou VRL lze zaktivovat různé svalové skupiny a jejich synchronizaci. Reflexním působením můžeme cíleně aktivovat bránici,

kteřá je součástí hlubokého stabilizačního systému a zřetěžením ovlivnit činnost respiračních svalů (Smolíková a Máček, 2010, s. 146).

1.4.2 Problematika respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie se používá u mnoha novorozenců jako preventivní opatření proti zadržování sputa a následně možný kolaps plic. Nicméně důkazy o efektivnosti jsou protichůdné. Některé studie uvádějí prospěšné účinky RFT v souvislosti s odstraňováním sputa a arteriální oxygenací, zatímco jiné výzkumy zdůrazňují potenciální zhoršení fyziologických parametrů, například srdeční a dechové frekvence (Mehta et al., 2016, p. 372).

U novorozenců s velmi nízkou porodní hmotností jsou některé techniky RFT často diskutovány z důvodu rizika poškození mozku (Giannantonio et al., 2010, p. 1). Některé výzkumy uvádějí, že u rizikových nedonošených pacientů může špatně zvolené ošetření pomocí RFT způsobit úzkosti. Dále se obávají bezpečnosti z důvodu případných zlomenin žeber (Roqué i Figuls et al., 2016, p. 5).

1.4.3 Mechanická ventilace

Při léčbě onemocnění dýchacího systému novorozenců je často nutná mechanická ventilace (MV), zejména v případech, kdy se jedná o předčasně narozené děti. Mechanická ventilace je od svého vzniku považována za nezbytný nástroj novorozeneckých jednotek intenzivní péče pro management péče novorozenců se syndromem respirační tísně. Před začátkem 70. let minulého století nezralí novorozenci umírali buď pro nedostatek mechanických ventilátorů, nebo z důvodu nastavení příliš velkého předdefinovaného dechového objemu. Postupem času s vývojem technologií a přibývajících zkušenostmi fyzioterapeutů a ošetřujícího personálu došlo ke snížení rizika úmrtí. Nicméně s delší dobou napojení dítěte na mechanickou ventilaci se úměrně zvyšuje riziko komplikací (Brown a DiBlasi, 2011, p. 1299; Balaguer et al., 2013, p. 2).

Mezi komplikace mechanické ventilace patří volutrauma, syndromy extrapulmonálního úniku vzduchu, traumatické poškození dýchacích cest a komplikace spojené s endotracheální trubicí. Dochází k alveolárnímu epitelovému poškození buněk, je pozměněn lymfatický tok, struktura a funkce povrchově aktivní látky a snižuje se poddajnost plic. Klinické údaje naznačují, že komplikace jako je volutrauma a syndromy úniku vzduchu, mohou mít dlouhodobě negativní dopad na pulmonální i jiné orgánové systémy (Miller a Carlo, 2008, pp. 273–274,278).

Invazivní mechanická ventilace se považuje za primární rizikový faktor pro vznik bronchopulmonální dysplazie, neboť se předpokládá, že je hlavní příčinou poškození a zánětu

plic. Bronchopulmonální dysplazie je charakterizovaná narušeným vývojem alveolárních a vaskulárních plic a je spojena s neurologickými následky (Behnke et al., 2019, p. 177). Vzhledem k těmto poznatkům je u nedonošených novorozenců snaha o neinvazivní dechovou podporu pomocí jemnějších forem, například trvalým pozitivním tlakem v dýchacích cestách. Strategií zdravotníků je minimalizovat dobu napojení na umělou plicní ventilaci (Brown a DiBlasi, 2011, p. 1299).

Hlavními příčinami předčasně narozených dětí vyžadujících invazivní podporu je syndrom respirační tísně, dále špatná výměna plynů, zvýšená práce vynaložená pro nádech a výdech, apnoe a nutnost terapie nahrazující povrchově aktivní látky (Brown a DiBlasi, 2011, p. 1299; Behnke et al., 2019, p. 177).

Klíčem k ochraně novorozeneckých plic během mechanické ventilace je optimalizace objemu plic a omezení jejich nadměrné expanze použitím vhodné PEEP a kratšího inspiračního času a menšího přílivového objemu (4–6 ml/kg) (Brown a DiBlasi, 2011, p. 1309).

Pro negativní dopady invazivní mechanické ventilace na nezralé plíce byly vyhledávány alternativní neinvazivní ventilační strategie. Uplatnění našel trvalý pozitivní tlak dýchacích cest (CPAP). Nicméně téměř 50% míra selhání přiměla neonatology k hledání účinnějších modalit. Dnes se využívá především nosní intermitentní přetlaková ventilace (NIPPV) a zvlhčená nosní kanyla s vysokým průtokem (HHHFNC), a to jak v pediatrii, tak v intenzivní medicíně pro dospělé pacienty. Dle studie Behnkeho a spolupracovníků však nemusí být vhodné použití HHHFNC u předčasně narozených dětí s velmi nízkou porodní hmotností (Behnke et al., 2019, pp. 177,182).

Observační studie variací v klinické praxi naznačuje, že léčba nezralých novorozenců nosním CPAP během resuscitace může snížit míru intubace a incidenci bronchopulmonální dysplazie bez zvýšení morbidit. Morley a kolegové provedli výzkum ve srovnání CPAP s intubací krátce po porodu. Studie se zúčastnilo 610 dětí narozených ve věku 25. – 28. týdne gestace. Novorozenci ve skupině s CPAP měli po 28 dnech lepší výsledky než vrstevníci po intubaci. V období, kdy děti dosáhly 36. týdne gestace, se ve skupině CPAP zvýšil výskyt pneumotoraxu (Morley et al., 2008, pp. 701,707).

Balaguer a jeho kolegové se zabývali vlivem polohy těla dítěte při mechanické ventilaci. Výzkumu se účastnilo 285 novorozenců a byly porovnávány pozice na pravém boku, na levém boku, v poloze na zádech a na břiše. Všechny výše uvedené polohy byly navzájem komparovány. Signifikantní výsledky přinesla dvojice pronační a supinační polohy. V pozici na břiše bylo zaznamenáno zvýšení parciálního krevního tlaku, zvýšení okysličení a menšímu výskytu epizod desaturace (Balaguer et al., 2013, p. 2).

1.5 Stimulace předčasně narozených dětí

Mezi nejčastěji popisované a zdokumentované metody stimulace na novorozeneckých jednotkách intenzivní péče předčasně narozených dětí se řadí nonnutritive sucking, klokánkování a masáže (Field, 2003, p. 4). Stimulace nedonošených novorozenců je součástí práce fyzioterapeutů, ale i sester a ošetřovatelek, neboť ty tráví s dítětem více času a mohou mu poskytnout kontinuálnější pomoc. Hojně využívaným konceptem je bazální stimulace.

1.5.1 Nonnutritive sucking

Nevyživovací sání je komplexní chování novorozence, které zahrnuje řadu svalových skupin za účelem generování rytmických orálních motorických vzorců. Výzkumy ukazují, že tento typ sání pomáhá dítěti se uklidnit a přizpůsobovat se neznámým a nepříjemným situacím. Z těchto důvodů našel uplatnění dudlík. Podporuje fyziologickou organizaci, facilituje růst a vývoj, zvyšuje hmotnostní přírůstek, okysličení krve a reguluje stav bdělosti a spánku. Často přítomným jevem v chování plodu a novorozence je tzv. handsucking, sání na ruce. Některé děti se rodí s odřeninami na zápěstí od usilovného sání ruky už v děloze (Field, 2003, pp. 4–5).

Významným benefitem nevyživujícího sání je snížení bolesti dítěte. Jedna z prvních studií v tomto odvětví se zabývala ovlivněním intenzity bolesti projevované pláčem použitím dudlíku. Předčasně narozeným dětem byl před odběrem z paty dán dudlík. Při sání dudlíku se významně snížila tepová a dechová frekvence. Druhá studie srovnávala efekt aplikace dudlíku, glukózy, sacharózy a dudlíku kombinovaného s glukózou. Míra analgetických účinků byla nejoptimálnější u kombinace glukóza a dudlík, kterou následovalo samotné použití dudlíku, sacharózy a glukózy v tomto pořadí (Field, 2003, pp. 4–5).

Není zcela prokázáno, zda má samotné sání analgetický efekt v souvislosti se stresem nebo jsou plačící reakce novorozenců a kojenců sníženy z důvodu, že pláč je neslučitelný se sáním (Field, 2003, p. 5). Gill a jeho kolegové ve svém výzkumu zaznamenali zlepšení spánku, snížení neklidu a ideálnější krmení po bezvýživovém sání. V jiné studii byl prokázán vliv dudlíku během spánku dítěte na nižší práh akustického probuzení. Dudlík, jako jedna z možností nonnutritive sucking, také snižuje riziko syndromu náhlého úmrtí kojence (Field, 2003, p. 5).

Dalším přínosem orální stimulace, ať už kojením nebo nevyživovým sáním, je zvýšení aktivity vagu, která usnadňuje uvolňování hormonů pro absorpci potravin v gastrointestinálním traktu. To vysvětluje přibývání novorozenců na váze. U předčasně narozených dětí byl prokázán pozitivní vliv používání dudlíků při zavedené výživové sondě. Tyto děti jsou následně

schopny lépe přejít na výživu z lahve a je možné zkrácení pobytu v nemocnici (Field, 2003, p. 5).

Během výzkumů o vnímání novorozenců byla jako hodnotící parametr použita intenzita sání. Studie ukazují, že novorozenec je už po 4 hodinách od porodu schopen preferovat hlas matky oproti hlasu jiné ženy. Tento fakt byl prokázán právě na síle stisku dudlíku. Jiná studie informuje o zjištění, že předčasně narozené děti více reagují za přítomnosti pachy mateřského mléka (Field, 2003, p. 6).

Klokánkování a kojenecké masáže budou více popsány v následující kapitole 1.6.

1.5.2 Bazální stimulace

Bazální stimulace je především ošetrovatelský koncept ze 70. let minulého století využívající hlavně základní lidské vnímání. Jeho zakladatelem je německý prof. dr. Andreas Frölich. Podstatou konceptu je využití aktivace paměťových stop mozku při stimulaci smyslových orgánů člověka, což může způsobit obnovení vnímání toho, co už člověk zažil. Plod v 9. týdnu gestace je schopen vibračního, somatického a vestibulárního vnímání (Friedlová, 2007, ss. 4–5,19).

K základnímu ošetření se využívá stimulace zmíněných 3 systémů:

- Somatického – pro podporu vnímání těla se využívá doteku rukou terapeuta, nesmí dojít k přerušení manuálního kontaktu. Somatická stimulace zahrnuje iniciální dotek, zklidňující a povzbuzující stimulaci a polohování, alternativou je i celková koupel dítěte (Friedlová, 2007, ss. 23–25).
- Vestibulárního – podpora vnímání polohy těla jedince. Využívá se houpacích pohybů na rukou terapeuta nebo při klokánkování, při kterém se dítě pohybuje v závislosti matčina dechového rytmu (Friedlová, 2007, s. 105; Friedlová, 2012, s. 44).
- Vibračního – podpora vnímání pohybu a příprava na vertikalizaci. Opět se využívá klokánkování, při kterém matka mluví a na dítě je přenášeno chvění (Friedlová, 2012, s. 44).

Nástavbovými prvky konceptu jsou stimulace:

- Optická;
- Auditivní – u nedonošenců často používány nahrávky hlasu matky, otce nebo sourozence;
- Orální;

- Olfaktorická – stimulace pomocí tampónu nasáklých potem matky nebo mateřským mlékem;
- Taktilně-haptická – podpora vnímání doteků, termických změn a tlaků, využití prostého doteku (ideálně matkou) (Friedlová, 2007, ss. 114–166; Friedlová, 2012, s. 44).

Při využití bazální stimulace u předčasně narozených dětí by měly být dodržovány určité zásady, například pelíškování, polohování do hnízdeček, dodržování biorytmu den a noc, ideálně praktikování klokánkování, orální stimulace a v rámci manipulace s dítětem je důležitý iniciální dotek (ideálně na hlavičku novorozence) (Friedlová, 2012, ss. 43–44).

1.6 Taktilní podněty

Pro novorozence umístěného na NICU je toto prostředí do značné míry z důvodu různých zdravotnických výkonů a zákroků stresující a nepříjemné. Za účelem zlepšení stability dítěte a dlouhodobé prognózy učí ošetřující personál rodiče i samotné dítě pozitivním dotekům. Za pozitivní doteky jsou považovány jakékoli příjemné taktilní podněty (hlazení, klokánkování, novorozenecké masáže apod.) (Dort, Dortová a Jehlička, 2013, s. 42).

Jak již bylo uvedeno, předčasně narozené děti jsou na jednotkách intenzivní péče vystaveny mnoha stresorům. Tato expozice vede ke strukturálním a funkčním změnám v oblastech mozku, které ovlivňují jeho vývoj, jazyčnost a společensko-emoční a adaptivní chování. Taktilní stimulace nebo terapie masáží, někdy spojené s kinestetickou stimulací, se u nedonošených novorozenců využívají jako doplňky pro standardní klinickou léčbu. Jedním z přínosů této stimulace je snížení projevů stresu (Pepino a Mezzacappa, 2015, p. 214).

1.6.1 Dotek

Už v 8. týdnu těhotenství se vyvíjí hmat (Dokoupilová, Fišárková a Novotná, 2009, s. 232). Kožní citlivost je v genitální oblasti přítomna kolem 10. týdne gestace, v dlaních do 11. týdne, na chodidlech do 12. týdne a břicho s hýžděmi do 17. týdne vývoje (McGlone a Reilly, 2010, p. 149). Receptory uložené v pokožce jsou nezbytné pro následný vývoj dítěte. Prožitek doteku je důležitý pro růst, pocit bezpečí a jistoty, poznávání okolního světa a navázání kontaktu (Dokoupilová, Fišárková a Novotná, 2009, ss. 232–233).

Kožní smysly se tradičně skládají ze 4 uznaných submodalit, které přenášejí hmatové, tepelné, bolestivé a svědící informace do centrálního nervového systému. Existují důkazy o přítomnosti páté submodalit vyjadřující příjemné vlastnosti dotyku (McGlone a Reilly, 2010, p. 148).

Za zprostředkování lidské hmatové citlivosti se považovaly hlavně mechanoreceptory v kůži s rychle vodivými velkými myelinovými aferentními vlákny. Při studiích páte submodalit (příjemného pocitu dotyku) Johansson se svými kolegy popsal C taktilní aferentní vlákna. Tato vlákna jsou přítomna pouze na ochlupených částech těla a reagují přednostně na nízkou sílu a pomalu se pohybující mechanický podnět procházející vnímavými oblastmi. Funkční role těchto vláken není zcela objasněna, ale neurofyziologické odpovědi poukazují zejména na limbické funkce a emoční aspekty taktilního vnímání (McGlone a Reilly, 2010, p. 153).

Dumont a jeho kolegové ve svém výzkumu řešili vliv doteku na motorické chování jedince. Jejich výzkum zahrnoval 61 nedonošených dětí. Hlavním výsledkem pozorování je zjištění, že manuální odpovědi předčasně narozených dětí se na opakovaný taktilní stimul snížily, bez ohledu na místo stimulu. Dítě dokáže lépe vnímat změny v poloze a rozpoznávat interstimulní časové intervaly (Dumont et al., 2017, p. 593).

Kuhn a kolektiv prováděli studii zabývající se vlivem taktilního a kinestetického stimulu na neuroendokrinní odpověď u předčasně narozených dětí. Výzkumu se zúčastnilo 20 dětí, které podstupovali 15minutové terapie po dobu 3 po sobě následujících hodin každý den po dobu 10 dnů. Stimulace byla vždy prováděna na konci spánkového cyklu, kdy byly děti už vzhůru, ale stále v klidu odpočívaly. Terapie byla rozdělena na tři 5minutové fáze (taktilní – kinestetická – taktilní stimulace). Taktilní stimulace byla prováděna v pronační poloze dítěte. Dítě bylo hlazeno oběma rukama 1 minutu v 5 segmentech těla. Výsledky ukazují, že hmatově-kinestetická stimulace má specifické účinky na zrání a aktivitu sympatického nervového systému předčasně narozených dětí (Kuhn et al., 1991, ss. 434–435).

Apnoe je jednou z nejčastějších diagnóz a komplikací u předčasně narozených dětí. Byla provedena studie zabývající se vlivem manuálního taktilního a mechanického stimulu u této problematiky. Z výsledků výzkumu vyplývá, že taktilní stimul poskytovaný dítěti dokáže zkrátit dobu trvání apnoe, hypoxie i brachykardie. V některých případech dokáže i vzniku apnoe předejít a zabránit (Cramer et al., 2018, p. 1).

1.6.2 Klokánkování

Klokánkování, neboli Kangaroo Mother Care (KMC), Kangarooing nebo Skin-to-Skin kontakt, je metoda původem z Kolumbie a byla vyvinuta jako alternativní řešení inkubátorů, kterých byl v té době nedostatek. U předčasně narozených dětí se tento koncept začal používat v 70. letech minulého století (Tvrzová a Ratiborský, 2018, s. 57).

Skin-to-Skin intervence integruje rytmické, termické a smyslové složky fyzické přítomnosti matky. Předpokládalo se tedy i ovlivnění autonomních funkcí, orientačního chování a urychlení zralosti dítěte. Byl zaznamenán pozitivní efekt na řadu funkcí u předčasně narozených dětí, zejména u tepové a dechové frekvence (Feldman a Eidelman, 2003, p. 275).

V základní poloze (kangaroo position) je novorozenec ve vertikální poloze mezi matčinými ňadry a v kontaktu s kůží. Kontakt skin-to-skin by měl být umožněn matce a dítěti co nejdříve od narození. V ideálním případě, kdy to stav dítěte a časové možnosti matky umožní, se klokánkování může provádět 24 hodin denně a matka přebírá úlohu inkubátoru. Tato situace však není tak často možná, proto se využívá alternativního občasného klokánkování. Tento způsob provedení by měl být zahájený před kojením/krmením dítěte a trvat alespoň 2 hodiny (Charpak et al., 2005, p. 515).

Výzkumy porovávající vliv KMC a inkubátoru na fyziologické funkce dítěte prokázaly významný rozdíl pouze u teploty a hmotnosti. Tělesná teplota se během kontaktu s matkou trvajícím 1-2 hodiny zvýší až o 1,0 °C. V případě, že klokánkování je u dítěte prováděno opakovaně a pravidelně, dítě má vyšší hmotnostní přírůstek než bez něj (Charpak et al., 2005, p. 516).

KMC ovlivňuje i vědomí dítěte. Studie poukazují na zjištění, že dítě umístěné do této polohy se okamžitě zklidní a zaspává. Bez ohledu na to, jak dlouho je novorozenec v kangaroo position, výskyt pláče nebo podrážděnosti je vzácný (Charpak et al., 2005, p. 516).

Přehled 20 randomizovaných kontrolních studií srovnávajících KMC a konvekční novorozeneckou péči uvádí důkazy o tom, že KMC je spojena se sníženou úmrtností, zvýšením přírůstku hmotnosti a vysokou schopností kojení při propuštění do domácí péče nebo při dosažení věku 40. - 41. týdne gestace. Dále uvádí snížení riziko nozokomiální infekce (Conde-Agudelo a Díaz-Rossello, 2016, p. 25).

1.6.3 Pelíškování

Pelíšky jsou speciální lůžka vyrobená z příjemného a hřejivého materiálu. U nedonošených novorozenců je pro jejich optimální psychomotorický vývoj nutné simulovat intrauterinní prostředí, které předčasně opustily. Z tohoto důvodu našly uplatnění zmíněné pelíšky, které nahrazují a napodobují tlak děložní stěny na tělo novorozence. Dítě je v inkubátoru polohováno do těchto lůžek, aby došlo k eliminaci stresových faktorů a poskytnutí pocitu bezpečí jako u matky v děloze. Pro nastavení správné pozice dítěte se využívají doplňkové polohovací pomůcky, například polštáře ve tvaru rohlíku, ruce, kuličkové podložky, fleecové přikrývky (Novotná a Bělohávková, 2010, ss. 64–65; Sodomková, 2013, ss. 25–26).

Metoda pelíškování se využívá u všech předčasně narozených dětí a je důležitá pro rozvoj somatického vnímání. Zásadní význam má pro novorozence, kterým zdravotní stav a okolnosti neumožňují kontakt prostřednictvím klokánkování. U těchto jedinců je jediným způsobem spojení s rodiči dotek v inkubátoru (Novotná a Bělohávková, 2010, ss. 64–65; Sodomková, 2013, ss. 25–26).

1.6.4 Masáže novorozenců

Masáž lze definovat jako jakoukoli formu systematické hmatové stimulace lidskýma rukama s terapeutickým cílem (Choi et al., 2016, p. 395). U předčasně narozených dětí se využívají pro optimalizaci smyslového prožitku dítěte a následného potenciálního zlepšování vývoje a funkčního výsledku. Obvyklou variantou ošetření masáží je kombinace s kinestetickou stimulací, mluvením nebo navázáním očního kontaktu (Guzzetta et al., 2011, pp. 46–47).

Často aplikovaným druhem masáží novorozenců jsou motýlí masáže, u jejichž vzniku stála rakouská pediatřka Eva Reich. Předčasně narozené dítě má v důsledku traumatického porodu vysokou hladinu stresových hormonů. Jemný dotek motýlích křídel, hlazení, slouží ke snížení napětí a harmonizaci těla. Tento způsob kontaktu je velmi důležitý jak pro dítě, tak i pro matku a jejich vzájemný vztah. Motýlí masáže pomáhají matce překonat strach z fyzického kontaktu s křehkým dítětem a nedonošenému novorozenci se dostává potřebné jistoty a stability (Dokoupilová, Fišárková a Novotná, 2009, ss. 230–231).

Pro správný psychomotorický vývoj se dítě musí, co nejdříve zbavit stresu a naučit se relaxovat. Dlouhodobé napětí v organismu zabraňuje vzniku nových nervových spojů a rozvoji po psychické i pohybové stránce. Pokud jsou předčasně narozené děti pravidelně masírovány, dochází k urychlení jejich opožděného vývoje (Hašplová, 2006, s. 46).

Před zahájením terapie je nutný tzv. iniciální dotek, ideálně na střed hrudníku, ale lze kontaktovat dítě i na ruce nebo noze (Kopasová, 2009, ss. 4–5). Využívá se hlazení, třepání a kroužení, případně jejich kombinace. Hlazení začíná na hlavě a směřuje dolů k nohám. Dítě se centruje hlazením od středu těla do stran a následným jemným třepáním je uvolněno napětí svalů. Končetiny jsou hlazeny od ramenních kloubů a stehem směrem k akřům. Všechny pohyby jsou prováděny symetricky za stálého kontaktu ošetřujícího a novorozence (Chvátalová, 2008, ss. 11–13).

Z provedených studií vyplývá, že masáže novorozenců mají pozitivní vliv na celkový stav dítěte. Předčasně narozené děti zapojené do výzkumu měly vyšší denní přírůstek hmotnosti, byly motoricky aktivnější a koordinovanější. Byly méně plačtivé a lépe spaly (Massaro et al., 2009, p. 352). Větší nárůst hmotnosti za den je přisuzován zvýšené aktivitě vagu a žaludeční

a střevní motilitě po ošetření masáží. Z tohoto důvodu se terapie masáží doporučuje u předčasně narozených dětí s problematikou související s gastrointestinálním traktem, například zácpy, poruchy krmení apod. (Choi et al., 2016, p. 395).

Aktivita nervus vagus je spojena s růstem a socioemotivním vývojem novorozenců. Z výzkumů vyplývá, že při stimulaci tlakových receptorů, ať už masáží nebo dotekem, dochází k jejímu zvýšení. Taktéž při interakci matka-dítě je zaznamenán nárůst vagové činnosti. Studie poukazují na důležitost propojení vztahu aktivity bloudivého nervu a sociálními vazbami, pozorností a mimikou. U depresivních a úzkostných žen v průběhu těhotenství byla zaznamenána nižší vagová aktivita, stejně tak jako u jejich novorozenců, kteří mohou mít podobný sociální projev jako děti s autismem (Field a Diego, 2008, p. 361).

Masážní terapie dále podporuje proudění krve a funkci lymfatického systému (Choi et al., 2016, p. 395). Ovlivnění srdeční frekvence prostřednictvím aktivity n. vagus lze použít pro predikci vývoje rizikových novorozenců, zejména u dětí s velmi nízkou porodní hmotností. Ze studií vyplývá, že ze zralosti aktivity bloudivého nervu lze odvodit mentální zpracování a hrubé motorické dovednosti u dětí s hmotností nižší než 1000 g (Field a Diego, 2008, p. 362).

Všechny výše uvedené způsoby se řadí mezi taktilní stimuly zklidňující. Protipólem je masáž stimulující dýchání (MSD), která patří k povzbuzující taktilní stimulaci. MSD je součástí dechové gymnastiky a vyžaduje praxi a zkušenosti terapeuta. Cílem masáže je uvolnění a ustálení rytmu dechu. Provádí se v rytmu s dostatečným kontinuálním tlakem rukou na ventrální část hrudníku nebo na oblast zad novorozence po dobu 3 až 5 minut (Friedlová, 2007, ss. 127–130).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem výzkumné části diplomové práce bylo posouzení míry efektivity respirační fyzioterapie oproti taktilnímu stimulu na hlavě u nezralých novorozenců na základě naměřených kardiopulmonálních hodnot.

2.1 Vědecké otázky a hypotézy

Vědecká otázka č. 1:

Dochází ke změnám měřených parametrů během RFT?

H₀1: Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) se na začátku a 5 minut po terapii neliší.

H_A1: Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) se na začátku a 5 minut po terapii liší.

H₀2: Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie neliší.

H_A2: Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie liší.

H₀3: Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se v průběhu terapie neliší.

H_A3: Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se v průběhu terapie liší.

Vědecká otázka č. 2:

Existuje rozdíl při porovnání naměřených hodnot v průběhu terapie manuálním kontaktem na hlavu dítěte?

H₀4: Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) se na začátku a 5 minut po terapii neliší.

H_A4: Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) se na začátku a 5 minut po terapii liší.

H₀5: Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie neliší.

H_A5: Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie liší.

H₀6: Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se v průběhu terapie neliší.

H_A6: Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se v průběhu terapie liší.

Vědecká otázka č. 3:

Je rozdíl v naměřených hodnotách mezi RFT a terapií manuálním kontaktem?

H₀7: Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) na začátku měření, 5 minut od ukončení terapie a změna TK se u RFT a manuálního kontaktu neliší.

H_A7: Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) na začátku měření, 5 minut od ukončení terapie a změna TK se u RFT a manuálního kontaktu liší.

H₀8: Průměrná hodnota parametru tepové frekvence (TF) se u RFT a manuálního kontaktu neliší.

H_A8: Průměrná hodnota parametru tepové frekvence (TF) se u RFT a manuálního kontaktu liší.

H₀9: Průměrná hodnota parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se u RFT a manuálního kontaktu neliší.

H_A9: Průměrná hodnota parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se u RFT a manuálního kontaktu liší.

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

V kapitole Metodologie výzkumu je charakterizován testovaný soubor předčasně narozených dětí, příprava měření a samotný průběh terapie. Dále budou uvedeny metody zaznamenávání dat a jejich následného vyhodnocení. Měření pro účely výzkumu diplomové práce probíhalo na jednotce intermediární péče a jednotce intenzivní a resuscitační péče novorozeneckého oddělení Fakultní nemocnice Olomouc (FNOL). Terapie se současným sběrem dat probíhala od srpna 2019 do května 2020 (z důvodu pandemie Covid-19 bylo plánované období měření prodlouženo). Zařazení dětí do výzkumu předcházelo podepsání Informovaného souhlasu zákonných zástupců (viz. Příloha 1, s. 66) a vyplnění krátkého dotazníku (viz. Příloha 3, s. 69). Prováděný výzkum byl schválen přednostou novorozeneckého oddělení a Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci pod číslem UPOL-90544/1030-2019 (viz. Příloha 2, s. 68).

3.1 Charakteristika testovaného souboru

Pro zařazení dětí do obou zkoumaných souborů platily stejné podmínky. Žádné ze zařazených dětí nemělo přítomné symptomy neurologických onemocnění a abnormalit mozkové tkáně (Da Graça et al., 2013, p. 1–2). Důvodem pro vyřazení předčasně narozených dětí z výzkumu byl výskyt neuromuskulárních onemocnění, vrozených chorob srdce a oběhové soustavy (Courtney et al., 2002, p. 644) a kongenitálních malformací v anamnéze (Giannantonio et al., 2010, p. 2).

Skupinu dětí podstupující respirační fyzioterapii tvořilo 6 chlapců a 4 dívky. Průměrná hodnota věku předčasně narozených dětí při narození byla 29,3 týdne gestace ($SD \pm 2,3$), v den terapeutické intervence 32,3 t. g. ($SD \pm 1,7$). Průměrná porodní hmotnost byla 1085,0 g ($SD \pm 336,9$), v den měření 1286,8 g ($SD \pm 321,1$). Způsob porodu byl u 80 % novorozenců císařským řezem. Stejně procento bylo uloženo v inkubátorech.

Skupina, u které byla terapie prováděna manuální kontaktem, se skládala taktéž z 6 chlapců a 4 dívek. Porodní věk byl v průměru 27,9 t. g. ($SD \pm 2,0$), v den terapie 32,3 t. g. ($SD \pm 2,7$). Průměrná porodní hmotnost byla 984,0 g ($SD \pm 355,6$). Aktuální hmotnost v den měření činila v průměru 1398,4 g ($SD \pm 379,1$). U souboru s terapií manuálním kontaktem byla porodnost císařským řezem nižší, konkrétně 60 %). Do inkubátoru bylo uloženo 7 dětí.

3.2 Příprava měření

Výzkum probíhal za standardizovaných podmínek. Teplota v místnosti byla v rozmezí 25 ° až 28 °C, byl eliminován okolní hluk a negativní vliv osvětlení. Terapie respektovaly zavedený denní režim novorozeneckého oddělení FNOL, byly prováděny v čase 9:00 až 11:00 nebo 12:30

až 14 hodin. Rehabilitační intervence a veškerá manipulace s dítětem byla prováděna odbornou fyzioterapeutkou za standardních hygienických podmínek.

Kardiopulmonální parametry byly snímány neinvazivně pomocí pulzního oxymetru a tlakové manžety. Saturační čidlo měli nedonošení novorozenci z obou testovaných souborů umístěné na pravém chodidle (Giannantonio et al., 2010, p. 2). Tlaková manžeta byla přiložena na levou dolní končetinu nad hlezenní kloub přes m. triceps surae.

3.3 Průběh terapie

Nastavení výchozí polohy před zahájením terapie bylo pro oba typy ošetření stejné. Respirační fyzioterapie i manuální kontakt byl prováděn v inkubátorech nebo na otevřeném vyhřívaném lůžku. Před zahájením terapie byla postýlka upravena do vodorovné polohy. V případě potřeby byla novorozenci vypodložena hlavička z důvodu napřímění axiálního systému. Každá terapie začínala oslovením dítěte a navázáním kontaktu s dítětem dotekem na hrudník.

Ani jedna z technik fyzioterapeutického ošetření, které probíhalo pro účely diplomové práce, neovlivnilo standardní rehabilitační péči poskytovanou dle zvyklostí oddělení vždy s ohledem na aktuální stav dítěte.

3.3.1 Terapie respirační fyzioterapií

Předčasně narozené děti ve skupině s respirační fyzioterapií, byly před nastavením výchozí polohy svlečeny. Pro optimální nastavení polohy byla provedena centrace ramenních a kyčelních kloubů. Následné RFT zahrnovalo ošetření měkkých tkání, protažení hrudní fascie, protažení hrudní fascie v krátké diagonále (kontakt na ramenním kloubu a protilehlém dolním žeberním oblouku). V terapii využito kontaktní dýchání s důrazem na oblast dolních žeberních oblouků (viz. Příloha 13, s. 74 a Příloha 14, s. 75).

3.3.2 Terapie manuálním kontaktem

Nedonošení novorozenci, kteří se účastnili měření ve druhé skupině, tj. manuálním kontaktem, zůstávali po celou dobu měření a terapie oblečení, aby nedocházelo ke zbytečnému zvýšení tepelných ztrát. Taktilní stimul byl proveden manuálním kontaktem na hlavičku dítěte tak, aby byla plocha kontaktu dlaně a pokožky hlavy co největší (viz. Příloha 15, s. 76). Tlak ruky byl minimální, byla pouze položena bez vyvíjení síly a tlaku.

3.4 Sběr dat

Anamnestická data byla shromažďována z nestandardizovaného dotazníku vytvořeného pro účely diplomové práce, který byl vyplněn rodiči při zařazení jejich dítěte do výzkumu.

Do dotazníku byl vyplněn datum narození, porodní hmotnost, gestační věk, Apgar skóre, diagnóza předčasně narozeného dítěte, průběh porodu, způsob příjmu potravy a prodělané operace. Dále byla uvedena informace, zda poskytovaná péče o dítě obsahovala fototerapii a oxygenoterapii nebo nutnost ventilace. Nezbytnou součástí byl aktuální gestační věk, den života a aktuální hmotnost.

Terapeutické intervence trvaly 10 minut. Měření pro účely diplomové práce probíhala jedenkrát denně, především v průběhu dopoledne. Hodnoty saturace krve kyslíkem a tepové frekvence byly zaznamenány před terapií (0. minuta), každou minutu terapie a 5 minut po ukončení (15. minuta). Tlak krve byl změřen a poznamenám pouze před terapií a 5 minut po skončení terapie.

3.5 Statistické zpracování

Všechna získaná data z měření a dotazníků byla zaznamenána do programu Microsoft Office Excel 2010. Následné statistické zpracování bylo provedeno ve statistickém softwaru IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp. Použité testy byly provedeny na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. V případě, že p-hodnota je nižší než 0,05, považuje se výsledek za statisticky významný.

4 VÝSLEDKY

Kvantitativní proměnné byly prezentovány pomocí mediánu, minimální a maximální hodnoty, aritmetického průměru a směrodatné odchylky (SD). Vzhledem k malé velikosti výběrů (10 probandů v každé skupině) byly u většiny zpracování použity neparametrické metody.

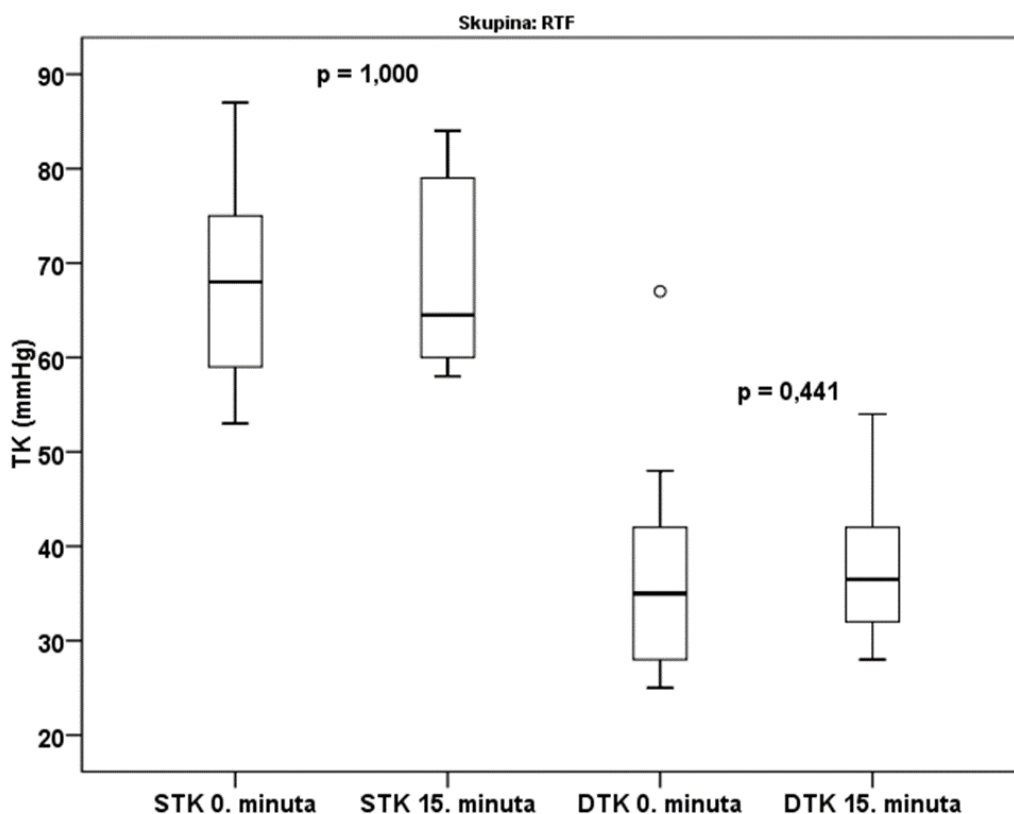
Rozdíly mezi dvěma závislými výběry v kvantitativních veličinách byly ověřovány pomocí Wilcoxonova párového testu. Rozdíly mezi dvěma nezávislými výběry v kvalitativních veličinách byly ověřovány pomocí Mannova-Whitneyova U -testu. Pro porovnání veličiny s referenční hodnotou byl použit jednovýběrový Wilcoxonův test. Vývoj mnohonásobně opakovaně měřených veličin byl zhodnocen pomocí lineární regrese. Rozložení hodnot kvantitativních veličin bylo znázorněno krabicovými grafy.

4.1 Výsledky k vědecké otázce č. 1

Dochází ke změnám měřených parametrů během RFT?

Hypotézu H_01 , *Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) se na začátku a 5 minut po terapii neliší, nelze zamítnout* na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Krevní tlak byl měřen na začátku terapie a 5 minut od jejího skončení. Veličiny systolického a diastolického TK byly vyjádřeny pomocí mediánu, minimální a maximální hodnoty, aritmetického průměru a SD (viz. Příloha 4, s. 70). Hodnoty naměřené na začátku a 5 minut po terapii byly porovnány neparametrickým párovým Wilcoxonovým testem. Tímto testem nebyly prokázány statisticky významné rozdíly mezi hodnotami TK v 0. a v 15. minutě, $p > 0,05$ pro STK i DTK (viz. Obrázek 1, s. 34).

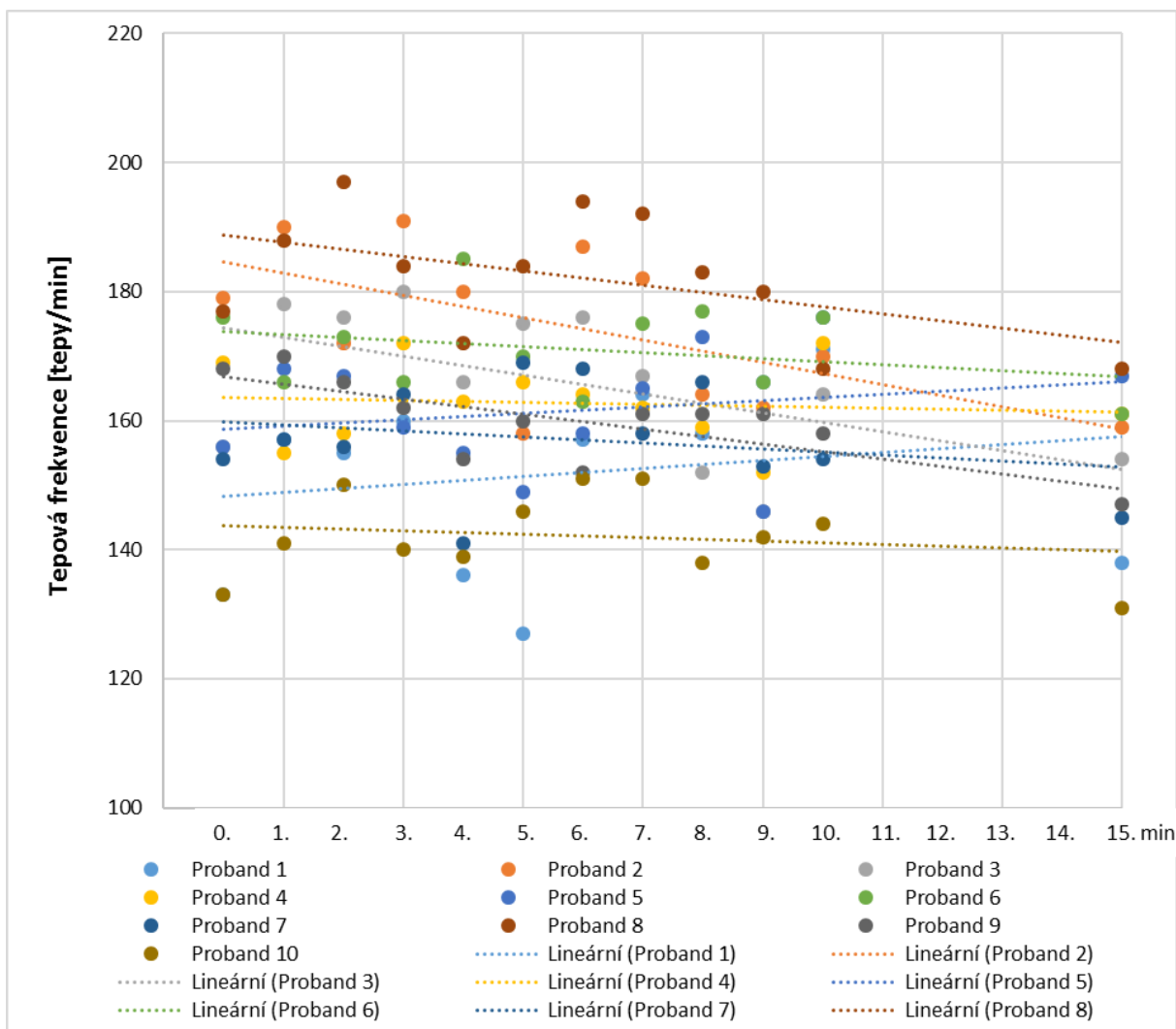


Obrázek 1 Krabicový graf rozložení hodnot STK a DTK v 0. a 15. minutě při terapii RFT, p-hodnoty Wilcoxonových párových testů

Hypotézu H_02 , *Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie neliší, nelze zamítnout* na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Tepová frekvence byla měřena celkem 12 krát. Dynamika změn této veličiny byla popsána u každého probanda pomocí lineární regrese. Lineární trendy byly znázorněny v grafu (viz. Obrázek 2, s. 35). Regresní koeficienty regresních přímek byly popsány pomocí ukazatelů popisné statistiky (viz. Příloha 5, s. 70) a byly porovnány Wilcoxonovým jednovýběrovým testem vůči nulové hodnotě.

U 8 probandů byly hodnoty regresního koeficientu záporné, to znamená, že hodnoty TF se v čase snižovaly. U 2 probandů byly regresní koeficienty kladné, to znamená, že hodnoty TF se v čase zvyšovaly. Wilcoxonovým jednovýběrovým testem nebylo prokázáno, že by se hodnoty regresních koeficientů statisticky významně lišily od nulové hodnoty, $p = 0,093$.



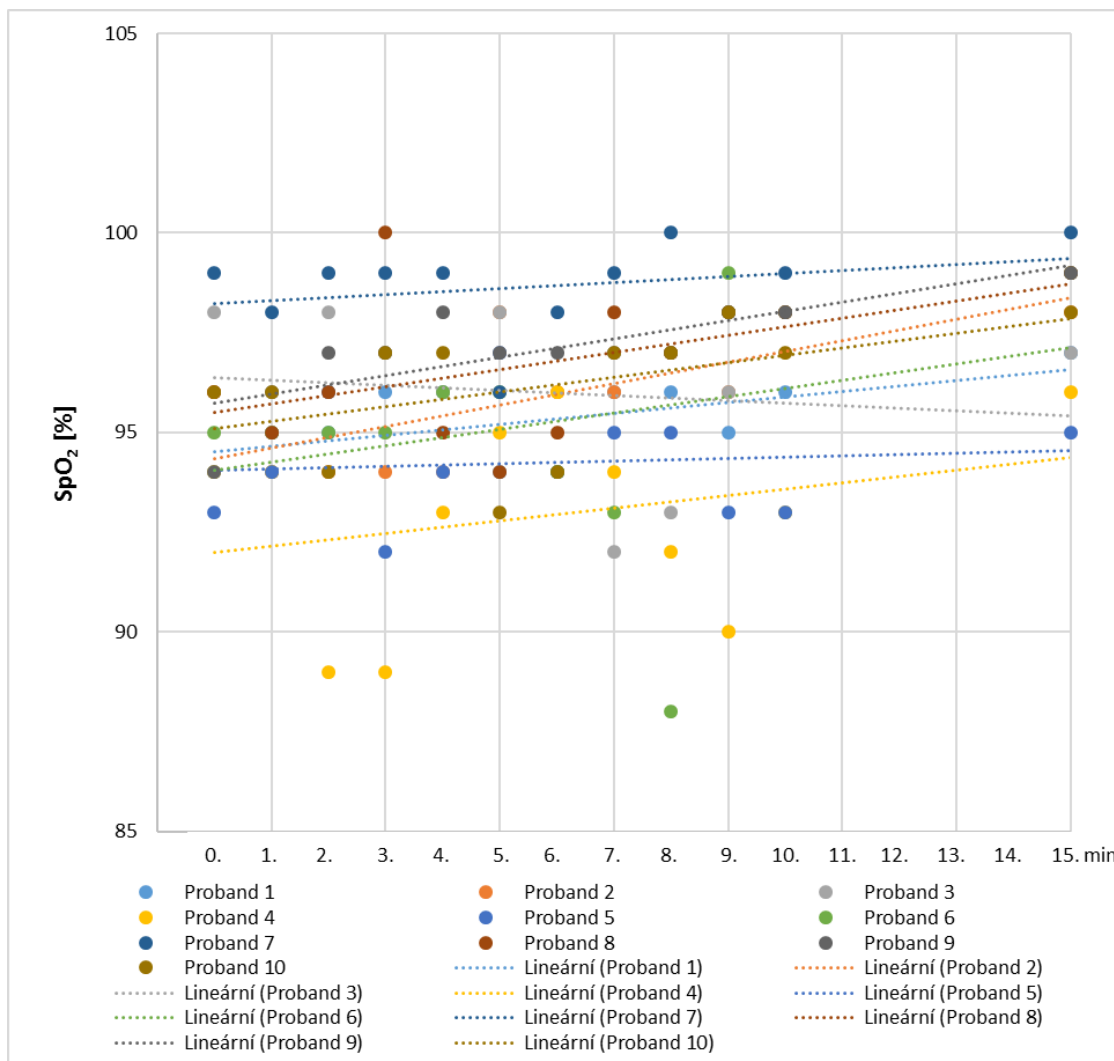
Obrázek 2 Bodový graf změn TF během terapie RFT s regresními přímkami pro každého probanda

Hypotézu H_{03} , *Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO_2) se v průběhu terapie neliší, lze zamítnout* ve prospěch alternativní hypotézy H_{A3} na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Hodnoty parametru SpO_2 byly měřeny celkem 12 krát. Dynamika změn této veličiny byla opět popsána u každého probanda pomocí lineární regrese. Lineární trendy byly znázorněny v grafu (viz Obrázek 3, s. 36). Regresní koeficienty regresních přímek byly popsány pomocí ukazatelů popisné statistiky (viz. Příloha 6, s. 70) a byly porovnány Wilcoxonovým jednovýběrovým testem vůči nulové hodnotě.

U 9 probandů byly hodnoty regresního koeficientu kladné, to znamená, že hodnoty saturace se v čase zvyšovaly. Pouze u jednoho probanda byl regresní koeficient záporný, to

znamená, že hodnoty SpO₂ se v čase snižovaly. Wilcoxonovým jednovýběrovým testem bylo prokázáno, že se hodnoty regresních koeficientů statisticky významně lišily od nulové hodnoty, $p = 0,009$. Hodnoty parametru SpO₂ se v průběhu RFT zvyšují.



Obrázek 3 Bodový graf změn SpO₂ během terapie RFT s regresními přímkami pro každého probanda

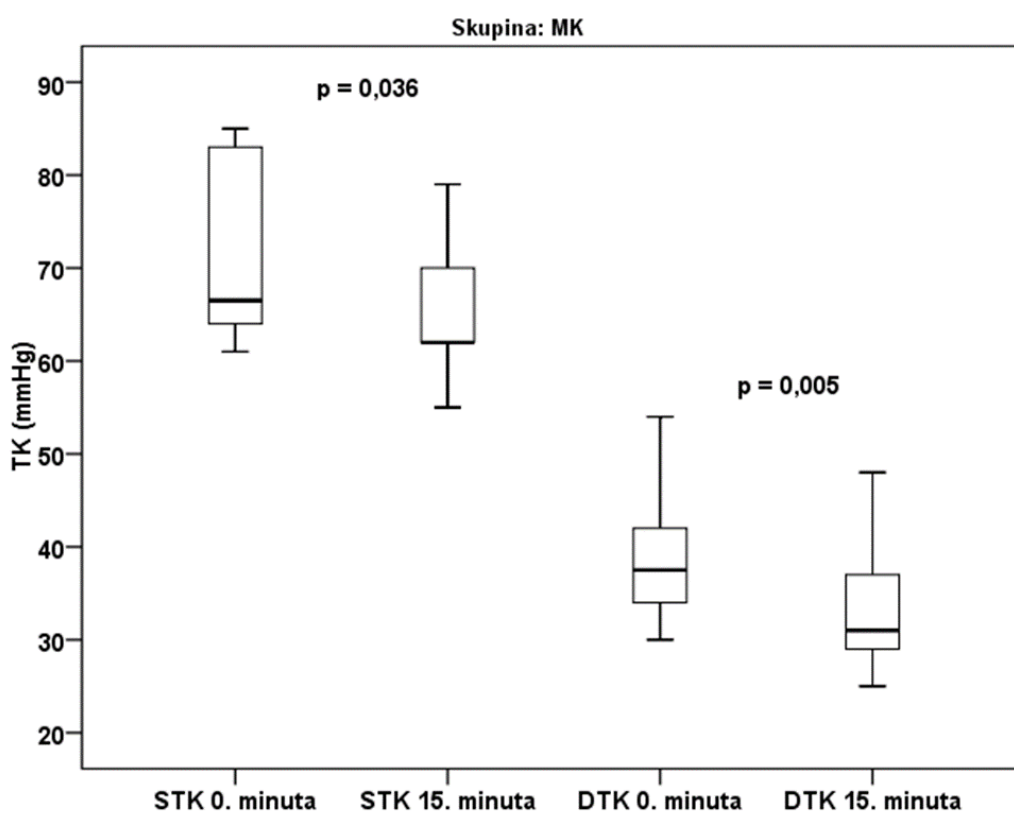
4.2 Výsledky k vědecké otázce č. 2

Existuje rozdíl při porovnání naměřených hodnot v průběhu terapie manuálním kontaktem na hlavu dítěte?

Hypotézy k vědecké otázce č. 2 byly ověřeny stejným způsobem jako hypotézy k předešlé vědecké otázce č. 1.

Hypotézu H_{04} , Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) se na začátku a 5 minut po terapii neliší, lze zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy H_{A4} na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Wilcoxonovým párovým testem byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi hodnotami TK v 0. a v 15. minutě, $p < 0,05$ pro STK i DTK. Hodnoty STK i DTK se během terapie manuálním kontaktem statisticky významně snížily (medián STK v 0. minutě = 66,5 mmHg, v 15. minutě 62 mmHg; medián DTK v 0. minutě = 37,5 mmHg; v 15. minutě 31 mmHg (viz. Obrázek 4, s. 37). Přesné hodnoty popisné statistiky STK i DTK jsou uvedené v tabulce (viz. Příloha 7, s. 70).

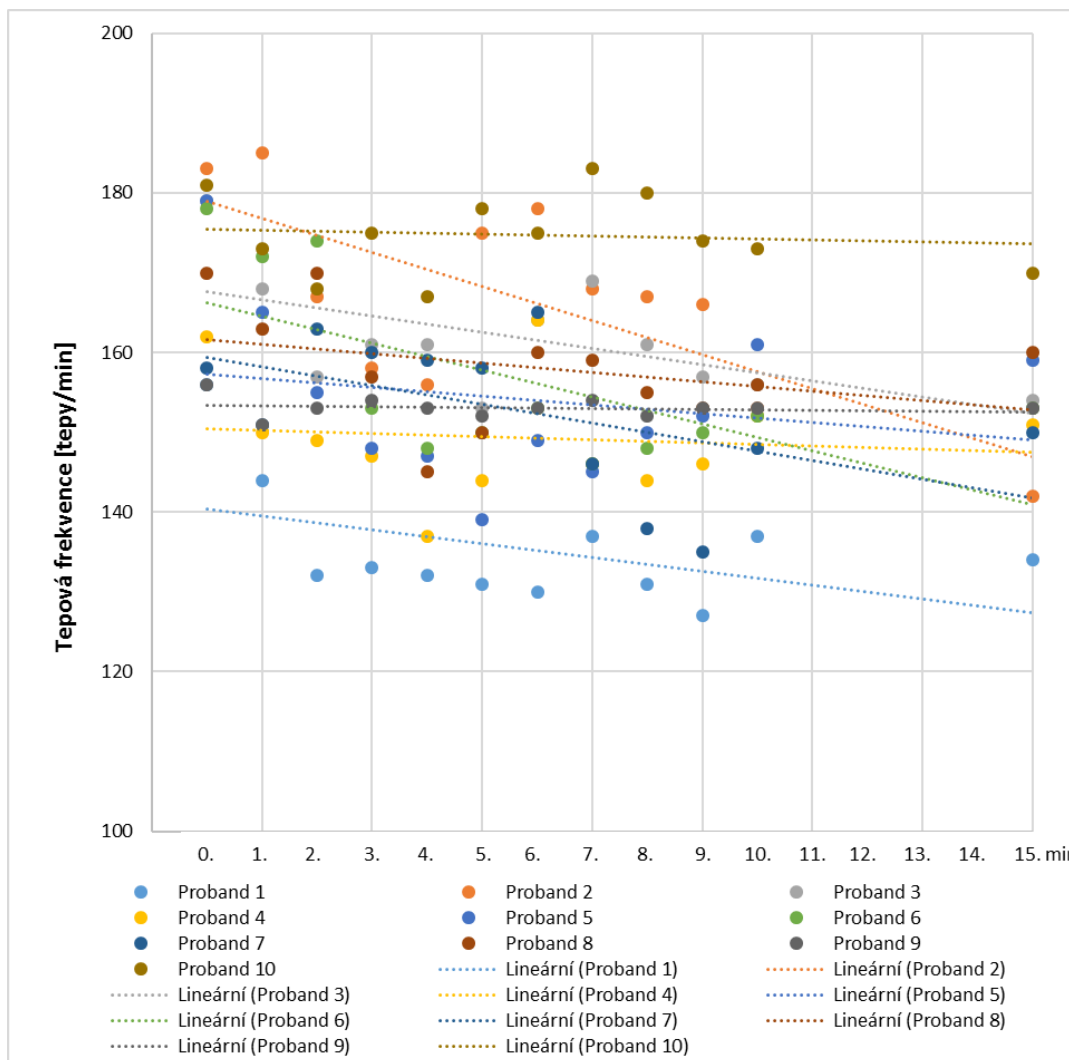


Obrázek 4 Krabicový graf rozložení hodnot STK a DTK v 0. a 15. minutě při terapii MK, p-hodnoty Wilcoxonových párových testů

Hypotézu H_{05} , Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie neliší, lze zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy H_{A5} na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Lineární trendy změn TF pro každého jedince byly znázorněny v grafu (viz. Obrázek 5, s. 38). Regresní koeficienty regresních přímek byly popsány pomocí ukazatelů popisné statistiky (viz. Příloha 8, s. 70) a byly porovnány Wilcoxonovým jednovýběrovým testem vůči nulové hodnotě. U všech probandů byly hodnoty regresního koeficientu záporné, to znamená,

že hodnoty TF se v čase snižovaly. Wilcoxonovým jednovýběrovým testem bylo prokázáno, že se hodnoty regresních koeficientů statisticky významně lišily od nulové hodnoty, $p = 0,005$. Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se v průběhu terapie manuálním kontaktem na hlavu dítěte snižovaly.

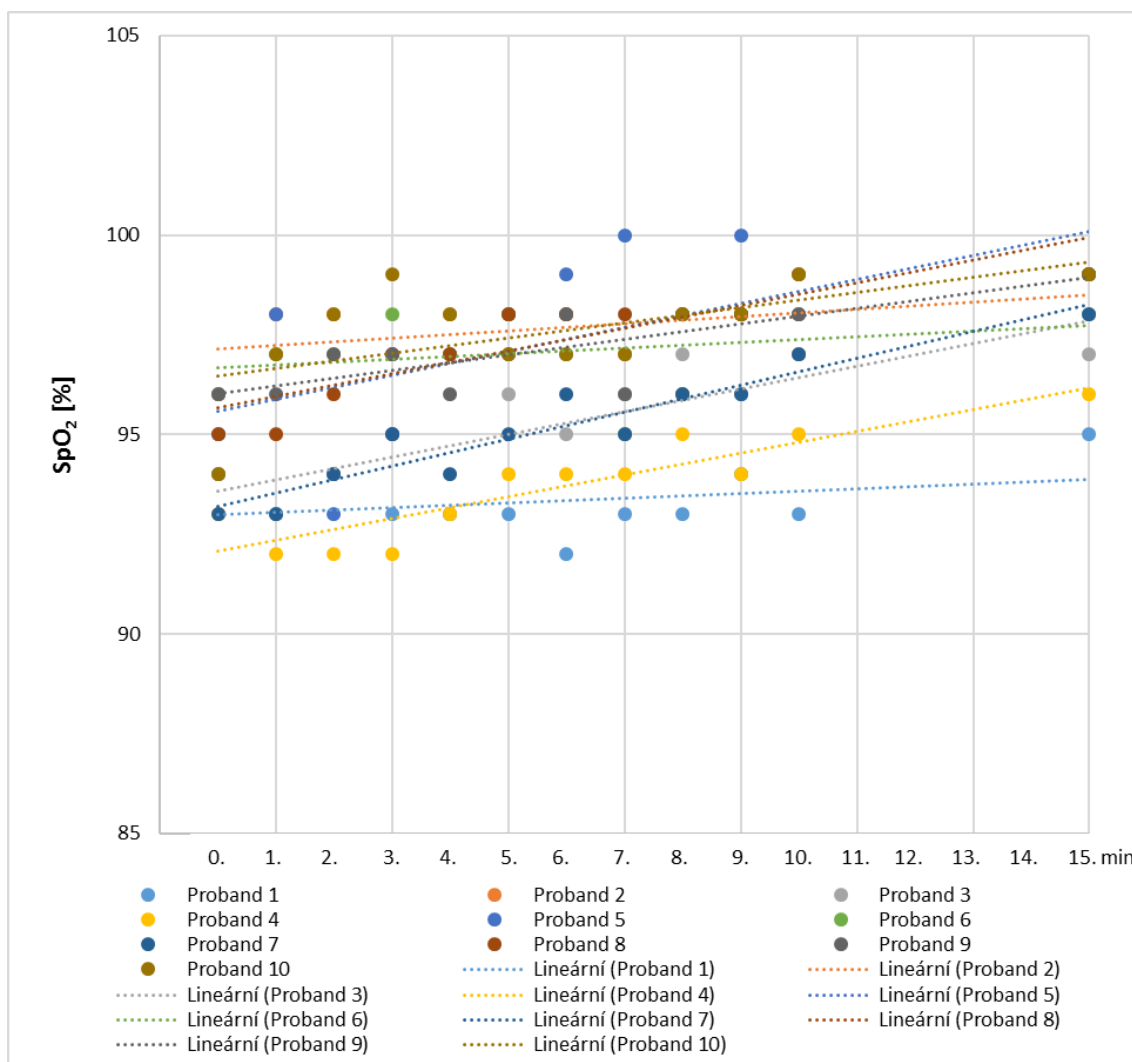


Obrázek 5 Bodový graf změn TF během terapie MK s regresními přímkami pro každého probanda

Hypotézu H_{06} , Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO_2) se v průběhu terapie neliší, lze zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy H_{A6} na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Lineární trendy byly znázorněny v grafu (viz. Obrázek 6, s. 39). Regresní koeficienty regresních přímek byly popsány pomocí ukazatelů popisné statistiky (viz. Příloha 9, s. 71) a byly porovnány Wilcoxonovým jednovýběrovým testem vůči nulové hodnotě. U všech probandů byly hodnoty regresního koeficientu kladné, to znamená, že hodnoty SpO_2 se v čase

zvyšovaly. Wilcoxonovým jednovýběrovým testem bylo prokázáno, že se hodnoty regresních koeficientů statisticky významně lišily od nulové hodnoty, $p = 0,005$. Hodnoty parametru SpO_2 se v průběhu terapie MK zvyšují.



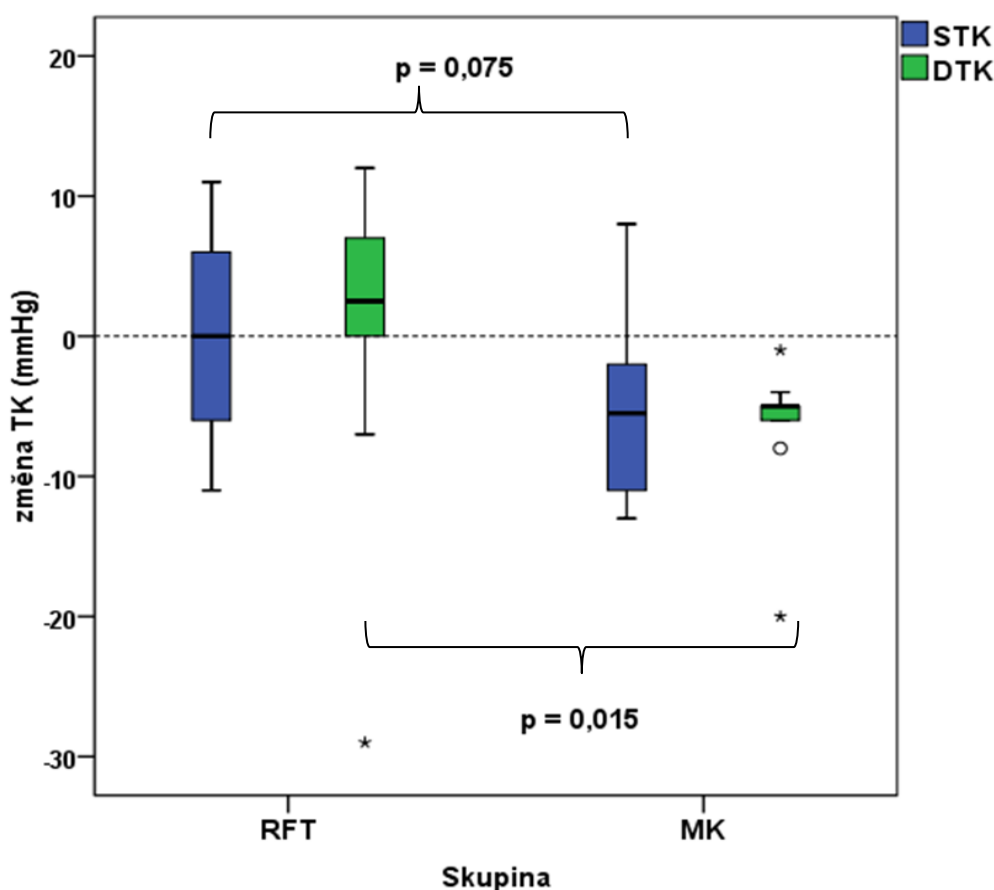
Obrázek 6 Bodový graf změn SpO_2 během terapie RFT s regresními přímkami pro každého probanda

4.3 Výsledky k vědecké otázce č. 3

Je rozdíl v naměřených hodnotách mezi RFT a terapií manuálním kontaktem?

Hypotézu H_{07} , Hodnoty parametru krevního tlaku (TK) na začátku měření, 5 minut od ukončení terapie a změna TK se u RFT a manuálního kontaktu neliší, lze zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy H_{A7} na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Změna STK a DTK byla vypočítaná pro každého jedince jako rozdíl hodnot naměřených na počátku měření a 5 minut od ukončení terapie. Kladné hodnoty rozdílu znamenají, že se krevní tlak zvýšil, záporné hodnoty znamenají, že se TK snížil (viz. Obrázek 7, s. 40). Dva nezávislé výběry probandů byly v těchto kvantitativních parametrech porovnány pomocí neparametrického dvouvýběrového Mannova-Whitneyova U-testu (viz. Příloha 10, s. 71). Tímto testem byl prokázán statisticky významný rozdíl jen ve změně DTK. Medián změny u skupiny RTF byl 2,5 mmHg (to znamená zvýšení DTK), u skupiny MK byl medián změny DTK -5 mmHg (snížení DTK), $p = 0,015$. Nulovou hypotézu H_07 lze zamítnout jen pro tento parametr a můžeme konstatovat, že u skupiny MK došlo k větší změně DTK a tato změna znamenala snížení tlaku.

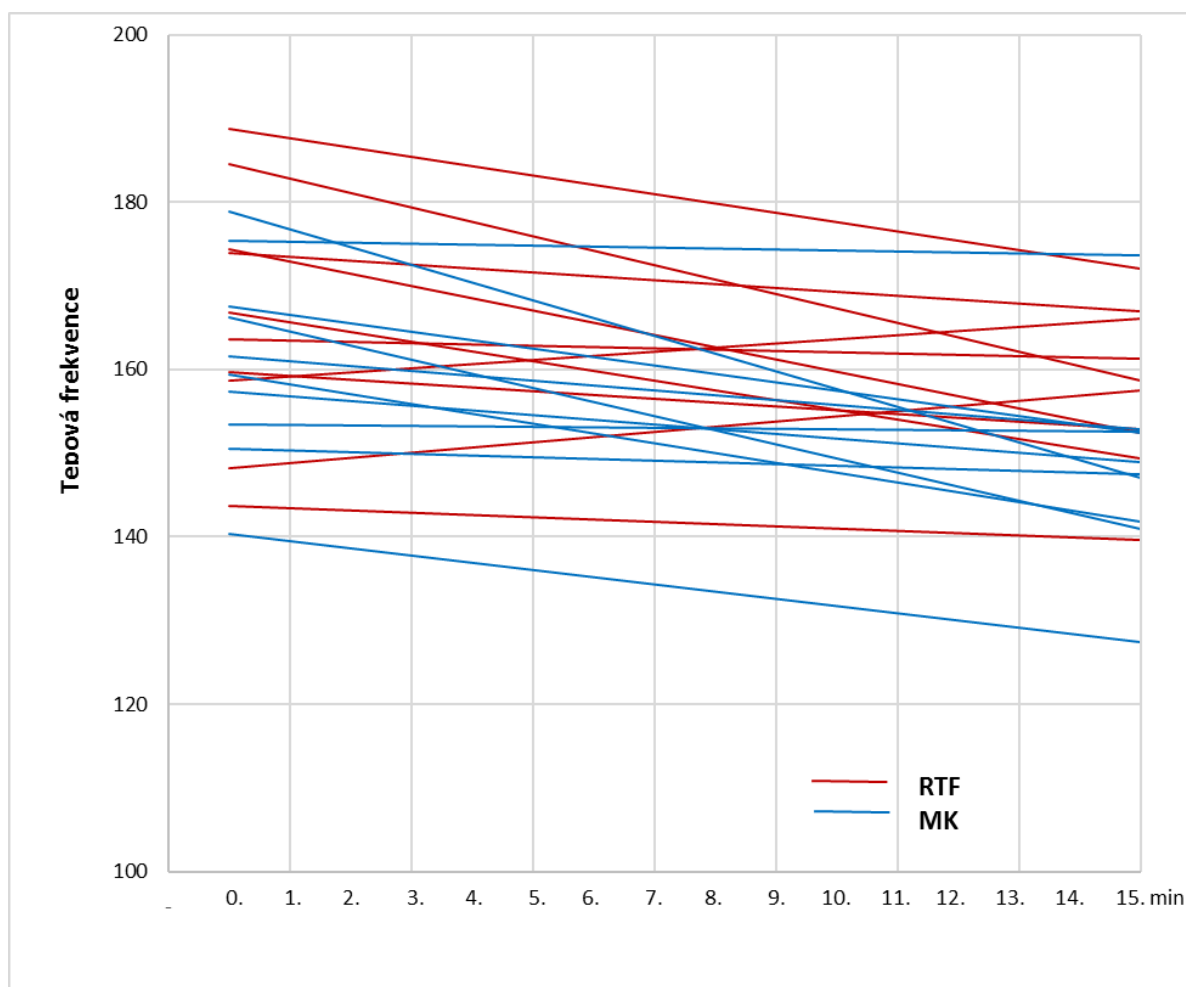


Obrázek 7 Krabicový graf distribuce hodnot změn STK a DTK u skupin RFT a MK

Hypotézu H_{08} , *Hodnoty parametru tepové frekvence (TF) se u RFT a manuálního kontaktu neliší, nelze zamítnout* na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.

Skupiny RTF a MK byly porovnány Mannovými-Whitneyovými U-testy v TF ve všech měřených časech. Dále byly také porovnány regresní koeficienty, které udávají dynamiku změn

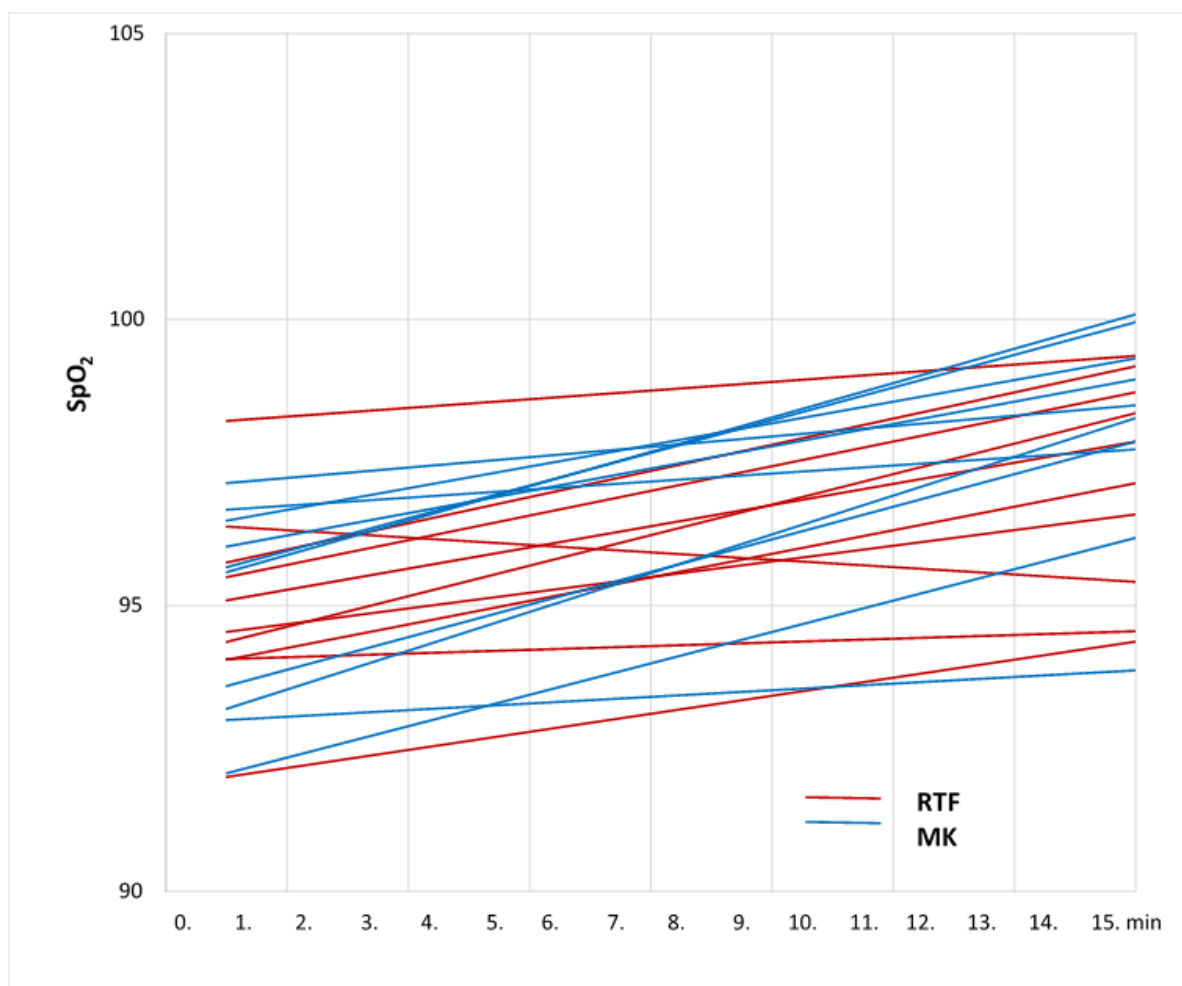
TF a absolutní členy lineárních regresí, které vypovídají o tom, na jaké úrovni změny probíhají. Mannovými-Whitneyovými *U*-testy byly prokázány pouze rozdíly v TF ve 3. a 10. minutě, ve kterých byly hodnoty tepové frekvence vyšší u skupiny RFT (viz. Příloha 11, s. 72). Při ostatních měřeních ani při celkovém posouzení vývoje veličiny pomocí lineárních regresí významné rozdíly prokázány nebyly. Lze tedy konstatovat, že dynamika změn TF je při obou terapiích stejná a probíhá na stejné úrovni (viz. Obrázek 8, s. 41).



Obrázek 8 Regresní přímky vývoje tepové frekvence u probandů s terapií RFT a MK

Hypotézu H₀₉, *Hodnoty parametru saturace krve kyslíkem (SpO₂) se u RFT a manuálního kontaktu neliší, nelze zamítnout na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$.*

Hypotéza byla zpracována obdobným způsobem jako hypotéza H₀₈. Mannovými-Whitneyovými *U*-testy nebyly prokázány statisticky významné rozdíly u žádného z posuzovaných parametrů (viz. Příloha 12, s. 73). Dynamika změn SpO₂ je při obou terapiích stejná a probíhá na stejné úrovni (viz. Obrázek 9, s. 42).



Obrázek 9 Regresní přímky vývoje SpO₂ u probandů s terapií RFT a MK

5 DISKUZE

Předčasné narození je stresujícím faktorem ovlivňujícím fungování celé rodiny. Předporodní vazba matky na dítě a příprava na narození je přerušena. Matka se stává bezmocnou a zvyšuje se u ní úzkost a strach, že nebude schopna dítě chránit a poskytnout mu dostatečnou péči, kterou nezralý novorozenec vyžaduje. Hospitalizace dítěte na novorozeneckých jednotkách intenzivní péče je dalším faktorem, který může narušit a zásadně ovlivnit vazbu matka-dítě a zvýšit nejistotu matky v ošetřování svého dítěte (Korja, Latva a Lehtonen, 2012, pp. 164–165). U předčasně narozených dětí jsou zaznamenány problémy při vyjádření pocitů a potřeb dítěte a schopnosti matek interpretovat tyto signály. Ukázalo se, že matky nedonošených novorozenců nevytváří tak stimulující domácí prostředí (méně mateřského dotyku, méně zpěvu apod.) jako matky dětí narozených v plánovaném termínu (Feldman et al., 2002, p. 16). Z tohoto důvodu je důležité matkám předčasně narozených dětí co nejdříve nabídnout možnost zapojení se do terapeutické intervence a ukázat jim jednoduché možnosti ošetření, které jejich obavy z péče sníží či úplně odstraní. Jsou známy různé terapeutické praktiky, které podporují pozornost, učení, psychomotorické zrání a kognitivní vývoj v novorozeneckém období předčasně narozeného dítěte. Hmatový kontakt, dotek, prokazatelně ovlivňuje motorickou zralost, kognitivní dovednosti a integruje rytmické a smyslové komponenty (vizuální návyk) (Feldman et al., 2002, pp. 16–17).

Nedonošené děti, především s vyšším stupněm nezralosti, jsou zvláště náchylné na možné komplikace související s respiračním ústrojím. U většiny z nich je přítomné nedostatečné množství surfaktantu zajišťujícího rozpětí a kapacitu plic. Anatomická velikost novorozeneckých plic a dýchacích cest je malá a produkce hlenu vysoká. Taktéž imunitní systém dítěte není plně vyvinut. To vše vede ke zvýšené dráždivosti, otoku a nižší schopnosti ventilace (Pandya et al., 2011, pp. 1148–1149).

Ukázalo se, že nejlepším způsobem, jak usnadnit přívod vzduchu do plic pomocí neinvazivní respirační podpory je stimulace spontánního dýchání. V současné době mezinárodní směrnice doporučují pro podporu dýchání kromě neinvazivní mechanické ventilace také taktilní stimulaci a případně aplikaci kofeinu (Dekker et al. 2019, p. 2).

Po jakémkoliv terapeutickém zásahu u předčasně narozeného dítěte je pozitivním klinickým projevem snížení tepové a respirační frekvence se současným zlepšením hodnot SpO₂ (Mehta et al., 2016, p. 375). Aby se dalo konstatovat, zda provedená terapie měla pozitivní nebo negativní vliv na ošetřovaného jedince, je nutné znát fyziologické hodnoty zkoumaných parametrů. Jak už bylo několikrát uvedeno, pro výzkumnou část diplomové práce byly měřeny

hodnoty TK, TF a SpO₂. Dle Novákové je pro novorozenecký věk ideální systolický krevní tlak 70–90 mmHg a diastolický 45–55 mmHg. Tepovou frekvenci lze považovat za normální, pokud se získané hodnoty pohybují v rozmezí 140–180 tepů za minutu (Nováková, 2012, s. 281). Nicolau a Falcao však ve své publikaci uvádějí nižší fyziologické hodnoty TK, konkrétně STK mezi 50–80 mmHg a DTK v rozhraní 30–45 mmHg (Nicolau a Falcao, 2008, p. 238). U všech novorozenců z obou terapeutických skupin byly hodnoty naměřených parametrů po ukončení ošetření ve fyziologickém rozmezí.

5.1 Efektivita respirační fyzioterapie

Efektivita respirační fyzioterapie byla vyhodnocována na základě naměřených hodnot krevního tlaku, tepové frekvence a saturace krve kyslíkem předčasně narozených dětí. Jak bylo uvedeno v kapitole Výsledky (viz. s. 35), nebyly prokázány signifikantní rozdíly u hodnot TK a TF v průběhu terapie RFT. U krevního tlaku byly pozorované změny nepatrné. Hypotéza H₀₂ zabývající se dynamikou TF byla též zamítnuta, nicméně došlo u 80 % probandů ke snížení počtu tepů za minutu a pouze u 2 dětí byl zaznamenán nárůst. Třetím zkoumaným parametrem byla SpO₂. U 9 dětí z 10 došlo ke zvýšení saturace krve v průběhu jednorázové terapie.

Jak již bylo zmíněno, v rámci naší 10minutové terapie respirační fyzioterapií nedošlo k zásadním rozdílům v hodnotách krevního tlaku před terapií a 5 minut po terapii. Hodnoty STK byly před zahájením respiračního ošetření 68,5 mmHg (SD ± 11,2), DTK 37,8 mmHg (SD ± 12,6) a po 5 minutách od ukončení terapie byl STK 68,6 mmHg (SD ± 10,4) a DTK 38,0 mmHg (SD ± 8,3). Krevní oběh dětí narozených v termínu prochází v několika následujících hodinách od porodu rychlými změnami. Pro nezralé novorozence, zejména pro ty narozené před 30. týdnem gestace, je adaptace na změny srdečního výdeje zajišťujícího běžnou perfuzi orgánů zvláště obtížná. U předčasně narozených dětí kolísání hodnot krevního tlaku přímo souvisí s průtokem krve mozem (Kluckow a Evans, 2001, p. 75).

Cílem studie Nicolau a Falcao byla analýza účinků respirační fyzioterapie a endotracheálního sání během prvního týdne života nezralého novorozence. Pozorování se zúčastnilo celkově 42 nedonošených dětí připojených na mechanickou ventilaci s průměrným věkem 29,58. týden gestace (SD ± 2,16) a porodní hmotností nižší než 1500 g. Měření byla provedena před terapií, po RFT a po endotracheálním sání. Průměrná hodnota tlaku krve před zahájením terapie byla 71,32/40,56 mmHg. Při měření po terapeutické intervenci byl zaznamenán mírný pokles na hodnoty 69,93 mmHg STK a 39,41 mmHg DTK, které jsou však stále ve fyziologickém rozmezí. Ošetření RFT obsahovalo manuální vibrace, posturální drenáž na levém i pravém boku a kontaktní dýchání se zaměřením na oblast bránice.

Po endotracheálním sání se systolický i diastolický tlak mírně zvýšil oproti počátečním hodnotám (Nicolau a Falcao, 2008, pp. 235–237).

U parametru tepové frekvence jsou výsledky mírně kontroverzní, u většiny (80 %) dětí bylo zaznamenáno její snížení, nicméně u zbylých 20 procent došlo k nárůstu. V průměru byla počáteční hodnota TF 160,1 tepů/min (SD \pm 16,9) a hodnota po 10minutové terapii 165,3 tepů/min (SD \pm 10,4). Vlivem dvou technik RFT na srdeční frekvenci se ve svém výzkumu zabýval i Pupino a jeho kolegové. Konkrétně zkoumali efekt posturální drenáže s vibrací a techniku zvýšeného expiračního výdeje (EFIT), kdy terapeut při výdechové fázi jedince realizuje kompresi hrudníku. Obě experimentální skupiny byly porovnávány se skupinou kontrolní. Do studie bylo zapojeno 27 dětí v každé skupině, celkově tedy 81 jednotlivců s věkovým průměrem 4,52 měsíce a diagnostikovanou akutní virovou bronchiolitidou. Žádné z testovaných dětí nemohlo trpět vrozenou kardiopatií, genetickým onemocněním, ani závažným respiračním selháváním, které by vyžadovalo intubaci a napojení na mechanickou ventilaci. Dechová ošetření prováděl vždy stejný fyzioterapeut v ranních hodinách. Výchozí pozice byla pro obě experimentální skupiny stejná, tzn. leh na zádech s vyvýšenou polohou hlavy (náklon 30°), aby bylo zabráněno aspiraci či gastroezofageálnímu refluxu. Následovala terapie technikami RFT po dobu 10 minut. Probandi v kontrolní skupině nepodstupovali žádné respirační ošetření. Pozorované parametry byly měřeny čtyřikrát – před terapií a poté 10., 30. a 60. minutu od ukončení. Kromě již zmíněné tepové frekvence byly předmětem zkoumání i změny v hodnotách SpO₂ a dechové frekvence. Při porovnání všech 3 skupin ve 4 měřených úsecích nebyly zjištěny žádné signifikantní rozdíly pro TF ani saturaci. Při analýze testovaných parametrů pouze v závislosti vývoje hodnot v čase byl u skupiny podstupující EFIT zaznamenán nárůst tepové frekvence po 10 minutách terapie ze 147,67 tepů/min (SD \pm 17,74) na 151,89 tepů/min (SD \pm 16,19), poté byl pozorován pokles k původním hodnotám. Terapeutická jednotka druhé skupiny měla výrazně menší dopad na změny TF (Pupin et al., 2009, pp. 861–865).

S našimi výsledky parametru SpO₂ koreluje studie Mehty a kolektivu. Ti testovali soubor 60 předčasně narozených dětí se stanovenou diagnózou syndromu respirační tísně, 30 závislých na mechanické ventilaci a 30 extubovaných. Obě tyto skupiny podstupovaly respirační fyzioterapii a byl u nich zkoumán vliv na kardiopulmonální parametry. Ošetřované děti byly uvedeny do polohy na pravém boku, poté následovala desetiminutová terapeutická jednotka posturální drenáže s vibrací do výdechu pro podporu odstranění sekretu z dýchacích cest. Stejně jako v jiných studiích, včetně té naší, byla rehabilitace provedena v ranních hodinách. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi skupinami. U parametru srdeční frekvence nedošlo

k zásadním změnám v průběhu RFT, ale byl zaznamenán signifikantní pokles po 15 minutách od ukončení terapie (o 4,25 tepů/min). Hodnoty SpO₂ byly po uplynutí stejného časového úseku od ukončení terapie zvýšeny o 2,73 % v porovnání se základní hodnotou (Mehta et al., 2016, pp. 373–374).

Případová studie osmidenního nezralého chlapce narozeného před 28. týdnem gestace s porodní hmotností 968 g poukazuje na zvýšení okysličení krve kyslíkem po ošetření RFT při kolapsu pravé plíce. Tomuto novorozenci byl během prvních 24 hodin života aplikován surfaktant a byl závislý na mechanické ventilaci. Opět byla prováděna RFT prostřednictvím perkuze a polohové drenáže s vibrací do expirace, tentokrát však v poloze na levém boku dítěte. Ihned po ošetření se zvýšila SpO₂ z 85 % na 93 %, po uplynutí dalších 15 minut saturace vzrostla o další 2 procenta. Po uplynutí 2 hodin byl chlapci proveden kontrolní rentgenový snímek, který zobrazil fyziologické rozpětí pravého plicního laloku. I po 2 hodinách od fyzioterapeutického ošetření si dítě dokázalo udržet získanou saturaci (Pandya et al., 2011, p. 1148).

Jiná studie porovnávala jednotlivé RFT přístupy při léčbě dětí do 2 let věku s akutní bronchiolitidou. Celkový počet 1249 účastníků byl rozdělen do 3 skupin, první skupina podstupovala terapii technikami perkuze a vibrace, druhá techniky nuceného výdechu náhlým zvýšením výdechového tlaku z důvodu komprese hrudníku nebo břicha a poslední zahrnovala techniky pomalého výdechu s jemným stlačováním žeber. Ani u jedné ze skupin se nepodařilo prokázat signifikantní pozitivní ovlivnění saturace krve kyslíkem, tepovou ani dechovou frekvenci (Roqué i Figuls et al., 2016, pp. 2–3).

Ve výše popsané studii Pupina z roku 2009 byla taktéž pozorovaným parametrem saturace krve kyslíkem. Při komparaci s našimi výsledky, se závěry vlivu technik RFT na SpO₂ rozcházejí. Pupin a kolektiv neprokázali signifikantní zvýšení tohoto parametru. Konkrétně ve skupině s EFIT se okysličení krve po 10 minutách zvýšilo z původních 93,67 % (SD ± 2,62) pouze na 94,48 % (SD ± 2,08). U skupiny, kde byla provedena posturální drenáž s vibrací byly reakce dětí podobné, hodnoty narostly z 93,70 % (SD ± 3,05) na 94,48 % (SD ± 2,91) (Pupin et al., 2009, p. 864). Z provedených měření pro výzkumnou část diplomové práce bylo zjištěno zvýšení okysličení krve z 95,5 % (SD ± 1,9) na 96,8 % (SD ± 2,1).

Určit jednoznačné závěry o vlivu jednotlivých technik respirační fyzioterapie na parametr SpO₂ není možné. V některých výzkumech bylo prokázáno zvýšení saturace, v jiných nikoli. Do jisté míry je úspěšnost RFT ovlivněna zkušenostmi fyzioterapeuta, volbou aplikovaných technik a působením jiných vnějších faktorů na rehabilitované dítě.

5.2 Efektivita taktilního stimulu

Posouzení míry ovlivnění kardiopulmonálních funkcí bylo i u druhé skupiny nedonošených dětí vyhodnocováno na základě naměřených hodnot tlaku krve, tepové frekvence a okysličení krve. Při terapii manuálním kontaktem ruky fyzioterapeutky na hlavičku dítěte došlo u všech pozorovaných parametrů k signifikantním rozdílům a byly zamítnuty hypotézy H_{04} , H_{05} i H_{06} ve prospěch alternativních hypotéz. Zaznamenán byl pokles krevního tlaku, především diastolického, STK došlo také ke snížení, ovšem změny nebyly tolik patrné. Hodnoty TF se u všech dětí v terapii snížily a naopak hodnoty SpO_2 vzrostly.

Cramer a kolegové vytvořili systematický přehled vlivu taktilní stimulace jako prostředku pro ukončení apnoe z nezralosti a její prevenci. Z jejich výsledků vyplývá, že manuální stimulace poukázala na významný pokles ve frekvenci výskytu apnoických pauz. Tři ze čtyř studií využívajících místo manuálního stimulu vibrační, taktéž uvádějí signifikantní snížení absence dýchání a navíc prokázaly snížení doby trvání hypoxických epizod. Kevasan a kolektiv uvedli i pokles trvání bradykardie. Jiné studie v taktilnímu a oscilačnímu oslovení novorozence využívali vodní a vzduchové matrace. Opět byl prokázán pozitivní účinek na apnoe a bradykardii, nicméně jedna z těchto studií uvádí zvýšené hodnoty průměrného arteriálního krevního tlaku o 5 mmHg v průběhu stimulace (Cramer et al., 2018, p. 7). Zjištění o zvýšení krevního tlaku je v rozporu s výsledky našeho měření. V rámci prováděné taktilní stimulace manuálním kontaktem na hlavičku předčasně narozeného dítěte byl zaznamenán pokles systolického krevního tlaku ze 70,8 mmHg ($SD \pm 9,5$) na 65,4 mmHg ($SD \pm 8,4$) a diastolického z 39,4 mmHg ($SD \pm 7,8$) na 33,0 mmHg ($SD \pm 6,7$).

Jak již bylo uvedeno v teoretické části diplomové práce, aktivita bloudivého nervu podporuje růst a vývoj novorozenců. Za neinvazivní metody stimulace n. vagus jsou považovány masáže a kontakt Skin-to-Skin. Výzkum Feldmana a Eidelmana z roku 2003 byl zaměřen na účinky vlivu klokánkování u předčasně narozených dětí po dobu 24 dní. Hodnotícím parametrem byla vagová aktivita vypočtená z desetiminutové srdeční frekvence před začátkem terapie a znovu ve věku 37. týdne gestace. Novorozenci podstupující terapii Kangaroo Mother Care vykazovali rychlejší dozrávání aktivity vagu v období mezi 32. a 37. týdnem gestace (Field a Diego, 2008, pp. 362–363).

Závěr o nárůstu a stabilizaci SpO_2 potvrzují Zhao, Gonzalez a Mu, kteří uvádějí, že taktilní stimulace snížila frekvenci výskytu apnoických pauz o 35 %. Tato jednoduchá stimulace v podobě manuálního kontaktu vytváří excitační nespécifickou neuronální aktivitu v mozgovém kmeni, která navozuje respiraci (Zhao, Gonzalez a Mu, 2011, p. 1101).

Odborníci v Koreji měřili reakce na hmatovou a kinestetickou stimulaci na základě vagové aktivity, srdeční frekvence a saturace krve kyslíkem. Třináct dětí narozených před 36. týdnem gestace s porodní hmotností nižší než 2000 g a bez přítomnosti vrozených anomálií podstupovalo dvakrát denně masáž po dobu 10 dnů. Měření probíhalo 10 minut před a po terapii. Byla zaznamenána signifikantně vyšší aktivita nervu vagu po terapii než před terapií, taktéž byla 9. den zvýšena hodnota oxygenace. U parametru srdeční frekvence nenastaly signifikantní rozdíly před a po masáži. U kontrolní skupiny, jejíž léčba zahrnovala klasickou novorozeneckou péči, nedošlo k významným změnám (Lee, 2005, pp. 1453–1456). Hodnota parametru okysličení se taktéž po 10 minutách terapie zvýšila v naší skupině s manuálním kontaktem ($n = 10$) z původních 94,6 % ($SD \pm 1,2$) na 97,1 % ($SD \pm 1,9$).

Field, Diego a Hernandez-Reif zkoumali vliv terapie masáží na organismus předčasně narozených dětí. 68 novorozenců bylo rozřazeno do 2 skupin – s lehkým a středně mírným tlakem masáže. Masáže podstupovali 15 minut třikrát denně po dobu 5 dnů. Skupina dětí s vyvíjením vyššího tlaku při masáži měla větší denní hmotnostní přírůstek, nižší výskyt pláče a stresového chování a výraznější pokles srdeční frekvence ze 171,1 tepů za minutu na 164,6 tepů/min. Zatímco u masáží lehkým tlakem byla dynamika změn TF zanedbatelná (ze 168,0 tepů/min na 168,7 tepů/min). Lze tvrdit, že nedonošené děti po masáži mírným tlakem byly více uvolněné a méně dráždivé. Testování neprokázalo zvýšení hmotnostního přírůstku při statickém lehkém tlaku (Field, Diego a Hernandez-Reif, 2010, pp. 118–122). V rámci našeho výzkumu nebyl při taktilní stimulaci manuálním kontaktem vyvíjen žádný tlak na hlavičku dítěte, ruka fyzioterapeutky byla pouze přiložena. I přes to, došlo k významnému snížení srdeční frekvence ze 170,2 tepů/min ($SD \pm 11,1$) na 154,1 tepů/min ($SD \pm 9,1$). Na základě poznatků Fielda a kolegů se dá předpokládat, že pokud by byl při manuálním kontaktu vyvíjen lehký tlak, mohlo by dojít ke zvýšení rozdílů hodnot měřených parametrů před a po terapii.

V Izraeli byl provedeno porovnání efektu běžné péče o předčasně narozené děti na NICU a péče zahrnující kontakt Skin-to-Skin u novorozenců od porodu po dobu 6 měsíců. Výzkumu se celkem zúčastnilo 146 nedonošených dětí s průměrnou porodní hmotností 1270 g, z toho 73 novorozenců podstoupilo terapii dotekem a zbylých 73 dětí tvořilo kontrolní skupinu. Výsledky této studie prokazují dlouhodobý pozitivní dopad terapie KMC. U dětí v terapii došlo ke zvýšení pozornosti, stabilizaci zdravotního stavu a byly zaznamenány lepší mentální a motorické dovednosti v půl roce života. Toto zjištění poukazuje na důležitost stimulace dotekem ve vztahu s psychomotorickou zralostí dítěte (Feldman et al., 2002, pp. 17,23–24).

5.3 Zhodnocení respirační fyzioterapie a taktilního stimulu

Cílem výzkumu bylo nejen vyhodnocení vlivu RFT a taktilního stimulu na aktuální stav nezralého novorozence, ale i porovnání těchto dvou terapií na základě zmíněných parametrů. Pouze u hodnot krevního tlaku mohla být hypotéza H_07 zamítnuta z důvodu signifikantních rozdílů DTK. U souboru dětí podstupujících terapii manuálním kontaktem došlo k výrazným změnám DTK ve smyslu jeho snížení, naproti tomu u RFT byl diastolický tlak krve nepatrně zvýšen.

Rozdíly u tepové frekvence při porovnání obou provedených terapeutických jednotek nebyly statisticky významné. Byly zaznamenány odlišnosti pouze ve 3. a 10. minutě terapie. TF u skupiny s terapií RFT vzrostla na rozdíl od skupiny druhé. Nicméně snížená hodnota signifikance ($p = 0,093$) poukazuje na trend snižování i u souboru RFT. U 8 z 10 dětí byl počet tepů za minutu snížen.

Parametr SpO_2 nevykazuje statisticky významné rozdíly při porovnání obou terapií. Lze tedy tvrdit, že dynamika změn okysličení krve je při RFT i taktilním stimulu na hlavu dítěte stejná a probíhá na stejné úrovni.

5.4 Limity studie

Výsledky výzkumné části byly ovlivněny hned několika faktory. Jedním ze zásadních limitů je velikost zkoumaných vzorků. V první skupině, děti podstupující respirační fyzioterapii, i ve skupině druhé, terapie manuálním kontaktem, byl poměrně nízký počet testovaných jedinců ($n = 10$). Omezujícím aspektem pro zapojení vyššího počtu novorozenců do výzkumu byl zejména zdravotní stav dětí, který nesplňoval předem stanovená kritéria, a proto tyto děti nemohly být zařazeny do studie. Na druhou stranu se nám povedlo zachovat stejný počet chlapců a dívek v obou zkoumaných souborech, což vede k eliminaci vlivu pohlaví na výsledná zjištění.

Proměnou, která výrazně ovlivnila naměřené hodnoty, byl pláč dítěte v průběhu terapeutické intervence. Evanoo popisuje univerzální vzorec pláče u novorozenců a kojenců v prvním roce života. Podle něj se výskyt pláče a možnosti jeho vyprovokování změnou vnitřních nebo vnějších podmínek u dítěte od narození do 6 týdnů života zvyšuje. Maxima je dosaženo přibližně v 6 týdnech od porodu, a poté míra pláče výrazně klesá do dosažení 3. měsíce věku kojence. Vnitřní spouštěče pláče zahrnují uvolnění nadměrné energie, emoční reakci a zranění CNS (Evanoo, 2007, pp. 333–334). Všechny nedonošené děti zahrnuté do zkoumaných souborů svým věkem spadaly do výše uvedeného zvýšeného období výskytu

pláče. V průběhu RFT se pláč objevil v rámci jednotek až desítek sekund u 4 dětí, u terapie manuálním kontaktem u 2 z celkových 10 ve skupině.

Relativně limitujícím faktorem může být také jednorázové měření. Každé dítě v terapii bylo změřeno pouze jednou. Myslím si, že pro zvýšení významnosti výsledků by bylo lepší opakované měření stejného dítěte z hlediska dlouhodobějšího efektu a pro minimalizaci vlivu rušivých proměnných. Nicméně pro účely diplomové práce nebylo možné tyto podmínky zajistit.

Limitem prováděného výzkumu je nestandardizovaná terapeutická jednotka manuálním kontaktem na hlavu dítěte. Sestavení terapeutické intervence vycházelo z poznatků o pozitivním vlivu doteku na aktuální stav organismu dítěte, a to ať už z pouhých doteků, bazální stimulace, Kangaroo Mother Care anebo novorozeneckých masáží. Lokalizace kontaktu ruky terapeuta a kůže předčasně narozeného dítěte byla zvolena z důvodu velkého povrchu kontaktní plochy na hlavičku novorozence. Dalším faktorem byl fakt, že hlavička dětí se využívá jako místo pro iniciální dotek a kontakt v rámci postupů z bazální stimulace. Pro plánované porovnání s výsledky RFT byla zvolena stejná doba doteku, tj. 10minutová terapeutická jednotka.

5.5 Přínos pro praxi

Vizí přínosu této diplomové práce bylo zjednodušení role rodičů jako terapeutů vlastního dítěte. Pro každé předčasně narozené dítě je důležitá komplexnost a kontinuita dlouhodobé rehabilitační péče. Z tohoto důvodu jsou rodiče těchto dětí vždy odborným personálem zaškolení určitými postupy, jak zajistit terapii i v domácím prostředí bez přítomnosti fyzioterapeuta. I přes edukaci a nácvik ošetření v blízkosti odborníka je pro mnohé rodiče, zejména matky, proces ošetření takto malého dítěte stresující. Důvodem mohou být například strach z přílišného tlaku na křehkého nezralého novorozence, špatný směr provedení aplikovaných technik a podobně. Manuální kontakt na hlavičku dítěte se proto nabízí jako vhodná alternativa.

Nicméně vždy záleží na tom, čeho chce terapeut dosáhnout a jaký má být výsledný cíl ošetření. Respirační fyzioterapie se jeví jako terapie dítěte stimulující. Taktilní stimul vyvolávaný rukou terapeuta působí spíše harmonizačně a tlumivě (snížení tepové frekvence a krevního tlaku).

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení efektivity respirační fyzioterapie a taktilního stimulu u předčasně narozených dětí na základě krevního tlaku, tepové frekvence a saturace krve kyslíkem. Primárním účelem bylo posouzení vlivu každé zkoumané terapeutické jednotky na jednotlivé uvedené kardiopulmonální parametry zvlášť. Výsledky byly doplněny vzájemným statistickým vyhodnocením obou terapií.

U skupiny dětí podstupujících respirační fyzioterapii nastala signifikantní změna pouze u oxygenace krve. V průběhu taktilního stimulu manuálním kontaktem na hlavičku dítěte byly zaznamenány významné odlišnosti v naměřených hodnotách u všech parametrů. Při komparaci vlivů obou terapeutických jednotek nebyl zjištěn zásadní rozdíl. Oba léčebné postupy mají za následek zvýšení okysličení krve nedonošených novorozenců. Manuální kontakt navíc způsobil pokles diastolického krevního tlaku.

Dechová rehabilitace je již řadu let nedílnou součástí péče o předčasně narozené děti na novorozeneckých jednotkách intenzivní péče. Úspěšná léčba pomocí respirační fyzioterapie je ovlivněna znalostmi a zkušenostmi ošetřujícího fyzioterapeuta a správností volby vybraných technik. Jak uvádí Pandya a jeho kolegové, i jednorázová dobře zacílená terapie může pomoci při řešení plicního kolapsu u nedonošených dětí (Pandya et al., 2011, p. 1149). Manuální kontakt na hlavičku dítěte není sám o sobě standardizovaným postupem při léčbě nezralých novorozenců, nicméně vychází z poznatků o pozitivním vlivu taktilního stimulu z různých metod, jako jsou například Kangaroo Mother Care, motýlí masáže, masáže stimulující dýchání a bazální stimulace. Pro zobecnění tvrzení o jeho léčebném efektu je však zapotřebí další výzkum, testování a optimalizace podmínek pro terapii.

Pro dosažení stanoveného terapeutického cíle a průběhu rehabilitace je nutné zachovávat obvyklý řád novorozeneckého oddělení a vytvořit, co nejpříjemnější podmínky pro ošetřované dítě. Jakýkoliv projev jeho dyskomfortu, ať už pláčem, změnou pravidelnosti dýchání, pasivitou nebo naopak přehnanou nekoordinovanou aktivitou, je překážkou v pokračování započaté terapie a signalizuje nutnost zvážení správnosti způsobu jejího provedení.

Na základě výsledků z prováděného měření lze závěrem této diplomové práce konstatovat, že dotek i respirační fyzioterapie má podstatnou úlohu v procesu psychomotorického vývoje a dozrávání všech orgánových systémů nedonošeného dítěte. Jak vyplývá z EBM studií zabývajících se manuálním kontaktem v rámci KMC, novorozeneckých

masáží nebo taktilní stimulací, je jasné, že dotekové podněty jsou pro rozvoj a maturaci CNS nezbytné a pro předčasně narozené dítě přínosné.

REFERENČNÍ SEZNAM

ALLEN, M. C., 2008. Neurodevelopmental outcomes of preterm infants. *Current Opinion in Neurology* [online]. **21**(2), 123-128 [cit. 2020-04-18]. DOI: 10.1097/WCO.0b013e3282f88bb4. ISSN 1350-7540. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00019052-200804000-00004>

BALAGUER, A., J. ESCRIBANO, M. ROQUÉ I FIGULS a M. RIVAS-FERNANDEZ, 2013. Infant position in neonates receiving mechanical ventilation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 1996-09-01, (3), 1-46 [cit. 2020-06-30]. DOI: 10.1002/14651858.CD003668.pub3. Dostupné z: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003668.pub3/abstract>

BASTLOVÁ, P., 2017. Respirační fyzioterapie v intenzivní péči up-to-date. *Umění fyzioterapie*. **2**(4), 39-44. ISSN 2464-6784.

BEHNKE, J., B. LEMYRE, C. CZERNIK, K. ZIMMER, H. EHRHARDT a M. WAITZ, 2019. Non-invasive ventilation in neonatology. *Deutsches Aerzteblatt Online* [online]. **116**(11), 177-183 [cit. 2020-06-30]. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0177. ISSN 1866-0452. Dostupné z: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.2019.0177>

BROWN, M. K. a R. M. DIBLASI, 2011. Mechanical Ventilation of the Premature Neonate. *Respiratory Care* [online]. **56**(9), 1298-1313 [cit. 2020-06-30]. DOI: 10.4187/respcare.01429. ISSN 0020-1324. Dostupné z: <http://rc.rcjournal.com/cgi/doi/10.4187/respcare.01429>

CERRITELLI, F., G. PIZZOLORUSSO, F. CIARDELLI, et al., 2013. Effect of osteopathic manipulative treatment on length of stay in a population of preterm infants: a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics* [online]. **13**(1) [cit. 2020-01-02]. DOI: 10.1186/1471-2431-13-65. ISSN 1471-2431. Dostupné z: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-13-65>

Česká neonatologická společnost: Počty novorozenců a novorozenecká úmrtnost, c2011-2019. *Česká neonatologická společnost* [online]. [cit. 2019-02-25]. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/zakladni-ukazatele>

CHARPAK, N., J. GABRIEL RUIZ, J. ZUPAN, et al., 2005. Kangaroo Mother Care: 25 years after. *Acta Paediatrica* [online]. **94**(5), 514-522 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1111/j.1651-

2227.2005.tb01930.x. ISSN 08035253. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1651-2227.2005.tb01930.x>

CHAVES, G. SS, D. A. FREITAS, T. A. SANTINO, P. A. MS NOGUEIRA, G. AF FREGONEZI a K. MPP MENDONÇA, 2019. Chest physiotherapy for pneumonia in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. (1), 1-42 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1002/14651858.CD010277.pub3. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010277>

CHOI, H., S. KIM, J. OH, M. LEE, S. KIM a K. KANG, 2016. The effects of massage therapy on physical growth and gastrointestinal function in premature infants. *Journal of Child Health Care* [online]. **20**(3), 394-404 [cit. 2020-06-09]. DOI: 10.1177/1367493515598647. ISSN 1367-4935. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1367493515598647>

CHVÁTALOVÁ, H., 2008. Masáže jako dotek motýla. *Florence: Porozumění*. **1**(3), 11-13.

CONDE-AGUDELO, A. a J. L. DÍAZ-ROSSELLO, 2016. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. (8), [cit. 2020-05-30]. DOI: 10.1002/14651858.CD002771.pub4. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002771>

COURTNEY, S. E., D. J. DURAND, J. M. ASSELIN, M. L. HUDAK, J. L. ASCHNER a C. T. SHOEMAKER, 2002. High-Frequency Oscillatory Ventilation versus Conventional Mechanical Ventilation for Very-Low-Birth-Weight Infants. *New England Journal of Medicine* [online]. **347**(9), 643-652 [cit. 2020-05-02]. DOI: 10.1056/NEJMoa012750. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa012750>

CRAMER, S. J. E., J. DEKKER, J. DANKELMAN, S. C. PAUWS, S. B. HOOPER a A. B. TE PAS, 2018. Effect of Tactile Stimulation on Termination and Prevention of Apnea of Prematurity: A Systematic Review. *Frontiers in Pediatrics* [online]. **6** [cit. 2019-06-06]. DOI: 10.3389/fped.2018.00045. ISSN 2296-2360. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2018.00045/full>

DA GRAÇA, A. L. F. M., K. R. V. CARDOSO, J. M. F. P. DA COSTA a F. M. COWAN, 2013. Assessment of gestational age using cerebellar measurements at cranial ultrasound: What is the best approach? *Early Human Development* [online]. **89**(1), 1-5 [cit. 2020-05-13]. DOI:

10.1016/j.earlhumdev.2012.07.008. ISSN 03783782. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378212001703>

DAOU, D., 2008. Respiratory motion handling is mandatory to accomplish the high-resolution PET destiny. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* [online]. **35**(11), 1961-1970 [cit. 2020-06-03]. DOI: 10.1007/s00259-008-0931-x. ISSN 1619-7070. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00259-008-0931-x>

DEKKER, J., S. B. HOOPER, M. GIERA, E. V. MCGILLICK, G. J. HUTTEN, W. ONLAND, A. H. VAN KAAM a A. B. TE PAS, 2019. High vs. Low Initial Oxygen to Improve the Breathing Effort of Preterm Infants at Birth: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Pediatrics* [online]. **7**, 1-8 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.3389/fped.2019.00179. ISSN 2296-2360. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2019.00179/full>

DIETER, J. N. I. a E. K. EMORY, 2002. Supplemental tactile and kinesthetic stimulation for preterm infants. *Massage Therapy* [online]. Elsevier, 2002, 135-164 [cit. 2020-05-02]. DOI: 10.1016/B978-0-7234-3217-3.50012-0. ISBN 9780723432173. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780723432173500120>

DIWATE, A., S. KHATRI a S. MHASKE, 2018. The Effectiveness of Cardiopulmonary Physiotherapy Versus Prone Positioning on Respiratory Functions in Ventilated Neonates: A Randomized Controlled Pilot Study. *International Journal of Physiotherapy* [online]. **5**(1), 18-22 [cit. 2019-02-23]. DOI: 10.15621/ijphy/2018/v5i1/167195. ISSN 2348-8336. Dostupné z: https://www.ijphy.org/view_issue.php?title=THE-EFFECTIVENESS-OF-CARDIOPULMONARY-PHYSIOTHERAPY-VERSUS-PRONE-POSITIONING-ON-RESPIRATORY-FUNCTIONS-IN-VENTILATED-NEONATES-A-RANDOMIZED-CONTROLLED-PILOT-STUDY

DOKOUPILOVÁ, M., B. FIŠÁRKOVÁ a L. NOVOTNÁ, 2009. *Narodilo se předčasně: průvodce péčí o nedonošené děti*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-552-3.

DORT, J., E. DORTOVÁ a P. JEHLIČKA, 2013. *Neonatologie*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2253-8.

DUMONT, V., J. BULLA, N. BESSOT, J. GONIDEC, M. ZABALIA, B. GUILLOIS a N. ROCHE-LABARBE, 2017. The manual orienting response habituation to repeated tactile stimuli in preterm neonates: Discrimination of stimulus locations and interstimulus intervals.

Developmental Psychobiology [online]. **59**(5), 590-602 [cit. 2019-06-06]. DOI: 10.1002/dev.21526. ISSN 00121630. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/dev.21526>

EICHENWALD, E. C., 2016. Apnea of Prematurity. *Pediatrics* [online]. **137**(1), 1-7 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1542/peds.2015-3757. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/lookup/doi/10.1542/peds.2015-3757>

ENGLE, W. A., 2006. A Recommendation for the Definition of “Late Preterm” (Near-Term) and the Birth Weight–Gestational Age Classification System. *Seminars in Perinatology* [online]. **30**(1), 2-7 [cit. 2019-02-25]. DOI: 10.1053/j.semperi.2006.01.007. ISSN 01460005. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0146000506000085>

EVANOO, G., 2007. Infant Crying: A Clinical Conundrum. *Journal of Pediatric Health Care* [online]. **21**(5), 333-338 [cit. 2020-06-09]. DOI: 10.1016/j.pedhc.2007.06.014. ISSN 08915245. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891524507002544>

FELDMAN, R., A. I. EIDELMAN, L. SIROTA a A. WELLER, 2002. Comparison of Skin-to-Skin (Kangaroo) and Traditional Care: Parenting Outcomes and Preterm Infant Development. *PEDIATRICS* [online]. **110**(1), 16-26 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.1542/peds.110.1.16. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.110.1.16>

FELDMAN, R. a A. I. EIDELMAN, 2003. *Skin-to-skin contact (Kangaroo Care) accelerates autonomic and neurobehavioural maturation in preterm infants* [online]. **45**(4), 274-281 [cit. 2020-05-1]. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2003.tb00343.x. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00343.x>

FENDRYCHOVÁ, J. a I. BOREK, 2007. *Intenzivní péče o novorozence*. Vyd. 2., přeprac. V Brně: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-447-4.

FERGUSON, K. N., C. T. ROBERTS, B. J. MANLEY a P. G. DAVIS, 2017. Interventions to Improve Rates of Successful Extubation in Preterm Infants. *JAMA Pediatrics* [online]. **171**(2), 165-174 [cit. 2020-06-09]. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2016.3015. ISSN 2168-6203. Dostupné z: <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamapediatrics.2016.3015>

FIELD, T. M., 2003. Stimulation of Preterm Infants. *Pediatrics in Review* [online]. **24**(1), 4-11 [cit. 2020-04-27]. DOI: 10.1542/pir.24-1-4. ISSN 0191-9601. Dostupné z: <http://pedsinreview.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/pir.24-1-4>

FIELD, T. a M. DIEGO, 2008. Vagal activity, early growth and emotional development. *Infant Behavior and Development* [online]. **31**(3), 361-373 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1016/j.infbeh.2007.12.008. ISSN 01636383. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163638308000106>

FIELD, T., M. DIEGO a M. HERNANDEZ-REIF, 2010. Preterm infant massage therapy research: A review. *Infant Behavior and Development* [online]. **33**(2), 115-124 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.1016/j.infbeh.2009.12.004. ISSN 01636383. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016363830900112X>

FINER, N. N., R. HIGGINS, J. KATTWINKEL a R. J. MARTIN, 2011. Summary Proceedings From the Apnea-of-Prematurity Group. *Pediatrics* [online]. **117**(Supplement 1), S47-S51 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1542/peds.2005-0620H. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/lookup/doi/10.1542/peds.2005-0620H>

FOREMAN, S. W., K. A. THOMAS a S. T. BLACKBURN, 2008. *Individual and Gender Differences Matter in Preterm Infant State Development* [online]. **37**(6), 657-665 [cit. 2020-03-27]. DOI: 10.1111/j.1552-6909.2008.00292.x. ISSN 08842175. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0884217515301398>

FRIEDLOVÁ, K., 2007. *Bazální stimulace v základní ošetrovatelské péči*. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-802-4713-144.

FRIEDLOVÁ, K., 2012. Uplatnění konceptu Bazální stimulace v neonatologii. *Sestra*. **22**(3), 43-44.

GALLACHER, D. J., K. HART a S. KOTECHA, 2016. Common respiratory conditions of the newborn. *Breathe* [online]. **12**(1), 30-42 [cit. 2020-04-02]. DOI: 10.1183/20734735.000716. ISSN 1810-6838. Dostupné z: <http://breathe.ersjournals.com/lookup/doi/10.1183/20734735.000716>

GIBSON, A. T., 2007. *Outcome following preterm birth* [online]. **21**(5), 869-882 [cit. 2019-02-21]. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2007.03.008. ISSN 15216934. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S152169340700065X>

GLASS, H. C., A. T. COSTARINO, S. A. STAYER, C. M. BRETT, F. CLADIS a P. J. DAVIS, 2015. *Outcomes for Extremely Premature Infants* [online]. **120**(6), 1337-1351 [cit. 2020-04-15]. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000705. ISSN 0003-2999. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00000539-201506000-00025>

GOLDENBERG, R. L., J. F. CULHANE, J. D. IAMS a R. ROMERO, 2008. Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet* [online]. **371**(9606), 75-84 [cit. 2019-12-14]. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60074-4. ISSN 01406736. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673608600744>

GUZZETTA, A., M. G. D'ACUNTO, M. CAROTENUTO, et al., 2011. *The effects of preterm infant massage on brain electrical activity* [online]. **53**, 46-51 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04065.x. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2011.04065.x>

HAŠPLOVÁ, J., 2006. *Masáže dětí a kojenců*. Vyd. 3., rozš. Praha: Portál. Rádci pro rodiče a vychovatele. ISBN 80-736-7125-5.

HOLDITCH-DAVIS, D., T. R. BARTLETT a M. BELYEA, 2000. Developmental problems and interactions between mothers and prematurely born children. *Journal of Pediatric Nursing* [online]. **15**(3), 157-167 [cit. 2020-05-18]. DOI: 10.1053/jn.200.6021. ISSN 08825963. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0882596300800044>

KLUCKOW, M. a N. EVANS, 2001. Low systemic blood flow in the preterm infant. *Seminars in Neonatology* [online]. **6**(1), 75-84 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.1053/siny.2000.0035. ISSN 10842756. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1084275600900356>

KOLÁŘ, P. a P. ŠULC, c2009. Metody a postupy používané v rehabilitaci nemocných s chronickým postižením respiračního systému. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 251-252. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., c2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOPASOVÁ, E., 2009. Bazální stimulace aneb Život je možný jen ve vztahu. *Florence: Porozumění*. **1**(3), 4-5.

KORJA, R., R. LATVA a L. LEHTONEN, 2012. The effects of preterm birth on mother-infant interaction and attachment during the infant's first two years. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica* [online]. **91**(2), 164-173 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2011.01304.x. ISSN 00016349. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0412.2011.01304.x>

KUHN, C. M., S. M. SCHANBERG, T. FIELD, R. SYMANSKI, E. ZIMMERMAN, F. SCAFIDI a J. ROBERTS, 1991. Tactile-kinesthetic stimulation effects on sympathetic and adrenocortical function in preterm infants. *The Journal of Pediatrics* [online]. **119**(3), 434-440 [cit. 2020-04-27]. DOI: 10.1016/S0022-3476(05)82059-1. ISSN 00223476. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347605820591>

LEE, E. a S. LEE, 2018. The effects of early-stage neurodevelopmental treatment on the growth of premature infants in neonatal intensive care unit. *Journal of Exercise Rehabilitation* [online]. **14**(3), 523-529 [cit. 2020-04-08]. DOI: 10.12965/jer.1836214.107. ISSN 2288-176X. Dostupné z: <http://e-jer.org/journal/view.php?number=2013600536>

LEE, H. K., 2005. The Effect of Infant Massage on Weight Gain, Physiological and Behavioral Responses in Premature Infants. *Journal of Korean Academy of Nursing* [online]. **35**(8), 1451-1460 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.4040/jkan.2005.35.8.1451. ISSN 1598-2874. Dostupné z: <https://jkan.or.kr/DOIx.php?id=10.4040/jkan.2005.35.8.1451>

LORTHE, E., P. ANCEL, H. TORCHIN, et al., 2017. Impact of Latency Duration on the Prognosis of Preterm Infants after Preterm Premature Rupture of Membranes at 24 to 32 Weeks' Gestation: A National Population-Based Cohort Study. *The Journal of Pediatrics* [online]. **182**, 47-52.e2 [cit. 2020-01-15]. DOI: 10.1016/j.jpeds.2016.11.074. ISSN 00223476. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347616313828>

MAIN, E., A. PRASAD a C. P. VAN DER SCHANS, 2005. Conventional chest physiotherapy compared to other airway clearance techniques for cystic fibrosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. [cit. 2020-06-02]. DOI: 10.1002/14651858.CD002011.pub2. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002011.pub2>

MASSARO, A. N., T. A. HAMMAD, B. JAZZO a H. ALY, 2009. Massage with kinesthetic stimulation improves weight gain in preterm infants. *Journal of Perinatology* [online]. **29**(5), 352-357 [cit. 2020-05-02]. DOI: 10.1038/jp.2008.230. ISSN 0743-8346. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/jp2008230>

MCGLONE, F. a D. REILLY, 2010. *The cutaneous sensory system* [online]. **34**(2), 148-159 [cit. 2020-05-13]. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2009.08.004. ISSN 01497634. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014976340900116X>

MCGUIRE, W., P. MCEWAN a P. FOWLIE, 2004. Care in the early newborn period. *BMJ* [online]. **329**(7474), 1087-1089 [cit. 2019-02-25]. DOI: 10.1136/bmj.329.7474.1087. ISSN 0959-8138. Dostupné z: <http://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.329.7474.1087>

MEHTA, Y., J. SHETYE, R. NANAVATI a A. MEHTA, 2016. Physiological effects of a single chest physiotherapy session in mechanically ventilated and extubated preterm neonates. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine* [online]. **9**(4), 371-376 [cit. 2020-06-09]. DOI: 10.3233/NPM-16915140. ISSN 19345798. Dostupné z: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27834785/?from_term=chest+physiotherapy+preterm+infants&from_pos=3

MILLER, J. D. a W. A. CARLO, 2008. Pulmonary Complications of Mechanical Ventilation in Neonates. *Clinics in Perinatology* [online]. **35**(1), 273-281 [cit. 2020-06-30]. DOI: 10.1016/j.clp.2007.11.004. ISSN 00955108. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0095510807000851>

Ministerstvo zdravotnictví České republiky: V roce 2018 klesl počet předčasných porodů a císařských řezů, ukázala data ze všech porodnic v ČR, c2010. *Ministerstvo zdravotnictví České republiky* [online]. Praha, 12.6.2019 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/dokumenty/v%C2%A0roce-2018-klesl-pocet-predcasnych-porodu-a-cisarskych-rezuukazala-data-ze-vs_17429_3970_1.html

MORLEY, C. J., P. G. DAVIS, L. W. DOYLE, L. P. BRION, J. HASCOET a J. B. CARLIN, 2008. Nasal CPAP or Intubation at Birth for Very Preterm Infants. *New England Journal of Medicine* [online]. **358**(7), 700-708 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1056/NEJMoa072788. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa072788>

NICOLAU, C. M. a M. C. FALCÃO, 2008. Efeitos da fisioterapia respiratória sobre a pressão arterial em recém-nascidos pré-termo. *Fisioterapia e Pesquisa* [online]. **15**(3), 235-239 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.1590/S1809-29502008000300004. ISSN 1809-2950. Dostupné z: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502008000300004&script=sci_abstract

NOVÁKOVÁ, Z., 2012. Fyziologické zvláštnosti dětského věku. *Praktické lékařství* [online]. **8**(6), 279-282 [cit. 2019-02-26]. Dostupné z: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:GK6FekddO_QJ:scholar.google.com/+novorozeneck%C3%A9+obdob%C3%AD&hl=cs&as_sdt=0,5

NOVOTNÁ, L. a H. BĚLOHLÁVKOVÁ, 2010. Pelíšek jako v bříšku. *Betyňka*. **11**(1), 64-65. ISSN 1211-0480.

OBERWALDNER, B., 2000. Physiotherapy for airway clearance in paediatrics. *European Respiratory Journal* [online]. **15**(1), 196-204 [cit. 2020-07-20]. DOI: 10.1183/09031936.00.15119600. ISSN 00000000. Dostupné z: <http://erj.ersjournals.com/content/15/1/196>

PANDYA, Y. S., J. SHETYE, R. NANAVATI a A. MEHTA, 2011. Resolution of Lung Collapse in a Preterm Neonate following Chest Physiotherapy. *The Indian Journal of Pediatrics* [online]. **78**(9), 1148-1150 [cit. 2020-06-09]. DOI: 10.1007/s12098-011-0397-x. ISSN 0019-5456. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s12098-011-0397-x>

PEPINO, V. C. a M. A. MEZZACAPPA, 2015. Application of tactile/kinesthetic stimulation in preterm infants: a systematic review. *Jornal de Pediatria* [online]. **91**(3), 213-233 [cit. 2020-05-02]. DOI: 10.1016/j.jped.2014.10.005. ISSN 00217557. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021755715000108>

POETS, C. F., K. LIM, S. CRAMER, A. MARSHALL, T. GALE a P. A. DARGAVILLE, 2020. Oxygenation and intermittent hypoxia in supine vs prone position in very preterm infants. *Acta Paediatrica* [online]. **109**(8), 1677-1678 [cit. 2020-07-09]. DOI: 10.1111/apa.15353. ISSN 0803-5253. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/apa.15353>

Preterm birth, c2020. In: *World Health Organization* [online]. Geneva, 2018 [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>

PUPIN, M. K., A. G. L. RICCETTO, J. D. RIBEIRO a E. C. E. BARACAT, 2009. Comparação dos efeitos de duas técnicas fisioterapêuticas respiratórias em parâmetros cardiorrespiratórios de lactentes com bronquiolite viral aguda. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [online]. **35**(9), 860-867 [cit. 2020-07-21]. DOI: 10.1590/S1806-37132009000900007. ISSN 1806-3713. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19820812/>

QUINN, J., F. M. MUNOZ, B. GONIK, et al., 2016. Preterm birth. *Vaccine* [online]. **34**(49), 6047-6056 [cit. 2019-12-13]. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.03.045. ISSN 0264410X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264410X16300287>

ŘÍSKÁ, P., A. MOCKOVÁ, M. MATAS, J. DORT a N. TOMANOVÁ, 2018. Donošený eutrofický novorozenec s opakovanými apnoickými pauzami. *Pediatric pro praxi* [online]. **19**(5), 283-285 [cit. 2020-07-16]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/f5c8/9c89d8a17905c96ff4cc5408fd0ea89f8111.pdf>

ROQUÉ I FIGULS, M., M. GINÉ-GARRIGA, C. GRANADOS RUGELES, C. PERROTTA a J. VILARÓ, 2016. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. [cit. 2020-04-02]. DOI: 10.1002/14651858.CD004873.pub5. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004873.pub5> SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra, 2017. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o. ISBN 978-80-270-2292-2.

SMOLÍKOVÁ, L. a M. MÁČEK, 2006. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. Praha.

SMOLÍKOVÁ, L. a M. MÁČEK, 2010. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-527-3.

SMOLÍKOVÁ, L., 2017. Respirační handling - moderní fyzioterapie novorozenců a kojenců. *Umění fyzioterapie*. **2**(4), 11-19. ISSN 2464-6784.

SMOLÍKOVÁ, L., c2009. Metodika respirační fyzioterapie. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 252. ISBN 978-80-7262-657-1.

SODOMKOVÁ, M., 2013. Komfort předčasně narozeného novorozence aneb „v pelíšku jako u maminky v bříšku...“. *Diagnóza v ošetrovatelství*. **9**(2), 25-27. ISSN 1801-1349.

SPEER, C. P., 2011. Neonatal Respiratory Distress Syndrome: An Inflammatory Disease? *Neonatology* [online]. **99**(4), 316-319 [cit. 2020-03-04]. DOI: 10.1159/000326619. ISSN 1661-7819. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/326619>

TUCKER, J. a W. MCGUIRE, 2004. Epidemiology of preterm birth. *BMJ* [online]. **329**(7467), 675-678 [cit. 2019-12-13]. DOI: 10.1136/bmj.329.7467.675. ISSN 0959-8138. Dostupné z: <http://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.329.7467.675>

TVRZOVÁ, I. a J. RATIBORSKÝ, 2018. Metoda klokánkování u předčasně narozených dětí na jednotce intenzivní péče. *Pediatric pro praxi* [online]. **19**(1), 57-59 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-201801-0013_Metoda_klokankovani_u_predcasne_narozenyh_deti_na_jednotce_intenzivni_pece.php

VACEK, J., 2017. Vojtova reflexní lokomoce. *Neurologie pro praxi* [online]. **18**(4), 283-284 [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2017/04/15.pdf>

VOJTA, V. a A. PETERS, 2010. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 3. zcela přepracované vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2710-3.

WADHWA, P. D., J. F. CULHANE, V. RAUH, et al., 2001. Stress, infection and preterm birth: a biobehavioural perspective. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* [online]. **15**(s2), 17-29 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1046/j.1365-3016.2001.00005.x. ISSN 0269-5022. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-3016.2001.00005.x>

WIEDERMANNOVÁ, H., 2018. Kam kráčíš neonatologie? *Umění fyzioterapie*. **3**(6), 19-24. ISSN 2464-6784.

WONG, I. a T. F. FOK, 2003. Randomized Comparison of Two Physiotherapy Regimens for Correcting Atelectasis in Ventilated Pre-term Neonates. *Hong Kong Physiotherapy Journal* [online]. **21**(1), 43-50 [cit. 2020-01-18]. DOI: 10.1016/S1013-7025(09)70039-9. ISSN 10137025. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1013702509700399>

YANG, M., Y. YAN, X. YIN, B. Y. WANG, T. WU, G. J. LIU a B. R. DONG, 2013. Chest physiotherapy for pneumonia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. [cit. 2020-06-01]. DOI: 10.1002/14651858.CD006338.pub3. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006338.pub3>

ZÁDRAPOVÁ, M. a D. ČERVENKOVÁ, 2018. Křehká fyzioterapie předčasně narozených dětí. *Umění fyzioterapie*. **3**(6), 27-35. ISSN 2464-6784.

ZHAO, J., F. GONZALEZ a D. MU, 2011. Apnea of prematurity: from cause to treatment. *European Journal of Pediatrics* [online]. **170**(9), 1097-1105 [cit. 2020-07-16]. DOI: 10.1007/s00431-011-1409-6. ISSN 0340-6199. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00431-011-1409-6>

ZORBAN, P., 2012. Nedonošený novorozenec. *Česko-slovenská pediatrie* [online]. **67**(3), 203-208 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2012-3-6/nedonoseny-novorozenec-38103>

ZOUNKOVÁ, I. a L. SMOLÍKOVÁ, 2012. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí. *Pediatrie pro praxi* [online]. **13**(5), 299-303 [cit. 2020-06-26]. Dostupné z: https://www.pediatriepropraxi.cz/artkey/ped-201205-0004_Nasledna_ambulantni_fyzioterapie_nezralych_deti.php

ZOUNKOVÁ, I. a M. ŠAFÁŘOVÁ, c2009. Vojtův princip: reflexní lokomoce. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 265-272. ISBN 978-80-7262-657-1.

SEZNAM ZKRATEK

AOP	apnoe of prematurity, apnoe z nezralosti
CNS	centrální nervová soustava
CPAP	kontinuální přetlak dýchacích cest
DF	dechová frekvence
EFIT	expiratory flow increase technique, technika zvýšeného expiračního výdeje
FNOL	Fakultní nemocnice Olomouc
HHHFNC	vlhčená nosní kanyla s vysokým průtokem
KMC	Kangaroo Mother Care
MSD	masáž stimulující dýchání
MV	mechanická ventilace
NICU	neonatal intensive care units, novorozenecké jednotky intenzivní péče
NIPPV	nazální intermitentní přetlaková ventilace
PaO ₂	parciální arteriální tlak
PCIMP	perinatologické centrum intermediární péče
PCIP	perinatologické centrum intenzivní péče
PEEP	pozitivní tlak na konci expiria
PPROM	preterm premature rupture of membranes
RDS	respiratory distress syndrome (syndrom respirační dechové tísně)
RFT	respirační fyzioterapie
RH	respirační handling
SD	směrodatná odchylka
SpO ₂	saturace krve kyslíkem
TF	tepová frekvence
TK	krvní tlak
VRL	Vojtova reflexní lokomoce
WHO	World Health Organization

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Krabicový graf rozložení hodnot STK a DTK v 0. a 15. minutě při terapii RFT, p-hodnoty Wilcoxonových párových testů	36
Obrázek 2 Bodový graf změn TF během terapie RTF s regresními přímkami pro každého probanda	37
Obrázek 3 Bodový graf změn SpO ₂ během terapie RTF s regresními přímkami pro každého probanda	38
Obrázek 4 Krabicový graf rozložení hodnot STK a DTK v 0. a 15. minutě při terapii MK, p-hodnoty Wilcoxonových párových testů	39
Obrázek 5 Bodový graf změn TF během terapie MK s regresními přímkami pro každého probanda	40
Obrázek 6 Bodový graf změn SpO ₂ během terapie RTF s regresními přímkami pro každého probanda	41
Obrázek 7 Krabicový graf distribuce hodnot změn STK a DTK u skupin RFT a MK.....	42
Obrázek 8 Regresní přímký vývoje tepové frekvence u probandů s terapií RFT a MK.....	43
Obrázek 9 Regresní přímký vývoje SpO ₂ u probandů s terapií RFT a MK.....	44

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas.....	70
Příloha 2 Vyjádření Etické komise k výzkumu diplomové práce	72
Příloha 3 Nestandardizovaný dotazník.....	73
Příloha 4 Popisná statistika STK a DTK v 0. a 15. minutě během RFT, p-hodnota Wilcoxonova párového testu.....	74
Příloha 5 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny TF během RFT, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu	74
Příloha 6 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny saturaceběhem RFT, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu.....	74
Příloha 7 Popisná statistika STK a DTK v 0. a 15. minutě během terapie MK, p-hodnoty Wilcoxonových párových testů	74
Příloha 8 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny TF během terapie MK, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu.....	74
Příloha 9 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny saturace během RTF, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu.....	75
Příloha 10 Popisná statistika TK u skupiny RFT a MK, p-hodnoty Mannových-Whitneyových U-testů	75
Příloha 11 Popisná statistika hodnot TF u skupiny RFT a MK, p-hodnoty Mannových-Whitneyových U-testů.....	76
Příloha 12 Popisná statistika hodnot SpO ₂ u skupiny RFT a MK, p-hodnoty Mannových-Whitneyových U-testů.....	77
Příloha 13 Ukázka z ošetření RFT	78
Příloha 14 Ukázka z ošetření RFT	78
Příloha 15 Ukázka provedení manuálního kontaktu	78

PŘÍLOHY

Příloha 1 Informovaný souhlas



Fakulta
zdravotnických věd

Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: Diplomová práce na téma Efektivita respirační fyzioterapie a taktilního stimulu u předčasně narozených dětí

Období realizace: duben 2019 až únor 2020

Řešitelé projektu: Bc. Aneta Laštovičková, Mgr. Jana Kalabusová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je porovnání míry efektivity respirační fyzioterapie a taktilního stimulu na základě dechových a srdečních parametrů. Vaše dítě bude podstupovat v rámci hospitalizace na jednotce intermediární péče novorozeneckého oddělení Fakultní nemocnice Olomouc respirační fyzioterapii nebo manuální kontakt terapeuta na hlavu dítěte na základě indikace ošetřujícího lékaře. Terapeutické jednotky budou probíhat dvakrát denně a budou respektovat režim oddělení a potřeby dítěte. Posuzované parametry budou měřeny vždy před, v průběhu a po terapeutické jednotce. Samotná terapie bude prováděna odbornou fyzioterapeutkou Mgr. Janou Kalabusovou, a to po dobu 10 minut za standardizovaných podmínek prostředí.

Výhodou spolupráce na tomto výzkumu je možnost podílet se na zdokonalení terapie a zkoumání péče o předčasně narozené děti. Dítěti budou pravidelně měřeny dechové a srdeční parametry, z nichž bude po ukončení hospitalizace vyhodnocena účinnost terapie. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení účastníka výzkumu

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovávána v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): _____

V _____ dne: _____

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: Bc. Aneta Laštovičková _____

Mgr. Jana Kalabusová _____

Příloha 2 Vyjádření Etické komise k výzkumu diplomové práce



Fakulta
zdravotnických věd

UPOL-90544/1030-2019

**Vážená paní
Bc. Aneta Laštovičková**

2019-12-06


Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „**Efektivita respirační fyzioterapie a taktilního stimulu u předčasně narozených dětí**“, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .

S pozdravem,


Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.
předsedkyně
Etické komise FZV UP

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Fakulta zdravotnických věd
Etická komise
Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc

Příloha 3 Nestandardizovaný dotazník

Fakulta zdravotnických věd
Bc. Aneta Laštovičková, studentka II. ročníku nMgr. Fyzioterapie

Nestandardizovaný dotazník pro potřeby diplomové práce

Jméno a příjmení předčasně narozeného dítěte:

.....

Datum narození: Gestační věk:

Porodní hmotnost: Apgar skóre:

Nynější onemocnění (diagnóza):

.....

Porod:

Způsob příjmu potravy:

Fototerapie: ANO NE

Oxygenoterapie/ventilace: ANO – jaká: NE

Prodělané operace:

.....

Dnešní datum:

Den života: Aktuální gestační věk:

Aktuální hmotnost:

Datum, jméno a podpis zákonných zástupců dítěte:

.....

Příloha 4 Popisná statistika STK a DTK v 0. a 15. minutě během RFT, p-hodnota Wilcoxonova párového testu

Parametr		Medián	Minimum	Maximum	Průměr	SD	p
STK (mmHg)	0. minuta	68,0	53,0	87,0	68,5	11,2	1,000
	15. minuta	64,5	58,0	84,0	68,6	10,4	
DTK (mmHg)	0. minuta	35,0	25,0	67,0	37,8	12,6	0,441
	15. minuta	36,5	28,0	54,0	38,0	8,3	

Příloha 5 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny TF během RFT, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu

Porovnání vůči nulové hodnotě	Medián	Minimum	Maximum	Průměr	SD	p
regresní koeficient pro TF	-0,460	-1,721	0,623	-0,568	0,789	0,093

Příloha 6 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny saturace během RFT, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu

Porovnání vůči nulové hodnotě	Medián	Minimum	Maximum	Průměr	SD	p
regresní koeficient pro saturaci	0,171	-0,064	0,267	0,144	0,102	0,009

Příloha 7 Popisná statistika STK a DTK v 0. a 15. minutě během terapie MK, p-hodnoty Wilcoxonových párových testů

Parametr		Medián	Minimum	Maximum	Průměr	SD	p
STK (mmHg)	0. minuta	66,5	61,0	85,0	70,8	9,5	0,036
	15. minuta	62,0	55,0	79,0	65,4	8,4	
DTK (mmHg)	0. minuta	37,5	30,0	54,0	39,4	7,8	0,005
	15. minuta	31,0	25,0	48,0	33,0	6,7	

Příloha 8 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny TF během terapie MK, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu

Porovnání vůči nulové hodnotě	Medián	Minimum	Maximum	Průměr	SD	p
regresní koeficient pro TF	-0,707	-2,127	-0,054	-0,833	0,684	0,005

Příloha 9 Popisná statistika regresních koeficientů, které charakterizují změny saturace během RTF, p-hodnota Wilcoxonova jednovýběrového testu

Porovnání vůči nulové hodnotě	Medián	Minimum	Maximum	Průměr	SD	<i>p</i>
regresní koeficient pro saturaci	0,235	0,063	0,339	0,209	0,103	0,005

Příloha 10 Popisná statistika TK u skupiny RFT a MK, p-hodnoty Mannových-Whitneyových U-testů

TK [mmHg]	Skupina										<i>p</i>
	RTF (n = 10)					MK (n = 10)					
	Medián	Min	Max	Průměr	SD	Medián	Min	Max	Průměr	SD	
STK 0. min	68,0	53,0	87,0	68,5	11,2	66,5	61,0	85,0	70,8	9,5	0,677
STK 15. min	64,5	58,0	84,0	68,6	10,4	62,0	55,0	79,0	65,4	8,4	0,569
STK rozdíl	0,0	-11,0	11,0	0,1	7,7	-5,5	-13,0	8,0	-5,4	6,2	0,075
DTK 0. min	35,0	25,0	67,0	37,8	12,6	37,5	30,0	54,0	39,4	7,8	0,427
DTK 15. min	36,5	28,0	54,0	38,0	8,3	31,0	25,0	48,0	33,0	6,7	0,139
DTK rozdíl	2,5	-29,0	12,0	0,2	11,5	-5,0	-20,0	-1,0	-6,4	5,1	0,015

Příloha 11 Popisná statistika hodnot TF u skupiny RFT a MK, p-hodnoty Mannových-Whitneyových U-testů

TF [tep/min]	Skupina										p
	RFT (n = 10)					MK (n = 10)					
	Medián	Min	Max	Průměr	SD	Medián	Min	Max	Průměr	SD	
0. min	162,0	133,0	179,0	160,1	16,9	174,0	156,0	183,0	170,2	11,1	0,080
1. min	167,0	141,0	190,0	167,0	15,4	164,0	144,0	185,0	162,2	12,9	0,427
2. min	166,5	150,0	197,0	167,0	13,7	160,0	132,0	174,0	158,8	12,4	0,256
3. min	165,0	140,0	191,0	167,8	14,6	155,5	133,0	175,0	154,6	10,9	0,017
4. min	159,0	136,0	185,0	159,1	17,1	150,5	132,0	167,0	150,5	10,9	0,257
5. min	163,0	127,0	184,0	160,4	16,4	151,0	131,0	178,0	153,0	14,6	0,289
6. min	163,5	151,0	194,0	167,0	14,5	162,0	130,0	178,0	159,1	13,8	0,449
7. min	164,5	151,0	192,0	167,7	12,1	150,0	137,0	183,0	155,3	14,3	0,069
8. min	162,5	138,0	183,0	163,1	12,9	151,0	131,0	180,0	152,6	14,2	0,089
9. min	157,0	142,0	180,0	157,4	11,7	152,5	127,0	174,0	151,3	13,6	0,425
10. min	169,0	144,0	176,0	165,3	10,4	153,0	137,0	173,0	154,1	9,1	0,023
15. min	156,5	131,0	168,0	153,1	12,4	153,0	134,0	170,0	152,6	9,8	0,705
regresní koef.	-0,46	-1,72	0,62	-0,57	0,79	-0,71	-2,13	-0,05	-0,83	0,68	0,545
absolutní člen lin. regrese	165,2	143,7	188,7	166,2	14,5	160,5	140,4	178,9	161,1	11,6	0,450

Příloha 12 Popisná statistika hodnot SpO₂ u skupiny RFT a MK, p-hodnoty Mannových-Whitneyových U-testů

SpO ₂ [%]	Skupina										p
	RFT (n = 10)					MK (n = 10)					
	Medián	Min	Max	Průměr	SD	Medián	Min	Max	Průměr	SD	
0. min	95,5	93,0	99,0	95,5	1,9	94,5	93,0	96,0	94,6	1,2	0,311
1. min	95,0	94,0	98,0	95,2	1,2	95,5	92,0	98,0	95,2	2,3	1,000
2. min	95,5	89,0	99,0	95,3	2,8	95,0	92,0	98,0	95,3	2,2	0,759
3. min	96,5	89,0	100,0	95,6	3,3	96,0	92,0	99,0	95,8	2,2	1,000
4. min	96,0	93,0	99,0	95,8	1,9	96,5	93,0	98,0	95,6	2,1	0,908
5. min	96,0	93,0	98,0	95,8	1,8	97,0	93,0	98,0	96,4	1,8	0,396
6. min	94,5	94,0	98,0	95,2	1,5	97,0	92,0	99,0	96,4	2,2	0,114
7. min	96,0	92,0	99,0	95,7	2,2	96,0	93,0	100,0	96,1	2,0	0,789
8. min	96,5	88,0	100,0	95,2	3,4	96,5	93,0	98,0	96,5	1,6	0,337
9. min	97,0	90,0	99,0	96,1	2,8	98,0	94,0	100,0	97,0	1,9	0,577
10. min	98,0	93,0	99,0	96,8	2,1	97,5	93,0	99,0	97,1	1,9	0,875
15. min	98,0	95,0	100,0	97,8	1,5	98,5	95,0	99,0	97,9	1,4	0,844
regresní koeficient	0,17	-0,06	0,27	0,14	0,10	0,23	0,06	0,34	0,21	0,10	0,151
absolutní člen lin. regrese	94,8	92,0	98,2	95,0	1,7	95,6	92,1	97,1	94,9	1,8	0,821

Příloha 13 Ukázka z ošetření RFT



Příloha 14 Ukázka z ošetření RFT



Příloha 15 Ukázka provedení manuálního kontaktu

