

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Lenka Pařízková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Fyzioterapie B0915P360008

Lenka Pařízková

SLEDOVÁNÍ ÚČINKU RESPIRAČNÍHO HANDLINGU

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Eliška Vybíralová

PLZEŇ 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne: 29. 7. 2022

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Pařízková Lenka

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Sledování účinku respiračního handlingu

Vedoucí práce: Mgr. Eliška Vybíralová

Počet stran – číslované: 62

Počet stran – nečíslované: 31

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 70

Klíčová slova: respirační handling, dýchání, akutní respirační onemocnění, novorozenci, kojenci

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá účinky respiračního handlingu u dětí mladších 1 roku s respiračními obtížemi. Zaměřuje se na účinek respiračního handlingu na saturaci, tepovou frekvenci a dechovou frekvenci. Teoretická část práce se zabývá vývojem dýchací soustavy, fyziologií dýchání, kineziologií dýchání, respiračními onemocněními, respiračním handlingem a respirační fyzioterapií kojenců a novorozenců ve světě. Praktická část obsahuje výzkum, který byl vypracován kvalitativní formou, pomocí tří kazuistik. Dvě kazuistiky se týkají pacientů s akutní bronchiolitidou a jedna se týká předčasně narozené pacientky, u které se vyskytnul syndrom dechové tísně novorozence. Výsledky jsou zpracovány pomocí tabulek a grafů na konci praktické části a jsou v diskuzi porovnávány s dalšími metodami respirační fyzioterapie. Účinek respiračního handlingu se prokázal pouze u saturace, kterou zvyšoval, a dechové frekvence, kterou naopak snižoval.

Abstract

Surname and name: Pařízková Lenka

Department: Katedra rehabilitačních oborů

Title of thesis: Observing of the effect of respiratory handling

Consultant: Mgr. Eliška Vybíralová

Number of pages – numbered: 62

Number of pages – unnumbered: 31

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 70

Keywords: respiratory handling, breathing, acute respiratory diseases, newborns, infants

Abstract

This bachelor work deals with effects of respiratory handling on children younger than 1 year with respiratory disorders. It focuses on effects of respiratory handling on saturation, respiratory rate and heart rate. The theoretical part deals with developing of breathing, physiology of breathing, kinesiology of breathing, respiratory diseases, respiratory handling and chest physiotherapy using for neonates and infants in the world. The practical part contains a research which was made by a qualitative way through three case studies. Two case studies concern patients with acute bronchiolitis and one refers to a preterm patient. She even developed the respiratory distress syndrome of infants. The results of the work are processed at the end of the practical part by the means of tables and graphs. They are compared with other methods of respiratory physiotherapy in the discussion. The effect of respiratory handling was only proved right at saturation which increased and respiratory rate which decreased.

Předmluva

Respirační onemocnění patří k nejčastějším chorobám na celém světě, a to nejen u dospělých, ale zejména u dětí. Především u dětí jsou respirační onemocnění nebezpečná. Existuje mnoho metod, které napomáhají dětem v léčebném procesu a respirační handling je jednou z nich. Práci na téma sledování účinku respiračního handlingu jsem si vybrala z toho důvodu, že tato metoda nemá využití jen u dětí s respiračními obtížemi, ale také například u předčasně narozených dětí.

Poděkování

Děkuji Mgr. Elišce Vybíralové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji fyzioterapeutům z FN Lochotín v Plzni za ochotu a poskytování odborných rad a zkušeností.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	11
SEZNAM OBRÁZKŮ	12
SEZNAM TABULEK	13
SEZNAM ZKRATEK	14
ÚVOD.....	17
TEORETICKÁ ČÁST	18
1 VÝVOJ DÝCHACÍHO SYSTÉMU	18
1.1 Vývoj dýchacího systému v prenatálním období	18
1.1.1 Embryonální období	18
1.1.2 Pseudoglandulární období.....	18
1.1.3 Kanalikulární období	18
1.1.4 Terminální sakulární období.....	19
1.2 Vývoj dýchání v postnatálním období.....	19
2 FYZIOLOGIE DÝCHÁNÍ	22
2.1 Základní mechanismy respirace	22
2.1.1 Plicní ventilace.....	23
2.1.2 Difuze.....	23
2.1.3 Perfuze	24
2.1.4 Transport dýchacích plynů krví	24
2.2 Fyziologické a anatomické rozdíly mezi dospělými a dětmi	24
3 KINEZIOLOGIE DÝCHÁNÍ.....	26
3.1 Kineziologie inspiria.....	27
3.2 Kineziologie expiria	28
3.3 Dýchací svaly	29
3.3.1 Svaly inspirační.....	29
3.3.2 Svaly expirační.....	30

3.4	Mechanika dýchání	30
4	RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ	32
4.1	Typická akutní respirační onemocnění kojenců	32
4.1.1	Pneumonie	32
4.1.2	Akutní bronchiolitida	32
4.1.3	Akutní tracheobronchitida	33
4.2	Typické respirační problémy u nedonošených dětí	33
4.2.1	Syndrom dechové tísně novorozence	33
4.2.2	Tranzitorní tachypnoe novorozence.....	33
5	RESPIRAČNÍ HANDLING	35
5.1	Vývoj respiračního handlingu	35
5.2	Podklady a charakteristika respiračního handlingu	36
5.2.1	Kontaktní stimulující fyzioterapie	36
5.3	Indikace respiračního handlingu.....	37
5.4	Cíle metody.....	37
5.4.1	Respirační systém	38
5.4.2	Posturální a pohybový systém	38
5.4.3	Trávicí systém.....	39
5.5	Respirační handling v kombinaci s dalšími metodami	39
5.5.1	Inhalace	39
5.5.2	Kontaktní dýchání v rámci respiračního handlingu	40
5.5.3	Asistovaná autogenní drenáž	40
5.5.4	Modifikovaná autogenní drenáž	40
5.5.5	Reflexní modifikované dýchání v rámci respiračního handlingu.....	40
6	RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE KOJENCŮ A NOVOROZENCŮ VE SVĚTĚ. 42	
	PRAKTICKÁ ČÁST	44
7	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	44

8	HYPOTÉZY	45
10	METODIKA PRÁCE.....	46
10.1	Charakteristika souboru	46
10.2	Anamnéza	46
10.3	Kineziologický rozbor	46
10.3.1	Aspekce.....	47
10.3.2	Auskultace	47
10.3.3	Palpace	47
10.4	Vyšetření primitivních reflexů	47
10.5	Průběh výzkumného šetření	47
10.5.1	Monitorování životních funkcí	48
10.5.2	Terapie respiračním handlingem	48
11	KAZUISTIKY.....	50
11.1	Kazuistika I.....	50
11.2	Kazuistika II.....	55
11.3	Kazuistika III	59
12	VÝSLEDKY	65
12.1	Výsledky k hypotéze 1	65
12.2	Výsledky k hypotéze 2.....	68
12.3	Výsledky k hypotéze 3.....	71
13	DISKUZE.....	74
	SEZNAM LITERATURY.....	79
	SEZNAM PŘÍLOH	87
	PŘÍLOHY	88

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Změna SpO ₂ při prvním měření.	65
Graf 2. Změna SpO ₂ při druhém měření.....	66
Graf 3. Změna SpO ₂ při třetím měření.	67
Graf 4. Změna tepové frekvence při prvním měření.	68
Graf 5. Změna tepové frekvence při druhém měření.	69
Graf 6. Změna tepové frekvence při třetím měření.	70
Graf 7. Změna dechové frekvence při prvním měření.	71
Graf 8. Změna dechové frekvence při druhém měření.....	72
Graf 9. Změna dechové frekvence při třetím měření.	73

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Poloha ve vertikále	90
Obrázek 2. Poloha na polobocích.....	90
Obrázek 3. Poloha na bocích.....	91
Obrázek 4. Poloha na břiše.....	91
Obrázek 5. Poloha na zádech na cvičebním stole	92
Obrázek 6. Poloha na břiše na cvičebním stole.....	92
Obrázek 7. Poloha na boku na cvičení stole	93

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Orientační hodnoty ventilace v klidu	23
Tabulka 2. Vyšetření primitivních reflexů při vstupním vyšetření	52
Tabulka 3. Vyšetření primitivních reflexů při vstupním vyšetření	57
Tabulka 4. Vyšetření primitivních reflexů při vstupním vyšetření	62
Tabulka 5. Změna SpO ₂ při prvním měření.	65
Tabulka 6. Změna SpO ₂ při druhém měření	66
Tabulka 7. Změna SpO ₂ při třetím měření.	67
Tabulka 8. Změna tepové frekvence při prvním měření.	68
Tabulka 9. Změna tepové frekvence při druhém měření.	69
Tabulka 10. Změna tepové frekvence při třetím měření.	70
Tabulka 11. Změna dechové frekvence při prvním měření.	71
Tabulka 12. Změna dechové frekvence při druhém měření.	72
Tabulka 13. Změna dechové frekvence při třetím měření.	73

SEZNAM ZKRATEK

AAD	asistovaná autogenní drenáž
°C	stupeň Celsia
C _{3/6}	třetí/šestý krční obratel
CF	cystická fibróza
cm.	centimetr
CMP	cévní mozková příhoda
CO ₂	oxid uhličitý
CRR	zpětná rhinofaryngeální očista
CSP	contact stimulating physiotherapy
DKK	dolní končetiny
DM	diabetes mellitus
f.	frekvence
FN	fakultní nemocnice
g.	gram
gtt.	kapky
HKK	horní končetiny
HRTC	High-resolution Computed Tomography
IM	infarkt myokardu
JIP	jednotka intenzivní péče
JIRP	jednotka intenzivní a resuscitační péče
l	litr
MAD	modifikovaná autogenní drenáž
m.	musculus

m ²	metr čtvereční
min.	minuta
ml.	mililitr
mm.	musculi
mm/Hg	milimetr rtuťového sloupce
MV	minutová ventilace
MMV	maximální minutová ventilace
ms	milisekunda
NaCl	chlorid sodný
N ₂	dusík
NREM	non rapid eye movement
O ₂	kyslík
PEP	pozitivní výdechový tlak
PSE	prodloužený pomalý výdech
RDS	syndrom dechové tísně novorozence
REM	rapid eye movement
RFT	respirační fyzioterapie
RH	respirační handling
RS	respiračně syncitiální
RTA	reblacing thoracoabdominal method
RTG	rentgenové záření
SC	sectio caesarea
SpO ₂	saturace
SOOR	orální kandidóza

TBX4	transkripční faktor T-boxu 4
Th _{3/4/6/12}	třetí/čtvrtý/šestý/dvanáctý hrudní obratel
tt.	týden těhotenství
TTN	tranzitorní tachypnoe novorozence
V _T	dechový objem

ÚVOD

Respirační onemocnění patří k těm nejčastějším. Dle Šlapáka (2017) tvoří v současnosti více než polovinu z celkových chorob dětského věku. Tato onemocnění mají největší dopad na novorozence, kojence a batolata, která jsou ještě kojena, pro hrozící problém s příjmem potravy. Respirační onemocnění nemusí být pouze akutního charakteru, způsobená infekcí, i když v této podobě se vyskytuje nejčastěji, ale objevují se i chronické formy (Volf, Volfová, 2010). Na vznik respiračního onemocnění má vliv i předčasný porod. Závažnost respiračních potíží obvykle narůstá nepřímo úměrně gestačnímu věku a porodní váhové kategorii. Respirační postižení se rozvíjí především u dětí z těžké a extrémní prematurity (Pohunek et al., 2021).

Existuje mnoho metod, které se využívají k léčbě respiračních obtíží u dětí a respirační handling (RH) je jednou z nich. RH je metoda, která vznikla díky iniciativě Doc. PaedDr. Libuše Smolíkové, Ph.D. v 90. letech minulého století. Metoda vznikla především z důvodu nutnosti najít odpovídající dechovou rehabilitaci pro novorozence trpící cystickou fibrózou (CF). Do této doby se využívalo především kontaktní dýchání. Teoretickým podkladem pro RH je neurofyziologická facilitace dýchání dle Delvy Bethune. Koncept RH se mnoho let vyvíjel a podobu, v jaké ho známe dnes, získal až v roce 2010 (Smolíková, 2017). Tudíž by se dalo říct, že se jedná o poměrně mladou metodu respirační fyzioterapie (RFT). S tím souvisí i fakt, že je zatím velice omezené množství studií zabývajících se touto metodou. Většina dostupné literatury o RH pochází právě od PaedDr. Libuše Smolíkové, Ph.D., avšak žádná z nich se nezabývá přímo jeho účinkem na životní funkce novorozenců a kojenců s respiračními obtížemi.

RH se v současné době využívá především v České republice. Ve světě se využívají jiné metody. Některé jsou mu podobné, například reblacing thoracoabdominal method (RTA). Jedná se o koncept pocházející z Brazílie, jehož autorkou je Marilangela Pinheiro de Lima. Tento koncept je založen na normalizaci svalového tonu pomocí dotyků, manipulací a polohování. Díky normalizaci svalového tonu dojde k rovnováze mezi expirací a inspirací (Smolíková, 2017; Roussenoq et al., 2013).

Hlavním cílem této bakalářské práce je sledování účinku respiračního handlingu na životní funkce pacientů, mladších 1 roku s respiračními obtížemi a jeho vyhodnocení. Konkrétně se jedná o účinek na saturaci (SpO_2), dechovou frekvenci a tepovou frekvenci.

TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝVOJ DÝCHACÍHO SYSTÉMU

1.1 Vývoj dýchacího systému v prenatálním období

Orgány sloužící k dýchání se začínají vyvíjet během intrauterinního vývoje. Vývoj dýchacího systému v prenatálním období můžeme rozdělit na několik částí (Pryor, Prasad, 2008).

1.1.1 Embryonální období

Embryonální období trvá od 3. až do 5. týdne intrauterinního vývoje (Pryor, Prasad, 2008). Během této doby se začíná vyvíjet dýchací systém. Z laryngotracheové výchlípký endotermu ventrální části předního střeva se začínají tvořit plíce. Poloha této výchlípký je dána expresí transkripčního faktoru TBX4 (Sadler, 2011; Pryor, Prasad, 2008). Z laryngotracheální výchlípký je také vytvořen trubicovitý základ pro larynx (kraniální část) a tracheu (kaudální část). Konec kraniální části je propojen s faryngeální dutinou. V tomto období se vytváří základ bronchiálního stromu (Malínský, Lichnovský, 2001).

1.1.2 Pseudoglandulární období

Pseudoglandulární období je od 6. až do 16. týdne intrauterinního vývoje (Pryor, Prasad, 2008). V tomto období pokračuje vznik laryngu díky prohlubování laryngotracheální rýhy. Laryngeální skelet a svalstvo se diferencuje z mezenchymu 4. a 6. žaberního oblouku. Během pseudoglandulárního období pokračuje růst a vývoj bronchů (Malínský, Lichnovský, 2001). Dle Pryora a Prasada (2008) se vytváří 16 větvení všech generací, avšak dle Malínského a Lichnovského (2001) se jich vytváří 18. Také se vyvíjí plicní oběh, lymfatické formace a začínají se objevovat řasinky (Pryor, Prasad, 2008).

1.1.3 Kanalikulární období

Toto období trvá od 17. do 24. týdne intrauterinního vývoje (Pryor, Prasad, 2008). Dochází zde k rozdělení terminálních stěn bronchů, terminálních a respiračních bronchiolů a primitivních alveol. Kubické buňky, vystylající bronchioly, se oplošťují a diferencují se v alveolární epithelové buňky I. typu. Tyto buňky (pneumocyty) jsou v těsném kontaktu s lymfatickými a krevními kapilárami (Sadler, 2011; Malínský, Lichnovský, 2001). Během kanalikulárního období se vytváří i pneumocyty II. typu. V 20. týdnu se začínají objevovat lamelární tělíska v cytoplazmě pneumocytů II. typu. Tato tělíska jsou pak zodpovědná

za uchovávání plicního surfaktantu, složeného z lipidů a surfaktantových proteinů, před exocytotickým uvolněním do alveol (Schittny, 2017).

1.1.4 Terminální sakulární období

Terminální sakulární období trvá od 24. týdne až po porod (Pryor, Prasad, 2008). Během tohoto období se výrazně zvětšuje povrchová plocha plic, která slouží k výměně plynů. Pokračuje růst a diferenciaci bronchiálního stromu, což má za následek snížení množství okolní mezodermální tkáně a vytváření shluků zvětšených vzdušných prostorů, zvaných terminální váčky neboli primitivní alveoly. Dochází ke zrání pneumocytů I. a II. typu. Už ve 24. týdnu začínají pneumocyty II. typu produkovat plicní surfaktant. Avšak produkce adekvátního množství plicního surfaktantu k prevenci atelektázy začíná až v 32. týdnu (Schittny, 2017). Od 34. týdne začínají mít alveoly finální podobu (Pryor, Prasad, 2008).

Vývoj dýchacího systému pokračuje i po narození. Pokračuje růst plic, dochází k zvětšování alveolů a k nárůstu jejich počtu. Zatímco plíce novorozence obsahují asi 20 milionů alveolů, u dospělého to je asi 300 milionů (Malínský, Lichnovský, 2001).

1.2 Vývoj dýchání v postnatálním období

Novorozencův dýchací systém se stále vyvíjí, a tak nemůže být považován za pouhou malou kopii dospělého člověka (Smolíková, Máček, 2010). Vyvíjí se i motorická složka dýchání. Díky rozvíjení svalových souher dochází ke změnám dýchacích pohybů, kdy původně povrchové dýchání se postupně prohlubuje (Ošťádal et al., 2008) Podle věku se dá rozlišit i způsob dýchání. Novorozenec dýchá volně do břicha, kostální dýchání se rozvíjí později v závislosti na napřímení páteře a aktivitě dorzoventrální muskulatury (Skaličková - Kováčiková, 2017). Čápová (2008) ve své publikaci vyzdvihuje z hlediska vývoje dechové mechaniky především 3. až 5. měsíc. Uvádí, že v tomto období dochází k zapojení dýchacích pohybů v rámci celkové motoriky těla, a to díky signálům, které je možné vyvolat kombinací opěrných bodů na těle.

Během 1. trimenonu ještě dítě neumí zaujmout dostatečně velkou opěrnou plochu. Tím, že má osový aparát nesymetrický a objevuje se zde fyziologická predilekce, tak v poloze na zádech ještě není dostatečný kontakt s podložkou. Z tohoto důvodu dítě nemá posturální jistotu a v supinační poloze bývá nejisté (Orth, 2009; Čápová, 2008). Pro toto období je typická absence koaktivace ventrodorzální muskulatury a břišní svaly se dýchání účastní především pasivně. Tvar hrudníku novorozence je soudkovitý. Dítě pro dýchání využívá

hlavně bránici a interkostální svaly, pomocné dýchací svaly se zapojují minimálně. Jejich minimální zapojení je způsobeno zvětšeným sternokostálním úhlem. Kvůli insuficienci břišních svalů nedokáže dítě ještě bránici plně zapojit, což se projeví už během nádechu, kdy zde při kaudálním posunu bránice nedojde k potřebné koaktivaci. Břicho dítěte se vlivem zvýšeného nitrobřišního tlaku vypoulí a spodní žebra jsou rotována a vytlačena do stran. Poté dojde k vtahování bráničních úponů dovnitř hrudního koše. Toto je způsobené insuficiencí břišních svalů, které by jinak byly schopné stabilizovat spodní žebra a vytvořit punctum fixum pro úpony bránice. Výdech novorozence je provázen relaxací dříve zmíněných svalů. Nádech a výdech se musí rychle opakovat, aby byla zajištěna výměna dýchacích plynů (Čápková, 2008; Taussig et al., 2008). Zatímco u zdravého dospělého je dle Volfa a Volfové (2010) průměrná dechová frekvence 14 dechů za minutu, u kojenců je to průměrně 36 dechů za minutu.

Na konci 1. trimenonu dochází k vytvoření opěrné základny v supinační pozici. Opěrná plocha je vytvořena pomocí kontrahovaného m. trapezius a zevního kvadrantu mm. glutei. Toto postavení podporuje stabilizaci lopatek. Z hlediska ontogeneze je to poprvé, kdy je dítě schopné delší dobu zapojovat agonisty a antagonisty v koaktivaci. Lopatka je zanořena v rovině frontální a její pohyb je minimalizován. To způsobí vytvoření opory a punctum fixum pro svaly, které se na ni upínají. Ve vztahu k dýchání je toto důležité především pro m. serratus anterior. Na konci 1. trimenonu dochází také k vytvoření první opory v pronační pozici, kdy dojde k opoře o symfýzu a mediální epikondyl humeru na obou HKK (Čápková, 2008; Orth, 2009).

V proximálních kloubech končetin převažují zevně rotační aktivity a nadzvednutí ve flekčním postavení HKK s sebou nese posílení stability lopatek a také jejich kaudální posun. Dochází k flekční synergii mezi flexory DKK a flexory trupu, krku a hlavy. Díky flekční synergii, která se šíří kraniokaudálně, ventrodorzálně a opačně, je připravováno vytváření opory pro kaudální posun centra tendinea bránice. Díky této opoře se mění dýchání dítěte. Dochází ke zvýšení tonu v dutině břišní, což vede k aktivitě břišních svalů a pánevního dna, a tím se stabilizuje laterální obvod bránice. Zapojení bránice do posturální funkce je podstatné pro napřímení páteře s výjimkou krční lordózy. Vlivem výše zmíněných změn také dojde ke zpevnění thorako-lumbálního přechodu a lumbálního úseku páteře (Čápková, 2008).

Kolem 5. měsíce je už postura dítěte jistější. Stále více zvedá DKK proti gravitaci, což vyvolá posílení opěrné báze. Dítě tak své těžiště posouvá více nahoru. Vlivem aktivity hlubokých flexorů krku a břicha spolu s dolními stabilizátory lopatky, psoaty a hlubokým

stabilizačním systémem dojde k napřímení celé páteře. Tahem břišní stěny za symfýzu se dokončí sklopení pánve a sakra a dojde k protažení v podélné ose páteře bez její kyfotizace. Do funkce se zapojují diagonální břišní řetězce a dojde ke stabilizaci cerviko-thorakálního přechodu. Především díky aktivitě břišní stěny se výdech stává aktivní. V tomto období už je u dětí možné vidět tzv. dechovou vlnu (Čápková, 2008). V 6 měsících už dochází k definitivnímu rozvinutí kostálního dýchání (Skaličková - Kováčiková, 2017).

2 FYZIOLOGIE DÝCHÁNÍ

Pod pojmem dýchání neboli respirace si obecně představujeme výměnu dýchacích plynů, a to konkrétně O_2 a CO_2 . Respirace zahrnuje 2 procesy. Jedná se o zevní respiraci (plicní ventilaci) a vnitřní respiraci. Při zevní respiraci dochází k výměně O_2 a CO_2 mezi atmosférickým vzduchem a vzduchem v plicních alveolech. Během vnitřní respirace dochází k výměně O_2 a CO_2 jednak mezi alveoly a krví, ale také mezi krví a tkáněmi. Dýchání je tak úzce propojeno s funkcí krevního oběhu, složkami plazmy a vlastnostmi erytrocytů (Ganong, 2005; Mourek, 2012; Rokyta et al., 2015).

Jak už je napsáno výše, pojem dýchací plyny zahrnuje O_2 a CO_2 . Tyto plyny jsou v metabolismu potřeba všude, a tak musí být neustále transportovány. Zdrojem O_2 je atmosférický vzduch a zdrojem CO_2 je především metabolismus. Atmosférický vzduch je směsí plynů a vodních par. Suchý atmosférický vzduch obsahuje 21 % O_2 , 78 % N_2 , 1 % inertních plynů a méně než 0,03 % CO_2 . S atmosférickým vzduchem také souvisí parciální tlak. Jedná se o tlak, kterým se podílí na celkovém atmosférickém tlaku vzduchu jednotlivé plyny. Každý plyn, který je v atmosféře, vytváří pouze takový tlak, který odpovídá jeho zastoupení v atmosféře (Kittnar et al., 2021).

Respirace je vitální funkce a její absence vede v řádu několika minut k ireverzibilním změnám a později i ke smrti. Je to způsobeno tím, že zásoby kyslíku nejsou velké a tělo ho potřebuje poněkud velké množství. Pro klidový metabolismus je potřeba tkáním dodat asi 250 ml O_2 a odvést asi 200 ml CO_2 za minutu. Uvádí se, že tělo má funkční rezervu O_2 na 4 – 7 minut (Slavíková, Švíglerová, 2014; Kittnar et al., 2021).

Respirační systém zabezpečuje také tzv. nerespirační funkce. Mezi ně se řadí například fonace (vznik zvukového projevu), čichání, regulace pH, ochrana organismu před škodlivými látkami, endokrinní a metabolické funkce plic. Respirační systém slouží také jako zásobárna krve a jako pomocný mechanismus se částečně účastní na termoregulaci, defekaci a mikci (Slavíková, Švíglerová, 2014).

2.1 Základní mechanismy respirace

Mezi základní mechanismy respirace patří plicní ventilace, difuze, perfuze a transport dýchacích plynů krví (Kittnar et al., 2021).

2.1.1 Plicní ventilace

Ventilace plic zajišťuje výměnu vzduchu mezi alveoly a okolní atmosférou. Tato výměna je možná díky proudění vzduchu v dýchacích cestách ve směru tlakových gradientů a jejím podkladem jsou rozdíly v tlaku vzduchu mezi alveoly a atmosférou. Proudění vzduchu se periodicky opakuje jako inspirium a expirium. Kvantitativně je ventilace chápána jako objem vzduchu, který je možný vdechnout a vydechnout za určitou jednotku času (Kittnar et al., 2021; Trojan et al., 2003).

Minutová ventilace je množství vzduchu vydechnuté z plic za 1 minutu. Je určena součinem dechové frekvence a dechového objemu. Maximální minutová ventilace (MMV) představuje největší množství vzduchu, které se v plicích může za 1 minutu vyměnit (Kittnar et al., 2021; Trojan et al., 2003).

Tabulka 1. Orientační hodnoty ventilace v klidu

Parametr	Hodnota	Rozměr	Poznámka
MV	5-8	(l/min)	
MMV	200	(l/min)	
V_T	400-500	(ml)	přesněji 7 ml/kg
f	12-16	(dechů/min)	

Zdroj: (Kittnar et al., 2021)

Během plicní ventilace dochází k intrapulmonární distribuci. Intrapulmonární distribuce je děj, při kterém dojde ke smísení vzduchu vdechovaného se vzduchem, který zůstal v plicích po předchozím výdechu. Je to způsobeno takzvaným anatomicky mrtvým prostorem. Jako mrtvý anatomický prostor se označuje objem dýchacích cest, který sahá až po terminální bronchioly. Objem tohoto prostoru je asi 150 ml. Avšak tento objem se může navýšit až na 350 ml vzduchu, a to díky těm alveolům, které nejsou schopné výměny dýchacích plynů (Kapandji, 2011; Slavíková, Švíglerová, 2014).

2.1.2 Difuze

Difuze dýchacích plynů (O_2 a CO_2) probíhá z alveolů do krve v plicních kapilárách a opačně přes tenkou alveokapilární membránu. Tato membrána se skládá z plicních epitelů, kapilárních endoteliů a z jejich společné bazální membrány. Hnací silou difuze jsou gradienty parciálních tlaků O_2 a CO_2 . Velikost difundujícího objemu plynu za jednotku času se označuje jako rychlost difuze. Rychlost difuze vychází z prvního a druhého Fickova zákona. První Fickův zákon určuje hustotu a směr difuzního toku a ten druhý popisuje změnu koncentrace

v čase a místě. Objem plynu, který projde přes alveokapilární membránu za určitou jednotku času, je přímo úměrný rozdílu parciálních tlaků na obou stranách alveokapilární membrány, difuzní plochy membrány (fyziologicky kolem 80 m²) a na propustnosti difuzní bariéry pro daný dýchací plyn (difuzní koeficient). Naopak tloušťce membrány je objem plynu úměrný nepřímo (Ganong, 2005; Kittnar et al., 2021).

2.1.3 Perfuze

Pojem perfuze představuje průtok krve plicními kapilárami. Konkrétně plicní perfuze přivádí odkysličenou krev k alveolům a odvádí krev okysličenou. Běžná perfuze plic je totožná s minutovým srdečním výdejem, tedy 5-6 l/min v klidu. Je zde také jistý fyziologický nepoměr mezi perfuzí a plicní ventilací, který zapříčiňuje snižování výměny dýchacích plynů (Nečas, 2003; Kittnar et al., 2021).

2.1.4 Transport dýchacích plynů krví

Pro transport dýchacích plynů jsou zcela klíčové gradienty parciálních tlaků O₂ a CO₂. O₂ protéká ze vzduchu přes alveoly a krev do tkání, naopak CO₂ protéká od tkání do alveolů. Transportované množství těchto plynů, které se rozpustí v krvi, je relativně malé (1-3 ml O₂ /l krve). Pro zajištění transportu dostatečného množství dýchacích plynů jsou nezbytné erythrocyty. Zhruba 99 % kyslíku, který se rozpustí v krvi, se naváže na kyslík přenášející bílkovinu, hemoglobin. Hemoglobin zvýší transportní kapacitu O₂ na 200 ml/l. Zhruba 94,5 % rozpuštěného CO₂ reaguje v celé sérii vratných chemických reakcí. Dochází zde k aktivaci enzymu karboanhydrázu, který urychluje konverzi CO₂ na bikarbonát, čímž se extrémně zvýší kapacita pro transport CO₂ (Kittnar et al., 2021; Ganong, 2005).

2.2 Fyziologické a anatomické rozdíly mezi dospělými a dětmi

Mezi respiračním systémem dětí a dospělých existuje několik anatomických a fyziologických rozdílů, které zapříčiňují zvýšený výskyt respiračních obtíží u dětí (Šlapák, 2017).

Anatomické rozdíly dechové soustavy umožňují dětem do 3. – 4. měsíce zároveň přijímat potravu a dýchat. Lymfatická tkáň (adenoidy a mandle) bývá u kojence zvětšená. Poměrně veliký je i jazyk. To zapříčiňuje, že kojeneček, s výjimkou pláče, dýchá pouze nosem. Objevuje se u nich menší průměr dýchacích cest, než je tomu u dospělých. To může vést k obstrukci dýchacích cest. U dětí je jiná struktura bronchiální stěny, než je tomu u dospělých. Chrupavčité části dýchacích cest nejsou u dětí tak pevné a obsahují větší množství žláz produkujících sputum. U malých dětí se vyskytuje menší množství alveol a tím i menší plocha

pro výměnu dýchacích plynů. Kojenci mají v poměru ke svému tělu větší srdce a další orgány, jako je například thymus, a tak je zde méně místa pro plicní tkáň (Pryor, Prasad, 2008). Rozdíl je i ve vedlejších dutinách nosních. Zatímco u novorozence jsou pouhé vklesliny v dutině nosní, během růstu se zvětšují a definitivní velikost získávají až po 20. roce života. V dospělosti mají větší objem než samotná dutina nosní (Čihák, 2016).

Děti a dospělí mají odlišný i hrudní koš. Žebra novorozenců jsou především tvořena chrupavkou. Hrudní koš je více kruhovitý než u dospělého. Žebra novorozenců jsou v horizontální pozici, a proto se zde nevyskytují tzv. bucket handle dýchací pohyby. Jedná se o jev, kdy žebra při nádechu elevují a vytočí se ven. Toto je vidět až u starších dětí a dospělých. Tento jev přispívá ke zvýšení objemu hrudního koše. Ke změně konfigurace žeber přispívá gravitace, která se na hrudním koši projevuje při vzpřímeném držení těla, kdy dojde k táhnutí předních žeber kaudálně. Mezižeberní svaly jsou ještě málo vyvinuté, a tak za nádech zodpovídá především bránice. Kostodiafragmatický úhel je u novorozenců a kojenců více tupý než u starších dětí a dospělých, což způsobuje to, že bránice pracuje dvakrát rychleji než u dospělých, avšak s mnohem menší efektivitou (Pryor, Prasad, 2008; Taussig et al., 2008).

Rozdíly v dýchacím systému se vyskytují i z hlediska fyziologického. U novorozenců, především u těch předčasně narozených, nebývá dýchání pravidelné, což může vést k apnoei. Děti mají také vyšší dechovou frekvenci. Novorozenci spí až 20 hodin denně, z čehož 80 % času probíhá REM fáze. U dospělých REM fáze tvoří pouze 20 %. V této fázi spánku dochází k poklesu svalového tonu. Následkem toho dojde ke snížení funkční reziduální kapacity plic, vzrůstu dechové práce, což vede k nepravidelnému dechovému vzoru (Pryor, Prasad, 2008; Trojan et al., 2003).

Bránice dospělého je tvořena z 50 % svalovými vlákny typu I, která mají velkou oxidační kapacitu s pomalou unavitelností. Bránice novorozence jich obsahuje pouze 25 % a předčasně narozených dětí pouze 10 % (Pryor, Prasad, 2008).

Během prvních 20 dnů po narození se zvyšuje koncentrace elastinu v plicní tkáni desetkrát. Poté již pomaleji. Koncentrace kolagenu se zvyšuje lineárně od narození až po období dospělosti. Z tohoto důvodu u kojenců převažuje v plicní tkáni koncentrace elastinu, zatímco u dospělých převažuje kolagen (Kneyber et al., 2014).

3 KINEZIOLOGIE DÝCHÁNÍ

Respirační pohyby primárně slouží k ventilaci plic, ale ovlivňují také posturální funkci a celkové držení těla (Čápková, 2008). Trup díky odlišnému pohybu žeber při dýchání můžeme rozdělit na 3 sektory. Dolní sektor, neboli břišní, je prostor pod apertura thoracis. Do tohoto sektoru anatomicky spadají břišní svaly a také jejich začátky, které se nachází na hrudní kosti a chrupavčitých částech žeber. Střední sektor neboli dolní hrudní sektor, je úsek na hrudníku mezi Th₆ – Th₁₂ a 5. až 12. žebrem. Poslední je horní hrudní sektor, který je vymezen oblastí od C₄ po Th₃₋₄ a také od horní hrudní apertury k 5. žeburu. Při klidném dýchání se nejprve aktivuje sektor dolní, poté střední a nakonec i horní. Tato postupná aktivace se nazývá dechová vlna (Véle, 2006; Dylevský, 2009).

Pro pohyb žeber je důležité jejich zakřivení. Jsou zakřivena trojím způsobem. Mohou být zakřivena plošně na obvodu hrudníku, podle dolní hrany a také torzí žebra (Dylevský, 2009).

Žebra se pohybují během dýchání s páteří a s hrudní kostí. Ta jsou spojena s páteří pomocí kostovertebrálního skloubení a s hrudní kostí pomocí sternokostálního skloubení. Mezi chrupavkami 6. až 10. žebra se ještě v místě kontaktu chrupavek vytváří interchondrální skloubení, které slouží také k připojení nepravých žeber k chrupavkám žeber předchozích. U tohoto skloubení se netvoří kloubní pouzdra, a proto je zde minimální pohyblivost (Dylevský 2009).

Sternokostální skloubení zajišťuje kloubní spojení žebních chrupavek se zářezy, které jsou na okraji hrudní kosti. Jedná se o tuhý a krátký typ kloubního pouzdra a z toho důvodu zde nejsou velké exkurze (Dylevský, 2009).

Na každé úrovni hrudní pářete je pár žeber kloubně spojen s obratlí prostřednictvím dvou kostovertebrálních skloubení. Toto skloubení se skládá ze dvou částí. První tvoří articulatio capitis costae, které je mezi hlavičkou žebra, těly dvou sousedících obratlů a meziobratlovou ploténkou. Druhý tvoří articulatio costotransversaria, který je mezi žebním hrbolkem a transverzálním výběžkem obratle, který leží pod ním (Kapandji, 2011).

Různé osy otáčení a rozdílné zakřivení žeber mají za následek pohyb hrudní dutiny při dýchání do různých směrů. Při inspiriu se přední konce žeber elevují a hrudní dutina se zvětšuje v anteroposteriorním směru. Tento pohyb je nejvíce viditelný u 6. až 8. žebra, zatímco u prvních 3 žeber je tento pohyb viditelný málo. Při pohybu dolních žeber se kvůli

ose otáčení, která se sklání dorzolaterálně, hrudní dutina rozšiřuje i do transverzálního směru. Zvětšování hrudní dutiny do směru anteroposteriorního nazýváme horní typ dýchání a zvětšování ve směru transverzálním označujeme jako dolní typ dýchání. Obvod hrudníku se mění s konkrétním sektorem dýchání. Horní hrudní sektor nejvíce rozšiřuje svůj anteroposteriorní obvod, střední sektor svůj anteroposteriorní a transverzální obvod a dolní sektor svůj transverzální obvod. Na dýchacích exkurzích se podílí i sternum, které díky své tuhosti optimalizuje pružnost hrudníku (Kapandji, 2011; Dylevský, 2009).

Můžeme říct, že dýchací pohyby se pravidelně opakují ve dvou fázích, inspirium (nádech) a expirium (výdech). Mezi inspiriem a expiriem je vždy malá pauza, která se nazývá preinspirium a preexpirium. Preinspirium je pauza na konci výdechu, která trvá asi 250 ms. V této fázi se objevuje inhibiční efekt dýchání na svalovou aktivitu, která se využívá k uvolnění svalového napětí a navození relaxace svalu. Preexpirium je krátká pauza po skončení nádechu a před začátkem výdechu. Tato pauza trvá asi 50 - 100 ms. V této fázi se objevuje excitační efekt dýchání na svalovou aktivitu, čehož se využívá pro facilitaci aktivity, například v Jendrassikově manévru, který slouží pro facilitaci šlacho-okosticových reflexů (Véle, 2006).

3.1 Kineziologie inspiria

Inspirium začíná v dolním sektoru, kdy punctum fixum je nejprve na úponech bránice. Inspirium je zahájeno kontrakcí bránice, kdy dojde k oploštění brániční klenby a centrum tendineum se posouvá kaudálním směrem. Díky kontrakci bránice se zvětšují rozměry dutiny hrudní do 3 směrů a tím se zvětšuje i vertikální délka hrudníku (Kapandji, 2011; Véle, 2006; Kendall et al., 2010).

Na tyto změny brzy reaguje oblast mediastina. Prohlubuje se podtlak v pohrudniční dutině a do plic, které se rozpínají, je nasáván vzduch. Roztažení hrudníku a plic je způsobeno interpleurálním prostorem, který je vyplněný pleurální tekutinou (Kapandji, 2011; Slavíková, Švíglerová, 2012). Zároveň je zvyšován nitrobřišní tlak. Tlak je vyvíjen na orgány, uložené v dutině břišní, které jsou na svém místě udržovány páteří, pánevním dnem a břišní stěnou. Tyto svaly vytváří dynamický odpor proti zvýšení nitrobřišního tlaku při inspiriu a břišní svaly, především m. transversus abdominis, také zabraňují přílišnému vyklenutí břišní stěny anteriorně. Jisté malé vyklenutí je fyziologické a při stožení má za následek změnu těžiště směrem dopředu. Břišní svaly jsou důležité i z toho důvodu, že bez jejich účasti na dýchání by centrum tendineum nebylo schopné poskytnout pevnou oporu pro bránici k elevaci žeber.

Aktivita břišních svalů, bránice i pánevního dna také stabilizuje páteř v oblasti beder a zamezuje nestabilnímu podsazení pánve (Kapandji, 2011; Véle, 2006; Dylevský, 2009).

Tím, že je zvýšen nitrobřišní tlak, dojde k zastavení kaudálního posunu bránice. Punctum fixum se přesune na centrum tendineum. Dolní žebra se díky periferním svalovým snopům bránice postupně elevují, a tím se také rozšíří transverzální obvod spodního sektoru hrudníku. Poté je bránice s pomocí kosti hrudní, která se lehce pohybuje také, schopna začít elevovat a rotovat další sektory hrudníku. Postupně se také zvýší obvod i u těchto sektorů hrudníku (Kapandji, 2011; Dylevský, 2009; Kendall et al., 2010).

Při elevaci žeber dojde k zapojení dalších nádechových svalů, konkrétně se jedná o mm. intercostales externi a mm. levatores costarum. Tyto svaly jsou i významnou elastickou složkou hrudníku. Při inspiriu se mohou zapojit i další svaly, akcesorní, avšak při klidovém nádechu se to běžně nestává (Kapandji, 2011; Dylevský, 2009).

3.2 Kineziologie exspiria

Exspirium je pasivní děj. Dojde ke zpětnému rázu energie, která se naakumulovala během inspiria, a to díky elasticitě hrudní stěny, pružnosti plicního vaziva a gravitaci. Exspirium probíhá od dolního sektoru, počínaje bránicí přes sektor střední až po ten horní. Při běžných podmínkách také platí, že exspirium je méně energeticky náročné než inspirium (Véle, 2006).

Bránice relaxuje a kontrakce břišních svalů společně způsobí derotaci a depresi dolních žeber. Také dojde ke zmenšení transverzálního a anteroposterního obvodu hrudníku. Tím, že se zvýší nitrobřišní tlak, orgány z dutiny břišní vytlačí centrum tendineum opět vzhůru. Bránice se opět vyklenuje. Také se zmenšuje vertikální délka hrudníku a vzduch je díky přetlaku vytlačován z plic ven (Kapandji, 2011; Véle, 2006).

Břišní svaly jsou perfektním antagonistou bránice, protože dokáží redukovat všechny tři směry roztažení bránice. Během inspiria tonus bránice vzrůstá a tonus břišních svalů klesá. Během exspiria je to přesně naopak (Kapandji, 2011).

Véle (2006) uvádí, že bránice společně s břišním svalstvem a svaly pánevního dna jsou aktivní v určitých úsecích exspiria i inspiria, a tím mají také vliv na posturální funkci.

3.3 Dýchací svaly

Dýchací svaly můžeme rozdělit do dvou skupin. Svaly inspirační, které elevují žebra a sternum, a svaly expirační, které dělají depresi žeber a sterna. Tyto skupiny svalů můžeme ještě rozdělit na svaly primární a svaly akcesorní (Kapandji, 2011; Véle, 2006).

3.3.1 Svaly inspirační

První skupinu svalů inspiračních tvoří svaly primární, kam patří bránice, mm. intercostales externi a mm. levatores costarum (Kapandji, 2011).

Bránice (diaphragma) je plochý, kopulovitě se vyklenující sval, který v podobě membrány odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Bránice odstupuje od bederní páteře, vnitřní plochy žeber a od processus xiphoideus. Vrchol brániční kopule tvoří úponová šlacha, centrum tendineum, která má tvar trojlístku. Bránice se rozděluje na 3 části, na pars lumbalis, pars costalis a pars sternalis. Jedná se o hlavní inspirační sval (až 60 % objemu vdechovaného vzduchu) a podílí se také na vytváření břišního lisu. Funkce bránice je při dýchacích pohybech často přirovnávána k pístu. Avšak to není zcela přesné, protože píst se může volně pohybovat v dutině válce, ale bránice je ke stěnám dutiny hrudní pevně připojena a pracuje spíše jako membránové čerpadlo (Véle, 2006; Dylevský, 2009).

Druhou skupinu inspiračních svalů tvoří svaly akcesorní. Tyto svaly pomáhají v nádechu svalům primárním. Tvoří je:

- Svaly šíjové: m. sternocleidomastoideus, m. scalenus anterior/medius/posterior, mm. suprahyoidei et mm. infrahyoidei. Tyto svaly jsou aktivní při inspiraci jen tehdy, je-li do dýchání zapojena i krční páteř, která by však měla být zpevněná dalšími svaly.
- Svaly hrudníku: m. pectoralis major, m. pectoralis minor, m. serratus anterior, m. serratus posterior superior a m. latissimus dorsi. Mm. pectorales major et minor se do inspiria zapojují při pohybu ramenního pletence a při abdukci horních končetin. Spodní vlákna m. serratus anterior a m. latissimus dorsi se zapojují do nádechu, když už jsou HKK v abdukci.
- Svaly zádové: m. iliocostalis cervicis, m. erector spinae a krátké hluboké svaly zádové (m. transversospinalis, m. interspinalis, m. spinalis). M. iliocostalis cervicis se upíná kraniálně do posledních 5 příčných výběžků krčních obratlů a začíná kaudálně na horních šesti žeberních obloucích. Směr vláken m. iliocostalis cervicis je skoro stejný jako mm. levatores costarum longi.

(Kapandji, 2011; Véle, 2006)

3.3.2 Svaly expirační

První skupinu svalů expiračních tvoří svaly primární. Tvoří je mm. intercostales interni et intimi a m. sternocostalis. O těchto svalech se uvádí, že se aktivují poněkud málo, protože běžné exspirium je čistě pasivní pohyb, který je způsoben akumulovanou energií. Malá aktivita těchto svalů je také způsobena tím, že ve vzpřímené poloze jsou žebra při expiriu stahována vlastní vahou a také gravitací. Při výdechu nosem se primární expirační svaly zapojují více než při klidovém výdechu ústy (Kapandji, 2011; Véle, 2006).

Druhou skupinu expiračních svalů tvoří svaly akcesorní. Tyto svaly pomáhají ve výdechu svalům primárním. Zapojují se při silovém výdechu a také při Valsalvově manévru (Kapandji, 2011). Tuto skupinu tvoří:

- Břišní svaly: m. transversus abdominis, mm. recti abdominis, mm. obliqui abdominis externi et interni.
- Svaly zádové: m. iliocostalis thoracis, m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. serratus posterior inferior.
- Svaly pánevního dna: m. levator ani, m. coccygeus.

(Kapandji, 2011; Véle, 2006; Naňka, Elišková, 2009)

3.4 Mechanika dýchání

Pojmem mechanika dýchání není myšlen pouze biomechanický model pohybu kostěných struktur hrudního koše, ale zahrnuje také pohyb plicní tkáně, hrudní stěny, bránice a zapojení dechových svalů na respiraci. Pro výměnu vzduchu mezi alveoly a zevním prostředím je důležitý tlakový gradient mezi oběma prostory. Je nutné, aby tlak v alveolech, takzvaný intrapulmonární tlak, byl nižší než atmosférický tlak v okolním prostředí. Při výdechu musí být tyto rozdíly opačné. Tyto tlakové rozdíly jsou vytvářeny činností dýchacích svalů, zevními silami a kombinací obojího. Mezi plícemi (poplicnicí) a hrudní stěnou (pohrudnicí) je tenký prostor, který je naplněn tekutinou. Tento prostor je nazýván pleurální dutina (Kittnar et al., 2021; Zatloukal et al., 2011).

Gradientsy O_2 a CO_2 jsou ovlivňovány dýchacími svaly a také poddajností a elasticitou hrudníku a plic. Pro elastické vlastnosti plic není důležitá pouze elasticita, ale také jejich povrchové napětí. Alveoly si můžeme představit jako bublinky obalené malou vrstvou tekutiny, která tím vytváří povrchové napětí. Právě díky elastickým vlastnostem a povrchovému napětí alveolů mají plíce tendenci se smršťovat. Naopak hrudní koš díky své

elasticitě má tendenci k roztáhnutí se. Díky smrštění plic a roztáhnutí hrudního koše dojde k vytvoření podtlaku. Tento podtlak je nazýván intrapleurální tlak. (Kittnar et al., 2021; Trojan et al., 2003).

4 RESPIRAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

Onemocnění dýchací soustavy tvoří více než polovinu všech chorob dětského věku. U dětí tato onemocnění mohou, díky lehce odlišné anatomii a fyziologii, probíhat odlišně než u dospělých. Z tohoto důvodu bývá nutné využít odlišné léčebné metody. Respirační onemocnění má nejčastěji akutní formu. Onemocnění může probíhat v horních cestách dýchacích, dolních cestách dýchacích, ale také může působit komplexně. V praktické části bakalářské práce se vyskytují pacienti s akutními respiračními chorobami a s respirační problematikou typickou pro nedonošené děti (Volf, Volfová, 2010; Šlapák, 2017; Lebl et al., 2007).

4.1 Typická akutní respirační onemocnění kojenců

4.1.1 Pneumonie

Pneumonie neboli zápal plic, je onemocnění, které se vyskytuje po celém světě. Tato choroba je nejčastější příčinou úmrtí u dětí do 5 let. Jedná se o akutní zánět v oblasti respiračních bronchiolů, alveolárních struktur a také plicního intersticia. Mezi příznaky patří febrilie, kašel, pleurální bolest a dušnost. Při zápalu plic bývají slyšet poslechové chrůpky či krepitus. Pro správnou diagnostiku je také potřeba RTG snímek. Toto onemocnění vzniká nejčastěji na infekčním podkladě. Konkrétně se nejčastěji jedná o následující bakterie, *Streptococcus pneumoniae* a *Staphylococcus aureus*. Pneumonie se léčí především antibiotiky (De Benedictis et al., 2020; Kolek, Vágnerová, 2016).

Pneumonie se epidemiologicky dělí na komunitní a nozokominální pneumonii. Komunitní pneumonii člověk získá v běžném životním prostředí a je vyvolána různými infekčními původci. Nozokominální pneumonii člověk získá během pobytu v nemocnici a je vyvolána v souvislosti s nedostatkem pohybu (Kolek, Vágnerová, 2016).

4.1.2 Akutní bronchiolitida

Akutní bronchiolitida je charakterizována rozsáhlým zánětem a edémem membránových nebo respiračních bronchiolů. Vznik zánětu a edému je následován zvýšenou tvorbou hlenu a nekrózou epiteliálních buněk dýchacích cest. Toto onemocnění typicky postihuje děti ve věku od 2 týdnů do 2 let. U dětí je akutní bronchiolitida až v 60 % vyvolána RS virem, ale může být vyvolána také adenoviry, cytomegalovirem nebo virem chřipky. Základními projevy bronchiolitidy je dráždivý, někdy produktivní kašel a dušnost. Nejzávažnější komplikací tohoto onemocnění je rychle se rozvíjející hypoxie. Bronchiolitida se diagnostikuje auskultačně, kdy bývají slyšet vlhké chropy a pískoty. Také se diagnostikuje

laboratorně, pomocí RTG a HRCT. K léčbě se využívají inhalační virostatika, kortikosteroidy či epinefrin. Při zhoršení stavu bývá nutná plicní ventilace. Antibiotika se zde obvykle nevyužívají (Florin et al., 2017; Kolek, Vágnerová, 2016).

4.1.3 Akutní tracheobronchitida

Akutní tracheobronchitida je zánětlivá choroba, která postihuje tracheobronchiální strom. Obvykle je tracheobronchitida spojená s akutní bronchitidou a nasedá na předchozí zánět horních cest dýchacích. Nejčastěji se objevuje v zimních měsících. Toto onemocnění se vyskytuje častěji u dětí než u dospělých. Etiologie akutní tracheobronchitidy je obvykle virová (viry parainflunzy, RS viry, rinoviry, adenoviry), ale na infekci virovou může navazovat i infekce bakteriální. Tracheobronchitida může mít i neinfekční příčiny, například inhalaci kyselin, alergenů, louhů a dalších. Mezi příznaky patří suchý dráždivý kašel, pocení, rýma, bolest v krku, myalgie, zvýšená teplota a celková únava. Diagnóza je obvykle založená na základě auskultačního vyšetření, kdy můžeme zjistit suché nebo vlhké bronchiolitické fenomény na plicích. C-reaktivní protein bývá zvýšený. Léčba je nejčastěji pouze symptomatická a antibiotika se přidávají pouze při bakteriálních komplikacích (Bártů, 2019).

4.2 Typické respirační problémy u nedonošených dětí

4.2.1 Syndrom dechové tísně novorozence

Syndrom náhlé dechové tísně novorozence (RDS) je onemocnění, které postihuje předčasně narozené děti. Je způsobeno funkční a anatomickou nezralostí plic, kdy se u dítěte vyskytuje pouze malé množství surfaktantu. Surfaktant je látka, která snižuje povrchové napětí v plicích (Dort et al., 2018). Martin et al. (2010) uvádí, že kromě snížené produkce surfaktantu může být příčinou RDS i hypoplazie plic, abnormální metabolismus plicní tekutiny či zánět.

RDS se objevuje krátce po narození, kdy dochází k rychle progradující respirační insuficienci. Závažnost a výskyt RDS je přímo úměrný gestačnímu věku dítěte. Mezi klinické příznaky patří dyspnoe, tachypnoe, tachykardie, grunting a centrální cyanóza. Léčba obvykle zahrnuje buď napojení na umělou plicní ventilaci, nebo se může aplikovat nazální kontinuální pozitivní přetlak do dýchacích cest. RDS je příčinou úmrtí u 20 % předčasně narozených dětí (Dort et al., 2018; Sadler, 2011).

4.2.2 Tranzitorní tachypnoe novorozence

Tranzitorní tachypnoe novorozence (TTN) neboli syndrom vlhké plíce je onemocnění, vyskytující se novorozenců, především u těch předčasně narozených. U zralých novorozenců

bývá příčinou porod císařským řezem, asfyxie či matka trpící diabetem. TTN je způsobena pozdní resorpcí plicní tekutiny. Tekutina se hromadí v perivaskulárních tkáních a interlobární rýze. Nadbytek plicní tekutiny vede ke snížení plicní poddajnosti, což je provázeno zvýšením dechového úsilí. Hlavním příznakem TTN je především tachypnoe. V menší míře se zde může objevovat i dyspnoe a cyanóza. TTN se nejčastěji projevuje do 2 hodin po porodu. Obvykle trvá maximálně 72 hodin a v některých případech může zmizet i bez nutnosti lékařské intervence (Li et al., 2009; Dort et al., 2018).

5 RESPIRAČNÍ HANDLING

RH je metoda RFT, jež je určena pro děti s respiračními chorobami, které jsou mladší 3 let. Avšak některé materiály uvádí, že se využívá pouze u dětí mladších 1 roku. V tomto věku ještě děti nejsou schopny provádět techniky, které slouží k očištění dýchacích cest samy, a tak je nutná asistence rodičů. Tato metoda slouží nejen preventivně, ale také léčebně u dětí s respiračními obtížemi. Tato technika se snaží spojovat stimulaci ke správnému stereotypu dýchání spolu se zdravým vývojem pohybové soustavy. Některé pozice mají také účinek na zlepšení trávení. Tyto techniky jsou velice šetrné a jemné a z tohoto důvodu je jednou z kontraindikací pláč dítěte. RH prohlubuje také vztah rodičů s jejich potomkem (Plešková, Chmelařová, 2021; Vávrová, Bartošová, 2009).

5.1 Vývoj respiračního handlingu

RH původně vznikl v 90. letech minulého století ve FN Motol v Praze, kdy bylo potřeba vytvořit dechovou rehabilitaci, která by pomohla i těm nejmenším dětem, jež trpí CF. Jednalo se zejména o ty pacienty, kteří už v průběhu několika hodin po svém narození museli podstoupit operaci mekoniového ileu. Během zotavování se po operaci bylo potřeba zajistit průchodnost dýchacích cest kvůli jejich chronickému zahleňování se. Rovněž bylo potřeba zajistit dobrou peristaltiku střev. Bylo nutné rehabilitaci zahájit co nejdříve, aby nedošlo k poškození dechové soustavy (Smolíková, 2017; Vávrová, Bartošová, 2009).

V minulosti se u těchto dětí využívalo především kontaktní dýchání a na to také navázala jedna z iniciátorek RH Doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D., která říká, že: „*Do dechové fyzioterapie jsme postupně zapracovali stimulační prvky pro rozvoj aktivního senzomotorického učení dítěte, a tím jej vtáhli k aktivní spolupráci při celé handlingové fyzioterapii*“ (Smolíková, 2017, strana 11).

Až v posledních letech se do RH přidaly také prvky, které jsou spojené s Baby Bobath konceptem. Ten vychází z principů neurovývojové terapie dětí. Konkrétně se jednalo o Baby treatment on Neurodevelopmental Treatment Principles. RH, i když je znám už delší dobu, získal finální podobu, v jaké ho známe dnes, až v roce 2010. Bylo to po konzultacích s mezinárodními lektory Baby Bobath konceptu Betty Hutchon a Jean Pierre Maes na kurzu Advanced Early Assessment & Intervention with Babies and Young Children, který se konal téhož roku (Smolíková, 2017).

5.2 Podklady a charakteristika respiračního handlingu

Jedná se o šetrnou, jemnou a laskavou terapii pro děti. Metoda vychází z principů vývojové kineziologie a neurofyziologické facilitace dýchání. RH klade důraz na primární význam dýchání jako vitální funkce. Je aplikován pomocí polohování dítěte, manipulací během běžných denních činností a stimulací reflexních bodů při terapii. Tím jsou vyvolány předem dané motorické odpovědi společně s dechovou odezvou (Smolíková, Máček, 2010). RH využívá kombinaci technik kontaktního dýchání, modifikované autogenní drenáže a reflexně modifikovaného dýchání. Tyto techniky jsou současně spojené s polohováním a manipulací dítěte (Smolíková, 2017).

Polohování se provádí v náruči, na míči, cvičebním stole či na klíně rodiče. Při polohování je důležité dbát na pohybovou osu dítěte (hlava-páteř-pánev). Polohování by mělo dítěti poskytnout dostatečnou oporu pro odpočinek, relaxaci a bezpečí. Což by mělo vést k obrazu „well-being baby“. Kromě polohy, kdy je dítě hlavou dolů, není žádná z poloh kontraindikací (Smolíková, Máček, 2010; Zounková, Smolíková, 2012).

Nejčastěji se využívá polohování v náruči rodiče, ale mohou se využívat i výše napsané. Je to především proto, že cvičební pozice se tak rychle mění na odpočinkové chování a mazlení. Nejvíce se používá pozice dítěte ve vertikálním lehu (vertikální supinace), kdy se dítě opírá o hrudník rodiče. Také se využívá pozice ve vertikálním lehu na břiše (vertikální pronace) (Smolíková, 2017).

Způsob manipulace se s věkem dítěte lehce mění. Avšak uchopení jiných míst na těle pacienta než těch, které jsou přesně dané, může mít za následek odchýlení od požadovaného výsledku terapie. Například při uchopení přímo za hrudník a ne za podpaží má za následek ovlivnění výdechového postavení hrudníku. Zdali je uchopení správné, lze kontrolovat palpačně i akusticky. Palpačně pod rukama cítíme dechové pohyby hrudníku a akusticky slyšíme výdech pacienta. Nejčastěji se doteky aplikují na záda, břicho, pánev a hrudník. RH je 24hodinový koncept terapie, a proto je zde nezbytně nutné, aby se rodiče naučili speciální pohyby a přesné umístění úchopů (Smolíková, Máček, 2010).

5.2.1 Kontaktní stimulující fyzioterapie

RH je součástí kontaktní stimulující fyzioterapie. V publikaci od Smolíkové a Máčka (2010) je uvedeno, že se jim u dětí, u nichž potřebovali ovlivnit svalovou souhru, osvědčila nejvíce metoda kontaktní stimulující fyzioterapie (CSP - contact stimulating physiotherapy). CSP kombinuje pohybovou a respirační rehabilitaci (Smolíková, Máček, 2010; Zounková,

Smolíková, 2012). Teoretickým podkladem pro tuto metodu je neurofyziologická facilitace dýchání dle Delvy Bethune. Používá proprioceptivní a taktilní, které vyvolá dechovou a motorickou odpověď, jež vede k prohloubení dechu (Bethune, 1994). „*CSP vychází z poznatků vývojové kineziologie, teorie svalových souher v rámci reflexní lokomoce a z principů motorické ontogeneze jak ji popsali Vojta a Kolář. Různé kombinace manuálních kontaktů stimulují fyziologickou motoriku dýchání a zmírňují či zabraňují opoždění pohybových dovedností kojenců s chronickou formou onemocnění dechové soustavy*“ (Smolíková, Máček, 2010, strana 136). Terapie se provádí pomocí krátkých opakujících se stimulů, především z reflexních zón hlavy, hrudníku, pánve a končetin (Smolíková, Máček, 2010).

5.3 Indikace respiračního handlingu

RH je metoda, která se využívá především u novorozenců, kojenců a batolat s respiračními obtížemi. Může se jednat o akutní či chronickou formu respiračního onemocnění, avšak původně se využívala jen u pacientů s chronickým respiračním onemocněním, kde je zapotřebí dlouhodobá a systematická RFT. Jedná se například o novorozence trpící ileostomií (cystická fibróza, projevující se mekoniovým ileem), cystickou fibrózou, chronickou plicní chorobou či bronchopulmární dysplazií. Terapii je nutné zahájit vždy co nejdříve. Například novorozenci, u kterých byla stanovena CF pomocí neonatologického screeningu, začínají s terapií ještě předtím, než se projeví příznaky nemoci (Zounková, Smolíková, 2012; Smolíková, Máček, 2010).

5.4 Cíle metody

RH je metoda, která se využívá u dětí mladších 3 let. Využívá se u několika skupin pacientů, avšak jejím hlavním cílem je navodit fyziologické pohyby dýchání a zvýšit ventilační parametry. Snažíme se soustředit na prevenci vytváření náhradních či patologických dechových vzorů. Během tvorby těchto vzorů dochází k převaze aktivity pomocných dýchacích svalů a dochází k celkovému zvýšení námahy a chronické únavě respiračních svalů. Díky manuálnímu ovlivnění rytmu dýchání se dech stává prohloubenější (Smolíková, 2017; Jakubec, 2006).

Máme 3 složky, na které RH může být zacílen.

- Respirační systém
- Posturální a pohybový systém
- Trávicí soustava

(Zouňková, Smolíková, 2012)

5.4.1 Respirační systém

V případě respirační problematiky může mít RH několik následujících cílů. Slouží jako prevence substitučních vzorů dýchání, má preventivní účinek na vznik chronické únavy dýchacích svalů a může zabránit deformitám hrudníku. Dalšími cíli RH je clearance dýchacích cest a zajištění jejich dobré průchodnosti (Smolíková, 2017; Zouňková, Smolíková, 2012).

5.4.2 Posturální a pohybový systém

Cílem RH je také zamezit nepříznivému psychomotorickému vývoji (Smolíková, 2017). Komplexní pohybové programy jsou již geneticky podmíněné jako rámcové specifické motorické programy, které se vlivem zevního prostředí po narození adaptují a modifikují. Postupným zráním CNS se začíná uplatňovat synchronizace mezi agonistou a antagonistou. K svalové souhře dochází nejen v oblasti páteře, ale také v oblasti periferních kloubů, kde je nutné, aby došlo k symetrickému funkčnímu osovému zatížení končetiny. Děti, které se narodí předčasně, ještě nemají dovyvinutou CNS, a tak u nich bývá adaptace na zevní prostředí labilnější. Může zde docházet, avšak to může i u dětí narozených v termínu, k hyperextenzi, reklinaci hlavy, predilekci hlavy, inklinaci hlavy, hyperabdukci v kyčelních kloubech, přetrvávající antevertzi pánve, přetrvávajícímu asymetrickému držení trupu a dalším potížím (Zouňková, Smolíková, 2012; Smolíková, 2017).

Butti et al. (2020) říká, že nedonošené děti vykazují změny v projevech fyzických i zrakových častěji než ty donošené. Hitzert et al. (2014) uvádí, že u nedonošených dětí je během prvních šesti měsíců života doba, po kterou zvládnou fixovat pohledem, kratší než u dětí donošených.

Během RH se přesnými doteky, manipulací, polohami a úchopy zamezí fixaci náhradních pohybových vzorů v CNS a naopak se podporuje fixace správné svalové koaktivace. Neustálým používáním náhradních pohybových vzorů by si dítě například mohlo vytvořit predispozici k pozdějšímu vadnému držení těla (Smolíková et al., 2006).

5.4.3 Trávicí systém

Určitými polohami, manipulací, doteky či úchopy RH zlepšuje příjem potravy, trávení, peristaltiku a vyprazdňování (Zounková, Smolíková, 2012).

5.5 Respirační handling v kombinaci s dalšími metodami

5.5.1 Inhalace

Inhalační terapie je jedním z klíčových pilířů léčby především u chronických obstrukčních respiračních onemocnění. Jedná se o léčebný postup, během kterého pacient vdechuje páry minerálních vod, solných roztoků, léků či jejich aerosoly. Využívá se k usnadnění expektorace, jako prevence vytváření hlenových zátek a také jako celková očista dýchacích cest (Antušová et al., 2017; Rodriguez-Garcia et al., 2020).

Inhalační léčbu indikuje lékař. Fyzioterapeut řeší dechovou techniku samotné inhalace (Kolář et al., 2009). Inhalace může být pomocí různých technik a metod RFT několikanásobně umocněna (Kolář et al., 2009; Phalen, 2013). Fyzioterapeut může v průběhu inhalace využít různé techniky, například:

- vliv polohy těla pacienta na dýchání
- mobilizační prvky, sloužící k uvolnění hrudníku
- současné volné dýchání nosem i ústy
- nádech ústy a ovlivnění inspirační apnoe

(Kolář et al., 2009)

Při kombinaci inhalace s RFT je dechový vzor následující. Nejprve je pasivní/aktivní výdech ústy, poté následuje pomalý a hluboký nádech ústy následovaný inspirační pauzou. Během té se inhalovaná látka dostává i do méně provzdušněných částí plic. Po inspirační pauze následuje aktivní výdech ústy či nosem a potom nastane expirační pauza. Po expirační pauze je pomalý a hluboký nádech ústy (Kolář et al., 2009).

K inhalaci se může využívat buď náustek, nebo maska. Maska se využívá především u menších dětí. Novorozenci, kojenci a batolata většinou inhalují na lůžku nebo v náruči rodiče. Výhodou inhalování v náruči je to, že kontaktním dýcháním či manuálním naváděním hrudníku dítěte do výdechového postavení se může zvýšit efekt inhalace. Dítě by u inhalace mělo být klidné a nemělo by plakat, protože při pláči se větší množství inhalované látky dostane do trávicí soustavy namísto do dýchacích cest a do plic. Bezprostředně po inhalaci by mělo následovat cvičení (Smolíková, Máček, 2010; Phalen, 2013).

Li et al. (2022) vytvořil studii, která zkoumala vliv inhalace hypertonického solného roztoku na léčbu bronchitidy a bronchiolitidy u novorozenců a kojenců. Výsledky této studie ukazují, že při inhalaci hypertonického solného roztoku se hlavní symptomy bronchitidy lépe zvládají. V případě inhalace 3% solného roztoku se u dětí, trpících chronickou formou bronchitidy, zkrátí doba hospitalizace v nemocničním zařízení o jednu čtvrtinu. Míra vyléčení dětské bronchiolitidy se dostala na 93,7 %.

5.5.2 Kontaktní dýchání v rámci respiračního handlingu

V kontaktním dýchání se využívá manuální stimulace dechových pohybů hrudníku a břišní stěny. Stimulace probíhá buď pomocí manuálních dotyků a uchopení, nebo pomocí manuálních manévrů. Kontaktní dýchání se může kombinovat i s jemnou vibrací, která usnadňuje korekci dechových pohybů hrudníku a zároveň podporuje evakuaci sputa z dýchacích cest (Smolíková, Máček, 2010; Smolíková, 2017).

5.5.3 Asistovaná autogenní drenáž

Asistovaná autogenní drenáž (AAD) je fyzioterapeutická technika, která se provádí na cvičebním míči. Je určena pro novorozence, kojence a batolata. Jedná se o belgickou metodu, se kterou přišel Filip van der Ginderdeuren. Během této techniky fyzioterapeut sedí na míči a pomalu pohupuje s dítětem, které drží ve své náruči ve vertikální poloze. Podstatná pro tuto terapii je jemná vibrační kompresivní stimulace hrudníku dítěte. Poté by mělo dojít ke spontánnímu vykašlávání. Právě kvůli přítomnosti kašle je tato metoda mezi odborníky poněkud kontroverzní (Smolíková, Máček, 2010).

5.5.4 Modifikovaná autogenní drenáž

Modifikovaná autogenní drenáž (MAD) je technika, která má převážně drenážní efekt. Jedná se o bazální techniku především u novorozenců, kojenců a batolat, u kterých je nadměrná tvorba bronchiálního sekretu. MAD používá kontaktní dýchání v horizontálních i vertikálních polohách (Smolíková, Máček, 2010).

Drenážní efekt je umocněn jemným hloubkovým vibračním chvěním a také jemným pružením žeber do výdechu. Pohyby fyzioterapeutových rukou na žebrech dítěte se opakují s každým výdechem (Smolíková, 2017).

5.5.5 Reflexní modifikované dýchání v rámci respiračního handlingu

Reflexní modifikované dýchání je kombinací reflexní terapie a kontaktního dýchání. Slouží k ovlivnění pohybů hrudníku a následně i k ovlivnění ventilace. Reflexní modifikované

dýchání vychází z poznatků o individuálním motorickém vývoji dítěte. Využívá se korekce postury s ohledem na specifické dechové pohyby při inspiriu a expiriu (Smolíková, 2017).

6 RESPIRAČNÍ FYZIOTERAPIE KOJENCŮ A NOVOROZENCŮ VE SVĚTĚ

Vývoj RFT pro novorozence a kojence nebyl snadný. U této skupiny pacientů je složité vytvořit studie, které by odpovídaly požadavkům evidence based medicine. A tak se tyto studie začaly objevovat až v druhé polovině 20. století (Smolíková, Máček, 2010). Za průkopníky v tomto ohledu můžeme označit Dánsko. To přišlo v 70. letech 20. století s upravenou PEP (pozitivní výdechový tlak) maskou, která se dala využít u kojenců a novorozenců. Cílem bylo vyvinout terapeutický nástroj, který by napomáhal uvolňování dýchacích cest pacientů se zvýšenou sekrecí sputa a zároveň by sloužil ke snížení plicních komplikací po operaci. (Fagevik, 2015). PEP maska je založena na principu výdechu proti zvýšenému odporu a udržení pozitivního endexpiračního tlaku v dýchacích cestách (Jakubec, 2006). Dítě bývá v náruči rodiče nebo fyzioterapeuta, kteří mu přidržují masku na obličeji. V Dánsku se tato metoda u kojenců stále využívá a bývá kombinována s další fyzickou aktivitou, například s pohupováním se na gymnastickém míči. Je to z toho důvodu, že kojeneček není schopen korigovat hloubku svého dechu na povel. Další fyzická aktivita, jako v tomto případě pohupování se na gymnastickém míči, má za následek přirozenou modulaci plicních objemů. PEP maska kojence je zaměřena především na změnu v distribuci dýchacích plynů při plicní ventilaci. Díky vznikajícímu pozitivnímu výdechovému tlaku dochází k usnadnění vylučování sputa (Rand et al., 2015). Tato metoda se využívá dle Kerstana et al., (2019) i ve Švédsku a dle Button et al., (2016) i v Austrálii a na Novém Zélandu.

V 70. letech se v Německu začala rozvíjet posturální drenáž s perkuzí. Tato metoda se začala využívat pro clearance dýchacích cest u kojenců s cystickou fibrózou. Posturální drenáž zahrnuje umístění pacienta do různých poloh závislých na gravitaci, během nichž fyzioterapeut využívá perkuze či vibrace na hrudník pacienta. Využití gravitace při posturální drenáži napomáhá mukociliárnímu transportu. U zdravých jedinců mukociliární transport posouvá sputum dýchacími cestami nahoru rychlostí 3 – 5 mm/min. U pacientů s obstrukční plicní chorobou je mukociliární transport znemožněn. Při umístění pacientů hlavou dolů dochází díky gravitaci k pohybu sputa dýchacími cestami běžnou rychlostí jako u zdravých lidí. Pro zlepšení vylučování sputa byla k posturální drenáži přidána vibrace či perkuze (Kerstan et al., 2019). V dnešní době se již v Německu od posturální drenáže upouští, ale stále se zde využívá perkuze a vibrace (Vogler et al., 2020). Posturální drenáž v kombinaci s vibrací se využívá v Brazílii (Pupin et al., 2009).

V Brazílii se využívá i metoda RTA, která se snaží normalizovat svalový tonus, aby došlo k rovnováze mezi inspiroem a expiroem. RTA se využívá i u předčasně narozených dětí s respiračními obtížemi (Roussenq et al., 2013). V této zemi se u kojenců s akutním respiračním onemocněním využívá i zpětná rhinofaryngeální očista (CRR) spojená s pomalým, pasivním prodlouženým výdechem (PSE). CRR je nucený inspirační manévr, jehož cílem je vyčistit nosohltan kojence (Gomes et al., 2012). PSE se využívá například i v Kolumbii, Argentině a Španělsku (Roqué i Figuls et al., 2017).

V Belgii je využívána metoda AAD. Tato technika se provádí na gymnastickém míči, kdy je využita vibrační stimulace hrudníku dítěte a čeká se na jeho spontánní kašel (Van Ginderdeuren et al., 2017).

PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem práce je sledování účinku respiračního handlingu na životní funkce pacientů, mladších 1 roku s respiračními obtížemi a jeho vyhodnocení. Konkrétně se jedná o účinek na saturaci, dechovou frekvenci a tepovou frekvenci.

K dosažení tohoto cíle je třeba splnit následující:

1. Vybrat vhodné odborné zdroje a nastudovat teoretický základ k tématu práce.
2. Zvolit pacienty vhodné pro výzkum.
3. Stanovit hypotézy.
4. Stanovit metodický postup.
5. Odebrat anamnézu a vyšetřit pacienty vybrané pro výzkum.
6. Stanovit krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.
7. Provést terapii na vybraných pacientech a změřit jejich fyziologické hodnoty před a po terapii.
8. Analyzovat účinek respiračního handlingu ve vztahu k fyziologickým funkcím.

8 HYPOTÉZY

Hypotézy jsou stanoveny následovně.

1. Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude saturace vyšší než před ní.
2. Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude tepová frekvence nižší než před ní.
3. Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude dechová frekvence nižší než před ní.

10 METODIKA PRÁCE

Výzkum bakalářské práce byl vypracován formou kazuistik. Kazuistiky jsou celkem tři. Každá kazuistika obsahuje odběr anamnézy, vstupní vyšetření (obsahuje kineziologický rozbor a vyšetření primitivních reflexů), na základě kterého byl vypracován krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Dále kazuistika obsahuje začátek terapie, průběh terapie, závěr terapie a výstupní vyšetření.

10.1 Charakteristika souboru

K získání potřebných výsledků byl vybrán soubor 3 dětí, hospitalizovaných ve FN Lochotín v Plzni během listopadu až prosince 2021. Tyto děti byly ve věku 3 - 8 týdnů. První pacient byl chlapec, hospitalizovaný na kojeneckém oddělení s akutní bronchiolitidou. Chlapec zde byl hospitalizovaný 6 dnů. Druhý pacient byl také chlapec, hospitalizovaný na kojeneckém oddělení s akutní bronchiolitidou. Tento chlapec byl hospitalizovaný 8 dnů. Posledním pacientem byla dívka, která byla hospitalizována na neonatologickém oddělení z důvodu předčasného narození, konkrétně ve 29. týdnu. Objevil se u ní RDS. Dívka byla hospitalizována celkem 47 dnů. Všem těmto pacientům byla indikována RFT, jejíž hlavní náplní byl RH. Terapie byla prováděna minimálně třikrát denně. U všech těchto pacientů se vyskytovaly také problémy s příjmem potravy a predilekční držení hlavy.

Účast na výzkumu byla dobrovolná a před zahájením terapie byl vždy zákonným zástupcem podepsán informovaný souhlas. Všechny informované souhlasy jsou uloženy u autorky práce. Vzor informovaného souhlasu se nachází v příloze práce. Před začátkem výzkumu bylo také autorce od FN v Plzni uděleno povolení ke sběru informací na daném pracovišti (viz příloha).

10.2 Anamnéza

Anamnéza byla získána od lékaře a od matky dítěte. Jednalo se o pacientovu diagnózu, věk, rodinnou anamnézu (především onemocnění, která se v rodině objevují), osobní anamnézu (především průběh porodu), sociální anamnézu (sociální zajištění pacienta), farmakologickou anamnézu (jaké léky pacient aktuálně užívá), alergie (jak pacientovy, tak i rodičů), délku hospitalizace a nynější onemocnění.

10.3 Kineziologický rozbor

Kineziologický rozbor byl u dítěte prováděn pouze v plence. Byl prováděn na cvičebním stole v poloze na břiše a na zádech.

10.3.1 Aspekce

V poloze na břiše byla pozornost zaměřená na hlavu (její postavení vůči pánvi, zda ji dokáže odlepit od podložky, dokáže s ní točit na obě strany), trup (postavení hrudníku, napětí v oblasti šíje, osu páteře), HKK (postavení ramen, loktů, zápěstí a prstů, opěrná plocha), pánev (její postavení), DKK (postavení kyčlí, kolen, bérců a nohou).

V poloze na zádech byla pozornost zaměřená taktéž na hlavu (symetrii obličeje, točení na obě strany, pozici vůči pánvi), trup (postavení hrudníku, vyklenutí břicha a způsob dýchání), HKK (postavení ramen, loktů, zápěstí a prstů), pánev (její postavení), DKK (postavení kyčlí, kolen, bérců a nohou). Dále byla pozornost upřena na barvu pokožky, přítomnost sekrece z tělních dutin, prosvítající kapiláry, přítomnost lanuga, způsob dýchání, posturální nastavení a kvalitu prováděného pohybu.

10.3.2 Auskultace

Auskultační vyšetření proběhlo lékařem pomocí stetoskopu a zjišťovaly se zde srdeční ozvy a zvuky v dýchacích cestách a na plicích.

10.3.3 Palpace

Palpačně se vyšetřoval svalový tonus, symetrie a charakter dechu a přítomnost sputa v dýchacích cestách.

10.4 Vyšetření primitivních reflexů

Toto vyšetření prováděl lékař a jednalo se o Babkinův reflex, fenomén očí loutky, reflex zkřížené extenze, chůzový automatismus, reflex sací, reflex hledací, Galantův reflex, Moroův reflex a úchopový reflex na HKK a DKK. Výsledek vyšetření primitivních reflexů byl zapsán v tabulce u každého pacienta. Výsledek zde byl zapsán jako přítomen (+) či nepřítomen (-).

10.5 Průběh výzkumného šetření

Přestože RH tvořil základ terapeutické intervence všech probandů, každému měření účinku RH na životní funkce předcházely, z důvodu nenarušování běžného chodu FN v Plzni a blaha pacientů, také jiné prvky RFT. Konkrétně se jednalo o inhalaci nebo myofasciální ošetření hrudníku u pacientů trpících akutní bronchiolitidou a orofaciální stimulaci u předčasně narozené pacientky.

Před a po terapii RH byly zapsány fyziologické hodnoty (konkrétně SpO₂, tepová frekvence a dechová frekvence) a porovnány. Zjištěná data byla zaznamenána do tabulek

a grafů v kapitole s výsledky. Z důvodu jejich velkého množství jsou zde uvedeny pouze 3 terapie, které proběhly při prvním setkání, v průběhu hospitalizace a při výstupním vyšetření.

10.5.1 Monitorování životních funkcí

U každého pacienta, který se objevuje v kazuistikách, probíhalo nepřetržité monitorování životních funkcí. Byla monitorována SpO₂, dechová frekvence a tepová frekvence. SpO₂ ukazuje, kolik procent z celkového hemoglobinu je nasyceno kyslíkem. Tepová frekvence udává, kolik tepů vykoná srdce za 1 minutu. SpO₂ a tepová frekvence byla monitorována díky pulzní oxymetrii. Pulzní oxymetr byl umístěn na dolní končetině pacienta a byl napojen na monitor, který přenášel informace o stavu okysličené tkáně a frekvenci pulzu. U pacienta byla rovněž monitorována dechová frekvence, což je počet nádechů za jednotku času, v tomto případě za minutu (Rozman et al., 2006).

10.5.2 Terapie respiračním handlingem

Terapie RH probíhala každý den v průběhu hospitalizace minimálně třikrát, dále dle možností dítěte. Vždy před zahájením terapie byly zapsány hodnoty SpO₂, tepové frekvence a dechové frekvence. Hodnoty byly zaznamenány z monitoru, který sledoval životní funkce pacientů. RH byl prováděn v náruči i na cvičebním stole (viz příložená obrazová dokumentace). Využívaly se polohy ve vertikále a v horizontálních polohách, konkrétně na břiše, polobocích a bocích (viz příložená obrazová dokumentace). Na cvičebním stole byla využívána poloha na zádech, na boku a na břiše (viz příložená obrazová dokumentace).

Poloha ve vertikále - dítě je natočené zády k nám, hlavičkou a zády se opírá o náš hrudník. Jednou rukou podpíráme pánev dítěte a druhá je na pacientově hrudníku (viz obrázek 1).

Poloha na polobocích – tato poloha vychází z polohy ve vertikále. Palcem a ukazovákem druhé ruky obejmeme proximální oblast pacientova stehna. Pomalu přesouváme trup dítěte z vertikální polohy do polohy horizontální, kdy má hlavičku opřenou o naše předloktí. Naše druhá ruka je na hrudníku pacienta (viz obrázek 2).

Poloha na bocích - vychází z polohy na polobocích. Dítě je natočené bokem k nám, hlava se opírá o naši paži, bok dítěte se opírá o náš hrudník. Předloktí té samé HK fixuje dítě ze strany druhého boku a ruka podpírá pánev v lehké retroverzi. Druhá ruka je přiložena na hrudníku (viz obrázek 3).

Poloha na bříše – vychází z polohy na polobocích. Dítě je natočené bokem k nám a hlavu a bříško má položené na naší horní končetině. Ta samá horní končetina drží dítě mezi třísly. Druhá horní končetina je na zádech pacienta (viz obrázek 4).

Poloha na zádech na cvičebním stole – pacient leží na zádech, jeho DKK jsou ve flexi v kyčelních kloubech a ve flexi v kolenních kloubech. Plosky nohou se opírají o fyzioterapeutovo břicho. Ruce fyzioterapeuta jsou položeny na hrudníku (viz obrázek 5).

Poloha na bříše na cvičebním stole – dítě leží na bříše a HKK fyzioterapeuta jsou přiloženy na hrudník z ventrální i z dorzální strany (viz obrázek 6).

Poloha na boku na cvičebním stole – dítě leží na boku a fyzioterapeut ho zezadu jistí svým předloktím. HKK, která jistí záda, je přiložena na laterální stranu hrudníku. Druhá HKK fyzioterapeuta je vložena mezi hrudník pacienta a cvičební stůl (viz obrázek 7).

RH byl dle potřeb pacientů kombinován současně s kontaktním dýcháním, modifikovanou autogenní drenáží, reflexně modifikovaným dýcháním a vibračními technikami u pacientů s akutní bronchiolitidou a s kontaktním dýcháním u předčasně narozené pacientky.

11 KAZUISTIKY

Tato kapitola obsahuje celkem 3 kazuistiky. Dvě se týkají pacientů s akutní bronchiolitidou a třetí se týká předčasně narozené dívky. Kazuistiky byly vytvářeny v listopadu a v prosinci 2021 během souvislé praxe ve FN v Plzni.

11.1 Kazuistika I

Pohlaví: Muž

Věk: 5,5 týdne

Diagnóza: Akutní bronchiolitida, kandidovaná stomatitida, nedostatečný příjem potravy a vody.

Rodinná anamnéza: Matka (*1997) i otec (*1976) prodělali běžné dětské nemoci, nyní jsou zdraví. Prarodiče z matčiny strany jsou zdraví. Dědeček z otcovy strany zemřel z neznámých důvodů a babička je zdráva. Pacient má bratra (*2017), který je zdrav.

Osobní anamnéza: Dítě z druhé fyziologické gravidity. Porod proběhl v Mulačově nemocnici v termínu 40 + 2tt. Porod byl spontánní záhlavím. Porodní hmotnost byla 4230 g a porodní délka byla 51 cm, Apgarové skóre 7-9-10, nekříšen.

Sociální anamnéza: Bydlí v panelovém domě, vyrůstá v úplné rodině, kvalitní citové zázemí.

Farmakologická anamnéza: Vigantol, fenistil, paracetamol, nystatin

Alergie: Matka ani otec alergií neudávají. U dítěte nebyly zjištěny žádné známky alergie.

Hospitalizace: 28. 11. 2021 – 3. 12. 2021 dětská klinika FN Plzeň

Nynější onemocnění: Pacient byl přijat pro bronchiolitidu s obstrukční složkou a sníženým perorálním příjmem. Od 24. 11. 2021 se u pacienta začal rozvíjet kašel, proto s matkou navštívil pediatra a ten mu předepsal fenistil. Pacientovi se stav zhoršil a přidala se teplota, a tak byl pacient 28. 11. 2021 hospitalizován na dětské klinice FN Plzeň.

VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (29. 11. 2021)

Chlapec, somnolentní, fixuje pohledem, volně kojen dle zavedených zvyklostí. Kůže je čistá, cyanotická okolo nosní dutiny. Oči, uši a dutina ústní je bez sekrece. Srdeční ozvy jsou ohraničené, akce pravidelná. Je zde tachykardie. Je monitorována SpO₂, dechová frekvence a tepová frekvence. Dýchání má povrchové a zrychlené. Expirium je prodloužené. Objevuje se zde tachypnoe a dyspnoe, pacient zatahuje jugulum a podžebrí. U pacienta je inspirační postavení hrudníku. Poslechově jsou slyšitelné inspirační práskoty v kombinaci s nevýraznými expiračními vrzoty a pískoty následkem bronchiolitidy. Kašel je vlhký. Pacient je zahleněný, především v oblasti dolních cest dýchacích. Neobjevují se spastické jevy na plicích.

- Věk: 5,5 týdnů
- Hmotnost: 4810 g
- Délka: 54 cm
- Obvod hlavy: 39 cm
- Obvod hrudníku: 39,5 cm
- Teplota: 37,6 °C
- Tepová frekvence: 166´
- Dechová frekvence: 52´
- Krevní tlak: 85/60 mm/Hg
- SpO₂: 95 %

Kineziologický rozbor

Leh na břicho: Pacient zvedá hlavu nad podložku. Dokáže s hlavou otočit na obě strany, avšak preferuje pravou stranu. Umí zafixovat pohledem. Hlava je výše než pánev. Ramena jsou v protrakci, vnitřní rotaci a mírné elevaci. Lokty jsou ve flexi, je zatěžována distální část předloktí. Prsty jsou ve flexi, ale dokáže je uvolnit. Pánev je v lehké anteverzi. Kyčle jsou v mírné flexi a zevní rotaci. Kolena jsou ve flexi a bérce jsou nad podložkou. Nohy jsou v plantární flexi, kterou střídá dorzální flexe.

Leh na zádech: Obličej pacienta je symetrický a dokáže otáčet hlavou na obě strany. Je zde inspirační postavení hrudníku a paradoxní dýchání. Břišní stěna je vyklenutá. Ramena jsou v elevaci a protrakci. Lokty jsou ve flexi a pronaci. Ruce jsou často sevřené v pěst, ale palec z ní uvolní. Zatím je problém udržet střední osu, ale krátkodobě to svede. Pánev je

v anteverzním postavení, kyčelní klouby jsou v semiflexi a zevní rotaci. Kolena jsou v semiflexi a nohy jsou v plantární flexi, kterou dokáže střídat s dorzální flexí. DKK jsou schopny trojflexe, ale dlouhodobě zatím neudrží v tahu. U pacienta je bilaterálně přítomen model šermíře.

Vyšetření primitivních reflexů

Tabulka 2. Vyšetření primitivních reflexů při vstupním vyšetření

Babkinův reflex	-
Fenomén očí loutky	-
Reflex zkřížené extenze	+
Chůzový automatizmus	+
Reflex sací	+
Reflex hledací	+
Galantův reflex	+
Moroův reflex	+
Úchopový reflex na horních končetinách	+
Úchopový reflex na dolních končetinách	+

Zdroj: vlastní

Krátkodobý rehabilitační plán

Pacient byl hospitalizován především kvůli akutní bronchiolitidě a od toho se také odvíjel krátkodobý rehabilitační plán. Cílem terapie byla edukace a zácvik matky v technikách inhalace a RFT, clearance dýchacích cest, optimalizace dechového vzoru a zvýšení SpO₂. K dosažení těchto cílů byla použita inhalace, myofasciální ošetření hrudníku a především RH v kombinaci s dalšími metodami RFT výše zmíněnými.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu bylo úplné odstranění sputa z dýchacích cest pacienta. Kvůli stále přítomnosti sputa i po propuštění z nemocnice bylo matce doporučeno pokračovat v inhalacích a v naučené terapii i v domácím prostředí. Matce se také dostalo poučení o nutnosti pravidelného cvičení několikrát za den dle tolerance dítěte a nutné posloupnosti inhalace a cvičení. V RH také pokračovala z důvodu optimalizace pohybového vývoje a prohloubení vztahu mezi matkou s dítětem.

Začátek terapie

První den hospitalizace byl pacient vyšetřen a byl stanoven krátkodobý rehabilitační plán. Mezi vyšetření patřil kineziologický rozbor a také vyšetření reflexů. Dítě svou terapii začínalo pokaždé inhalací nebo myofasciálním ošetřením hrudníku. Pacient inhaloval 3% roztok NaCl a 1 ml Vigantolu, a to pod dohledem fyzioterapeuta, aby bylo dbáno na správnou polohu dítěte i matky a techniku inhalace. Inhalace probíhala v matčině náruči ve vertikální poloze. Po inhalaci byly autorkou práce zaznamenány fyziologické hodnoty pacienta (dechová frekvence – 47', SpO₂ – 96 % a tepová frekvence – 152'). Terapie byla prováděna fyzioterapeutem a poté, pro klid dítěte především, v náruči matky, případně na cvičebním stole. V matčině náruči byly aplikovány polohy ve vertikálních a v horizontálních polohách, konkrétně na břicho, polobocích a bocích (viz příložená obrazová dokumentace). Na cvičebním stole byly využity polohy na zádech, na boku a na břicho (viz příložená obrazová dokumentace). Po terapii byly autorkou práce zaznamenány fyziologické hodnoty pacienta (dechová frekvence – 43', SpO₂ – 97 % a tepová frekvence – 147'). Poté bylo dítěti odsáto sputum dětskou sestrou a bylo uloženo do postele. Celá praxe probíhala pod odborným dohledem fyzioterapeutů.

Průběh terapie

Terapie RH byla kombinována s dalšími prvky metod RFT, nejprve s kontaktním dýcháním, modifikovanou autogenní drenáží, vibračními technikami a poté byla matka edukována o možnosti reflexně modifikovaného dýchání. Na začátku každé terapie matka nebo fyzioterapeut přiložili dítěti na hrudník své ruce, aby se napojili na dechové pohyby dítěte. Dítě poté začalo dýchat pod přiložené ruce. Po tomto prodechnutí následovalo lehké navádění hrudníku ve směru pohybu žeber do výdechu. Tento pohyb byl veden dle aktuálních potřeb pacienta. V tomto novém postavení se dítě několikrát prodechlo a následně se napětí rukou zvolna povolovalo. Tento cvik se opakoval dle tolerance a potřeby pacienta. Cvičení bylo možné prokládat jemnými vibracemi při výdechu. Tyto techniky byly prováděny jak v náruči, tak na cvičebním stole. Dítě během terapie často začalo vlhce kašlat a občas vykašlalo sputum. Palpačně bylo cítit, že zpočátku se hlen držel především v dolních cestách dýchacích, ale postupně se posouval nahoru.

Matka terapii RH dělala třikrát denně a jednou denně prováděla měkké techniky a myofasciální ošetření hrudníku dle instruktáže. Dítě bylo po většinu času u terapie klidné. Lépe snášelo terapii RH v náruči než na cvičebním stole. Postupně se v průběhu dnů měnila

barva sputa ze žluté na bílou a prohloubilo se dýchání. Druhý den hospitalizace se u pacienta objevil SOOR v dutině ústní, a tak byla matka poučena o nutné výměně dudlíků a saviček. Postupně byl také zlepšen perorální příjem.

Závěr terapie

Matka péči o dítě samostatně zvládala a aktivně využívala polohy z metody RH v kombinaci s dalšími technikami RFT. Využívaly se také měkké techniky a myofasciální ošetření hrudníku a inhalace hrudníku. Pacientův zdravotní stav se zlepšil. Dušnost ustoupila. Palpačně i auskultačně bylo redukováno zahlenění i další dyspnoické projevy popsané výše. Dýchání se prohloubilo a již se u pacienta neobjevovalo paradoxní dýchání. Vlhký produktivní kašel přetrvával. Vedlejším efektem terapie byla i redukce lehkého predilekčního držení hlavy.

VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (3. 12. 2021)

Chlapec je narůžovělý, fixuje pohledem. Kůže je čistá, nikde není cyanotická. Oči, uši a dutina ústní je bez sekrece. Srdeční ozvy jsou ohraničené, akce pravidelná. Pacient již není monitorován. Dech je symetrický, prohloubený. U pacienta se již neobjevuje dušnost. Je zde eupnoe. Poslechově už nejsou slyšitelné inspirační práskoty ani expiračními vrzoty a pískoty. Pacient je stále lehce zahleněný a stále přetrvává vlhký kašel. Motorický vývoj odpovídá pacientově věku.

- Věk: 6 týdnů
- Hmotnost: 4850 g
- Délka: 55 cm
- Obvod hlavy: 39 cm
- Obvod hrudníku: 40 cm
- Teplota: 36,7 °C
- Tepová frekvence: 132´
- Dechová frekvence: 38´
- Krevní tlak: 80/55 mm/Hg
- SpO₂: 99 %

11.2 Kazuistika II

Pohlaví: Muž

Věk: 3 týdny

Diagnóza: Akutní bronchiolitida způsobená respiračním syncytiálním virem, dehydratace, snížený perorální příjem

Rodinná anamnéza: Matka (*1988) trpí hypothyreozou a prodělala běžné dětské nemoci. Otec (*1980) má vrozenou vývojovou vadu srdce (dvojcípá aortální chlopeň, dilatace ascendentní aorty), prodělal běžné dětské nemoci. Babička z matčiny strany trpí hypothyreozou a dědeček měl před několika lety operovaný žaludek. Babička z otcovy strany trpí hypertenzí a dědeček zemřel v 70 letech, trpěl DM II, stavem po IM, CMP. Pacient má sestru (dvojče), která je zdravá.

Osobní anamnéza: Dítě z první fyziologické gravidity (gemini bi-bi). Porod proběhl ve FN v Plzni v termínu 39 + 1tt per SC (gemini bi-bi). Poloha plodu byla koncem pánevním. Porodní hmotnost byla 2490 g a porodní délka byla 46 cm, Apgarové skóre 10-10-10, nekříšen. Poporodní adaptace fyziologická, ikterus 0, fototerapie 0. Kojený částečně doposud. Pacient je dokrmován Bebou.

Sociální anamnéza: Bydlí v rodinném domě, vyrůstá v úplné rodině, kvalitní citové zázemí.

Farmakologická anamnéza: Vigantol, nasivin

Alergie: Matka ani otec alergii neudávají. U dítěte nebyly zjištěny žádné známky alergie.

Hospitalizace: 2. 12. 2021 – 10. 12. 2021 dětská klinika FN Plzeň

Nynější onemocnění: Pacient byl přijat pro akutní bronchiolitidu a snížený perorální příjem. Od 24. 11. 2021 u pacienta začala být patrná rýma a po návštěvě pediatra byl pacientovi doporučen Nasivin gtt. a mořská voda. Během víkendu 27. 11. 2021 – 28. 11. 2021 došlo k progresi zahlenění a začal se u pacienta objevovat kašel. Dne 30. 11. 2021 byl pacient opět vyšetřen pediatrem a byl mu doporučen Kanamycin gtt. do nosu. Dne 2. 12. 2021 proběhla kontrola pediatrem a došlo k progresi kašle, dítě bylo dyspnoické, začaly se objevovat oboustranné poslechové chrůpky. Pacient tak byl odeslán k hospitalizaci do FN Plzeň.

VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (2. 12. 2021)

Chlapec, somnolentní, není zde zatím optický kontakt, volně kojen dle zavedených zvyklostí. Kůže je čistá s nepatrně průsvitnými kapilárami v podkoží. Srdeční ozvy jsou ohraničené, akce pravidelná. Pacient je afebrilní. Je zde tachykardie. Je monitorována SpO₂, dechová frekvence a tepová frekvence. Dýchání má povrchové a zrychlené. Objevuje se zde tachypnoe a dyspnoe. U pacienta je inspirační postavení hrudníku. Na RTG plic se objevuje oboustranně difuzně výrazně zhrubělá plicní kresba. Poslechově jsou slyšitelné inspirační práskoty v kombinaci s nevýraznými expiračními vrzoty a pískoty následkem bronchiolitidy. Tyto zvuky jsou slyšitelné bilaterálně. Kašel je dráždivý. Pacient je zahleněný, především v oblasti dolních cest dýchacích. Neobjevují se spastické jevy na plicích.

- Věk: 3 týdny
- Hmotnost: 2781 g
- Délka: 51cm
- Obvod hlavy: 35,5 cm
- Obvod hrudníku: 31 cm
- Teplota: 36,9 °C
- Tepová frekvence: 146´
- Dechová frekvence: 51´
- Krevní tlak: 85/55 mm/Hg
- SpO₂: 96 %

Kineziologický rozbor

Leh na břicho: Pacient zatěžuje hlavu na straně záhlavní. Hlava je v lehkém predilekčním postavení na levou stranu. Konvexní oblouk je na straně obličeje. Zatím zde není optický kontakt. Hlava je níže než pánev. Ramena jsou v protrakci, vnitřní rotaci a mírné elevaci. Lokty jsou ve flexi a pronaci. Prsty jsou ve flexi a ulnární dukci. Palec je svírán kolmě v ruce. Pánev je v lehké anteverzii. Kyčle jsou ve flexi, abdukci a vnější rotaci. Kolena jsou ve flexi a bérce jsou nad podložkou. Nohy jsou v plantární flexi, kterou střídá s dorzální flexí. Pohyb je holokinetický.

Leh na zádech: Obličej pacienta je symetrický a dokáže otáčet hlavou na obě strany. Avšak preferuje levou stranu a doprava nedorotuje v plném rozsahu. Je zde asymetrické zatížení na čelistní straně. Je zde inspirační postavení hrudníku. Konvexní oblouk je na straně

obličej. Břišní stěna je vyklenutá. Ramena jsou v elevaci, protrakci a vnitřní rotaci. Lokty jsou ve flexi a pronaci. Prsty jsou ve flexi a ulnární dukci. Zatím je problém udržet střední osu těla. Pánev je v anteverzním postavení, kyčelní klouby jsou ve flexi, abdukci a zevní rotaci. Kolena jsou ve flexi a nohy jsou v plantární flexi, kterou střídá s dorzální flexí. Pohyb je globalizovaný, holokinetický.

Vyšetření primitivních reflexů

Tabulka 3. Vyšetření primitivních reflexů při vstupním vyšetření

Babkinův reflex	+
Fenomén očí loutky	+
Reflex zkřížené extenze	+
Chůzový automatizmus	+
Reflex sací	+
Reflex hledací	+
Galantův reflex	+
Moroův reflex	+
Úchopový reflex na horních končetinách	+
Úchopový reflex na dolních končetinách	+

Zdroj: vlastní

Krátkodobý rehabilitační plán

Pacient byl hospitalizován především kvůli akutní bronchiolitidě a od toho se také odvíjel krátkodobý rehabilitační plán. Cílem terapie byla edukace a zácvik matky v technikách inhalace a RFT, clearance dýchacích cest, optimalizace dechového vzoru a zvýšení SpO₂. K dosažení těchto cílů byla použita inhalace, myofasciální ošetření hrudníku a především RH v kombinaci s dalšími metodami RFT výše zmíněnými.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu bylo odstranění lehké predilekce hlavy pacienta. Matka proto byla edukována o dalších možnostech terapie. V RH také pokračovala z důvodu optimalizace pohybového vývoje a prohloubení vztahu mezi matkou s dítětem.

Začátek terapie

První den hospitalizace byl pacient vyšetřen a byl stanoven krátkodobý rehabilitační plán. Mezi vyšetření patřil kineziologický rozbor a také vyšetření reflexů. Dítě svou terapii začínalo pokaždé inhalací nebo myofasciálním ošetřením hrudníku. Pacient inhaloval 3% roztok NaCl a 1 ml Vigantolu, a to pod dohledem fyzioterapeuta, aby bylo dbáno na správnou polohu dítěte i matky a techniku inhalace. Inhalace probíhala v matčině náruči ve vertikální poloze. Po inhalaci byly autorkou práce zaznamenány fyziologické hodnoty pacient (dechová frekvence – 50', SpO₂ – 96 % a tepová frekvence – 160'). Terapie byla prováděna fyzioterapeutem a poté, pro klid dítěte především, v náruči matky případně na cvičebním stole. V matčině náruči byly aplikovány polohy ve vertikálních a v horizontálních polohách, konkrétně na bříše, polobocích a bocích (viz příložená obrazová dokumentace). Na cvičebním stole byly využity polohy na zádech, na boku a na bříše (viz příložená obrazová dokumentace). Po terapii byly autorkou práce zaznamenány fyziologické hodnoty pacienta (dechová frekvence – 46', SpO₂ – 98 % a tepová frekvence – 139'). Poté bylo dítěti odsáto sputum dětskou sestrou a bylo uloženo do postele. Celá praxe probíhala pod odborným dohledem fyzioterapeutů.

Průběh terapie

Terapie RH byla kombinována s dalšími prvky metod RFT, nejprve s kontaktním dýcháním, modifikovanou autogenní drenáží, vibračními technikami a poté byla matka edukována o možnosti reflexně modifikovaného dýchání. Na začátku každé terapie matka nebo fyzioterapeut přiložili dítěti na hrudník své ruce, aby se napojili na dechové pohyby dítěte. Dítě poté začalo dýchat pod přiložené ruce. Po tomto prodechnutí následovalo lehké navádění hrudníku ve směru pohybu žeber do výdechu. Tento pohyb byl veden dle aktuálních potřeb pacienta. V tomto novém postavení se dítě několikrát prodechlo a následně se napětí rukou zvolna povolovalo. Tento cvik se opakoval dle tolerance a potřeby pacienta. Cvičení bylo možné prokládat jemnými vibracemi při výdechu. Tyto techniky byly prováděny jak v náruči, tak na cvičebním stole. Dítě během terapie často začalo vlhce kašlat a občas vykašlalo sputum. Palpačně bylo cítit, že zpočátku se hlen držel především v dolních cestách dýchacích, ale postupně se posouval nahoru.

Matka terapii RH dělala třikrát denně a jednou denně prováděla měkké techniky a myofasciální ošetření hrudníku dle instruktáže. Dítě bylo po většinu času u terapie klidné. Lépe snášelo terapii RH v náruči matky než na cvičebním stole. Postupně se v průběhu dnů

měníla barva sputa ze žluté na bílou a prohloubilo se dýchání. Čtvrtý den hospitalizace začal pacient zvracet sputum. Další den už pacient přestal být zahleněný. Postupně byl také zlepšen perorální příjem.

Závěr terapie

Matka péči o dítě samostatně zvládala a aktivně využívala polohy z metody RH v kombinaci s dalšími technikami RFT. Využívaly se také měkké techniky a myofasciální ošetření hrudníku a inhalace. Pacientův zdravotní stav se zlepšil. Dušnost ustoupila. Palpačně i auskultačně bylo redukováno zahlenění i další dyspnoické projevy popsané výše. Dýchání se prohloubilo. Zmizel také dráždivý kašel pacienta. Predilekční postavení hlavy u pacienta zůstalo.

VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (10. 12. 2021)

Chlapec, narůžovělý, nyní již fixuje pohledem. U pacienta vyhasnul Babkinův reflex a fenomén očí loutky. Srdeční ozvy jsou ohraničené, akce pravidelná. Pacient již není monitorován. Dech je symetrický, prohloubený. U pacienta se již neobjevuje dušnost. Je zde eupnoe. Poslechově už nejsou slyšitelné inspirační práskoty ani expiračními vrzoty a pískoty. U pacienta také zmizel kašel. Motorický vývoj odpovídá pacientově věku.

- Věk: 6 týdnů
- Hmotnost: 3150 g
- Délka: 53 cm
- Obvod hlavy: 36 cm
- Obvod hrudníku: 31,5 cm
- Teplota: 36,7 °C
- Tepová frekvence: 140´
- Dechová frekvence: 43´
- Krevní tlak: 85/55 mm/Hg
- SpO₂: 98 %

11.3 Kazuistika III

Pohlaví: Žena

Věk: 4 týdny (biologicky)

Diagnóza: Prematurita 29+1 tt., RDS, hyperbilirubinémie z nezralosti, bakteriální sepse novorozence.

Rodinná anamnéza: Matka (*1987) trpí vasokochleární hluchotou, tinitem a prodělala běžné dětské nemoci. Otec (*1985) prodělal běžné dětské nemoci a nyní je zdrav. Prarodiče z matčiny strany jsou oba dva zdraví. Babička z otcovy strany je zdráva a dědeček trpí DM II. a hypertenzí.

Osobní anamnéza: Dítě z první fyziologické gravidity. Jednalo se o rizikové těhotenství. Porod proběhl ve FN v Plzni v termínu 29 + 1tt. per SC. Poloha plodu byla koncem záhlavním. Porodní hmotnost byla 1070 g a porodní délka byla 38 cm, Apgarové skóre 8-9-6, nekříšena.

Sociální anamnéza: Bydlí v rodinném domě, vyrůstá v úplné rodině, kvalitní citové zázemí.

Farmakologická anamnéza: Kanvit, dexamed, curosurf, luminal

Alergie: Matka udává alergii na mořské plody. Otec žádnou alergii neudává. U dítěte nebyly zjištěny žádné známky alergie.

Hospitalizace: 19. 10. 2021 – 7. 12. 2021 neonatologické oddělení FN Plzeň

Nynější onemocnění: Matka byla dne 19. 10. 2021 přijata kvůli kontrakcím, které se opakovaly každé 3 minuty. V ten den proběhl porod. Dítě bylo ihned po porodu přeloženo na JIRP neonatologického oddělení kvůli hrozící hypoxii. Bezprostřední poporodní adaptace byla přiměřená. Maturace plicní zralosti byla dokončena. Byla zde zahájena neinvazivní plicní ventilace a pro potřebu terapie byl podán exogenní surfaktant. Ve věku 9 dnů se u pacientky objevil akutní septický stav, a tak musela být provedena intubace a byla zahájena invazivní plicní ventilace. Kvůli septickému stavu byla zahájena antibiotická a antimykotická terapie. Po dalších 11 dnech bylo dítě již v dobrém klinickém stavu, a tak bylo možné dítě extubovat a pokračovat pouze s neinvazivní plicní ventilací. Dítě poté bylo převezeno na JIP, kde byla hyperbilirubinémie korigována 18 h fototerapií. Ve věku 4 týdnů se u dítěte objevil systolický šelest.

VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (16. 11. 2021)

Dívka, somnolentní, nefixuje pohledem, dokrmována parenterální výživou. Kůže je čistá s průsvitnými kapilárami v podkoží. Je zde minimální pokrytí lanugem. Oči, uši a dutina

ústní jsou bez sekrece. Je zde monitorována SpO₂, dechová frekvence a tepová frekvence. Dýchání má povrchové, symetrické. Objevuje se zde tachykardie a tachypnoe. SpO₂ je u pacientky snižena. Objevuje se zde lehká hypertonie v oblasti šíjového svalstva.

- Věk: 4 týdny (biologicky)
- Hmotnost: 1830 g
- Délka: 42 cm
- Obvod hlavy: 32 cm
- Obvod hrudníku: 27 cm
- Teplota: 36,8 °C
- Tepová frekvence: 145´
- Dechová frekvence: 62´
- Krevní tlak: 90/60 mm/Hg
- SpO₂: 94 %

Kineziologický rozbor

Leh na břiše: Pacientka zatěžuje hlavu na straně záhlavní. Hlava je v lehkém predilekčním postavení na pravou stranu. Konvexní oblouk je na straně čelistní. Zatím zde není optický kontakt. Hlava je níže než pánev. Ramena jsou v protrakci, vnitřní rotaci a mírné elevaci. Lokty jsou ve flexi a pronaci. Prsty jsou ve flexi a ulnární dukci. Palec je kolmě svírá v ruce. Zatím zde není opěrná plocha. Pánev je v lehké anteverzi. Kyčle jsou ve flexi, abdukci a vnější rotaci. Kolena jsou ve flexi a bérce jsou nad podložkou. Nohy jsou v plantární flexi, kterou střídá s dorzální flexí. Pohyb je holokinetický.

Leh na zádech: Obličej pacientky je symetrický a dokáže otáčet hlavou na obě strany. Avšak preferuje pravou stranu a doleva nedorotuje v plném rozsahu. Je zde asymetrické zatížení na čelistní straně. Konvexní oblouk je na straně obličejové. Břišní stěna je vyklenutá. Ramena jsou v elevaci, protrakci a vnitřní rotaci. Lokty jsou ve flexi a pronaci. Prsty jsou ve flexi a ulnární dukci. Zatím je problém udržet střední osu. Pánev je v anteverzním postavení, kyčelní klouby jsou ve flexi, abdukci a zevní rotaci. Kolena jsou ve flexi a nohy jsou v plantární flexi, kterou střídá dorzální flexe. Pohyb je globalizovaný, holokinetický.

Wyšetření primitivních reflexů

Tabulka 4. Vyšetření primitivních reflexů při vstupním vyšetření

Babkinův reflex	+
Fenomén očí loutky	+
Reflex zkřížené extenze	+
Chůzový automatizmus	+
Reflex sací	nedotažen
Reflex hledací	+
Galantův reflex	+
Moroův reflex	+
Úchopový reflex na horních končetinách	+
Úchopový reflex na dolních končetinách	+

Zdroj: vlastní

Krátkodobý rehabilitační plán

Pacientka byla hospitalizována kvůli předčasnému narození, na které se později navázaly další obtíže, jako RDS. Cílem terapie byla edukace a zácvik matky v RH, optimalizace svalového tonu, dechového stereotypu, zvýšení SpO₂ a také zvýšení perorálního příjmu. Ke zvýšení perorálního příjmu byla použita orofaciální stimulace. U dítěte se objevoval lehký periferní hypertonus s axiální hypotonií, který jsme se snažili ovlivňovat mimo jiné dle instruktáže logopedky a fyzioterapeutky pomocí RH.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu bylo odstranění predilekčního postavení hlavy a optimalizace svalového tonu v oblasti šíje. Matka proto byla edukována i o dalších možnostech terapie. Matce bylo doporučeno, aby pokračovala i v domácím prostředí s polohováním dítěti s RH.

Začátek terapie

První den terapie byla pacientka vyšetřena a byl stanoven krátkodobý rehabilitační plán. Mezi vyšetření patřil kineziologický rozbor a také vyšetření reflexů. Dítě svou terapii začínalo orofaciální stimulací. Po stimulaci byly autorkou práce zaznamenány fyziologické hodnoty pacientky (dechová frekvence – 52', SpO₂ – 97 % a tepová frekvence – 135').

Terapie RH byla prováděna fyzioterapeutem a poté, pro klid dítěte především, v náruči matky a případně na cvičebním stole. V matčině náruči byly aplikovány polohy ve vertikálních a v horizontálních polohách, konkrétně na břicho, polobocích a bocích (viz příložená obrazová dokumentace). Na cvičebním stole byly využity polohy na zádech, na boku a na břicho (viz příložená obrazová dokumentace). Po terapii byly opět zaznamenány fyziologické hodnoty pacientky (dechová frekvence – 49', SpO₂ – 100 % a tepovou frekvenci – 140'). Poté bylo dítě opět napolohované dětskou sestrou. Celá praxe probíhala pod odborným dohledem fyzioterapeutů.

Průběh terapie

Po dvou dnech terapie už u dítěte nebylo dále nutné provádět orofaciální stimulaci, protože u pacientky se už vytvořila dobrá motorická odpověď na danou stimulaci. Hmotnostní přírůstek se tak stále zvyšoval. Terapie RH byla kombinována s kontaktním dýcháním. Na začátku každé terapie matka nebo fyzioterapeut přiložili dítěti na hrudník své ruce, aby se napojili na dechové pohyby dítěte. Dítě poté začalo dýchat pod přiložené ruce. Po tomto prodechnutí následovalo lehké navádění hrudníku ve směru pohybu žeber do výdechu. Tento pohyb byl veden dle aktuálních potřeb dítěte. V tomto novém postavení se dítě několikrát prodechlo a následně se napětí rukou zvolna povolovalo. Tento cvik se opakoval dle tolerance a potřeby. S dítětem byl RH prováděn každý den. Po 1 týdnu terapie se dítě přesunulo na rooming-in pokoj, kde bylo ubytováno i s matkou. Matka terapii RH prováděla třikrát denně. Dítě bylo u terapie klidné. Snášelo dobře terapii RH v náruči matky i na cvičebním stole.

Závěr terapie

Matka péči o dítě samostatně zvládala a aktivně využívala polohy z metody RH v kombinaci s kontaktním dýcháním. Zdravotní stav pacientky se zlepšil. Dýchání se prohloubilo. SpO₂ se zvýšila. Predilekční postavení hlavy u pacientky se zlepšilo. Hmotnostní přírůstek se zvyšoval. Lehký hypertonus v oblasti šíjových svalů stále zůstal.

VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ (7. 12. 2021)

Dívka, narůžovělá, nyní již fixuje pohledem. U pacientky vyhasnul Babkinův reflex a fenomén očí loutky. Naopak sací reflex už je pozitivní. Srdeční akce je pravidelná. Pacientka již není monitorována. Dech je symetrický, prohloubený. Je zde eupnoe. Dívka má vleže na břicho už pánev níž než hlavu a lokty dává k podložce.

- Věk: 8 týdnů (biologicky)
- Hmotnost: 2587 g
- Délka: 48 cm
- Obvod hlavy: 34 cm
- Obvod hrudníku: 30 cm
- Teplota: 36,6 °C
- Tepová frekvence: 128´
- Dechová frekvence: 42´
- Krevní tlak: 85/50 mm/Hg
- SpO₂: 100 %

12 VÝSLEDKY

V této kapitole se nacházejí výsledky měření vzhledem k hypotézám. U každé hypotézy jsou celkem 3 měření před a po terapii. Toto měření proběhlo při vstupním vyšetření, během hospitalizace a při výstupním vyšetření. Zjištěná data jsou zaznamenána pomocí tabulek a grafů. Každé měření bylo soustředěné na SpO₂, tepovou frekvenci a dechovou frekvenci.

12.1 Výsledky k hypotéze 1

H1: Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude saturace vyšší než před ní.

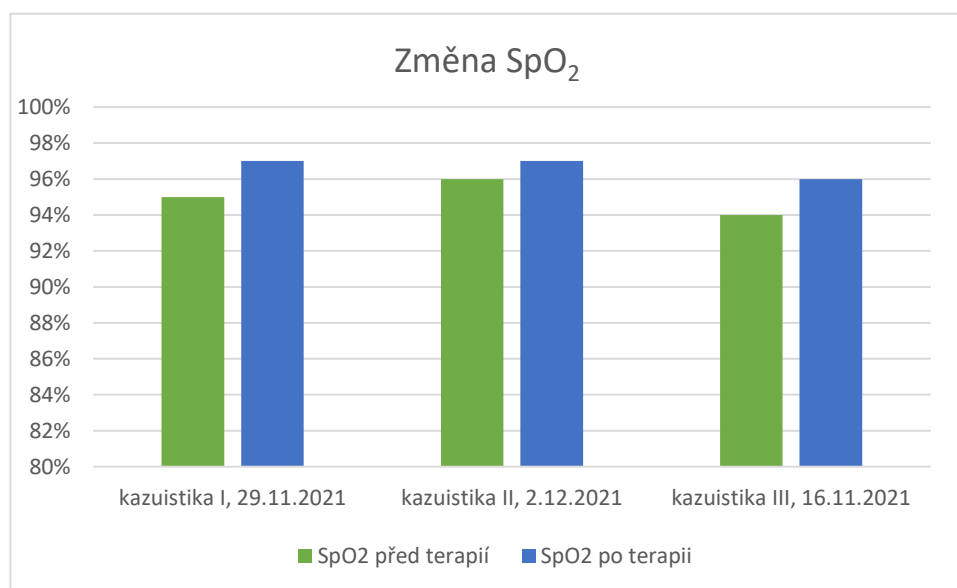
Výsledky změny SpO₂ před a po terapii během prvního měření (vstupní vyšetření).

Tabulka 5. Změna SpO₂ při prvním měření.

Kazuistika	SpO ₂ před terapií	SpO ₂ po terapii
Kazuistika I, 29. 11. 2021	95 %	97 %
Kazuistika II, 2. 12. 2021	96 %	97 %
Kazuistika III, 16. 11. 2021	94 %	95 %

Zdroj: vlastní

Graf 1. Změna SpO₂ při prvním měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 1 jsou vidět hodnoty SpO₂, které byly zaznamenány během prvního měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se zvýšily u všech 3 kazuistik.

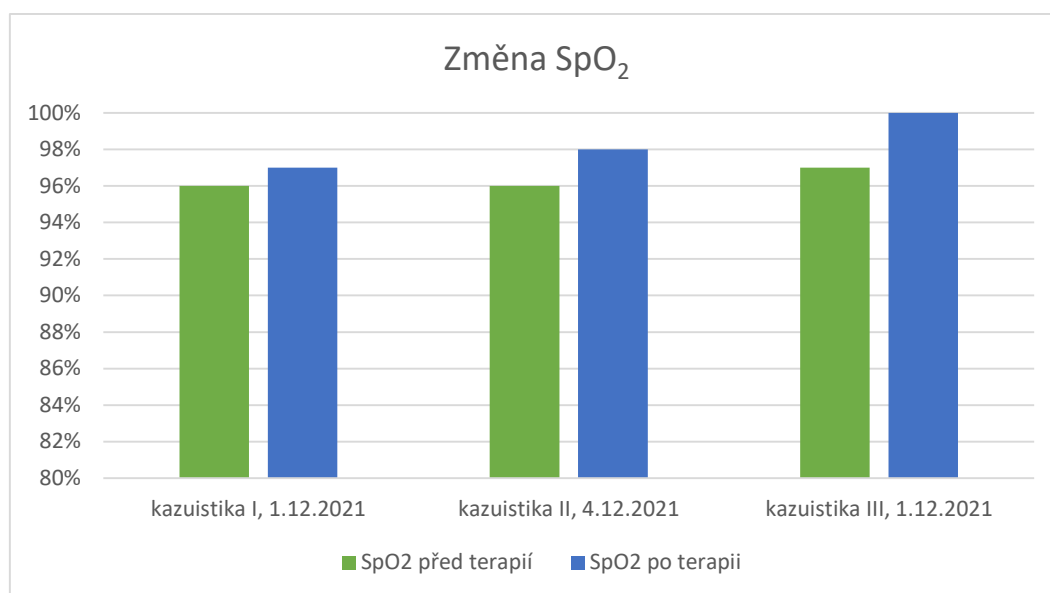
Výsledky změny SpO₂ před a po terapii RH během druhého měření (v průběhu hospitalizace).

Tabulka 6. Změna SpO₂ při druhém měření

Kazuistika	SpO ₂ před terapií	SpO ₂ po terapii
Kazuistika I, 1. 12. 2021	96 %	97 %
Kazuistika II, 4. 12. 2021	96 %	98 %
Kazuistika III, 1. 12. 2021	97 %	100 %

Zdroj: vlastní

Graf 2. Změna SpO₂ při druhém měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 2 jsou vidět hodnoty SpO₂, které byly zaznamenány během druhého měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se zvýšily u všech 3 kazuistik.

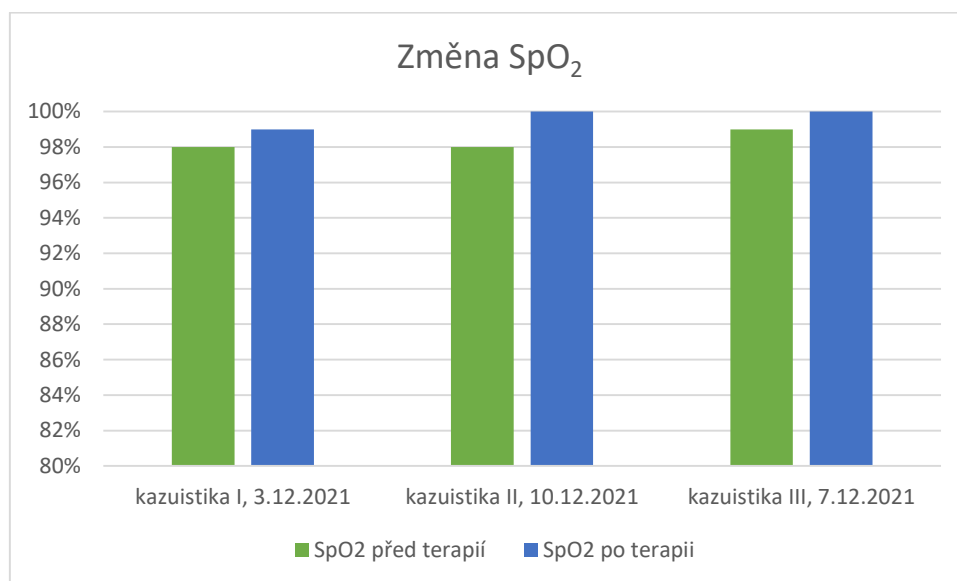
Výsledky změny SpO₂ před a po terapii RH během třetího měření (výstupní vyšetření).

Tabulka 7. Změna SpO₂ při třetím měření.

Kazuistika	SpO ₂ před terapií	SpO ₂ po terapii
Kazuistika I, 3. 12. 2021	98 %	99 %
Kazuistika II, 10. 12. 2021	98 %	100 %
Kazuistika III, 7. 12. 2021	99 %	100 %

Zdroj: vlastní

Graf 3. Změna SpO₂ při třetím měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 3 jsou vidět hodnoty SpO₂, které byly zaznamenány během třetího měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se zvýšily u všech 3 kazuistik.

12.2 Výsledky k hypotéze 2

H2: Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude tepová frekvence nižší než před ní.

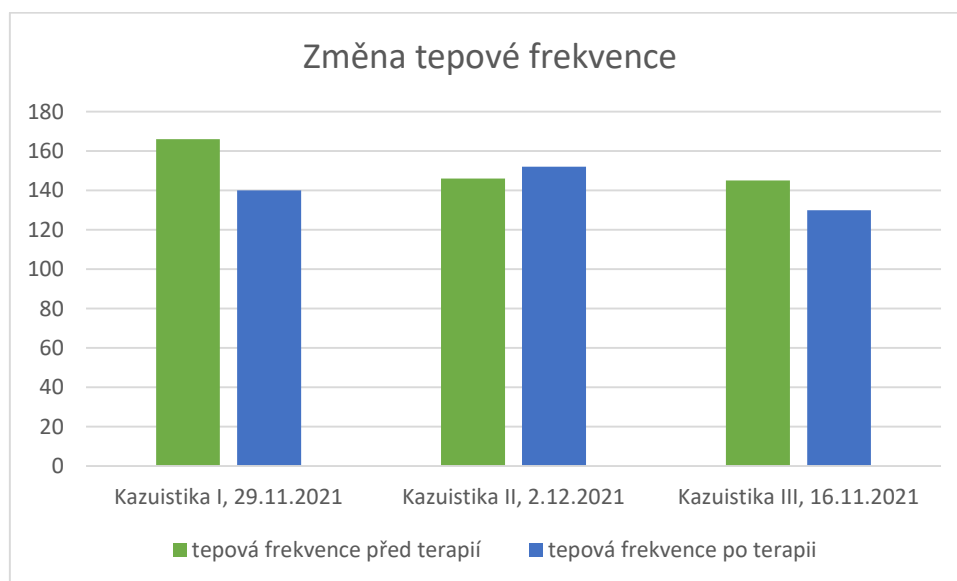
Výsledky změny tepové frekvence před a po terapii během prvního měření (vstupní vyšetření).

Tabulka 8. Změna tepové frekvence při prvním měření.

Kazuistika	Tepová frekvence před terapií	Tepová frekvence po terapii
Kazuistika I, 29. 11. 2021	166	140
Kazuistika II, 2. 12. 2021	146	152
Kazuistika III, 16. 11. 2021	145	130

Zdroj: vlastní

Graf 4. Změna tepové frekvence při prvním měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 4 jsou vidět hodnoty tepové frekvence, které byly zaznamenány během prvního měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se snížily pouze v případě kazuistiky I a kazuistiky III. V případě kazuistiky II došlo naopak k navýšení tepové frekvence.

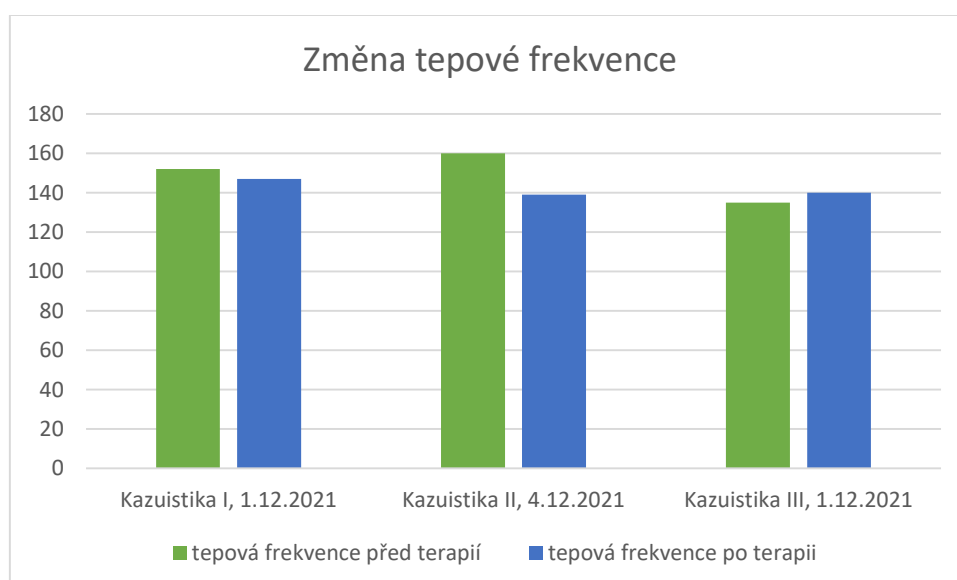
Výsledky změny tepové frekvence před a po terapii RH během druhého měření (v průběhu hospitalizace).

Tabulka 9. Změna tepové frekvence při druhém měření.

Kazuistika	Tepová frekvence před terapií	Tepová frekvence po terapii
Kazuistika I, 1. 12. 2021	152	147
Kazuistika II, 4. 12. 2021	160	139
Kazuistika III, 1. 12. 2021	135	140

Zdroj: vlastní

Graf 5. Změna tepové frekvence při druhém měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 5 jsou vidět hodnoty tepové frekvence, které byly zaznamenány během druhého měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se snížily v kazuistice I a II. V kazuistice III se hodnoty naopak zvýšily.

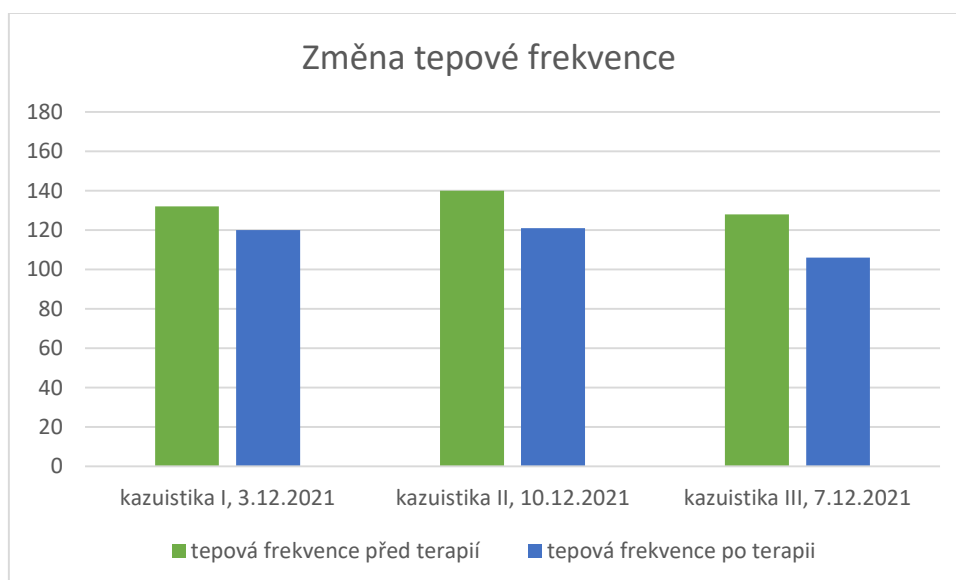
Výsledky změny tepové frekvence před a po terapii RH během třetího měření (výstupní vyšetření).

Tabulka 10. Změna tepové frekvence při třetím měření.

Kazuistika	Tepová frekvence před terapií	Tepová frekvence po terapii
Kazuistika I, 3. 12.2021	132	120
Kazuistika II, 10. 12. 2021	140	121
Kazuistika III, 7. 12. 2021	128	106

Zdroj: vlastní

Graf 6. Změna tepové frekvence při třetím měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 6 jsou vidět hodnoty tepové frekvence, které byly zaznamenány během třetího měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se snížily ve všech třech kazuistikách.

12.3 Výsledky k hypotéze 3

H3: Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude dechová frekvence nižší než před ní.

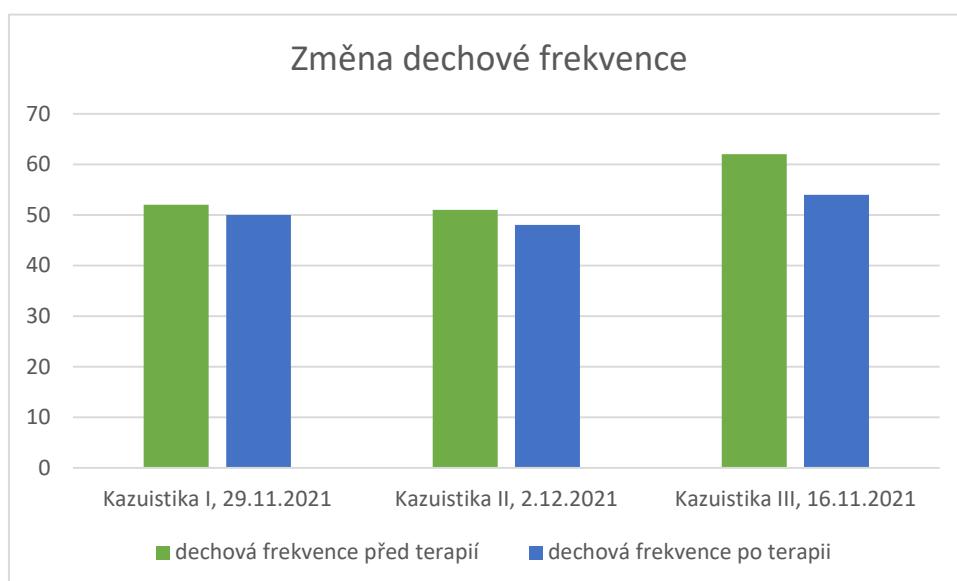
Výsledky změny dechové frekvence před a po terapii během prvního měření (vstupní vyšetření).

Tabulka 11. Změna dechové frekvence při prvním měření.

Kazuistika	Dechová frekvence před terapií	Dechová frekvence po terapii
Kazuistika I, 29. 11. 2021	51	50
Kazuistika II, 2. 12. 2021	52	48
Kazuistika III, 16. 11. 2021	62	54

Zdroj: vlastní

Graf 7. Změna dechové frekvence při prvním měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 7 jsou vidět hodnoty dechové frekvence, které byly zaznamenány během prvního měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se snížily ve všech třech kazuistikách. Největší rozdíl je u kazuistiky III.

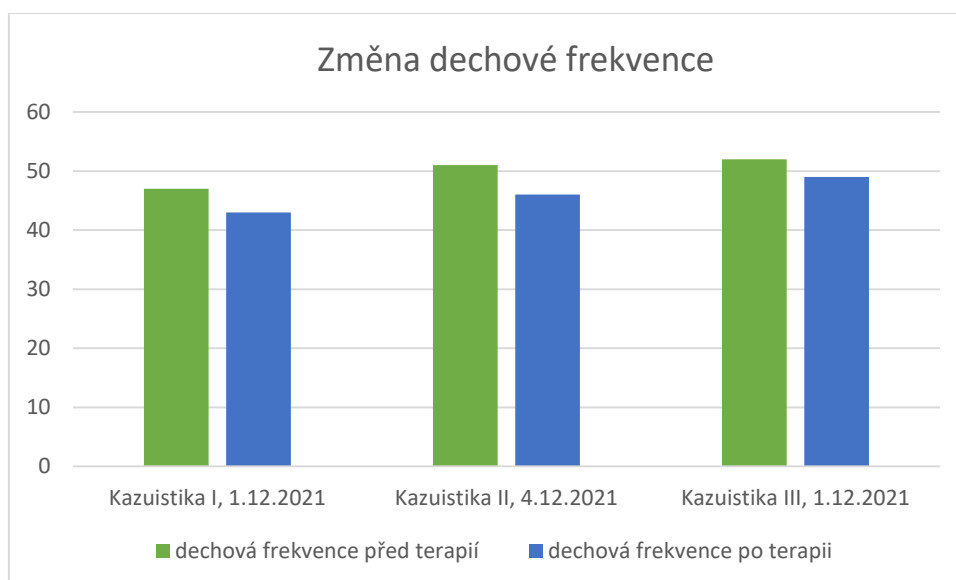
Výsledky změny dechové frekvence před a po terapii RH během druhého měření (v průběhu hospitalizace).

Tabulka 12. Změna dechové frekvence při druhém měření.

Kazuistika	Dechová frekvence před terapií	Dechová frekvence po terapii
Kazuistika I, 1. 12. 2021	47	43
Kazuistika II, 4. 12. 2021	51	46
Kazuistika III, 1. 12. 2021	52	49

Zdroj: vlastní

Graf 8. Změna dechové frekvence při druhém měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 8 jsou vidět hodnoty dechové frekvence, které byly zaznamenány během druhého měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které jsou naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se snížily ve všech třech kazuistikách. Největší rozdíl je u kazuistiky II.

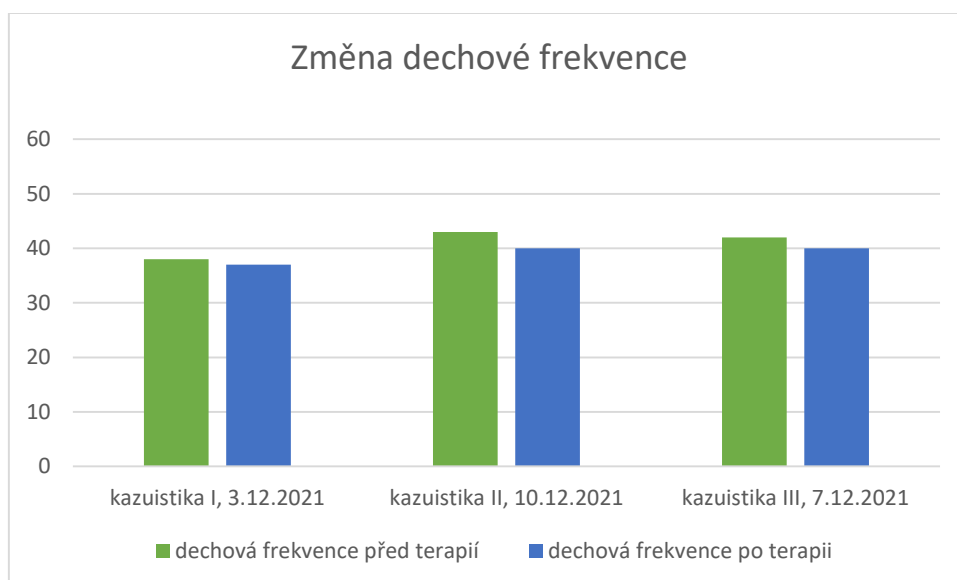
Výsledky změny dechové frekvence před a po terapii RH během třetího měření (výstupní vyšetření).

Tabulka 13. Změna dechové frekvence při třetím měření.

Kazuistika	Dechová frekvence před terapií	Dechová frekvence po terapii
Kazuistika I, 3. 12. 2021	38	37
Kazuistika II, 10. 12. 2021	43	40
Kazuistika III, 7. 12. 2021	42	40

Zdroj: vlastní

Graf 9. Změna dechové frekvence při třetím měření.



Zdroj: vlastní

V Grafu 9 jsou vidět hodnoty dechové frekvence, které byly zaznamenány během třetího měření. Zeleně jsou znázorněny hodnoty, které byly naměřeny před terapií, a modře ty, které byly naměřeny po terapii RH. Jak můžeme vidět, hodnoty naměřené po terapii se snížily ve všech třech kazuistikách. Největší rozdíl je u kazuistiky II.

13 DISKUZE

RFT patří v dnešní době mezi běžnou součástí rehabilitačního procesu u celé řady onemocnění. Existují různé metody, které se zabývá RFT u dětí, jako je například vibrace spojená s posturální drenáží, RTA, RH, AAD, CRR spojená s PSE a další.

V této kapitole se budu věnovat především stanoveným hypotézám a tím, zda je lze či nelze potvrdit. Účinkem RFT na životní funkce se zabývá mnoho studií, ale žádná z nich se nespécializuje přímo na účinek RH u podobného souboru pacientů, které má práce obsahuje. Z tohoto důvodu porovnávám své hypotézy s jinými technikami RFT.

H1: Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude saturace vyšší než před ní.

K objasnění této hypotézy byl vytvořen soubor, skládající se ze 3 dětí, kterým byla měřena hodnota SpO₂ před a po terapii RH. Měření proběhlo třikrát a při každém z nich došlo k navýšení hodnoty SpO₂. Z toho můžeme usoudit, že se **hypotéza 1 potvrdila**.

K nejvyššímu nárůstu SpO₂ během hospitalizace došlo u kazuistiky III. Zde došlo k nárůstu celkově o 6 %. U této kazuistiky došlo také k nejvyššímu vzrůstu SpO₂ v rámci jednoho měření. Může to být způsobené tím, že tato pacientka byla hospitalizovaná nejdelší dobu, a tak u ní docházelo k rekonvalescenci v průběhu téměř dvou měsíců. U pacientky z kazuistiky III byl jako u jediné primárním důvodem hospitalizace předčasný porod a následně se u ní objevil RDS. Dle Vacka (2006) vývoj plic končí v 7. měsíci těhotenství (26. – 29. týden). A proto, jak uvádí Pryor a Prasad (2008) i Schittny (2017), čím dřív se dítě narodí, tím je u něj vyšší šance na rozvinutí respirační insuficience. Předčasné narození a následně RDS má za následek nízkou hodnotu SpO₂, konkrétně 94 % při první terapii, a tak zde byl větší prostor pro zlepšení než u dalších kazuistik.

Pupin et al. (2009) ve své publikaci zkoumala účinek vibrace spojené s posturální drenáží na 81 kojencích, kteří byli hospitalizováni s akutní bronchiolitidou během července 2005 a srpna 2008 v Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo v Brazílii. V této studii uvádí, že po terapii došlo ke zvýšení SpO₂. Ke stejnému výsledku došli ve své studii i Freitas et al. (2015) a Button et al. (2004), kteří se zabývali vlivem posturální drenáže na kojence trpící cystickou fibrózou. Ke zvýšení SpO₂ dojde i při využití AAD, jak dokládá studie dle Van Ginderdeurena et al. (2017).

Gomes et al. (2012) ve své publikaci zkoumal účinek CRR ve spojení s PSE u 22 kojenců trpících akutní bronchiolitidou. Výzkum probíhal v Sirio Libanes Hospital v São Paulo v Brazílii. Probíhal od března 2009 do dubna 2010. V této studii je uvedeno, že došlo ke zvýšení SpO₂ po terapii z původně průměrných 89 % na 93 %. Samotnému vlivu PSE na SpO₂ se věnoval Postiaux et al. (2011), zkoumal rovněž jeho vliv u kojenců s akutní bronchiolitidou, kdy se mu potvrdil nárůst SpO₂ stejně jako ve výše zmíněných studiích.

De Oliveira et al. (2021) ve své publikaci zkoumala účinek RTA na 49 novorozencích, u kterých se objevovala přechodná tachypnoe, kratší 72 hodin. Tato studie probíhala u pacientů hospitalizovaných během září 2015 až října 2016 v Hospital das Clínicas de Teresópolis Costantino Ottaviano v Riu de Janeiro v Brazílii. V této studii je taktéž uvedeno, že došlo ke zvýšení SpO₂. Z toho usuzuji, že RH má na SpO₂ stejný účinek jako metody ve studiích výše zmíněných.

H2: Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude tepová frekvence nižší než před ní.

Na základě měření tepové frekvence před a po terapii RH se **hypotéza 2 nepotvrdila**. Během prvního měření došlo k navýšení tepové frekvence u kazuistiky II, bylo to konkrétně o 6 tepů/min. Naopak při druhém měření byla kazuistika II ta, u které došlo k největšímu snížení tepové frekvence, konkrétně o 21 tepů/min. K menšímu snížení došlo po terapii i u kazuistiky I, avšak u kazuistiky III došlo k navýšení tepové frekvence. Při třetím měření už došlo ke snížení tepové frekvence u všech kazuistik. Dále můžeme konstatovat, že došlo ke snížení tepové frekvence u všech zkoumaných pacientů v průběhu celkové hospitalizace, nejvíce však u kazuistiky III, a to konkrétně o 39 tepů/min. Avšak zde si nemůžeme být jisti, že se tak stalo jen z důvodu terapie RH. Na ovlivnění tepové frekvence mohly mít vlivy i exogenní a endogenní faktory, které nelze vždy eliminovat. Z těch exogenních se mohlo jednat například o běžný ruch nemocničního prostředí či ošetrovatelské výkony, které ovlivnily pacientovo rozpoložení. Na tepové frekvenci se z endogenních faktorů mohla podílet například tělesná teplota nebo spánek v průběhu terapie. Dle Flourise et al. (2014) mají teplotní změny na kůži i na tělesném jádře výrazný vliv na kardiovaskulární parametry. Dle Javorky (2008) zvýšení teploty tělesného jádra o 1 °C znamená zvýšení tepové frekvence přibližně o 12 – 20 tepů/min. S tepovou frekvencí je dáván do souvislosti i spánek. Javorka (2008) poukazuje na to, že tepová frekvence je během NREM fáze spánku nižší než během REM fáze. Button et al. (2004) se ve své studii věnoval vlivu posturální drenáže na kojence trpící cystickou fibrózou, kde došel k výsledku, že na tepovou frekvenci má vliv i pláč.

Zatímco tepová frekvence se při pláči zvýšila, na saturaci to vliv nemělo. Erkut a Yildiz (2017) ve své studii souhlasí s Buttonem et al. (2004) se zvýšením tepové frekvence, avšak také říkají, že pláč může krátkodobě snížit SpO₂.

Pupin et al. (2009) ve své publikaci uvádí, že po terapii, která se skládala z využití vibrace v kombinaci s posturální drenáží, dojde ke krátkodobému zvýšení tepové frekvence. Avšak při měření této hodnoty 30 minut po terapii došlo k jejímu snížení. Podobné výsledky má i studie od Gonzálese et al. (2021), která se zabývala vlivem inhalace hypertonického slaného roztoku u kojenců, trpících akutní bronchiolitidou. Došel k závěru, že tepová frekvence byla po 10 minutách po terapii vyšší, avšak při měření po 20 minutách od terapie došlo k jejímu snížení. Van Ginderdeuren et al. (2017) uvádí, že k výraznému snížení tepové frekvence došlo až 80 minut po terapii.

De Oliveira et al. (2021) ve své studii uvádí, že před terapií RTA se tepová frekvence u probandů pohybovala v rozmezí mezi 130 – 145 tepů/min a po terapii v rozmezí 128 – 146 tepů/min. Z toho můžeme usoudit, že RTA, minimálně krátkodobě, nemá na tepovou frekvenci efekt. Můžeme tedy konstatovat, že RH, RTA, AAD, inhalace ani vibrace v kombinaci s posturální drenáží nemají, minimálně v krátkodobém horizontu, na tepovou frekvenci očekávaný efekt.

H3: Předpokládám, že po terapii respiračním handlingem bude dechová frekvence nižší než před ní.

U sledovaného souboru došlo při každém měření ke snížení dechové frekvence. Z tohoto důvodu se **hypotéza potvrdila**. Během měření došlo k nejvyššímu poklesu v rámci jedné terapie u kazuistiky III. Pokles zde byl o 8 dechů/min. U kazuistiky III došlo i k nejvyššímu poklesu dechové frekvence v rámci celkové hospitalizace, konkrétně se jednalo o 22 dechů/min. To, že u všech probandů došlo ke snížení dechové frekvence po terapii RH, objasňuje Smolíková (2017) ve své publikaci následovně. Říká, že příčina změny hloubky a frekvence dýchání je reflexní odpověď dýchacích svalů, která vznikla externě aplikovanou propioceptivní manuální stimulací.

Pupin et al. (2009) i De Oliveira et al. (2021) ve svých publikacích uvádějí, že po terapii jak RTA, tak i vibrací v kombinaci s posturální drenáží dojde ke snížení dechové frekvence. Na snížení dechové frekvence po terapii se ve svých studiích shodli i Van Ginderdeuren et al. (2017), Postiaux et al. (2011). Postiaux et al. (2011) však uvádí, že bezprostředně po terapii došlo pouze k malému snížení, a to v rozmezí 1 – 2 dechů/min.

Lze tedy konstatovat, že RH má na dechovou frekvenci podobné účinky jako metody RFT ve výše zmíněných studiích.

Limitou této práce bych označila malý počet probandů. Je to způsobené omezeným přístupem do FN Plzeň, kam bylo povoleno docházet pouze během souvislých praxí. Další limitou této práce je věk pacientů. Vzhledem k faktu, že bakalářská práce je soustředěna na novorozence a kojence, není vždy ochota spolupracovat jistá a záleží na jejich momentálním psychickém rozpoložení. Navíc RH není jediná terapie, která se u nich prováděla. Z toho vyplývá, že výsledky mohou být ovlivněny například i medikací. Dalším úskalím této práce je, že z důvodu nenarušování běžného chodu nemocnice, bylo možné měřit fyziologické hodnoty pouze bezprostředně po terapii. Bylo by vhodné měřit fyziologické hodnoty i s krátkým časovým odstupem. Další limitou této práce je omezený počet dostupné literatury o RH a nedostatek oficiálních studií, které by potvrzovaly, jaké má metoda účinky na životní funkce novorozenců a kojenců s respiračními obtížemi.

ZÁVĚR

Dětských pacientů s respiračním onemocněním či respiračními komplikacemi spojenými s předčasným porodem je mnoho a je nutné jim zajistit odpovídající terapii. U novorozenců a kojenců je jednou z využívaných metod RH, o kterém zatím existuje pouze malé množství oficiálních studií. Tato bakalářská práce proto byla napsána s cílem sledovat účinek RH na životní funkce pacientů mladších 1 roku s respiračními obtížemi a jeho vyhodnocení. K objektivnímu posouzení účinku RH byly vybrány následující fyziologické funkce: SpO₂, dechová frekvence a tepová frekvence. Pro splnění cíle bylo především nutné načerpat potřebné informace z odborné literatury, vytvořit hypotézy a najít vhodné probandy, kteří by byli mladší 1 roku a trpěli by respiračními obtížemi. V hypotézách bylo předpokládáno, že RH bude SpO₂ zvyšovat a tepovou a dechovou frekvenci naopak snižovat. Potvrdily se pouze hypotézy týkající se SpO₂ a dechové frekvence. Ke zvýšení SpO₂ došlo po terapii během každého měření RH. Po terapii RH došlo během všech měření i ke snížení dechové frekvence. Hypotéza, ve které bylo předpokládáno, že dojde ke snížení tepové frekvence po terapii RH, se nepotvrdila. Ke snížení tepové frekvence po terapii došlo u všech probandů pouze při posledním měření.

Tato práce je možným přínosem z toho důvodu, že obsahuje polohy, které se v RH používají, a je doplněna jejich obrazovou dokumentací. A ta by se dala využít například do příručky pro rodiče, jejichž miminko má respirační obtíže. Tato práce je inovativní tím, že jsou zde ve spojitosti s RH vybráni jako probandi pacienti, kteří jsou mladší 1 roku a trpí respiračními obtížemi. Dostupné studie o RH se zabývají spíše problematikou předčasně narozených dětí bez respiračních obtíží.

Námětem pro další výzkumné šetření může být měření tepové frekvence po terapii RH v delším časovém horizontu. Jak ukazují některé studie, zabývající se dalšími metodami RFT, ve kterých se ukázal jejich účinek na SpO₂ a dechovou frekvenci stejně jako u RH, tepová frekvence se snížila až po několika desítkách minut.

Na závěr můžeme říct, že cíl bakalářské práce byl splněn a lze konstatovat, že RH má účinek na SpO₂, kterou zvyšuje, a dechovou frekvenci, kterou snižuje. Naopak jednoznačný účinek RH na tepovou frekvenci se neprokázal.

SEZNAM LITERATURY

ANTUŠOVÁ, Zuzana, Libor FILA, Vladimír HEROUT, Eva KOČOVÁ, Kateřina NEUMANNOVÁ, Jaromír ZATLOUKAL a Vladimír KOBLÍŽEK, Non-CF bronchiektázie dospělých: stručný přehled pro praxi Dokument Sekce chorob s bronchiální obstrukcí České pneumologické a fizeologické společnosti České lékařské společnosti J. E. Purkyně. *Vnitřní lékařství*. [online]. 2017, **63**(11), str. 821-833 [cit. 2022-02-12]. ISSN 0042-773X. doi: 10.36290/vnl.2017.155 Dostupné také z: https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/artkey/vnl-201711-0011_non-cf-bronchiectasis-of-adults-short-review-for-clinical-practice-position-paper-of-board-of-disease-with-br.php

BÁRTŮ, Václava. Záněty dolních cest dýchacích a jejich komplikace. *Praktické lékařství* [online]. 2019, **15**(1), str. 30-34 [cit. 2022-03-12]. ISSN 1801-2434. Dostupné taky z: https://www.solen.cz/artkey/lek-201901-0005_zanety_dolnich_cest_dychacich_a_jejich_komplikace.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dfarmakoterapie%2Bv%2Bt%26sfrom%3D420%26spage%3D30

BETHUNE, Delva, Another look at neurological rehabilitation. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 1994, **40**(4), str. 255-261 [cit. 2022-03-13]. ISSN 0004-9514. doi:10.1016/S0004-9514(14)60462-1. Dostupné taky z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951414604621>

BUTTI, Niccolò, Rosario MONTIROSSO, Lorenzo GIUSTI, Renato BORGATTI a Cosimo URGESI. Premature birth affects visual body representation and body schema in preterm children. *Brain and Cognition* [online]. 2020, str. **145** [cit. 2022-01-31]. ISSN 0278-2626. doi: 10.1016/j.bandc.2020.105612 Dostupné taky z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278262620302153>

BUTTON, BM, HEINE RG, CATTO-SMITH AG, PHELAN PD, OLINSKY A. Chest physiotherapy, gastro-oesophageal reflux, and arousal in infants with cystic fibrosis. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2004, **89**(5), 435-439 [cit. 2022-07-11]. ISSN 0003-9888. doi:10.1136/adc.2003.033100 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12567389/>

BUTTON, Brenda et al. Physiotherapy for cystic fibrosis in Australia and New Zealand: A clinical practice guideline. *Ltd on behalf of Asian Pacific Society of Respiriology* [online]. 2016. 21, 656–667 [cit. 2022-07-11]. doi: 10.1111/resp.12764 Dostupné také z: https://pt.or.th/PTCouncil/download/cpg/M3_05.pdf

ČÁPOVÁ, Jarmila. *Terapeutický koncept "Bazální programy a podprogramy"*. Ostrava: Prepronis, 2008. ISBN 978-80-7329-180-8

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3

DE BENEDICTIS, Fernando M, Eitan KEREM, Anne B CHANG, Andrew A COLIN, Heather J ZAR a Andrew BUSH. Complicated pneumonia in children. *The Lancet* [online]. 2020, **396**(10253), 786-798 [cit. 2022-03-01]. ISSN 01406736. doi:10.1016/S0140-6736(20)31550-6. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673620315506>

DE OLIVEIRA, Miriana Carvalho, Cristina Ortiz Sobrinho VALETE, Esther Angélica Luiz Ferreira FERREIRA, Claudia Maria Valete ROSALINO a Marco Orsini ORSINI, O método reequilíbrio tóraco-abdominal não aumenta a dor avaliada pela Neonatal Infant Pain Scale: estudo clínico randomizado. *Fisioterapia Brasil* [online]. 2021, **22**(3), 412-424 [cit.2022-03-30]. ISSN 2526-9747. doi: 10.33233/fb.v22i3.4839 Dostupné z: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1284564>

DEVAN, K. a Abhitab BACHCHAN. Homogeneous reactor and neutron diffusion equation. *Physics of Nuclear Reactors*. Kalpakkam: Elsevier, 2021, ISBN: 978-01-282-2441-0

DORT, Jiří; DORTOVÁ, Eva; JEHLIČKA, Petr. *Neonatologie*. Praha: Karolinum, 2018, ISBN 978-80-246-3936-9

DYLEVSKÝ, Ivan, *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada. 2009, ISBN 978-80-247-1648-0.

ERKUT, Zeynep a Suzan YILDIZ. The Effect of Swaddling on Pain, Vital Signs, and Crying Duration during Heel Lance in Newborns. *Pain Management Nursing* [online]. 2017, **18**(5), 328-336 [cit. 2022-07-15]. ISSN 15249042. doi:10.1016/j.pmn.2017.05.007 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28779961/>

FAGEVIK OLSÉN, Monika, Louise LANNEFORS a Elisabeth WESTERDAHL. Positive expiratory pressure – Common clinical applications and physiological effects. *Respiratory Medicine* [online]. 2015, **109**(3), 297-307 [cit. 2022-07-11]. ISSN 09546111. doi:10.1016/j.rmed.2014.11.003 Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611114003916>

FLORIN, Todd A, Amy C PLINT a Joseph J ZORC, Viral bronchiolitis. *The Lancet* [online]. 2017, **389**(10065), 211-224 [cit. 2022-03-01]. ISSN 01406736. doi:10.1016/S0140-6736(16)30951-5 Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27549684/>

FLOURIS, Andreas D., Martin P. POIRIER, Andrea BRAVI, Heather E. WRIGHT-BEATTY, Christophe HERRY, Andrew J. SEELY a Glen P. KENNY. Changes in heart rate

variability during the induction and decay of heat acclimation. *European Journal of Applied Physiology* [online]. 2014, **114**(10), 2119-2128 [cit. 2022-03-25]. ISSN 1439-6319. doi:10.1007/s00421-014-2935-5 Dostupné z: <https://sci-hub.se/10.1007/s00421-014-2935-5>

FREITAS DA, CHAVES GS, SANTINO TA, RIBEIRO CT, DIAS FA, GUERRA RO, MENDONÇA KM. Standard (head-down tilt) versus modified (without head-down tilt) postural drainage in infants and young children with cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev* [online]. 2018 Mar 9;3(3):CD010297. [cit. 2022-07125]. doi: 10.1002/14651858.CD010297 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29684249/>

GANONG, William F. *Přehled lékařské fyziologie: dvacáté vydání.* Praha: Galén, 2005, ISBN 8072623117.

GOMES, Évelim L. F. D., Guy POSTIAUX, Denise R. L. MEDEIROS, Kadma K. D. S. MONTEIRO, Luciana M. M. SAMPAIO a Dirceu COSTA. Chest physical therapy is effective in reducing the clinical score in bronchiolitis: randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. 2012, **16**(3), 241-247 [cit. 2022-07-14]. ISSN 1413-3555. doi:10.1590/S1413-35552012005000018 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22499404/>

GONZÁLEZ BELLIDO, Vanesa, Verónica VELÁZ BAZA, M^a del Carmen Jimeno ESTEO, Rubén García CARBALLO, Alicia COLOMBO, Juan Nicolás Cuenca ZALDÍVAR a Márcio Vinícius Fagundes DONADIO. Safety of airway clearance combined with bronchodilator and hypertonic saline in non-hospitalized infants with acute bronchiolitis. *Archives de Pédiatrie* [online]. 2021, **28**(8), 707-711 [cit. 2022-07-10]. ISSN 0929693X. doi:10.1016/j.arcped.2021.09.007 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34625378/>

HITZERT, Marrit M., Paul L.C. VAN GEERT, Sabine HUNNIUS, Koenraad N.J.A. VAN BRAECKEL, Arend F. BOS a Reint H. GEUZE. Associations between developmental trajectories of movement variety and visual attention in fullterm and preterm infants during the first six months postterm. *Early Human Development* [online]. 2015, **91**(1), 89-96 [cit. 2022-03-31]. ISSN 03783782. doi:10.1016/j.earlhumdev.2014.12.006 Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25556578/>

JAKUBEC, P. Cystická fibróza. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2006, č. 5, ss. 235-239 [cit 2022-02-04]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <http://www.solen.cz/pdfs/int/2006/05/07.pdf>

JAVORKA, Kamil. *Variabilita frekvencie srdca.* Martin: Osveta 2008, ISBN 978-80-8063-269-4

KAPANDJI, I. A., *The physiology of the joints.* 6th ed., English ed. New York: Churchill Livingstone. 2011, ISBN 978-0702029592

KENDALL, Florence Peterson; MCCREARY, Elizabeth Kendall; PROVANCE, Elizabeth Geise; RODGERS, Mary McIntyre; ROMANI, William Anthony. *Muscles: Testing and Function , with Posture and Pain*, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2010, ISBN 9781451104318

KERSTAN, Marta et al. ECFS Working Groups. *European Cystic Fibrosis Society (ECFS) [online]*. 7th edition, 2019 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: [https://www.ecfs.eu › sites › files › working-group](https://www.ecfs.eu/sites/files/working-group)

KITTNAR, Otomar et al. *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Grada, 2021, ISBN 978-80-271-1025-4

KNEYBER, Martin C.J., Haibo ZHANG a Arthur S SLUTSKY. Ventilator-induced Lung Injury: Similarity and Differences Between Children and Adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online]. 2014 [cit. 2022-07-08]. ISSN 1073-449X. doi:10.1164/rccm.201401-0168CP Dostupné z: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201401-0168CP>

KOLÁŘ, Pavel et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1

KOLEK, Vítězslav a Iva VÁGNEROVÁ. *Kapesní průvodce ambulantní léčbou respiračních infekcí*. Praha: Maxdorf, Jessenius. 2016, ISBN 9788073454906

LEBL, Jan, Kamil PROVAZNÍK a Ludmila HEJCMANOVÁ. *Preklinická pediatrie. 2., přeprac. vyd.* Praha: Galén, 2007, ISBN 978-80-246-1321-5

LI, Haiyan, Yangang SONG, Xue CHEN, Hesheng SUN a Osamah Ibrahim KHALAF. Nursing Progress of Hypertonic Saline Inhalation in the Treatment of Infantile Bronchitis Based on Image Enhancement. *Computational and Mathematical Methods in Medicine* [online]. 2022, 1-12 [cit. 2022-03-11]. ISSN 1748-6718. doi I:10.1155/2022/5092969 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35103070/>

LI, Yanhong, Marie-Odile MARCOUX, Martine GINESTE, Mireille VANPEE, Marina ZELENINA a Charlotte CASPER. Expression of water and ion transporters in tracheal aspirates from neonates with respiratory distress. *Acta Paediatrica* [online]. 2009, **98**(11), 1729-1737 [cit. 2022-07-05]. ISSN 08035253. doi:10.1111/j.1651-2227.2009.01496.x Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19719801/>

MALÍNSKÝ, Jiří a Václav LICHNOVSKÝ. *Přehled embryologie člověka v obrazech*. 2. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-244-0243-2

MARTIN, Richard J., Avroy A. FANAROFF a Michele C. WALSH. *Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine: diseases of the fetus and infant.* 9th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier, 2011. ISBN 9780323065450.

MOUREK, Jindřich., *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů.* 2., dopl. vyd. Praha: Grada, Sestra (Grada). 2012, ISBN 978-80-247-3918-2

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie.* 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. 2009, ISBN 9788072626120

NEČAS, Emanuel., *Patologická fyziologie orgánových systémů.* Praha: Karolinum, Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. 2003, ISBN 80-246-0675-5

ORTH, Heidi. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi.* České Budějovice: Kopp, 2009. ISBN 978-80-7232-378-4.

OŠŤÁDAL, Oldřich, Kateřina BURIANOVÁ a Eva ZDAŘILOVÁ. *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii.* 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 54 s. ISBN 978-80-244-1909-1.

PHALEN, Robert F. *Inhalation Studies: Foundations and Techniques 2nd Edition.* Boca Raton: CRC Press. 2013, ISBN 9780429120633

PLEŠKOVÁ, Jana; CHMELÁŘOVÁ, Anna. *Fyzioterapie, Klub cystické fibrózy [online].* 22. 5. 2021. [cit. 2021-10-11], Dostupné z: <https://klubcf.cz/o-cysticke-fibroze/lecba/fyzioterapie/>

POHUNEK, Petr, Petr KOŤÁTKO a Jana TUKOVÁ. 2018, *Dětská pneumologie.* Praha: Mladá fronta, 2. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4912-2

POSTIAUX, G., J. LOUIS, H. C. LABASSE, J. GERROLDT, A.-C. KOTIK, A. LEMUHOT a C. PATTE. Evaluation of an Alternative Chest Physiotherapy Method in Infants With Respiratory Syncytial Virus Bronchiolitis. *Respiratory Care* [online]. 2011, **56**(7), 989-994 [cit. 2022-07-01]. ISSN 0020-1324. doi:10.4187/respcare.00721 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21352671/>

PRYOR, Jennifer A. a S Ammani PRASAD. 2008 *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems. Adults and Paediatrics.* 4. vyd. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2008. 618 p. ISBN 9780080449852.

PUPIN, Melissa Karina, Adriana Gut Lopes RICCETTO, José Dirceu RIBEIRO a Emílio Carlos Elias BARACAT. Comparação dos efeitos de duas técnicas fisioterapêuticas respiratórias em parâmetros cardiorrespiratórios de lactentes com bronquiolite viral aguda. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [online]. 2009, **35**(9), 860-867 [cit. 2022-03-24]. ISSN 1806-3713. doi: 10.1590/S1806-37132009000900007 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19820812/>

RAND, S; AURORA, P; MAIN, E. PEP therapy in secretion management. *UCL Discovery [online]*. 2015. [cit. 2022-07-11], Dostupné z: https://discovery.ucl.ac.uk/1455652/1/main_PEP_Secretion_management_third_proof.pdf

RODRIGUEZ-GARCIA, Carlota, Esther BARREIRO, Xavier MUÑOZ-GALL, Victor BUSTAMANTE-MADARIAGA, Ignacio DE-GRANDA-ORIVE a Francisco-Javier GONZALEZ-BARCALA. Common errors in inhalation therapy: Impact and solutions. *The Clinical Respiratory Journal [online]*. 2020, **14**(11), 1001-1010 [cit. 2022-03-15]. ISSN 1752-6981. doi: 10.1111/crj.13236 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32710522/>

ROQUÉ I FIGULS, Marta, Maria GINÉ-GARRIGA, Claudia GRANADOS RUGELES, Carla PERROTTA a Jordi VILARÓ. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database of Systematic Reviews [online]*. 2017, **2017**(7) [cit. 2022-07-19]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD004873.pub5 Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6458017/>

ROKYTA, Richard, *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing. 2015, ISBN 978-80-247-4867-2

ROZMAN, Jiří et al., *Elektronické přístroje v lékařství*. Praha: Academia, 2006. Česká matice technická (Academia). ISBN 80-200-1308-3.

ROUSSENQ, Kethlen Roberta; SCALCO, Janaina Cristina; ROSA, George Jung; Honório, GESILANE Júlia da Silva; SCHIVINSKI, Camila Isabel Santos. Reequilíbrio tóraco-abdominal em recém-nascidos prematuros: efeitos em parâmetros cardiorrespiratórios, no comportamento, na dor e no desconforto respiratório / Rebalancing thoracoabdominal movements in preterms infants: effects on cardiorespiratory parameters, in behavior, in pain and in the respiratory effort. *Acta fisiátrica [online]*. 2013, **15**(2) ISSN 1632-6941 [cit. 2022-03-16]. Dostupné z: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-704967>

SADLER, T. W. *Langmanova lékařská embryologie*. Praha: Grada, 2011, ISBN 978-80-247-2640-3

SCHITTNY, Johannes C. Development of the lung. *Cell and Tissue Research [online]*. 2017, **367**(3), 427-444 [cit. 2022-06-27]. ISSN 0302-766X. doi:10.1007/s00441-016-2545-0 Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5320013/>

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o, 2017. ISBN 9788027022922.

SLAVÍKOVÁ, Jana a Jitka ŠVÍGLEROVÁ, *Fyziologie dýchání*. 1. vyd. Praha: Karolinum. 2012, ISBN 9788024620657

SMOLÍKOVÁ, L., ZOUNKOVÁ, I. a USTOHALOVÁ, B. Komplexní péče o nedonošené novorozence s bronchopulmonální dysplazií – možnosti terapie. *Neonatologické listy*. 2006, 12 (1), 18-22. ISSN 1211-1600

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 2010, ISBN 978-80-7013-527-3

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

ŠLAPÁK, Ivo., Záněty dýchacích cest u dětí. *Pediatric pro praxi [online]*. 18(6), 375 – 378 [cit. 2022-03-21]. 2017, ISSN 1213-0494. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2017/06/10.pdf>

TAUSSIG, Lynn M. & Louis I. LANDAU. *Pediatric respiratory medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2008. 1118 p. ISBN 978-0-323-04048-8.

TROJAN, Stanislav. *Lékařská fyziologie*, Vyd. 4., přeprac. a dopl. Praha: Grada, 2003, ISBN 80-247-0512-5

VAN GINDERDEUREN, F., Y. VANDENPLAS, M. DENEYER, S. VANLAETHEM, R. BUYL a E. KERCKHOFS. Effectiveness of airway clearance techniques in children hospitalized with acute bronchiolitis. *Pediatric Pulmonology [online]*. 2017, **52**(2), 225-231 [cit. 2022-07-15]. ISSN 87556863. doi:10.1002/ppul.23495 Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27254132/>

VOGLER, Christine, Jasmin SCHÖN, Antje STRAUSS a Barbara VON KALCKREUTH, ed. *I care Pflege [online]*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2020 [cit. 2022-07-19]. ISBN 9783132418288. doi:10.1055/b-006-163255 Dostupné z: https://eref.thieme.de/ebooks/cs_11485596#/ebook_cs_11485596__14968302_8616_4902_AB3D_147DF79CF72D

VÁVROVÁ, Věra a Jana BARTOŠOVÁ., *Cystická fibróza: příručka pro nemocné a jejich rodiče*. 2., dopl. vyd. [Praha]: Professional Publishing, 2009, ISBN 978-80-7431-000-3

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton 2006, ISBN 80-72548379

VOLF, V. a VOLFOVÁ, H. *Pediatric II*. Praha: Informatorium. 2010, ISBN 978-80-7333-023-1

ZATLOUKAL, J., M. MAYER, K. NEUMANNOVÁ, R. DVOŘÁK a V. LOŠŤÁKOVÁ. Mechanika dýchání a její terapeutické ovlivnění u pacientů s plicní formou sarkoidózy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství [online]*. 2011, 4(18), 22-34 [cit. 2022-01-30]. ISSN 1211-2658.

Dostupné

z:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&an=71726561&scope=site>

ZOUNKOVÁ, Irena; SMOLÍKOVÁ, Libuše. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí. *Pediatric pro praxi [online]*. 13(5), 299- 303 [cit. 2021-10-21]. 2012, ISSN:1213-0494, Dostupné z:https://www.solen.cz/artkey/ped-2012050004_Nasledna_ambulantni_fyzioterapie_nezralych_deti.php

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Informovaný souhlas pro zákonné zástupce zúčastněných dětí.....	88
Příloha 2. Povolení sběru informací ve FN Plzeň	89
Příloha 3. Fotografie jednotlivých poloh.....	90

PŘÍLOHY

Příloha 1. Informovaný souhlas pro zákonné zástupce zúčastněných dětí

Informovaný souhlas pro zákonné zástupce zúčastněných dětí

Dobrý den,

jmenuji se Lenka Pařízková a jsem studentkou Západočeské univerzity v Plzni, katedra zdravotnických studií, studijní obor fyzioterapie 3. ročník. Moje praxe probíhá ve Fakultní nemocnici v Plzni na dětském oddělení, kde vykonávám potřebnou praxi pro praktickou část své bakalářské práce. Tato práce má název „Sledování účinku respiračního handlingu“. Ve své bakalářské práci budu pozorovat a zaznamenávat životní funkce před a po terapii respiračním handlingem u dětí trpících respiračními nemocemi. U vašeho dítěte budu pozorovat životní funkce před a po terapii, dále bych potřebovala použít anamnestické údaje a fotografie z terapie. Podpisem tohoto souhlasu schvalujete anonymní použití těchto údajů výhradně pro potřeby mé bakalářské práce.

Velice děkuji za Váš souhlas.

Lenka Pařízková, studentka 3. ročníku fyzioterapie ZČU v Plzni.

Iniciály dítěte:

Trvalé bydliště:

Vlastnoruční podpis zákonného zástupce:

Datum:

Zdroj: vlastní

Příloha 2. Povolení sběru informací ve FN Plzeň



Vážená paní
Lenka Pařízková
Studentka oboru Fyzioterapie
Fakulta zdravotnických studií, Katedra rehabilitačních oborů
Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o metodách / možnostech fyzioterapie používaných u pacientů *Oddělení léčebné rehabilitace (RHC) FN Plzeň*. Tento souhlas je vydáván pouze v souvislosti se sběrem podkladů pro vypracování Vaší bakalářské práce s názvem „*Sledování účinku respiračního handlingu*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní fyzioterapeutka RHC souhlasí s Vaším postupem.
- Osobně provedete svoje šetření.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, **ochrany dat pacientů** a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. **Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb.,** o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší bakalářské práci, musí být zcela anonymizovány.
- Sběr informací budete provádět v době Vaší, školou schválené, odborné praxe na RHC **a pod přímým vedením** oprávněného zdravotnického pracovníka FN Plzeň, kterým je paní **Vybralová Eliška, Mgr., fyzioterapeutka RHC FN Plzeň.**

Po zpracování Vámi zjištěných údajů **poskytnete** Zdravotnickému oddělení / klinice či Organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí či pokud by spolupráci s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

14. 10. 2021

Zdroj: vlastní

Příloha 3. Fotografie jednotlivých poloh

Obrázek 1. Poloha ve vertikále



Zdroj: vlastní

Obrázek 2. Poloha na polobocích.



Zdroj: vlastní

Obrázek 3. Poloha na bocích



Zdroj: vlastní

Obrázek 4. Poloha na břiše



Zdroj: vlastní

Obrázek 5. Poloha na zádech na cvičebním stole



Zdroj: vlastní

Obrázek 6. Poloha na břiše na cvičebním stole



Zdroj: vlastní

Obrázek 7. Poloha na boku na cvičením stole



Zdroj: vlastní