



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Vliv konceptu Bazální posturální
programy na dechové funkce dětských
pacientů s dětskou mozkovou obrnou
(DMO)**

**The Impact of The Therapeutic Concept
Basal Postural Programmes On Ventilation
Of Children With Cerebral Palsy**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Kateřina Šupíková

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petra Fialová

Kladno 2020/2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Šupíková** Jméno: **Kateřina** Osobní číslo: **482858**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Vliv konceptu Bazální posturální programy na dechové funkce u dětí s dětskou mozkovou obrnou (DMO)

Název bakalářské práce anglicky:

The Impact Of The Therapeutic Concept Basal Postural Programmes On Ventilation Of Children With Cerebral Palsy

Pokyny pro vypracování:

Předmětem mé bakalářské práce je zkoumání vlivu konceptu Bazální programy a podprogramy na dechové funkce dětských pacientů s DMO. V obecné části bude uvedena charakteristika dětské mozkové obrny a popsána fyziologie i mechanika dýchání. Dále zde budou uvedeny dechové obtíže spojené s touto diagnózou a běžné způsoby jejich řešení. V metodické části budou popsány terapeutické a vyšetřovací postupy využití v části speciální. Ve speciální části bude sepsán průběh terapie dvou skupin pacientů. K ovlivnění dechových funkcí v experimentální skupině využijeme prvky konceptu Bazálních posturálních programů, zatímco v kontrolní skupině bude využita míčková facilitace podle Zdeny Jebavé. Efektivita metody BPP bude posouzena pomocí vzájemného porovnání s výsledky terapie míčkovou facilitací, změřenými při vstupním a při výstupním vyšetření. Výsledná data budou interpretována pomocí souhrnných tabulek, grafů a slovního popisu. V závěru bude shrnut průběh práce a zhodnocen efekt zvolených terapeutických přístupů.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KRAUS, Josef, Dětská mozková obrna, Praha: Grada, 2004, ISBN 80-247-1018-8
- [2] ČÁPOVÁ, Jarmila, Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu, Ostrava: Repronis, 2016, ISBN 978-80-7329-418-2
- [3] CONNOLLY, Barbara H. a Patricia C. MONTGOMERY, Therapeutic exercise in developmental disabilities, ed. 3, Thorofare: SLACK incorporated, 2005, ISBN 9781556426247

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Petra Fialová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**
Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**


doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

20.3.2021
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Vliv konceptu Bazální posturální programy na dechové funkce dětí s dětskou mozkovou obrnou (DMO) vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 21.04.2021

.....
Kateřina Šupíková

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Petře Fialové za věnovaný čas, velikou ochotu, cenné odborné rady a poskytnutí místa pro konání terapií. Dále bych ráda poděkovala všem probandům a jejich rodičům za jejich spolupráci a chuť se podílet na mé bakalářské práci. Mé díky patří také Fakultě biomedicínského inženýrství za propůjčení spirometru a prostředků pro vyhodnocení spirometrického vyšetření.

V neposlední řadě bych také ráda poděkovala své rodině za podporu v celém období sběru dat a zpracování této práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce zkoumá vliv konceptu Bazální posturální programy na dechové funkce dětí s dětskou mozkovou obrnou. Efekt tohoto terapeutického přístupu je posuzován pomocí porovnání s efektem metody míčkové facilitace Zdeny Jebavé.

V kapitole Přehled současného stavu je popsána problematika onemocnění DMO spolu s onemocněními přidruženými. Jsou zde rozebrána specifika rehabilitační péče o takto nemocné pacienty. V další části této kapitoly je popsána anatomie respiračního systému, fyziologie dýchání a možnosti jeho ovlivnění pomocí respirační fyzioterapie.

V metodické části je podrobně charakterizován zkoumaný soubor probandů. Dále v této části jsou uvedeny vybrané vyšetřovací a terapeutické metody využívané v kapitole nazvané Speciální část.

Ve speciální části uvádíme vstupní spirometrické vyšetření obou skupin pacientů. Výstupní vyšetření každého probanda, spolu s porovnáním průměrných výsledků obou skupin, je uvedeno v kapitole Výsledky.

V diskuzi uvádíme komentář k našim výsledkům a provádíme zhodnocení efektu obou metod. Výsledky ukazují, že koncept BPP může být efektivní pro zlepšení FVC a VC dětí s DMO. Dále zde uvádíme výsledky zahraničních studií zkoumajících efekt principu, na kterém je založen námi zkoumaný koncept. V závěru je zhodnocen průběh terapií a efekt námi zkoumané metody.

Klíčová slova

Dětská mozková obrna; Bazální posturální programy; míčková facilitace; respirační fyzioterapie; dechový stereotyp

ABSTRACT

This bachelor thesis examines the impact of the method of Basal postural programmes on ventilation of children with cerebral palsy. The impact is evaluated based on a comparison with an effect of ball facilitation according to Zdena Jebavá.

In the chapter Present state, the problematics of CP and associated diseases, are described. The specifics of a rehabilitation of children with cerebral palsy are analyzed in this part. The next part of this chapter describes the anatomy of respiratory system, respiratory physiology, and the therapeutical options respiratory physiotherapy.

The methodical part describes thoroughly examined group of patients. This section also describes therapeutical and examination methods used in the chapter called Special part.

In the special part, the initial spirometry results of both examined groups are presented. The final spirometry of every patient, followed by a comparison of average measurements within both groups, is presented in the chapter Results.

The Discussion includes an interpretation of our results and an evaluation of the effect of both therapeutical concepts. Our results seem to indicate that the concept BPP can increase FVC and VC of children with CP. Also, the results of foreign studies examining the effect of the same principle, as Basal postural programmes are based on, are mentioned here. The chapter called Conclusion evaluates the period of data capture, therapeutic work, and the effect of our experimental method.

Keywords

Cerebral palsy; Basal Postural Programmes; ball facilitation; respiratory physiotherapy; breathing stereotype

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíle práce.....	13
3	Výzkumné hypotézy.....	14
4	Přehled současného stavu.....	15
4.1	Dětská mozková obrna	15
4.1.2	Klinické formy a projevy.....	18
4.1.3	Přidružená onemocnění	21
4.1.4	Interdisciplinární léčba.....	22
4.1.5	Rehabilitační péče u DMO	24
4.2	Respirační systém	27
4.2.1	Anatomický základ a mechanika dýchání.....	27
4.2.2	Dýchací cesty	30
4.2.3	Fyziologie dýchání	30
4.2.4	Dechový stereotyp	32
4.2.5	Ontogeneze dýchání	33
4.2.6	Respirační fyzioterapie.....	34
5	Metodika.....	36
5.1	Charakteristika souboru	36
5.2	Sběr dat.....	37
5.3	Vyhodnocení dat.....	37
5.4	Vybrané vyšetřovací metody	38
5.4.1	Anamnéza.....	38

5.4.2	Aspekce a palpce	39
5.4.3	Vyšetření dechového stereotypu	41
5.4.4	Spirometrie	42
5.5	Vybrané terapeutické metody	45
5.5.1	Měkké techniky a mobilizace	45
5.5.2	Neurofyziologická facilitace dýchání	47
5.5.3	Míčková facilitace podle Zdeny Jebavé	47
5.5.4	Bazální programy a podprogramy	48
6	Speciální část	51
6.1	Experimentální skupina rehabilitovaná pomocí konceptu BPP	51
6.1.1	Proband první	51
6.1.2	Proband druhý	52
6.1.3	Proband třetí	53
6.2	Kontrolní skupina rehabilitovaná pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé	53
6.2.1	Proband čtvrtý	53
6.2.2	Proband pátý	54
6.2.3	Proband šestý	55
6.2.4	Proband sedmý	56
7	Výsledky	57
7.1	Experimentální skupina rehabilitovaná pomocí konceptu BPP	57
7.1.1	Proband první	57
7.1.2	Proband druhý	59
7.1.3	Proband třetí	61

7.2	Kontrolní skupina rehabilitovaná pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé	63
7.2.1	Proband čtvrtý	63
7.2.2	Proband pátý.....	65
7.2.3	Proband šestý	67
7.2.4	Proband sedmý	69
7.3	Shrnutí výsledků experimentální skupiny rehabilitované pomocí konceptu BPP.....	70
7.4	Shrnutí výsledků kontrolní skupiny rehabilitované pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé	72
7.5	Shrnutí výsledků obou sledovaných skupin	74
7.6	Porovnání výsledků obou sledovaných skupin.....	75
7.6.1	Funkční vitální kapacita	75
7.6.2	Vitální kapacita	76
7.6.3	Rozdíl FVC a VC	76
7.7	Výsledky výzkumných hypotéz.....	77
7.7.1	Odpověď na výzkumnou otázku 1	77
7.7.2	Odpověď na výzkumnou otázku 2.....	79
8	Diskuze	81
9	Závěr	90
10	Seznam použitých zkratk.....	91
11	Seznam použité literatury	93
12	Seznam použitých obrázků	102
13	Seznam použitých tabulek.....	104

14 Seznam Příloh.....	105
Příloha A – odvětví odebíraná v anamnéze v pediatrii.....	105
Příloha B – tahy míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé.....	106
Příloha C – Techniky manuální centrace ramenního kloubu využívané v konceptu Bazálních posturálních programů dle J. Čáповé.....	112
Příloha D – proband 1.....	114
Příloha E – proband 2.....	116
Příloha F – proband 3.....	118
Příloha G – proband 4.....	120
Příloha H – proband 5.....	122
Příloha CH – proband 6.....	124
Příloha I – proband 7.....	126

1 ÚVOD

Předmětem mé bakalářské práce je zmapovat vliv terapeutického konceptu Bazální programy a podprogramy (dále BPP) na dechové funkce dětských pacientů s dětskou mozkovou obrnou (dále DMO). Dětská mozková obrna, jakožto neurovývojová porucha, může postihovat řadu oblastí lidského zdraví. Disabilita pacientů se velice často projevuje v oblasti hybnosti a na jejich kognitivních schopnostech a smyslovém vnímání. Stejně tak, jak tato diagnóza vede u většiny pacientů k postižení hybnosti, ovlivňuje také dechové schopnosti pacientů [1]. Velké procento dětí s DMO trpí respirační insuficiencí, poruchami expektorace anebo také logopedickými vadami, jejichž léčba je úzce spjata se zlepšením dechové mechaniky a zahrnuje respirační fyzioterapii. Dechová rehabilitace většinou využívá měkké techniky, drenážní techniky, dechovou gymnastiku spolu s kontaktním dýcháním [3].

Autorka konceptu BPP Jarmila Čápková, se při jeho tvorbě opírala o své vlastní poznatky z praxe na poli dětské neurorehabilitace, kterými navazuje na Vojtovu reflexní lokomoci. Paní Čápková se ve svém zkoumání opírá o existenci geneticky preformovaných bazálních programů posturální motoriky. V terapii se pak snaží o jejich spuštění za účelem aktivace fyziologických hybných stereotypů k případné reedukaci stereotypů chybných [2].

Téma této práce jsem si vybrala, jelikož mě koncept BPP oslovil jednak principy, na kterých je postaven, ale také způsobem, jakým pracuje s pacientem. V průběhu mého studia mě zaujala rehabilitace dětí s DMO svou všestranností. Ráda bych proto prezentovala koncept BPP v léčbě právě tohoto onemocnění a poukázala tak na další možný přístup, který je možné ve fyzioterapii tohoto onemocnění využít.

2 CÍLE PRÁCE

Teoretická část si především klade za cíl stručně seznámit čtenáře s dětskou mozkovou obrnou jako onemocněním, s jeho možnou etiologií, formami a komplikacemi, které ho mohou doprovázet. Dále pak s rehabilitační péčí běžně aplikovanou u pacientů s DMO a dalšími terapeutickými prostředky využívanými v rámci interdisciplinární léčby.

Cílem části praktické je využití teoretických znalostí nabitých při studiu užívaných metod, tedy metody míčkové facilitace a konceptu BPP, a jejich využití v praxi u dvou skupin probandů s DMO. Dalším dílčím cílem je zjištění účinnosti obou konceptů a jejich vzájemné porovnání na základě průměrné změny dechových objemů vypočítané z dat naměřených při počátečním a výstupním spirometrickém vyšetření. Hledám odpovědi na otázky, jaký je vliv obou metod na zlepšení dechových funkcí u tohoto neurovývojového onemocnění a jakým terapeutickým přístupem by bylo v rámci naší rehabilitační intervence vhodnější působit pro dosažení co nejlepších výsledků.

3 VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY

S ohledem na stanovený cíl této práce jsme si definovali výzkumné hypotézy pro statistické vyhodnocení výzkumu.

Výzkumná otázka 1: Bude, na základě spirometrického vyšetření, rozdíl v objemu funkční vitální kapacity (FVC) u skupiny pacientů, kde se pro zlepšení dechových funkcí aplikovala terapie BPP, statisticky významně jiný, jak rozdíl v objemu FVC u skupiny dětí, kterým byla v rámci rehabilitace aplikována metoda míčkové facilitace?

H0: Velikost efektu terapie nezávisí na tom, jakou terapií byl pacient rehabilitován.

H1: Mezi efekty obou terapií na FVC dětí s DMO je statisticky významný rozdíl.

Výzkumná otázka 2: Dojde, na základě spirometrického vyšetření pacientů s DMO, u kterých byl v rámci terapie dechových funkcí aplikován koncept BPP, k významně odlišné změně velikosti vitální kapacity, oproti výsledné změně objemu VC skupiny, u které byla k léčbě využívána míčková facilitace podle Zdeny Jebavé?

H0: Změna objemu VC pacientů nezávisí na skupině, do které byli zařazeni.

H1: Změna objemu VC u dětí rehabilitovaných konceptem BPP bude významně jiná, jak u skupiny léčené metodou míčkové facilitace.

4 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

4.1 Dětská mozková obrna

4.1.1.1 Definice

Dětská mozková obrna neboli infantilní cerebrální paréza či DMO, bývá definována jako neprogresivní neurovývojové onemocnění postihující motorický vývoj dítěte vzniklé na základě prenatálního, perinatálního či ranně postnatálního poškození mozku [3]. National Institute of Neurological Disorders and Stroke definuje DMO jako skupinu neurologických poruch objevujících se v raném dětství, které permanentně ovlivňují pohybové schopnosti těla a jeho muskulární koordinaci [5]. Kromě motorických lézí se v řadě případů vyskytují také léze senzitivní a senzorické spolu s častými kognitivními poruchami. Přestože poškození mozkové tkáně je neprogresivní, jeho projevy nejsou stacionární, ale v průběhu vývoje dítěte se mění [1].

4.1.1.2 Prevalence

Incidence DMO se pohybuje okolo 1,5 – 2,5 na 1000 narozených dětí, přičemž v České republice je zhruba 15 000 – 20 000 dětí právě s tímto onemocněním [4]. U dětí narozených předčasně s velmi nízkou porodní hmotností (pod 2500 g) se uvádí až 50 % incidence. K prenatálním a perinatálním faktorům zvyšujícím prevalenci v populaci patří například zvýšené přežití novorozenců s těžkou prematuritou spolu s léčbou infertility a s ní spojeným větším množstvím mnohočetných těhotenství ve vyšším věku rodičů [1].

4.1.1.3 Diagnostika

DMO u dětí bývá zaštitující diagnózou pro řadu rozmanitých klinických obrazů, které se v průběhu života většinou mění. Pro objasnění jejich etiologie jsou třeba doplňující vyšetření, jako jsou UZ a CT mozku, případně EEG a

genetické rozborů [24]. Diagnostika DMO je velice obtížná, jelikož se zakládá na pozorování ranných abnormálních motorických projevů dítěte. Odborné názory se liší v udávání věku, kdy by se měla dětská mozková obrna stanovovat. Kraus uvádí, že definitivní diagnóza DMO bývá udělena buď již v prvních týdnech života, nebo pak dále nejpozději do 2 let [1]. Caroline Muntau naproti tomu tvrdí, že tato diagnóza by měla být stanovena nejdříve ve věku 3 let dítěte [24]. Do té doby se opoždění psychomotorického vývoje a další symptomy DMO označují jako centrální koordinační porucha, CKP [50].

4.1.1.4 Etiologie

Existuje velké množství možných příčin DMO. Řadíme je do 3 skupin, a to dle toho, zdali mají prenatální, perinatální či postnatální původ.

Prenatální příčiny

Vznik neprogresivní encefalopatie je zhruba z 80 % způsoben prenatálními či genetickými faktory [1]. V prenatálním období jsou příčinou vzniku DMO teratogeny, a to buď biologické, fyzikální nebo chemické [6]. Nejčastějším důvodem vzniku prenatálního poškození mozku jsou intrauterinní infekce, které řadíme mezi teratogeny biologické. Mezi tyto infekce patří především toxoplazmóza, rubeola, cytomegalie nebo herpetické infekce [4]. Chemickými teratogeny mohou být například drogy, alkohol, nebo cigarety užívané matkou. Mezi fyzikální činitele poškozující plod například řadíme různé typy ionizujícího záření. Zmíněné teratogeny mohou vést ke vzniku vývojové vady nervového systému, nebo zapříčinit předčasný porod [6]. Mezi hlavní rizika těžké nedonošenosti novorozenců patří intraventrikulární hemoragie či hydrocefalus [1].

Perinatální příčiny

U zhruba 10 % případů DMO způsobují vznik tohoto onemocnění faktory perinatální [1]. Hlavní příčinou vzniku DMO na perinatálním podkladě jsou abnormní porody, při kterých dochází například k mozkovým traumatům, či k asfyxii vedoucí ke vzniku mozkové ischemie a hypoxie [4]. Následkem hypoxicko-ischemického poškození mozku u nedonošených dětí vzniká periventrikulární leukomalacie (PVL), neboli ischemická nekróza bílé hmoty mozku přilehlé k postranním komorám. Cystická forma periventrikulární leukomalacie se pokládá za hlavní činitel predisponující vývoj DMO. U novorozenců s velmi nízkou porodní hmotností je dále až ve 20 % případů možnost rozvoje krvácení do germinální matrix a komor mozkových. Jeho příčinou může být například kolísání systémového krevního tlaku, koagulopatie, nebo poškození autoregulace cerebrální perfuze [1].

Postnatální příčiny

Mezi postnatální příčiny patří hlavně rané kojenecké infekce a poruchy poporodní adaptace [6]. Vyšší riziko postnatálního rozvoje DMO je u dětí nezralých, předčasně narozených s nízkou porodní hmotností. Adaptací novorozence je především myšleno nastartování samostatného dýchání a udržení stabilní homeostázy. Komplikacemi poporodního přizpůsobení novorozence na vnější prostředí jsou například poruchy dýchání, hyperbilirubinémie, poruchy termoregulace či krvácení do mozku [1]. K hodnocení poporodní adaptace se využívá takzvané APGAR skóre hodnotící vzhled, tep, dech, svalový tonus a reflexy novorozence [7]. Mezi rizikové infekce v novorozeneckém věku patří především bakteriální meningitida či encefalitida [1].

4.1.2 Klinické formy a projevy

Přestože dětská mozková obrna je onemocnění multifaktoriální mající velmi pestrý klinický obraz, dominantním projevem je obvykle porucha hybnosti patrná již od brzkých stádií vývoje dítěte [4]. Pro značnou heterogenitu klinického obrazu DMO vznikla potřeba tvorby subklasifikace tohoto onemocnění právě podle typu motorického postižení [8]. Charakter motorického postižení je určován oblastí mozku, která je poškozena [4]. V novorozeneckém období se u drtivé většiny dětí objevuje klinický obraz hypertonického, nebo naopak hypotonického syndromu. V průběhu vývoje novorozence přetrvávají novorozenecké reflexy, abnormní postury, opožděné vzpřimování a dále patologické odpovědi na polohové testy. S postupným zráním nervového systému dochází k tvorbě stálého klinického obrazu a definitivní formy DMO [1].

Existuje mnoho různých klasifikací DMO, ovšem řada z nich je již zastaralá. V současné době je nejvíce využívána klasifikace dle B. Hagberga. Ten DMO rozděluje do 3 skupin podle klinického obrazu:

1. Formy spastické (pyramidové);
2. Formy extrapyramidové (dyskinetické);
3. Formy mozečkové (ataktické) [9].

4.1.2.1 Spastické formy DMO

Spastická forma DMO je charakteristická především přítomností spasticity, tedy zvýšeného svalového napětí na podkladě poruchy pyramidové dráhy a léze horního motoneuronu [10; 11]. Spasticita se značně podílí na tvorbě deformit jako je pes equinus či permanentní flexe zápěstí, které jsou typické pro klinický obraz spasticity [10]. U spastických forem DMO rozlišujeme obrny bilaterální a unilaterální [1].

4.1.2.1.1 Bilaterální spastické formy DMO

Diparetická forma je často označována jako obecně nejčastější forma DMO. Její incidence se dle Koláře pohybuje od 41 % do 63 % dětí s DMO a je nejvíce prevalentní u dětí s prematuritou [4]. Příčinou jejího vzniku je hypoperfuze mozkové tkáně s ischemií a následnou leukomalacií, případně pak zakrvácení do germinální matrix. Intraventrikulární krvácení se často spojuje s o něco těžší formou bilaterální spastické DMO, a to formou triparetickou. Tento typ DMO se vyskytuje převážně u dětí s výraznou prematuritou. Spolu s motorickým postižením se zde až v 2/3 případů vyskytuje i mentální retardace a epilepsie až u poloviny dětí [1]. Spasticita jak na dolních, tak i na horních končetinách značí nejčastěji formu kvadraparetickou. Velice často se vyskytuje větší spasticita na horních končetinách, které jsou více ovlivňovány pyramidovými drahami než končetiny dolní [13]. Vedle končetinového postižení u kvadraparetické DMO nacházíme také postižení bulbárního svalstva téměř vždy spojené s těžkou mentální retardací a mikrocefalií [1].

U diparetické formy nalézáme patologický posturální základ [4]. Na dolních končetinách se objevují torzní deformace, přičemž femury jsou rotovány mediálně a tibie laterálně. Toto postavení dolní končetiny je typické výraznou flexí kyčelních a kolenních kloubů spolu s vysoko uloženými čéškami a planovalgózní nohou [1]. S růstem dítěte zůstává dolní polovina těla výrazně méně vyvinuta oproti té horní.

4.1.2.1.2 Unilaterální spastické formy DMO

Unilaterální typy spastické obrny rozdělujeme na kongenitální a získané hemiparézy.

Kongenitální hemiparézy jsou definovány lézemi v jedné z mozkových hemisfér. Může se například jednat o atrofie, o porencefalické dutiny nebo o změny v povodí a. cerebri media [13]. Až 75 % kongenitálních hemiparéz vzniká na podkladě prenatální etiologie [1]. Typicky bývá paže ve flekčním postavení, abdukci spolu s vnitřně rotovaným ramenním kloubem, předloktí je drženo v semiflexi a pronaci. Proximálně je na horní končetině zvýšený svalový tonus, který akrálně přechází v hypotonii ruky a u řady dětí se nevyvine pinzetový úchop [1]. Dolní končetina naproti tomu bývá extendovaná často s nohou v ekvinovarózním postavení. Při chůzi se neobjevuje cirkumdukce dolní končetiny, jako je tomu u získané hemiparézy, jelikož v průběhu růstu hemiparetického dítěte dochází k hypogenezi postižené poloviny [13].

Získaná hemiparéza může mít za příčinu řadu možných inzultů. Může se jednat o původ zánětlivý, cévní, posttraumatický, demyelinizační, postepileptický a další. Takto získaná hemiparéza se může projevit v různém věku. Ve většině případů se u dětí objevuje i spasticita [1].

4.1.2.2 Extrapyramidové formy DMO

Pro tento typ DMO jsou charakteristické abnormní pohyby či postury [4]. Na vzniku se velice často podílí poporodní žloutenka [12]. Hlavním příznakem jsou poruchy koordinace automatických pohybů a organizace volní motoriky [1]. Dyskinetické postižení dělíme na typ hyperkinetický a typ dystonický [4].

Hyperkinetická forma se vyznačuje především přítomností atetóz, hadovitých a měnících se mimovolních pohybů kořenů končetin, a choreatických pohybů. Ty jsou charakterizovány jako nedobrovolné rychlé pohyby akrálních částí končetin [4].

Dystonická forma působí dítěti především problémy v ovládní svalového tonu a izometrické kontrakce. Cílené pohyby se proto přenáší do pohybů celého těla a mění proto charakteristickým způsobem posturu jedince [4]. Vedle poruch končetinového svalstva se u této formy často objevuje postižení orofaciální koordinace, které ústí v problémy s výživou [1].

4.1.2.3 Mozečkové formy DMO

Ataktická forma DMO je příčinou obtíží až 7-15 % případů dětí s DMO [1]. Většinou ji nenacházíme izolovaně, ale v kombinaci s jinou formou DMO. Za jejím vznikem stojí převážně prenatální faktory. V klinickém obraze ataktické DMO dominuje zprvu v kojeneckém období výrazná hypotonie, která ovšem nemusí nutně ve všech případech znamenat mozečkové postižení a velmi často je pouze přechodná [4]. U většiny dětí nacházíme dysmetrii projevující se nesprávným zacílením pohybu. Takto nepřesný pohyb končetin může být často doprovázen intencím tremorem, tudíž třesem před dokončením pohybu. U dětí se dále často projevuje charakteristická instabilita trupu, ataktická chůze o široké bázi se zvýšenými exkurzemi horních končetin zajišťujícími větší stabilitu [14].

4.1.3 Přidružená onemocnění

S velikostí a umístěním léze mozkové tkáně souvisí i přidružená onemocnění objevující se u většiny dětí vedle motorického postižení. Komorbidity DMO se objevují většinou v přímé korelaci s tíží postižení [15]. Podle výzkumu E. G. Buftac se nejvíce objevují u dětí postižených bilaterální spastickou obrnou. Až 60 % pacientů s tímto typem obrny se potýká kromě DMO samotné ještě s onemocněními přídatnými. Nejčastěji u dětí dle studie nalézáme problémy s intelektuálními schopnostmi (59 %). Další významnou komorbiditou DMO je epilepsie, která se objevuje až u poloviny probandů, a dále pak problémy smyslové percepce a obtíže respirační [17].

Intelligenční schopnosti dětí s DMO jsou velice variabilní. Jejich IQ se může pohybovat velice vysoko, nebo se u nich naopak může projevovat těžká mentální retardace [1]. Mentální retardace se povětšinou objevuje u dětí s těžkým motorickým postižením [15].

Až u přibližně 35 % dětí s DMO se v průběhu života objevují epileptické záchvaty [16]. Léčba epilepsie většinou spočívá převážně v podávání antiepileptik, které jsou ovšem dlouhodobě účinné pouze u 1/5 pacientů [19].

Smyslové poruchy jsou u dětí s DMO o něco méně prevalenční než výše uvedená epilepsie či mentální retardace. Problémy se zrakem postihují dle E.G. Buftak přibližně 23 % dětí [17]. U sluchových potíží mluvíme o zhruba 5 procentech. U většiny případů dochází ke spontánnímu zlepšení míry strabismu se zlepšením motorické kontroly [18].

Doba dožití dětí s dětskou mozkovou obrnou je kratší, jak předpokládaná doba života běžné populace. L. Boel uvádí, že respirační potíže jsou prokazatelně nejčastější příčinou úmrtí pacientů s DMO [21]. Kvůli abnormalitám svalového tonu dochází ke zhoršení vykašlávání, což vede k nedostatečné hygieně dýchacích cest a častým aspiracím. Oba tyto problémy mohou poté ústít k obtížně léčitelným respiračním infekcím, které se významně podílí na mortalitě pacientů s DMO. Dechové anomálie se u těchto dětí objevují mnohdy také kvůli nedostatečné plicní ventilaci, která je nejčastěji způsobená skoliózou nebo špatným držením těla při pohybu na vozíku [20].

4.1.4 Interdisciplinární léčba

Diagnóza DMO pro svoji komplexitu vyžaduje multidisciplinární péči. Ve svém původu se jedná o postižení trvalé, soustředíme se proto především na zlepšení jeho projevů. Metody k tomu využívané můžeme rozřadit do dvou

skupin. Do první skupiny zařazujeme prostředky používané k co nejlepší kompenzaci činností, které sám o sobě pacient nezvládá. Zde hovoříme především o protetickém vybavení jako jsou vozíky, chodítka, berle či ortézy. Druhá skupina zahrnuje techniky mající za cíl co nejlepší edukaci či reedukaci dítěte [22].

Kritický podíl na úspěchu léčby má týmová spolupráce. Je zde potřeba zapojení a spolupráce jak skupiny specialistů, tak i rodiny dítěte včetně dítěte samotného. Lékaři, terapeuti i rodina by měli pamatovat na aplikaci jejich expertízy do přirozeného prostředí dítěte a do jeho celodenního fungování [23]. Pro včlenění terapeutických aktivit do života dítěte je zcela stěžejní úloha rodiče. Je proto vhodné, aby si rodič vytvořil vhodný osobní coping proces čili strategii zvládnání náročné životní situace [22]. Mezi nejdůležitější pilíře léčebné rehabilitace patří pravidelná fyzioterapie, ergoterapie a logopedická péče [24]. Jejich společné úsilí má za cíl vést k co největšímu rozvoji pohybových a kognitivních dovedností spolu se snahou o co nejvyšší stupeň soběstačnosti. Rehabilitační péči by měla dle potřeby doplňovat péče protetická [9]. V případě potřeby, převážně u sekundárních komplikací, je třeba péče ortopedické, neurologické či neurochirurgické [24].

Ortopedická péče bývá indikována u spastických forem DMO. Cílem bývá zajištění takového postavení v kloubech, aby bylo dítě schopno vertikalizace, chůze a sebeobsluhy. U spastických forem DMO se rovněž využívají injekce botulotoxinu podávané neurologem. Injekce účinně působí proti nadměrnému svalovému napětí a zlepšují celkovou hybnost končetiny díky inhibici uvolňování acetylcholinu na neuromuskulární ploténce [4]. U pacientů s velmi těžkou regionální spasticitou je k redukci spasticity využívána selektivní zadní rhizotomie. Jelikož se jedná o závažnou a složitou operaci, nese se svými benefity také množství možných rizik [4].

4.1.5 Rehabilitační péče u DMO

Léčebná rehabilitace představuje, spolu s léčbou a prevencí sekundárních příznaků, hlavní způsob terapie dětí s DMO. U tohoto onemocnění je kladen důraz na komplexitu rehabilitační péče a časnost jejího nástupu. Jelikož samotná diagnóza DMO se určuje až v pozdějším věku, terapii zahajujeme již při spatření prvních příznaků patologického vývoje [4]. Na počátku fyzioterapeutické intervence by mělo u dítěte proběhnout prvotní testování funkční schopnosti [23]. V České republice se za tímto účelem využívá Gross Motor Function Classification System (GMFCS), tedy hodnocení samostatné hybnosti s důrazem na schopnost přesunů, samostatného sedu a lokomoce [25]. Vedle vyhodnocení aktuálních schopností dítěte je vhodné si stanovit krátkodobé a dlouhodobé cíle terapie, které by měly korespondovat s potřebami dítěte v jeho přirozeném prostředí, tedy doma, ve škole a podobně [23].

4.1.5.1 Vojtova reflexní lokomoce

Profesor Vojta vychází ve svém konceptu z předpokladu, že existují geneticky predisponované motorické programy, které se kvůli lézi mozkové tkáně u pacientů s DMO nemohly zařadit do pohybových schémat. Tyto motorické vzorce lze pomocí reflexních impulzů, kterými působíme na tělo dítěte aktivovat a umožnit tím jejich využívání v pohybu dítěte [22]. Yun-Hee Sung ve své studii posuzuje efektivitu Vojtovy metody na třinácti dětech se spastickou DMO pomocí porovnávání tloušťky břišních svalů zajišťujících stabilitu trupu, která je změřena před a po provedení série terapií. Třicetiminutové terapie probíhaly 3x týdně po dobu šesti týdnů. Po jejich absolvování probandům signifikantně zvětšila tloušťka abdominálních svalů (m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis) [26].

4.1.5.2 Bobath koncept

Neurovývojová terapie nyní nazývaná jako Bobath koncept bývá jednou z nejvyužívanějších metod k léčbě dětí s DMO. Jejím základním pilířem je kvalitní vstupní vyšetření vycházející z funkčního komplexního zkoumání [1]. Zjišťujeme při něm schopnosti dítěte provádět daný pohyb s a bez kompenzační pomůcky [4]. Jelikož dítě ve svých pohybových vzorech mnohdy získává pouze patologickou senzomotorickou zkušenost, využívá se k nabytí fyziologických senzomotorických zkušeností vhodně využívaného handlingu v rámci komplexních pohybů a správně zvolených terapeutických technik. Důležité je zmínit, že k dosažení chtěného efektu, tedy zlepšení funkčních schopností dítěte, by se měl koncept aplikovat v průběhu celého dne. Z toho důvodu je velice důležitá správná instruktáž rodiny a zbytku terapeutického týmu spolu s vychovateli [1]. F. Tekin dokazoval účinnost konceptu pomocí posuzování posturální kontroly a rovnovážné schopnosti diparetických a hemiparetických dětí s DMO. Efekt cvičení se stanovoval pomocí výsledků GMFCS, které byly odebrány před a po provedení cvičení. U všech pacientů se po terapii projevilo signifikantní vylepšení skóre GMFCS spolu se zdatně větší nezávislostí v rámci ADL [27].

4.1.5.3 Pomocné pomůcky u pacientů s DMO

Pomocné pomůcky u pacientů s neurogenními vadami z velké části slouží k nahrazení ztracené či oslabené funkce. K hojně využívaným oblastem protetiky u pacientů s DMO patří především ortotika, adjuvatika a kalceotika. Pomocné pomůcky mají za úkol předejít vadným postavením v kloubech, nahradit funkce paretických svalů, zlepšení pohybu i komunikace dítěte a mohou také sloužit k zamezení provádění nežádoucích pohybů. Ortézy u dětí především korigují získané změny růstu, kterými jsou skoliózy, drobné kontraktury či kloubní deformity [1]. Trupové ortézy se využívají ke korekci skolióz. Jejich využívání má

dlouhodobý účinek i na prevenci onemocnění kardiopulmonálního původu [28]. Adjuvatikou nazýváme nauku o kompenzačních pomůckách, které jsou především určeny pro lokomoci, sebeobsluhu, vzdělání a práci i sociální fungování. U DMO jsou hojně využívány především kompenzační pomůcky k lokomoci, kterými jsou například různé typy berlí, speciální kočárky či vozíky. Ke kompenzaci vad nohou slouží ortopedická obuv, které spadají pod oblast protetiky nazývanou kalceotika. Svalová nerovnováha může u dětí často způsobovat deformity chodidla či hlezenního kloubu [1].

4.1.5.4 Rehabilitace přidružených onemocnění

Fyzioterapeutická péče u pacientů s dětskou mozkovou obrnou je převážně symptomatická. V léčebném procesu tudíž řešíme vedle zajištění co nejlepšího způsobu lokomoce a sebeobsluhy také přidružená onemocnění, která tuto hlavní diagnózu provází [4]. Závažnou komplikací u dětí s DMO jsou respirační infekty a kardiorepirační insuficience u kterých je více než vhodné do terapeutického plánu zařadit také prvky respirační fyzioterapie [20]. Aplikují se jak techniky podporující expektoraci či facilitující plicní ventilaci, tak cvičení pro nácvik vhodného dechového stereotypu a prohloubení dýchání. Vhodnou metodou k pozitivnímu ovlivnění dechových funkcí je například, v této práci zkoumaný koncept Bazálních posturálních programů, nebo míčková facilitace dle Zdeny Jebavé [9]. Obě tyto metody bude tato práce rozebírat ve speciální části.

U dětí s DMO dále můžeme využívat například orofaciální regulační terapii Castilla Moralese pro zlepšení polykání, usnadnění výživy a podpoření řečového projevu [29].

4.2 Respirační systém

4.2.1 Anatomický základ a mechanika dýchání

Dechová mechanika je přímo závislá na stavu opěrné a výkonné složky hrudníku a břišní krajiny zabezpečující dechové pohyby za současného pohybu hrudní páteře. Hrudní dutinu, *cavitas thoracis*, tvoří kostěný základ spolu se svaly a fasciemi hrudníku. Hrudní dutina je kaudálně od břišní dutiny oddělena bránicí a kraniálně komunikuje s útvary krku. V dospělosti se u lidí nejčastěji setkáváme s dlouhými, astenickými tvary hrudníku. Naproti astenickému tvaru hrudníku stojí u dospělých hrudník soudkový. Statické vlastnosti tohoto typu hrudníku svědčí o trvalém inspiračním postavení a o špatných ventilačních schopnostech. U dětí se tvar hrudi liší a tomu dospělému se začne podobat až ve věku 6 až 8 let. Do té doby je má většinou tvar kužele s průřezem podobajícím se kruhu [30].

4.2.1.1 Kinetika žeber

Pohyby žeber jsou do velké míry ovlivněny jejich zakřivením. To je patrné plošně po obvodu, dle dolní hrany a torzně, kdy vnější hrana žebra je uložena zepředu vzhůru a zezadu stojí svisle dolů. Při dýchání se žebra pohybují okolo osy prostupující krčkem jejich hlavičky. Vlivem spojení s hrudní kostí jejich pohyb probíhá zároveň s předozadní exkurzí sternu. Fyziologicky by se měly při nádechu zapojovat pouze hlavní inspirační svaly, hrudní dutina se při jejich aktivaci rozšiřuje nejen ventrodorzálně, ale i laterálně důsledkem zakřivení žeber [30, 31].

4.2.1.2 Svaly zajišťující dýchání

Dýchací svaly dělíme dle různých kritérií na hlavní či pomocné, na inspirační nebo expirační a dále dle jejich umístění na těle. Hlavními inspiračními svaly jsou

m. diaphragma a mm. intercostales externi, naproti nim hlavními expiračními svaly jsou mm. intercostales interni a m. transversus thoracis. Ty se spolu s auxiliárními expiračními svaly aktivují hlavně při výdechu proti odporu. Expirium jako takové je totiž převážně pasivním dějem uskutečňovaným hlavně pružností plicního vaziva a hrudní stěny [30].

4.2.1.2.1 Interkostální svaly

Mm. intercostales externi díky svému průběhu od spodních na horní žebra vykonávají elevaci žeber a jsou tedy svaly inspiračními. Kvůli jejich opačnému průběhu působí mm. intercostales interni antagonisticky. Vyvolávají pokles žeber. Jejich hlavní úkol spočívá v zábraně paradoxních pohybů žeber, které by mohly nastat tahem bránice dolů při nádechu. Pod nimi jsou uloženy mm. intercostales interni, které s nimi působí agonisticky. M. transversus thoracis je plochým svalem tvaru vějíře, který je uložen z vnitřní plochy hrudi, jeho funkcí je jako u mm. intercostales externi stah žeber kaudálně [30, 32].

4.2.1.2.2 Abdominální svaly

Břišní svaly se uplatňují v mechanice dechu především jako svaly pomocné. M. rectus abdominis jsou aktivitou táhne kaudální část sternu a část kraniální symfýzy. Umožňuje tím při nádechu rozvinutí sternu ventrálně souběžně s dorziflexí pánve. M. obliquus abdominis externus společně s kaudolaterálním m. obliquus abdominis internus táhnou žeberní oblouky směrem k pupku. Podobnou funkci plní m. quadratus lumborum zajišťující bederní úsek při rozšiřování hrudi, který zároveň může i působit jako pomocný výdechový sval. Dále při špatné funkci břišní stěny vznikají na hrudi v úrovni úponu bránice takzvané Harrisonovy rýhy. Vedle ní často dochází k tvorbě diastázy v linea alba, která zcela znemožňuje optimální funkci bránice, a tak i dobrou nádechovou kapacitu. M. obliquus abdominis internus spolu s m. transversus abdominis

tvoří břišní lis, který se významně podílí na udržování nitrobřišního tlaku a na provedení nádechu do hrudníku [32].

4.2.1.2.3 Krční svaly

Pomocnou nádechovou funkci mají i mm. scaleni a m. sternocleidomastoideus. Za fyziologické inspirace by měly lopatky, krční páteř a hlava tvořit punctum fixum těchto svalů. Pokud se tomu tak neděje, mm. scaleni a m. sternocleidomastoideus se substitučně zkracují [32].

4.2.1.2.4 Hrudní svaly

Funkci pomocných nádechových svalů plní také mm. pectorales a m. serratus anterior [30]. Svou funkci ovšem mohou plnit pouze s fixovaným pletencem ramenním, jelikož lopatka představuje pro jimi zprostředkovaný pohyb punctum fixum [32].

4.2.1.2.5 Bránice

Jako hlavní dýchací sval tvoří spolu s mezižeberními svaly funkční jednotku, jejich nedostatečná souhra způsobuje závažné narušení fyziologického stereotypu dýchání. Jedná se o plochý sval oddělující dutinu břišní od dutiny hrudní. Svou aktivitou se kopulovitě vyklenuje kaudálním směrem, přičemž jako punctum fixum dalších pohybů slouží její šlašitý střed centrum tendineum. Sem se sbíhají vlákna tří bráničních oddílů, pars costalis začínající po obvodu 11. a 12. žeberních oblouků, pars sternalis, táhnoucí se od processus xiphoideus a pochvy m. rectus abdominis, i pars lumbalis začínající na tělech a šlašitých obloucích obratlů Th 12 až L1 [33]. S nádechem se šlašitý střed posouvá kaudálně a opírá se o břišní orgány za současného zvýšení intraabdominálního tlaku pomocí spolupráce se svaly břišní stěny a pánevního dna. Současně se zvýšením tlaku v břiše vzniká podtlak v dutině hrudní umožňující nasáváním vzduchu expanzi

plic [30]. Pokud diaphragma nefunguje za dostatečné podpory pomocných svalů, zejména svalů břišní stěny, není šlašité centrum schopno vytvořit punktum fixum. M. obliquus abdominis externus nedostatečně fixuje hrudník a v tomto případě, kvůli nedostatečné opoře o břišní orgány, dochází ke stahu obou konců bránice směrem k sobě [32]. Důležité je zmínit kromě dechové funkce bránice také její funkci posturální. Zajišťuje totiž pomocí tvorby intraabdominálního tlaku potřebnou stabilizaci páteře a trupu při takřka všech pohybech těla [4].

4.2.2 Dýchací cesty

K přesunu dýchacích plynů mezi vzduchem a krví se využívají v těle dýchací cesty, které funkčně rozdělujeme na horní a dolní. Horní cesty dýchací rozdělujeme na dutinu nosní a hrtan. V hrtanu probíhá tvorba hlasového projevu prostřednictvím ligg. vocalia ve vzájemné souhře s pohybem hrtanových chrupavek. Pohyby hlasivkových chrupavek, zejména štítné a prstencové vedou k napínání i k přiblížování hlasových vazů a naopak. Dolní oddíl dýchacích cest sestává z průdušnic, průdušek a plic. Základem stěny průdušnice jsou hyalinní chrupavky pospojované vazivem. V zadní části obvodu chrupavek se nachází vazivová membrána. Tou prochází snopce hladké svaloviny, jejíž kontrakce způsobuje zúžení průsvitu průdušnice. Stavba průdušek, které vedou vzduch do obou laloků plic je stejná jako u průdušnice. Na nejmenší, respirační bronchioly navazují respirační oddíly, kde ve plicních sklípcích, alveolech, probíhá samotná výměna plynů [31].

4.2.3 Fyziologie dýchání

Z funkčního hlediska dělíme dýchací proces na dýchání zevní a vnitřní. Zevním dýcháním označujeme výměnu dýchacích plynů mezi krví a vzduchem, zatímco dýcháním vnitřním myslíme hospodaření s dýchacími plyny v rámci buněk tkání [34]. Aerobní metabolismus našich buněk nám pomáhá k lepší

eliminaci odpadů a je energeticky účinnější. Pro klidový organismus průměrného člověka je třeba dodání zhruba 240 ml kyslíku a odvedení 200 ml CO₂ za minutu. Mezi hlavní mechanismy dýchání patří ventilace, difuze, perfuze a transport dýchacích plynů krví. Ventilací je myšleno vnější dýchání neboli výměna vzduchu mezi plícemi a vnějším prostředím. Při výdechu se naopak jako reflexní reakce na zvýšený tlak v plicích hrudní stěna stahuje a vzduch je z plic vypuzen. Difuze zprostředkovává výměnu plynů mezi alveoly, krví i tkáněmi. Pro optimální dýchání organismu je dále potřeba udržování vhodného ventilačně-perfuzního poměru, tedy adekvátní ventilace k aktuálním potřebám tkání [35].

4.2.3.1 Řízení dýchání

Dýchání jako autonomní funkce probíhá především mimovolně, ovšem dočasně je téměř vždy ovlivnitelné vůlí [35]. Střídání nádechu a výdechu je řízeno z center uložených v mozkovém kmeni, regulace frekvence a hloubky je ovlivňována vnitřními jevy zajišťujícími optimální ventilačně-perfuzní poměr [36].

Respirační centra se nacházejí v prodloužené míše a v pontu. V prodloužené míše se nachází respirační neurony inspirační a expirační, kdy při klidném dýchání dojde k aktivaci pouze těch nádechových, jejichž axony vedou k motoneuronům nádechových svalů. Neurony expirační se vedle neuronů inspiračních aktivují pouze za usilovného dýchání. Pontinní respirační centra přijímají informace z periferie i z vyšších etází řízení a ovlivňují aktivitu dýchacích neuronů v prodloužené míše, jelikož zajišťují plynulost dechového rytmu [36]. Vedle somatické nervové aktivity se při řízení dýchání souvisle zapojuje také autonomní nervový systém, a to především cestou parasympatiku a sympatiku. Při změnách v dechové frekvenci se souvisle mění také aktivita

ANS. Například při pomalém dýchání či při výdechu proti odporu se zvyšuje aktivita parasymptiku a na úkor aktivity sympatiku [37].

Dechová centra jsou ovlivňována periferními chemoreceptory, které jsou uloženy v bifurcatio a. carotis communis a v aortálním oblouku. Aferentní vlákna z těchto receptorů vedou do respiračních center informaci o koncentraci dýchacích plynů v krvi. Dále do center dýchání vedou informaci mechanoreceptory a chemoreceptory v dýchacích cestách [36].

4.2.3.2 Spirometrické měření plicních objemů a kapacit

Spirometrie je základní vyšetření plicní ventilace. K jejímu provedení se využívají turbínové spirometry, do kterých pacient dýchá pomocí náustku. Při vyšetření je měřen čas a turbína je roztáčena úměrně k objemu vydechovaného vzduchu. Spirometr následně vyhodnocuje a dopočítává průtoky a rychlost proudění vzduchu [36]. Mezi statické parametry řadíme plicní objemy a kapacity. U statické spirometrie také měříme kapacity plic, tedy funkční reziduální kapacitu FRC, inspirační kapacitu IC, celkovou kapacitu plic TLC a dechový objem VT [35]. Dále je podstatné měření vitální kapacity plic – VC. U průměrného dospělého člověka činí její hodnota 4,5-4,8 l [36]. Spirometrické měření je doplňováno zkoumáním dynamických parametrů plicní ventilace. Mezi ty nejčastěji měřené patří jednovteřinová vitální kapacita FEV₁, maximální výdechový proud PEF a usilovná vitální kapacita FVC. Její hodnota by u zdravého člověka měla být přibližně stejná, jako hodnota VC [35].

4.2.4 Dechový stereotyp

Dechový stereotyp člověka značně ovlivňuje jeho motoriku i potenciální výkonnost. Pokud je stereotyp patologický, může u dospělých například vést k vertebrogenním potížím. U dětí se problém nejčastěji projevuje v nedostačující schopnosti expektorace a špatné koordinaci dechu se sáním [32].

Dle míry expanze jednotlivých tělních regionů při nádechu byly definovány tři hlavní typy klidového dechového stereotypu. Dýchání, kde dominuje rozšiřování břišní stěny a žeber laterálně nazýváme dýcháním costo-diaphragmatickým. Tento typ je považován za neoptimálnější a fyziologický. Pokud převažuje rozšiřování hrudi v horních oblastech, není expanze plic dostatečná a není využívána optimální plicní kapacita. Takto probíhající stereotyp je dýcháním horním kostálním. Insuficientní funkci hlavních inspiračních svalů pak suplují nádechové svaly pomocné. Dalším typem dýchání je typ smíšený, který je přítomen, pokud neexistuje jasná dominance při rozšiřování hrudníku [38].

Během fyziologického dýchání by měl nádech probíhat aktivně a výdech pasivně. Dechová vlna by měla začínat v břiše, pokračovat do středního hrudníku a končit v oblasti horní hrudi. Následovat by měl výdech ve stejném pořadí [32].

4.2.5 Ontogeneze dýchání

Naše tělo je ovlivňováno dýcháním již od prvních okamžiků po narození. Plicní nedostatečnost u novorozenců narozených před 35 gestačním týdnem se nazývá jako syndrom dechové tísně, který je způsoben nedostatkem surfaktantu [24]. Plíce formují hrudní dutinu novorozence a mají veliký vliv na páteř a aktivitu autochtonní muskulatury [32]. Frekvence dýchání dítěte se pohybuje okolo 60 dechů za minutu, což je oproti dechové frekvenci dospělého, 16 klidových dechů za minutu, vysoké číslo. U předčasně narozených novorozenců bývá dále velice často problém s nedostatkem koncentrické činnosti břišních svalů. Kvůli jejich inaktivitě se tahem bránice spodní žebra stahují směrem k sobě a manifestuje se tzn. paradoxní dýchání. Při nádechu se tudíž břišní stěna směrem dovnitř a po čase dochází k tvorbě Harrisonovy rýhy. Kyfotizace ThL úseku páteře a reklinace hlavy u dětí způsobuje následně poruchu koordinace

dechu se sáním a polykáním, a může tudíž ústít i v ranou poruchu příjmu potravy [32]. Ve věku 3 měsíců je již tělo připraveno na diferenciované modely díky svalovému řetězení zajišťujícímu stabilizaci páteře po celé její délce, které nazýváme jako dorzo-ventrální synergii [32, 2]. Ta započíná ve stabilizaci lopatek v neutrální pozici, díky níž se začínají aktivovat spodní snopce m. serratus anterior. Jejich aktivace se přenáší na svaly břišní stěny, mm. obliqui abdominis, které klopí pánev do retroverze [2]. Aktivita břišní stěny je dostatečná pro oporu bránice o vnitřní orgány, která umožní roztažení dolních žebek při současném napřímení páteře. V tomto okamžiku se lopatka stává punktem fixem pro rozvoj hrudníku a zároveň působí na napřímení šíje. Ve třech měsících je tedy dítě schopno bráničního dýchání a má utvořený základ i pro dýchání hrudní. To se začíná uplatňovat ve věku 6 měsíců, kde dochází k tvorbě posturálních situací, při kterých je břišní stěna vlivem vysokého napětí nemůže uvolnit místo pro dech, který se posouvá do oblasti hrudníku [32].

4.2.6 Respirační fyzioterapie

Terapie respiračních poruch z fyzioterapeutického hlediska velice často spočívá v zajištění optimální hybnosti hrudníku, prohloubení dýchání, reedukaci dechového stereotypu a ve zlepšení expektorace pacienta. Základem účinného působení fyzioterapeuta je pečlivé kineziologické vyšetření [32]. Provádíme aspekci a palpaci dechového vzoru při dýchání v klidu i v zátěži [40].

Lze využít řady různých přístupů. V reedukaci pohybového vzoru dýchání lze účinně využít měkké a mobilizační techniky ve spojení s metodami na neurofyziologickém podkladě. Za tímto účelem tedy může být praktikována například Vojtova metoda reflexní lokomoce, DNS či BPP podle Jarmily Čákové. V tréninku dýchacích svalů se nejčastěji využívá dechová gymnastika statická, dynamická, mobilizační nebo také kondiční. V současné době se čím dál tím častěji využívá instrumentální trénink dýchacích svalů pomocí dechových

trenažerů. U nás jsou v klinické praxi nejčastěji využívány Threshold IMT a Threshold PEP. Threshold IMT využívá trénink nádechu proti odporu, zatímco systém PEP využívá odporovaný výdech. Tím dochází k mobilizaci sputa a k usnadnění vykašlávání [41].

U novorozenců se v rámci respirační fyzioterapie aplikuje respirační handling, který původně vznikl za účelem rané dechové rehabilitace u dětí s cystickou fibrózou. V rámci RH se aplikuje manuální stimulace dechu, modifikované autogenní drenáž a také reflexně modifikované dýchání ve spojení s vhodným polohováním dítěte [42].

5 METODIKA

Tato práce je zpracována formou klinické prospektivní komparativní studie. Při vstupním vyšetření byla od pacientů odebrána anamnéza a bylo provedeno vstupní testování a měření. K objektivnímu zhodnocení efektu zkoumaných terapií bylo na první a na poslední osmé terapii provedeno aspekční vyšetření postury spolu s vyšetřením dechového stereotypu. Dále byl využit brániční test dle Koláře a spirometrické vyšetření.

Pro komplexnost léčby bylo v každé terapii na začátku prováděno vhodné polohování pro dechovou rehabilitaci, měkké techniky a mobilizace. Využívána byla nejdříve kaudalizace lopatek a dále pak efloráž, měkké techniky na uvolnění pektorální fascie a mobilizace lopatek. Dále pak byla v terapiích dle zařazení do skupiny aplikována buď technika míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé, nebo koncept Jarmily Čápové, BPP.

5.1 Charakteristika souboru

Tato práce zahrnuje 2 soubory pacientů, jejichž terapie probíhaly v období od listopadu 2020 do dubna 2021. Probandi byli náhodně zařazení do skupin. Zákonní zástupci probandů byli seznámeni s průběhem terapií a vyšetření, všichni podepsali informovaný souhlas s terapiemi a se zpracováním získaných dat do bakalářské práce. Celkem byla terapie zahájena s 12 probandy. Z toho byli pro nemožnost provedení spirometrického vyšetření vyřazeni 2 probandi. Kvůli obavám z nákazy nemocí covid-19 na terapie přestali docházet 3 probandi. Celkově všechny terapie spolu se vstupním a výstupním vyšetřením absolvovalo 7 probandů. První soubor pacientů, experimentální skupina, jehož terapie probíhaly s využitím konceptu BPP, čítal 3 probandy. Druhý soubor probandů, zařazený do skupiny kontrolní, rehabilitované pomocí míčkové facilitace, byl čtyřčlenný. Soubory obsahují obě pohlaví, celkem 3 dívky a 4 chlapce. Kritériem

pro výběr probandů byl věk od 6 do 18 let a diagnostikovaná jakákoli forma DMO. Průměrný věk pacientů byl 12 let. Ve skupině experimentální byl průměrný věk 12,7 let a ve skupině kontrolní 11,5 let. Vylučovacím kritériem byla těžká mentální retardace či jiná mentální nevyspělost, která by byla překážkou pro naměření spirometrického vyšetření. Dalším vylučovacím kritériem byl průběh akutního zánětlivého procesu či nádorového onemocnění v oblasti hrudi a ramenních pletenců.

5.2 Sběr dat

Každý proband absolvoval 8 sezení, přičemž na prvním a posledním sezení bylo provedeno spirometrické měření. Délka terapií se pohybovala okolo 30 až 45 minut.

5.3 Vyhodnocení dat

Pro naplnění cílů práce jsme data z úvodního a výstupního spirometrického vyšetření porovnali a určili pro každou skupinu průměrnou změnu dechových objemů před a po terapiích.

Výsledky terapie, které budou u každého probanda uvedeny, byly naměřeny pomocí spirometru Spirobank II Basic po provedení osmi terapií. Výsledky, zaokrouhlené na 2 desetinná místa, budou poté shrnuty do tabulky vstupních a výstupních hodnot podle skupin, do kterých byli pacienti rozřazeni. Následně budou výsledky obou skupin vyhodnoceny pomocí porovnání průměrné procentuální změny hodnot po absolvování všech terapií a prezentovány pomocí grafů.

Dále jsme si v rámci práce zvolili dvě výzkumné otázky. U každé z nich jsme stanovili výzkumné hypotézy. Statistické hypotézy jsme následně testovali. Při

zamítnutí nulové hypotézy, H_0 , by byla potvrzena hypotéza alternativní, H_1 . Výsledky skupin by se tedy v tomto případě statisticky významně lišily na hladině významnosti 5 %. Při potvrzení nulové hypotézy by se výsledky experimentální a kontrolní skupiny statisticky významně nelišily při stanovené hladině významnosti 5 %.

Pro zpracování dat jsme využili program Microsoft Excel a jeho statistický doplněk XLSTAT.

5.4 Vybrané vyšetřovací metody

V této kapitole jsou popsány vyšetřovací a měřící metody, které jsme využívali k posouzení efektu terapií pomocí zkoumaných konceptů.

5.4.1 Anamnéza

Anamnéza je základem každého terapeutického působení [43]. Jedná se o souhrn informací o zdravotním stavu léčeného od jeho narození po nynější dobu. Klasický postup odebrání anamnestických dat ovšem není možné zcela uplatnit u dětských pacientů. V pediatrii je anamnéza odebrána vždy od rodičů, je tedy nepřímá, a její obsah je zcela specifický. Jsou pro nás abnormálně důležitá fakta o průběhu těhotenství a porodu. Zdali matka v těhotenství užívala léky či drogy, jestlipak měla hypertenzi, nebo jestli dítě mělo po porodu novorozeneckou žloutenku. Všechny tyto údaje nám mohou napovědět charakter postižení dítěte a tím i možnosti jeho terapie [7]. Popis kategorií, ve kterých anamnézu v pediatrii odebíráme, je k nalezení v přílohách na straně 105.

5.4.2 Aspekce a palpace

Aspekci, vyšetřením pohledem, byly pozorovány hlavní projevy poruchy hybného systému pacienta. Aspekci jsme prováděli jak cíleně po jednotlivých tělních regionech, tak obecně již od prvních okamžiků, kdy vyšetřovaný vstoupí do ordinace [4, 43].

U poruch dýchání nacházíme nejčastěji kineziologické odchylky v oblasti hrudníku a pletenců ramenních, zároveň může docházet k negativnímu ovlivnění dechu, které pramení z vadné konfigurace páteře například u skolióz. Proto jsme se při vyšetření soustřeďovali právě na tyto regiony [45].

Při aspekci páteře zezadu jsme sledovali průběh vertikály ve frontální rovině, která má význam při diagnostice skolióz. Při vyšetření z boku jsme se soustřeďovali především na změny zakřivení páteře ve smyslu hyperkyfotizace hrudníku, nebo hyperlordózy bederní. Posuzováno bylo také postavení krční páteře a hlavy, především její predilekce se zvýšenou lordózou cervikální páteře, kde si všímáme hypertonu m. sternocleidomastoideu a mm. scaleni [4].

Zásadní roli v diagnostice dechových poruch hraje postavení hrudníku [4]. Při obstrukčních poruchách dýchacích cest dochází k charakteristické rigiditě hrudi v inspiračním postavení s dysfunkčním pohybem v kostovertebrálních skloubeních [45]. Ten je nahrazován při nádechu pohybem páteře do extenze a při výdechu do flexe. Ve vazbě na abnormální posturální vývoj se často objevuje hrudník soudkovitý [4].

U vyšetření pletence ramenního jsme se soustřeďovali především na postavení lopatek [4]. U dechových poruch je hodnocen převážně tvar jejího mediálního okraje a oddálení jejího dolního okraje od hrudi. Konkavita mediálního okraje se objevuje při dysbalancích mezi horními a dolními fixátory lopatek. Zároveň se

s ní většinou vyskytuje hypertonus horní porce m. trapezius a m. levator scapulae, který ústí v elevaci ramen. Z hypertonu malých prsních svalů, který je často způsoben nádechovou nedostatečností pacienta, současně s nedostatečnou funkcí m. serratus anterior bývá spojováno odstávání dolního úhlu lopatek [43].

Při vyšetření palpací jsme využívali řady technik ke zprostředkování zpětné vazby o pacientově tkáni [4]. U dechových poruch pro nás bylo podstatné především podstatné posouzení bariér fasciálních, svalových a kloubních, které jsou lokalizovány v oblasti hrudníku a ramenního pletence. Zkoumali jsme posouvání povrchových fascií vůči svalů. Sledovali jsme nejdříve bariéru kůže, dále podkoží a fascie. Fenomén lepení fascie na sval nám ukazoval na segmentální dysfunkci [43].

Významnou komponentou palpačního vyšetření je hledání trigger pointů, tedy bolestivých uzlů v tuhém svalovém snopci, které typicky po přebrnknutí vyvolávají lokální, popřípadě vzdálený svalový záškub [4]. Tyto spoušťové body jsou u pacientů s respiračním onemocněním lokalizovány převážně v hypertonních mm. scaleni a v bránici [46]. Během jejich palpance námi vyvíjený tlak probíhal kolmo na směr průběhu svalových vláken [47]. Zvýšené napětí svalů způsobené horním typem dýchání nacházíme často také v horní části m. trapezius, m. levator scapulae a mm. pectorales. Patologické postavení hrudníku při poruchách koordinace respiračních svalů často také ústí v omezení kloubní hybnosti a blokády hrudní páteře, konkrétně úseků Th 7 – Th 10 i inspirační blokády horních žeber [48].

Pro zajištění optimální práce dýchacích svalů je nutné vyšetřit také pohyblivost lopatky, které může být ovlivněna hypertonem svalů upínajících se při jejím dolním úhlu a mediálním okraji [49].

5.4.3 Vyšetření dechového stereotypu

Dechový stereotyp byl vyšetřován již při příchodu pacienta do ordinace, spolu s aspekci jeho postury. V této situaci je pro nás přínosná nevědomost pacienta, že je vyšetřován a my máme tedy možnost pozorovat jeho přirozený dech bez korekce [51].

Samotné vyšetření dýchacích pohybů bylo prováděno na lehátku vleže na zádech s pokrčenými, nebo podloženými nohama [51]. Tato poloha byla využívána pro svou nízkou posturální náročnost, postupně v terapii lze zařazovat i posturálně náročnější polohy, jako je například sed, stoj a dále [40].

Nejprve jsme sledovali průběh pacientovy dechové vlny. Ta by měla začínat volným nádechem do břišního sektoru a postupně přecházet do dolního a horního hrudního sektoru, který by se měl rozšiřovat především ve ventrálním a laterolaterálním směru. Je vhodné si palpačně ozřejmit aktivitu dílčích svalů zapojujících se do dechové mechaniky. Hmatali jsme m. transversus abdominis a příčné břišní svaly při dorzálním i laterolaterálním rozšiřování břišního sektoru [52,51]. Po nádechu by měla následovat krátká inspirační pauza a dále výdech. Ten by se měl odvíjet, stejně tak jako nádech, kraniálním směrem a měla by po něm následovat krátká expirační pauza [52, 2].

Fyziologicky se dechové pohyby odehrávají ve všech třech sektorech. Nejprve v dolním sektoru, od pánevního dna po bránici, dále v sektoru dolním hrudním, mezi bránicí až Th5, a v neposlední řadě v sektoru horním hrudním, kterým se nazývá oblast od Th5 po dolní krční páteř [52].

Závěrem vyšetření dechového stereotypu byla informace, zdali je u pacienta přítomen stereotyp fyziologický či patologický [51]. Patologií v dechovém vzoru označujeme například dýchání abdominální, bez laterálního nebo posteriorního

rozšiřování břišní stěny. Při přílišném pohybu břišní stěny dochází k ztrátě její opěrné funkce pro bedra [39]. Dále dýchání apikální, horní hrudní, které je často způsobeno mělkým výdechem a následným nádechem pouze do horního hrudního sektoru. Tento typ dechového vzoru ústí v nádechové postavení a soudkovitý hrudník. Jedním z nejzávažnějších typů dechové dysfunkce je dýchání paradoxní, při kterém dochází při nádechu k povolení břišní stěny směrem do hrudníku a při výdechu k jejímu ventrálnímu vyklenutí [51].

5.4.3.1 Brániční test

V rámci vyšetření byl prováděn brániční test. Bránice je spolu s břišními svaly a svalstvem pánevního dna nazývána jako stabilizační systém páteře. V rámci této svalové souhry naplňuje svou funkci posturální, a to stabilizací páteře prostřednictvím tvorby nitrobřišního tlaku [4; 53].

Při samotném testování pacient seděl na lehátku. Vyšetřující za zády pacienta palpoval bránici pod dolními žebry a mírně vytvářel tlak na laterální skupinu břišních svalů. Pacienta jsme instruovali k nádechu „do našich rukou“, aby se pokusil vytvořit protitlak dorzolaterálním roztažením dolního hrudního sektoru. Při provádění testu je nutné sledovat, zdali je páteř stále ve vzpřímeném postavení a neobjevují se nechtěné synkinézy jako například elevace ramen či flexe hrudní páteře [53, 54]. Jako správné provedení jsme považovali schopnost pacienta vyvinout odpor proti naší palpaci za současného rozšiřování mezižebních prostor bez jejich kraniální migrace [53].

5.4.4 Spirometrie

V rámci této práce byla použita spirometrie, která slouží k základnímu funkčnímu vyšetření plic. Je indikována jak pro diagnostiku plicních onemocnění, tak pro určení jejich průběhu. Dále je možno ji využívat například v rehabilitačním lékařství pro určení míry efektu respirační fyzioterapie, nebo

v lékařství sportovním pro zjištění účinků tréninku či trénovanosti sportovce [36, 56].

Mezi kontraindikace spirometrického měření patří akutní stavy, jako zvracení, hemoptýza či pneumothorax. Dále břišní, oční a hrudní operace, hrudní aneurysmata a nedávné příhody ischemické choroby srdeční [57].

Vyšetřením byly měřeny objemy a kapacity plic, které jsou výsledkem klidového dýchání, nebo naopak které jsou vyprodukovány usilovnými dýchacími manévry. Ve klidovém dýchání byly měřeny takzvané parametry statické, mezi které patří, v této práci posuzovaná, vitální kapacita plic. Při jejím měření se nesleduje vztah objemu vzduchu k času, a tak rychlost průtoku vzduchu nemá na velikost VC vliv. Další námi měřený parametr, funkční vitální kapacita, se naproti VC řadí mezi spirometrické parametry dynamické, které jsou testovány pomocí usilovných dýchacích manévrů. Po testování se objem FVC uvádí jak v číselné hodnotě, tak je zobrazován na křivce objem/čas [56].

Samotné vyšetření jsme prováděli s pacientem, který byl v klidu minimálně po dobu 15 minut, nebyl po těžkém jídle či v těsném oblečení a nebyl vystaven chladu či silným vůním po dobu nejméně jedné hodiny před zahájením testování. Ještě před měřením jsme zjišťovali výšku, váhu, věk a pohlaví pacienta. Samotná spirometrie byla prováděna vsedě s podloženými horními končetinami, proband dýchal do správně těsnícího náustku s klipem na nosu a byl dopředu poučen o charakteru vyšetření a manévrech potřebných k jeho absolvování. Při měření VC jsme prováděli minimálně pět klidových dechů před samotným manévrem pro nadýchání vitální kapacity. Manévr samotný byl pro správnou interpretaci prováděn minimálně třikrát, kdy výslednou hodnotou VC jsme nazvali nejvyšší naměřenou VC. Definitivní hodnotou VC byl nejvyšší naměřený objem [56, 55].

Pro zachycení správných hodnot vitální kapacity byl pacient nejdříve poučen o průběhu měření, kdy musel provést maximální nádech a poté maximální výdech skrze náustek, který musel proband dokonale objímat rty. Stejně jako u měření vitální kapacity byl proband i u měření FVC poučen o prováděném manévru. Ten se skládal ze tří částí – maximálního nádechu, usilovného výdechu a dokončení výdechu. Celé vyšetření se rovněž jako u VC provádělo do správně utěsněného náustku s nosovým klipem. Bylo vhodné pacienta v průběhu vyšetření pozitivně podporovat, aby pokračoval v dostatečně usilovném dýchání [55].

Pro naplnění standardů spirometrického vyšetření, které udává European Respiratory Society bylo nutné, aby délka výdechu byla u dětí alespoň 3 s a aby mezi nádechem a výdechem byla přítomna minimálně 1s doba plateau. Je velice časté, zvláště u dětských pacientů, že není možné u vyšetřovaného nadýchat spirometrii dle standardů ERS. Vyhodnocení vyšetření ovšem v tomto případě rozhodně není neplatné, jelikož doba výdechu (3 s) u dětí byla uměle stanovena a ani zdaleka nemusí odpovídat reálné fyziologické době výdechu daného jedince [58].

Měření spirometrie u dětí má samo o sobě svá specifika. Prostředí, kde je spirometrie prováděna by mělo být pro dítě co nejpřívětivější [55]. Před vyšetřením samotným by měla probíhat vhodná edukace dítěte a rodičů spolu s tréninkem dýchání do zúženého prostoru. Je možné pro znázornění využívat dýchání do balónku, brčka a podobně [59]. Po správném zaučení dítěte je možné již zhruba od 5 let provést uspokojující spirometrické vyšetření [60].

Při vyhodnocování výsledků spirometrie za účelem určení míry ventilačního postižení byly porovnány naměřené hodnoty s hodnotami antropometrickými neboli referenčními. Pro tento účel byly využity regresní rovnice, které vrátí

požadovanou normální hodnotu pro konkrétní vyšetřovanou osobu [4]. V této práci, mimo porovnání hodnot VC a FVC před a po terapii, bylo využito porovnání VC a FVC mezi sebou. Ve fyziologické situaci by se tyto hodnoty měly shodovat. Ovšem, při značném oslabení dýchacích svalů může docházet ke snížení hodnot funkční vitální kapacity oproti VC [4].

Pro naše měření byl využíván spirometr Spirobank II Basic s výměnnými náustky s turbínou FLOWMIR. Nosní klip byl dezinfikován pomocí dezinfekčních ubrousků. Výsledky byly převáděny do PC skrze USB kabel a vyhodnocovány programem WINSPIRO PRO. Pomocí tohoto programu jsme zjišťovaly výsledky spirometrie.

5.5 Vybrané terapeutické metody

Pro komplexnost všech našich terapeutických vstupů jsme zvolili vždy na začátku terapie přípravu pacienta pomocí mobilizací a měkkých technik. U kontrolní skupiny pacientů na počáteční přípravu dále navazovala míčková facilitace podle Zdeny Jebavé a u skupiny experimentální manuální centrace ramenního kloubu podle konceptu Jarmily Čápové.

5.5.1 Měkké techniky a mobilizace

Měkké techniky a mobilizace jsou základním způsobem terapie u poruch dechového stereotypu. Pomáhají pacientovi v rozvolnění jeho často rigidního postavení hrudi a ramenních pletenců a zároveň nám zajišťují vhodné pole pro případné další fyzioterapeutické působení. Díky nim například můžeme pacientovu hrud' dostat do chtěné počáteční pozice pro provádění technik na neurofyziologickém podkladě, jako je například BPP [48, 2].

5.5.1.1 Efloráž

Na samotný začátek každé terapie jsme zařazovali techniku efloráže neboli vyhlazení. Aplikovali jsme ji pro uvolnění lymfatických uzlin a pro podporu mízního i cévního systému. Zároveň má také vliv i na svalovou relaxaci a stimuluje nervová zakončení. Princip tohoto typu masáže je v aplikaci jemných dotyků, při kterých využíváme kontaktu plochy dlaně s pokožkou [61].

Postup efloráže krku:

1. Hmat – od ušních lalůček do oblasti terminu
2. Hmat – od hrudní kosti do oblasti terminu
3. Hmat – vytření fossa supraclavicularis
4. Hmat – od art. sternoclavicularis do oblasti acromionu přes velký a malý prsní sval

5.5.1.2 Protažení pektorální fascie

Pro obnovení elasticity rigidního hrudníku jsme využívali protahování fascií okolo hrudníku, především fascie pektorální. Dle průběhu povrchového myofasciálního řetězce horní končetiny jsme protahovali pektorální fascii v diagonále. Vleže na zádech při nádechu bylo dosahováno přepětí tkáně a při výdechu jsme následovali postupně její tání. Fascie hrudi, jak uvádí prof. Lewit, je možné protahovat také v latero-mediálním směru, kdy přepětí a uvolnění rovněž dosahujeme za pomoci dechu [48, 62].

5.5.1.3 Mobilizace lopatky

Abychom uvolnili lopatku z jejího často patologického postavení a připravili ji na aktivaci ve směru fyziologické stabilizace, aplikovali jsme u pacientů mobilizaci lopatky vleže na boku [63].

5.5.2 Neurofyziologická facilitace dýchání

Manuální facilitace respiračních svalů jsme dosahovali pomocí přikládání našich rukou z ventrální, dorsální i laterální části hrudi. Kontakt jsme prováděli na místa, kde nedocházelo ke správnému prodýchání a k fyziologické aktivaci dýchacích svalů. Intenzitu zpevnění dlaní jsme volili dle fáze dechového cyklu, aktuálních potřeb a stavu pacienta. Kontaktního dýchání lze využívat jak u dětí nespolupracujících, tak u spolupracujících. Pokud je toho pacient schopen, je možné proprioceptivní stimulaci synchronizovat s jeho dýchacími pohyby. Tato forma respirační fyzioterapie bývá velice účinná k prohloubení dýchání a k jeho rytmiizaci [64].

5.5.3 Míčková facilitace podle Zdeny Jebavé

K terapii kontrolní skupiny jsme využívali metodu míčkové facilitace české fyzioterapeutky Zdeny Jebavé. Jedná se o specifické masážní tahy pomocí molitanových míčků, které reflexně ovlivňují vnitřní orgány pacienta. Míčkování uvolňuje hladké svaly orgánů a podněcuje tím uvolnění sputa a odkašlávání. Mimo reflexního působení dochází zároveň k uvolnění svalových skupin krku, hrudi, břicha i pánve. Svalová relaxace pomáhá vedle zlepšení držení těla i k prohloubení dýchání, které se z hrudního stává převážně břišním. Tato metoda využívá účinku komprese v akupresurních a akupunkturních bodech, která dle teorie navozuje následně uvolnění tkáně. V neposlední řadě působí tato masážní technika i psychorelaxačně. Mimo zlepšení ventilace u pacientů s neuromuskulárním onemocněním se využívá také u astmatiků, či u dětí s cystickou fibrózou [65, 29].

Míčková facilitace se provádí v přesně daných sestavách za pomoci speciálně vytvořených molitanových míčků [65]. Míčky jsou vyráběny v různých velikostech, přičemž námi využívaná byla velikost M7 o průměru 7 cm.

V masáži byly využívány dvě metody posunu míčku po těle. Používali jsme koulení, kdy byl míček valen po těle a vytírání, při které jsme míček drželi a táhli tak, aby se nemohl otáčet. Míčky byly vedeny pod tlakem tak, aby se před ním vytvářela kožní řasa.

U naší kontrolní skupiny jsme využívali hrudní sestavu, která je podrobně uvedena v přílohách na straně č.106.

5.5.4 Bazální programy a podprogramy

K terapii experimentální skupiny jsme využívali koncept Jarmily Čákové. Koncept Jarmily Čákové vznikl po mnohaleté analýze dětských hybných projevů. Ve své praxi J. Čáková pozorovala výskyt téměř obdobných pohybových vzorů jak u dětí fyziologických, tak u patologických. Toto zjištění vedlo k nabytí názoru, že pohyb je mozkiem řízen za vlivu preformovaných genetických informací. Do této teorie ovšem nezapadala skutečnost, že každý jedinec je ve svých pohybových projevech lehce odlišný a jejich rozmanitost je vysoká, přestože ve výsledku dojdou ke stejnému cíli, tedy bipedální lokomoci. Klíčovým momentem ve výzkumu bylo poznání, že genetická informace o pohybu se projevuje pouze za předpokladu jejího správného spuštění, tedy nastavení specifického aferentního inputu a motivace pro její manifestaci. Spuštění fyziologického pohybového programu založeného na předdefinovaném genetickém programu je závislé na počátečním nastavení atitudy, tedy na prvotním nastavení tělních segmentů. Při kvalitní atitudě dojde k automatickému, reflexnímu, provedení pohybu fyziologicky. Pokud je tedy v terapii prvně nastavena vhodná poloha a provedena adekvátní, co nejpřirozenější, motivace k pohybu, dítě použije při exekuci pohybu ideální atitudu a celý projev je realizován fyziologicky. Velmi podstatnou částí terapie je vhodné vedení a motivace dítěte, jelikož veškerá hybnost je mozkiem řízena jakožto pohyb za nějakým cílem. Mentální nastavení má velmi podstatný vliv na

charakter pohybů. Při terapii pacienta tedy vedeme buď slovně, nebo pohyb ukážeme a vyzveme pacienta k jeho napodobení. Při slovním vedení se snažíme využívat nápodoby pohybů k přirozeným činnostem. Jednotlivé bazální programy aktivujeme dle jejich vzájemné posloupnosti a hierarchie [2].

Jarmila Čápková uvádí, že dynamicky centrovaný kloub je hlavním předpokladem fyziologické lokomoce. Z hlediska vývojové kineziologie je prvním funkčně stabilizovaným kloubem kloub ramenní. Jeho centrace je uskutečňována jednotlivými bazálními programy. Kvůli této skutečnosti je pro naši terapii dynamicky centrovaný ramenní kloub stěžejní [2]. V naší terapii pomocí konceptu BPP byla využívána manuální centrace ramenního kloubu, pomocí které jsme zesilovali aferentaci z kloubu. Naší snahou bylo oslovit co největší množství hlubokých proprioceptorů. Proto jsme volili jak techniku komprese hlavice do jamky, tak trakci kloubu pro oddálení kloubních ploch. Obojí techniky manuální centrace jsme prováděli v poloze supinační i pronační [2]. Všechny využívané techniky jsou podrobněji uvedeny v přílohách na straně číslo 112.

5.5.4.1 Mechanismus efektu manuální centrace ramenního kloubu

Z konceptu Jarmily Čápkové byl primárně využíván proces manuální centrace ramenního kloubu. Pomocí aproximace a trakce v glenohumerálním kloubu, díky ovlivnění řady receptorů v kloubu, výrazně vstupujeme do subkortikálních řídicích programů. Výrazná proprioceptivní informace organismus varuje před potencionálním ohrožením. Tělo náležitě reaguje proti působení zevních sil. Při manuální centraci v poloze korespondující s posturou, kde se přirozeně aktivuje bazální posturální program, dochází při trakci k aktivnímu tažení hlavice do jamky. Naopak při aproximaci je aktivně bráněno stlačení kloubních ploch k sobě. Lopatky se ve frontální rovině stabilizují v neutrálním postavení. Dochází k reflexní aktivitě diagonálních řetězců úzce spjatých s mechanikou výdechu.

Důsledkem je zpravidla prohloubení dýchání, prodloužení výdechové fáze dechu a aktivaci žeber postupně kraniálním směrem, dále pak odstranění svalových dysbalancí a hypertonu v oblasti ramenního kloubu [2].

Je důležité zmínit, že před naším terapeutickým působením bylo nutné provést přípravu tak, aby bylo možno dosáhnout vstupní postury a terapii bylo možno provést bez bolestivého dráždění. Proto jsme nejprve využívali šetrných měkkých technik a mobilizací, než jsme přistoupili k samotné manuální centraci kloubu [2].

6 SPECIÁLNÍ ČÁST

Experimentální skupina byla rehabilitována pomocí konceptu BPP, zatímco kontrolní skupina pomocí míčkové facilitace podle Zdeny Jebavé. Naměřené hodnoty dechových objemů při spirometrickém vyšetření byly porovnány s referenčními hodnotami, které jsou doporučovány a schváleny European Respiratory Society.

6.1 Experimentální skupina rehabilitovaná pomocí konceptu BPP

6.1.1 Proband první

Věk: 10 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: DMO spastická tripareza s převahou LHK, DKK, esotropia intermit., astigmatismus, hyperopie

Podrobná anamnéza a shrnutí kineziologického vyšetření i vyšetření dechového stereotypu, je k zobrazení v přílohách na straně 114.

Spirometrické vyšetření:

V Tab. 1 je vstupní spirometrické měření probanda číslo 1.

Tab. 1 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 1

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	1,53	0,98	64
VC (l)	1,53	2,13	139

6.1.2 Proband druhý

Věk: 18 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: Spastická kvadraparetická DMO, středně těžká MR, autistické rysy, sek. epilepsie, progredující esovitá skolióza

Podrobnější anamnéza, shrnutí kineziologického vyšetření, a vyšetření dechového stereotypu jsou k nahlédnutí v přílohách na straně 116.

Spirometrické vyšetření:

V Tab. 2 je vstupní spirometrie probanda číslo dva.

Tab. 2 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 2

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	4,51	1,21	27
VC (l)	4,72	2,06	44

6.1.3 Proband třetí

Věk: 10 let

Pohlaví: žena

Anamnéza:

Dg.: DMO - spastická diparéza, bronchopulmonální dysplazie, autismus

Kompletní anamnéza a souhrnné kineziologické vyšetření i vyšetření dechového stereotypu jsou k nalezení v přílohách na straně 118.

Spirometrické vyšetření:

Tab. 3 ukazuje výsledky spirometrického vyšetření provedeného na první terapii u probanda č. 3.

Tab. 3 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 3

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	2,83	1,14	40
VC (l)	2,83	3,04	107

6.2 Kontrolní skupina rehabilitovaná pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé

6.2.1 Proband čtvrtý

Věk: 13 let

Pohlaví: žena

Anamnéza:

Dg.: DMO - spastická diparéza

Kompletně je anamnéza spolu s kineziologickým vyšetřením a vyšetřením dechového stereotypu uvedena v přílohách na straně 120.

Spirometrické vyšetření:

Tab. 4 zobrazuje hodnoty naměřených dechových objemů u probanda č. 4.

Tab. 4 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 4

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	2,7	1,89	70
VC (l)	2,7	3,4	126

6.2.2 Proband pátý

Věk: 17 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: DMO forma diparetická s levostrannou akcentací etiol. Praematuritas; posthemoragický hydrocefalus; VP drenáž; sekundární epi; skolióza th-lp; katarakta, myopie, astigmatismus

Podrobná anamnéza a shrnutí kineziologického vyšetření spolu s vyšetřením dechového stereotypu je uvedeno v přílohách na straně číslo 122.

Spirometrické vyšetření:

Tab. 5 ukazuje hodnoty naměřené při spirometrickém vyšetření u probanda č. 5.

Tab. 5 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 5

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	2,92	3,68	126
VC (l)	2,92	4,15	142

6.2.3 Proband šestý

Věk: 10 let

Pohlaví: žena

Anamnéza:

Dg.: spastická diparéza DKK s levostran. prevalencí elitologie DMO; strabismus cum hypermetropia cum astigmatismus; anamnesticky Westův syndrom/smíšené infantilní spasmy; hypsometrie v EEG

Podrobně je anamnéza s kineziologickým vyšetřením i vyšetřením dechového stereotypu uvedena v přílohách na straně 124.

Spirometrické vyšetření:

Tab. 6 ukazuje dechové objemy probanda č. 6 při vstupním vyšetření.

Tab. 6 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 6

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	2,06	1,13	55
VC (l)	2,06	2,19	106

6.2.4 Proband sedmý

Věk: 6 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: spastická tripareza s levostrannou převahou etiologie DMO; posthemoragický hydrocefalus; sekund. epilepsie kompenzovaná

Podrobně je anamnéza s kineziologickým vyšetřením i vyšetřením dechového stereotypu rozpracována v přílohách na straně 126.

Spirometrické vyšetření:

Tab. 7 ukazuje data naměřená při úvodním spirometrickém vyšetření. Hodnota naměřené vitální kapacity a procentuální hodnoty z predikované VC se zdá být nepravdivá. U tohoto měření zřejmě sehrála roli náhodná chyba měření. Proto byla tato hodnota VC vyloučena z dalšího vyhodnocení.

Tab. 7 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 7

Vstupní vyšetření			
	Norma	Vstupní měření	%
FVC (l)	1,08	0,4	37
VC (l)	1,08	10,51	971

7 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou shrnuty naměřené výsledky jak experimentální, tak i kontrolní skupiny pacientů. Součástí této kapitoly je rovněž vyhodnocení výzkumných hypotéz.

Hodnoty zvětšení dechových objemů probandů budou podbarveny modře. Hodnoty zmenšení dechových objemů probandů budou naopak podbarveny červeně.

7.1 Experimentální skupina rehabilitovaná pomocí konceptu BPP

7.1.1 Proband první

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

U prvního probanda došlo k lehkému zmenšení hypertrofie m. trapezius, ramenní pletence již nejsou drženy v tak výrazné elevaci. Postavení dolních končetin zůstává nezměněné. Na levé horní končetině se projevilo lehké rozvolnění spasticity, končetina tedy není držena v tak výrazné vnitřní rotaci. Předsun hlavy pacienta zůstává nezměněn. Při vyšetření dechového stereotypu vleže na zádech pozorujeme mírné zlepšení dechového stereotypu. Po osmi terapiích již u pacienta dochází k rozšiřování mezižeberních prostor. Usilovný nádech v leže se ovšem stále odehrává za pomoci elevace ramenních pletenců. V sedě při bráničním testu jsou m. transversus abdominis a m. diaphragma palpovatelné, ovšem jejich aktivita stále není dostačující. Při sedu zůstává hrudní kyfóza nezměněná.

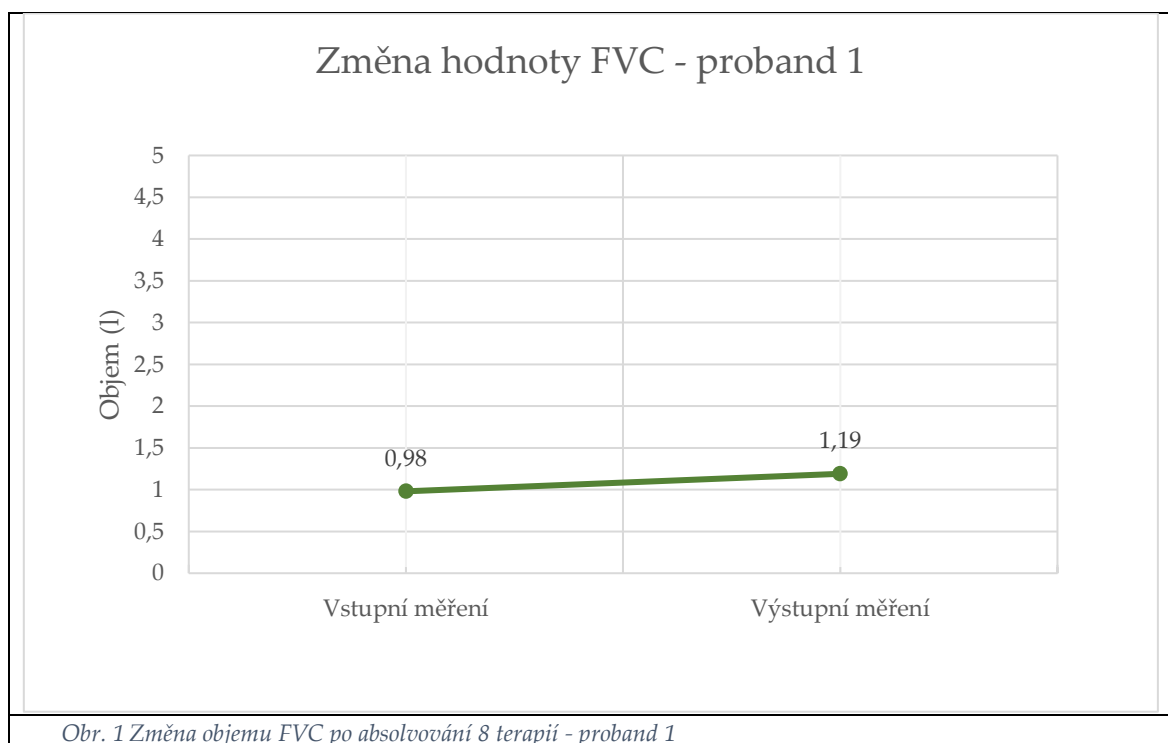
Spirometrické vyšetření:

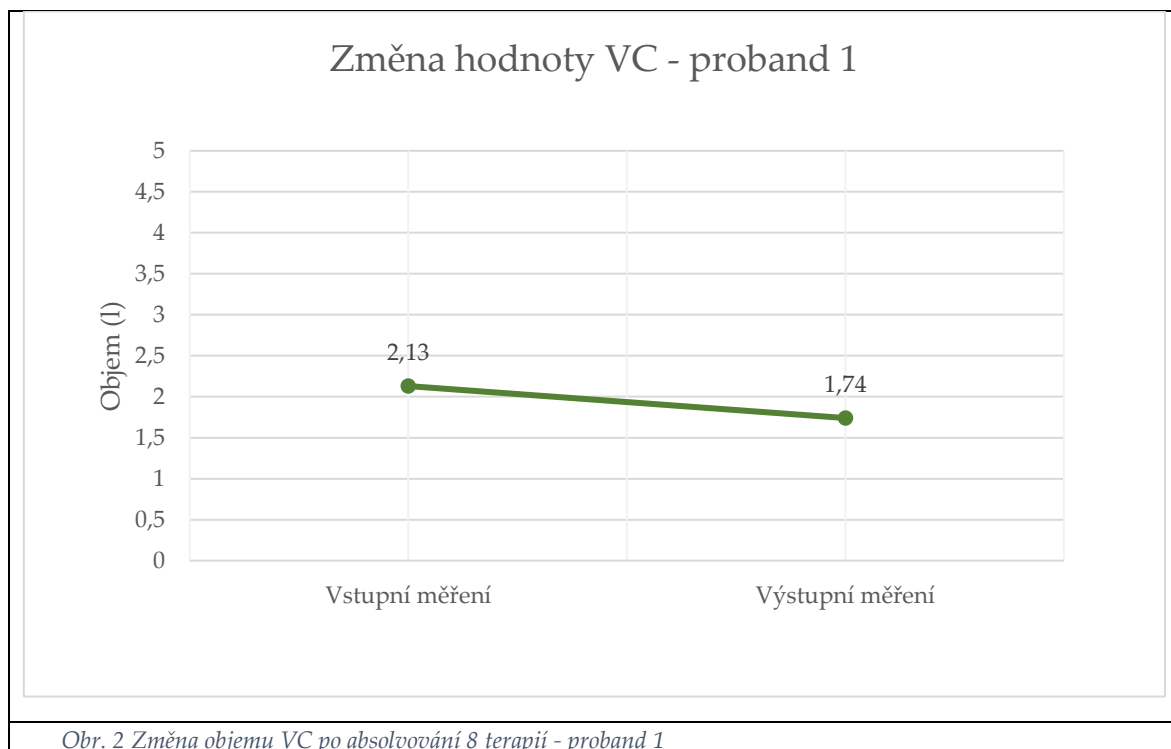
V Tab. 8 je uvedeno porovnání hodnot naměřených na vstupním a výstupním měření spirometrického vyšetření.

Tab. 8 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 1

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	1,53	0,98	64	1,53	1,19	78	↑ 0,21	↑ 21,43
VC	1,53	2,13	139	1,53	1,74	114	↓ 0,39	↓ 18,31

Na Obr. 1 je graficky znázorněna změna v objemu funkční vitální kapacity u probanda č. 1, na Obr. 2 je naproti tomu ukázána změna vitální kapacity u téhož probanda.





7.1.2 Proband druhý

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

Pacientovo držení těla se nijak výrazně od vstupního vyšetření nezměnilo. Postavení dolních končetin je stejné, stejně jako postavení trupu. Ramenní klouby jsou stále drženy v protrakci a hlava v předsunu. Při pozorování dechového stereotypu již není patrné dýchání paradoxní. Stereotyp bychom spíše, po absolvování 8 terapií, charakterizovali jako horní typ dýchání. Již nedochází k vtažení břišní stěny do hrudi. Dýchání se ovšem stále odehrává převážně v podklíčkové oblasti. Žebra se nerozvíjejí, nýbrž dochází k jejich kraniální migraci. V sedě je pacientův dechový stereotyp nezměněný. Při palpaci v rámci bráničního testu je patrná větší aktivita m. transversus abdominis i bránice. Jejich aktivita ovšem stále není dostatečná. Na pacientově hrudníku si stále můžeme povšimnout propadlých mezižeberních prostor.

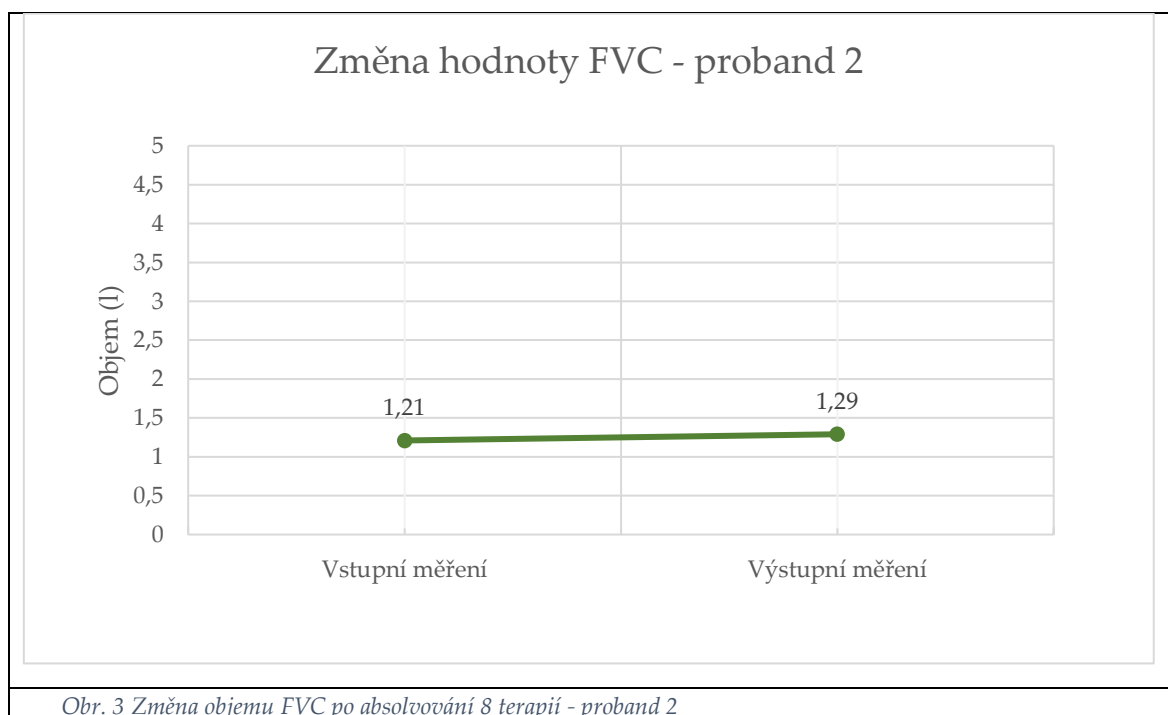
Spirometrické vyšetření:

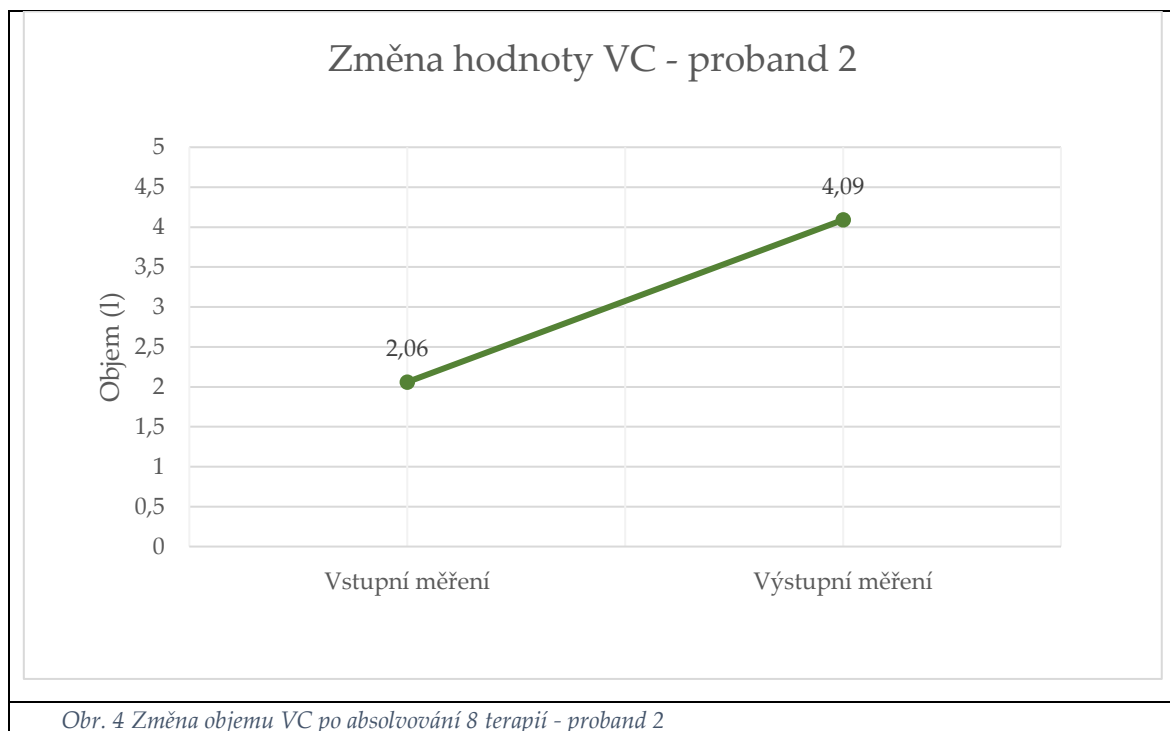
Tab. 9 obsahuje údaje o změně spirometrických dat před a po terapiích u probanda č. 2.

Tab. 9 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 2

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	4,51	1,21	27	4,51	1,29	29	↑ 0,08	↑ 6,61
VC	4,72	2,06	44	4,72	4,09	87	↑ 2,03	↑ 98,54

Na Obr. 3 je zobrazena změna objemu funkční vitální kapacity probanda č. 2 po dokončení 8 terapií. Obr. 4 graficky znázorňuje změnu vitální kapacity po dochození všech osmi terapií.





7.1.3 Proband třetí

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

V postavení dolních končetin u třetího probanda nepozorujeme výrazné změny. Změny držení těla zaznamenáváme v oblasti ramenních pletenců, které jsou drženy ve výrazně menší elevaci. Protrakce ramenních kloubů je rovněž méně výrazná. U probanda číslo 3 došlo po osmi terapiích rovněž ke zlepšení postavení lopatky. Její mediální okraj je přitlačen blíže k hrudníku a jeho odstátí není tak patrné. Při aspekci dechového stereotypu v leže na zádech již můžeme pozorovat lepší aktivitu břišního lisu. Dýchání je stále převážně v oblasti hrudi, nicméně je patrné znatelně lepší rozvíjení hrudníku všemi směry. Nádech se pohybuje ve všech oblastech hrudního koše a nikoli jen v oblasti podklíčkové. Při usilovném nádechu v leže na zádech již nedochází k vtažení břišní stěny směrem do hrudníku, ovšem stále dochází k výrazné elevaci ramenních pletenců a kraniální migraci žeber. Dechový stereotyp v sedě zůstává nezměněný. Při

bráničním testu již palpujeme větší aktivitu bránice a příčného svalu břišního než při vstupním vyšetření.

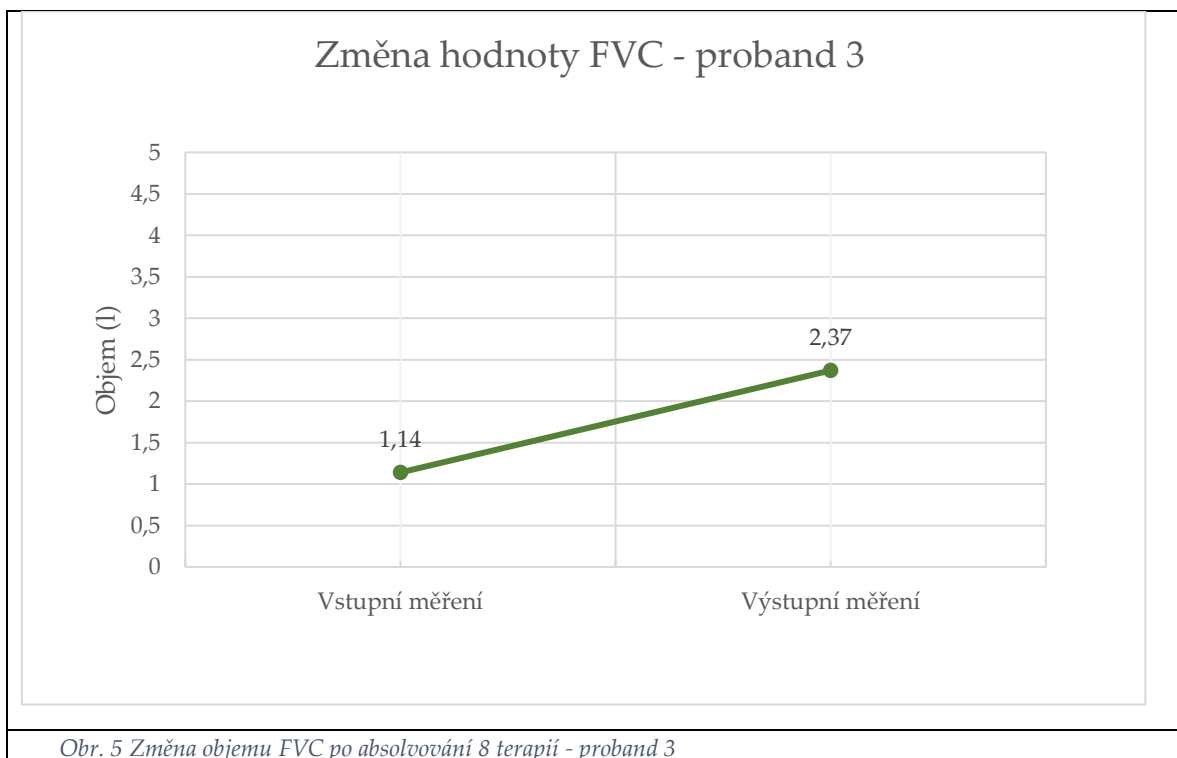
Spirometrické vyšetření:

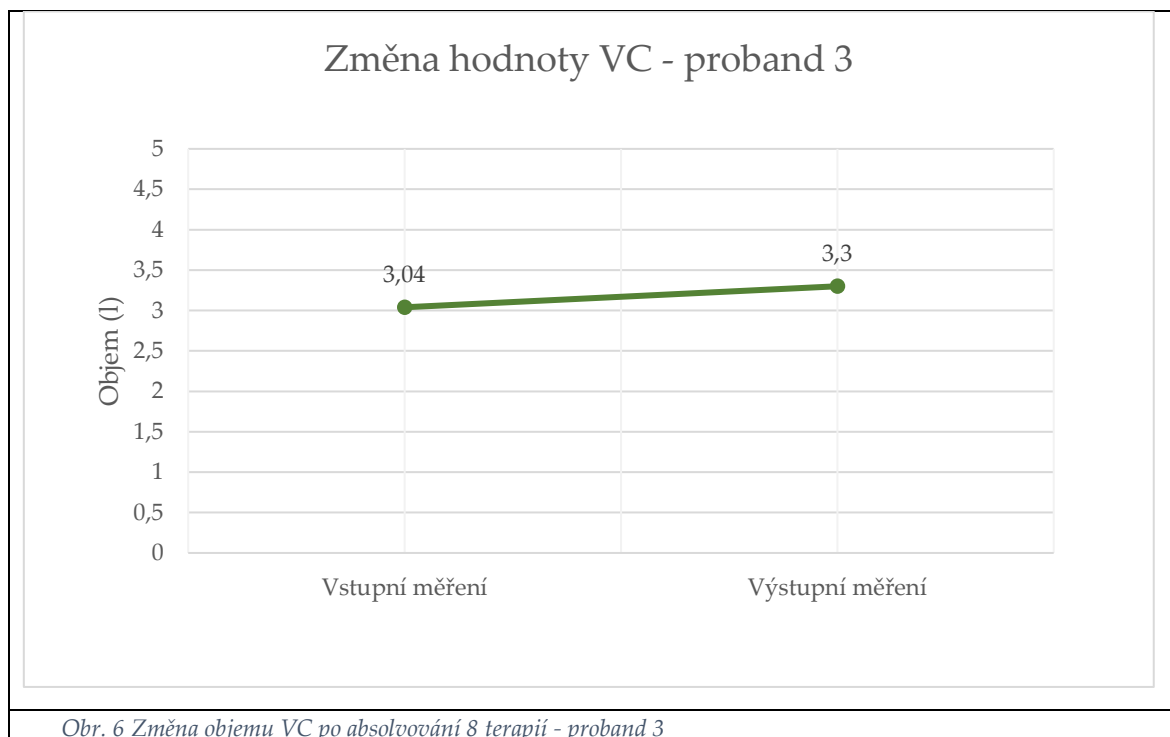
V Tab. 10 jsou uvedena data naměřená při spirometrickém vyšetření před a po provedení terapií.

Tab. 10 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 3

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	2,83	1,14	40	2,83	2,37	84	↑ 1,23	↑ 107,89
VC	2,83	3,04	107	2,83	3,3	117	↑ 0,26	↑ 8,55

U probanda č. 3 je efekt 8 terapií na změnu objemu FVC znázorněn na Obr. 5. Změna objemu VC je ukázána na Obr. 6.





7.2 Kontrolní skupina rehabilitovaná pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé

7.2.1 Proband čtvrtý

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

Postavení dolních končetin a pánve pacienty zůstává nezměněno. Po osmi terapiích došlo ovšem k výraznému zlepšení tonu horního m. trapezius. Ramenní pletence již nejsou drženy v elevaci a hypertonus horního trapézového svalu již není tak výrazný. V dechovém stereotypu probanda č. 4 došlo ke zlepšení rozvoje žeber. Žebra se již pohybují jak v předozadním, tak v laterálním směru. Při bráničním testu nepalpujeme žádné změny v aktivitě testovaných svalů. Dechový stereotyp při usilovném dýchání zůstává rovněž beze změny.

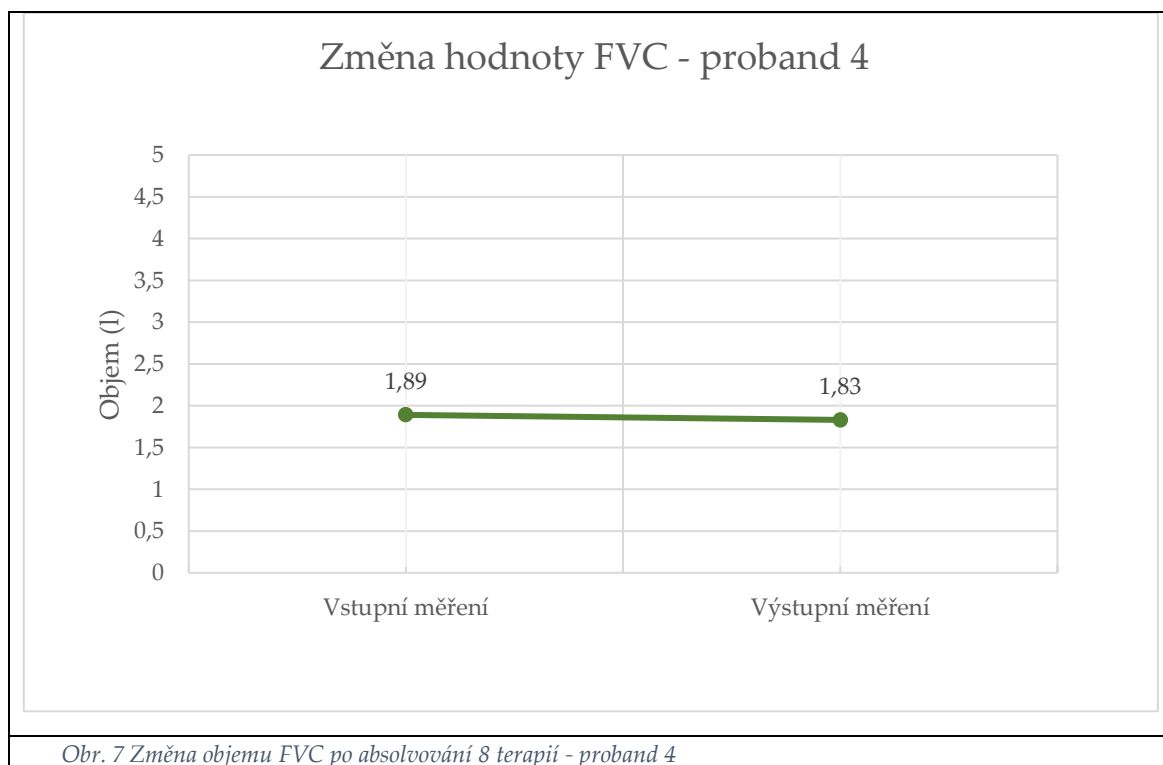
Spirometrické vyšetření:

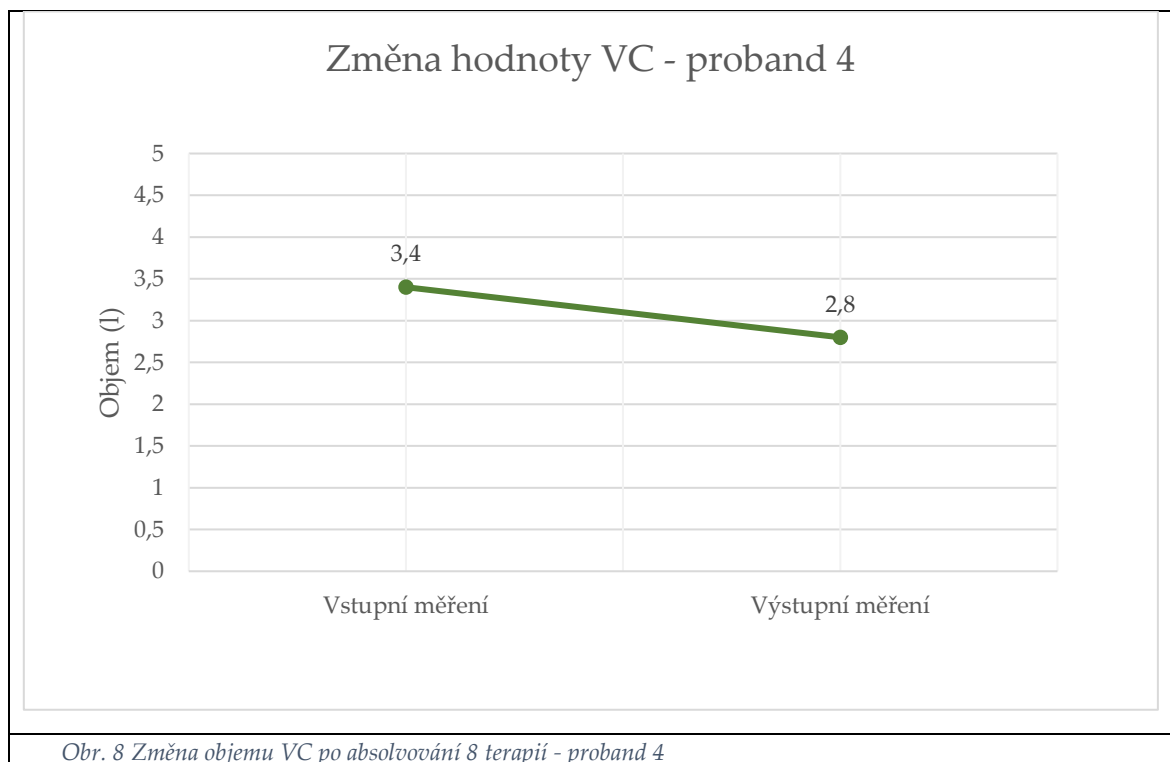
Tab. 11 obsahuje změny ve spirometrických datech naměřených na úvodní a poslední terapii.

Tab. 11 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 4

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	2,7	1,89	70	2,7	1,83	68	↓ 0,06	↓ 3,17
VC	2,7	3,4	126	2,7	2,8	104	↓ 0,6	↓ 17,65

Obr. 7 zobrazuje změnu FVC u probanda č. 4. Na Obr. 8 je graficky znázorněna změna VC plic u téhož probanda.





7.2.2 Proband pátý

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

U pacienta nepozorujeme změny v držení těla. Dechový stereotyp probanda rovněž zůstává nezměněný. Dech pacienta se stále pohybuje pouze v oblasti hrudníku. Při usilovném nádechu dochází ke vtažení břišní stěny směrem do hrudi. Při provádění bráničního testu rovněž nezaznamenáváme změny v aktivitě bránice a m. transversus abdominis.

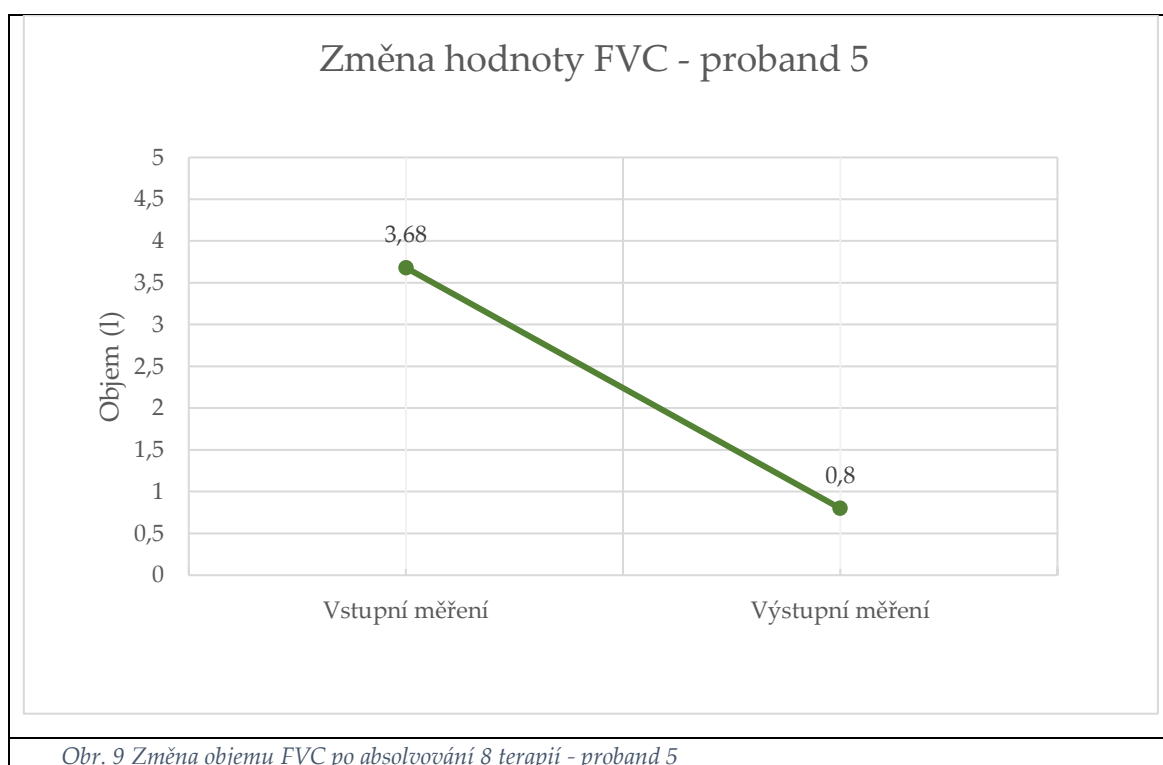
Spirometrické vyšetření:

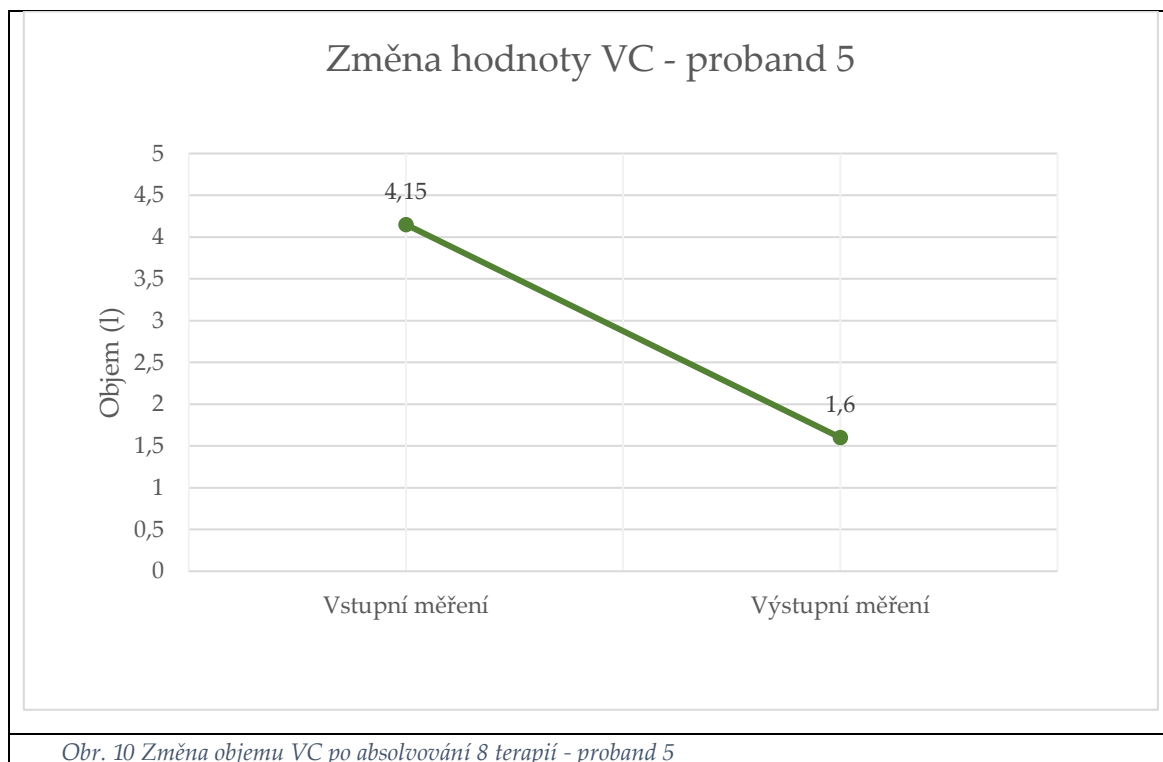
Tab. 12 ukazuje porovnání výsledků spirometrického vyšetření u proband č. 5.

Tab. 12 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 5

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	2,92	3,68	126	2,92	0,8	27	↓ 2,88	↓ 78,26
VC	2,92	4,15	142	2,92	1,6	55	↓ 2,55	↓ 61,45

Obr. 9 ukazuje změnu FVC probanda č. 5 po absolvování 8 terapií. Obr. 10 ukazuje změnu VC po dokončení terapií u téhož probanda.





7.2.3 Proband šestý

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

V probanda č. 6 zaznamenáváme změny postavení v oblasti ramenních pletenců a hrudní páteře. U pacientky je patrné mírné napřímení v oblasti hrudní páteře. Zároveň pozorujeme zmenšení elevace ramenních pletenců. Protrakce ramen i postavení lopatek zůstávají nezměněné. Hlava je stále držena v předsunu. Při vyšetření dechového stereotypu spatřujeme změny pouze v elevaci ramenních pletenců při klidovém nádechu, která již není tak výrazná. Při usilovném nádechu je ovšem stále elevace velmi výrazná. V bráničním testu nejsou patrné výrazné změny aktivity svalů.

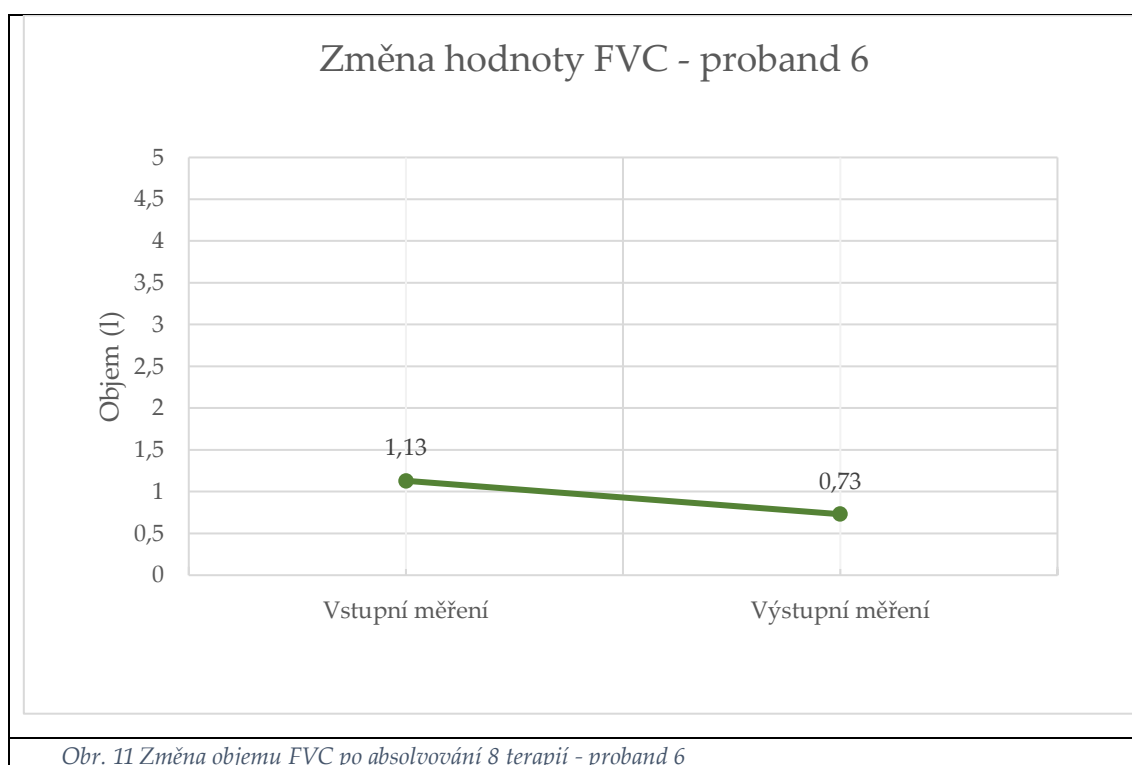
Spirometrické vyšetření:

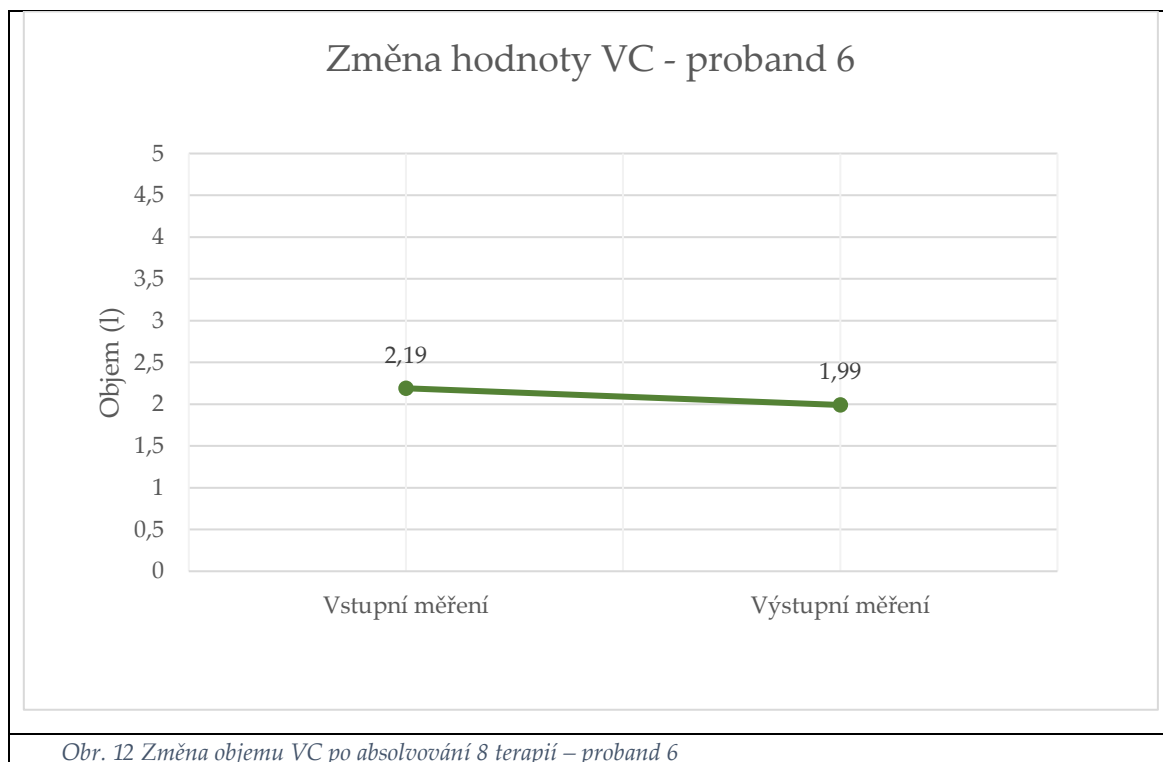
Tab. 13 uvádí změnu dechových objemů u probanda č. 6 před a po 8 terapiích.

Tab. 13 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 6

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	2,06	1,13	55	2,06	0,73	35	↓ 0,4	↓ 35,4
VC	2,06	2,19	106	2,06	1,99	97	↓ 0,2	↓ 9,13

Obr. 11 ukazuje změnu velikosti FVC po 8 terapiích u probanda č. 6. Obr. 12 znázorňuje změnu VC u téhož pacienta po absolvování terapií.





7.2.4 Proband sedmý

Shrnutí výstupního kineziologického vyšetření a vyšetření dechového stereotypu:

Postavení dolních končetin, trupu, i ramenních pletenců je beze změny. V aspekci klidového dechového stereotypu v leže na zádech již pozorujeme rozvoj žeber jak předozadně, tak příčně. Stále dochází k odstávání spodních žeber. Rovněž stále pozorujeme dech pouze v oblasti hrudníku. Při usilovném nádechu v leže i v sedě zůstává pacientův stereotyp beze změny. Aktivita m. diaphragma a m. transversus abdominis při bráničním testu je rovněž stejná, jako při vstupním vyšetření.

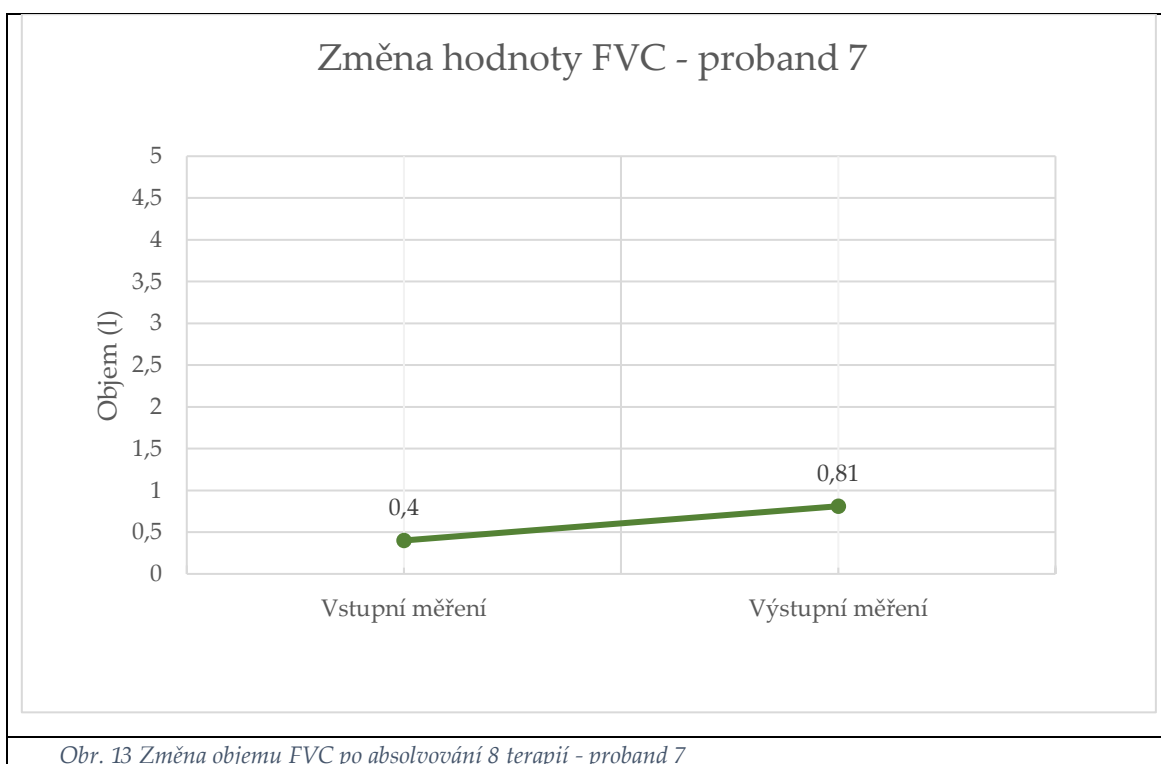
Spirometrické vyšetření:

Tab. 14 představuje porovnání výsledků FVC vstupního a výstupního měření manévru funkční vitální kapacity probanda č. 7.

Tab. 14 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 7

	Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření			Změna	
	Norma	Vstupní měření	%	Norma	Výstupní měření	%	Objem (l)	%
FVC	1,08	0,4	37	1,08	0,81	75	↑ 0,41	↑ 102,5
VC	1,08	Chyba měření	x	1,08	1,44	133	x	x

Obr. 13 graficky zobrazuje efekt 8 terapií na velikost FVC u probanda č. 7. Efekt terapií na velikost VC plic probanda č. 7 není vyhodnocován z důvodu chyby měření.



7.3 Shrnutí výsledků experimentální skupiny rehabilitované pomocí konceptu BPP

Tab. 15 graficky shrnuje efekt konceptu BPP aplikovaného v osmi terapeutických jednotkách na funkční vitální kapacitu dětí s dětskou mozkovou

obrnou. Průměrný věk probandů náhodně zařazených do této skupiny byl 12,7 let.

Tab. 15 Shrnutí a porovnání změny FVC u probandů experimentální skupiny po absolvování 8 terapií

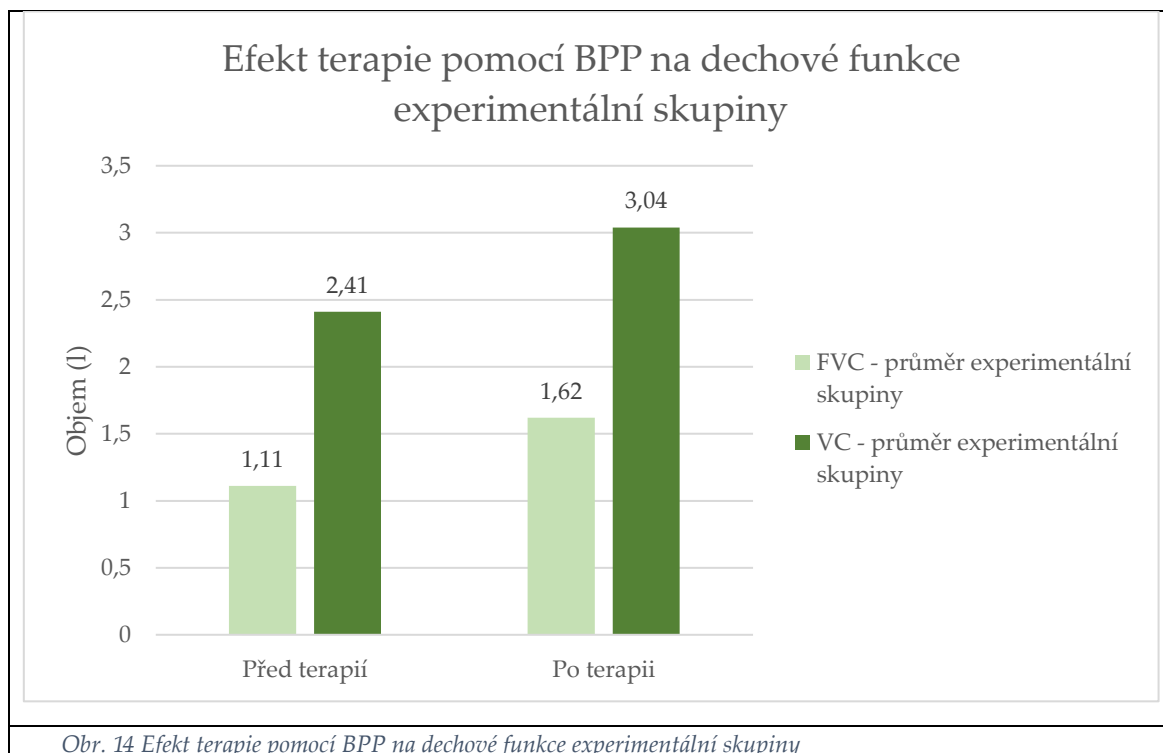
FVC	Před terapií	Po terapii	Změna	
	Objem (l)	Objem (l)	Objem (l)	%
Proband 1	0,98	1,19	↑ 0,21	↑ 21,43
Proband 2	1,21	1,29	↑ 0,08	↑ 6,61
Proband 3	1,14	2,37	↑ 1,23	↑ 107,89
Průměr experimentální skupiny	1,11	1,62	↑ 0,51	↑ 45,95

V Tab. 16 jsou uvedena data popisující vliv tohoto konceptu na vitální kapacitu téže skupiny probandů.

Tab. 16 Shrnutí a porovnání změny VC u probandů experimentální skupiny po absolvování 8 terapií

VC	Před terapií	Po terapii	Změna	
	Objem (l)	Objem (l)	Objem (l)	%
Proband 1	2,13	1,74	↓ 0,39	↓ 18,31
Proband 2	2,06	4,09	↑ 2,03	↑ 98,54
Proband 3	3,04	3,3	↑ 0,26	↑ 8,55
Průměr experimentální skupiny	2,41	3,04	↑ 0,63	↑ 26,14

Obr. 14 graficky znázorňuje změny dechových kapacit probandů zařazených v experimentální skupině. Na tomto obrázku můžeme vidět, že rozdíl mezi průměrnou VC a FVC experimentální skupiny se od počátečního změření zvětšil o 0,12 l [Rozdíl před terapií: $2,41 - 1,11 = 1,3$ litru; Rozdíl po terapii: $3,04 - 1,62 = 1,42$ litru; $1,42 > 1,3$; $(3,04 - 1,62) - (2,41 - 1,11) = 0,12$ litru].



7.4 Shrnutí výsledků kontrolní skupiny rehabilitované pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé

V

Tab. 17 jsou shrnuty změny ve velikosti FVC probandů kontrolní skupiny, u které byl v 8 terapiích využíván koncept míčkové facilitace podle Zdeny Jebavé. Průměrný věk této skupiny byl 11,5 let. Změny vitální kapacity probandů této skupiny jsou uvedeny v Tab. 18. Do porovnání výsledných VC kontrolní skupiny nebyl zařazen proband č. 7 z důvodu chyby měření v jeho závěrečném spirometrickém vyšetření. Věk probandů kontrolní skupiny, u kterých byla sledována výsledná změna vitální kapacity, je tudíž 13,33 let.

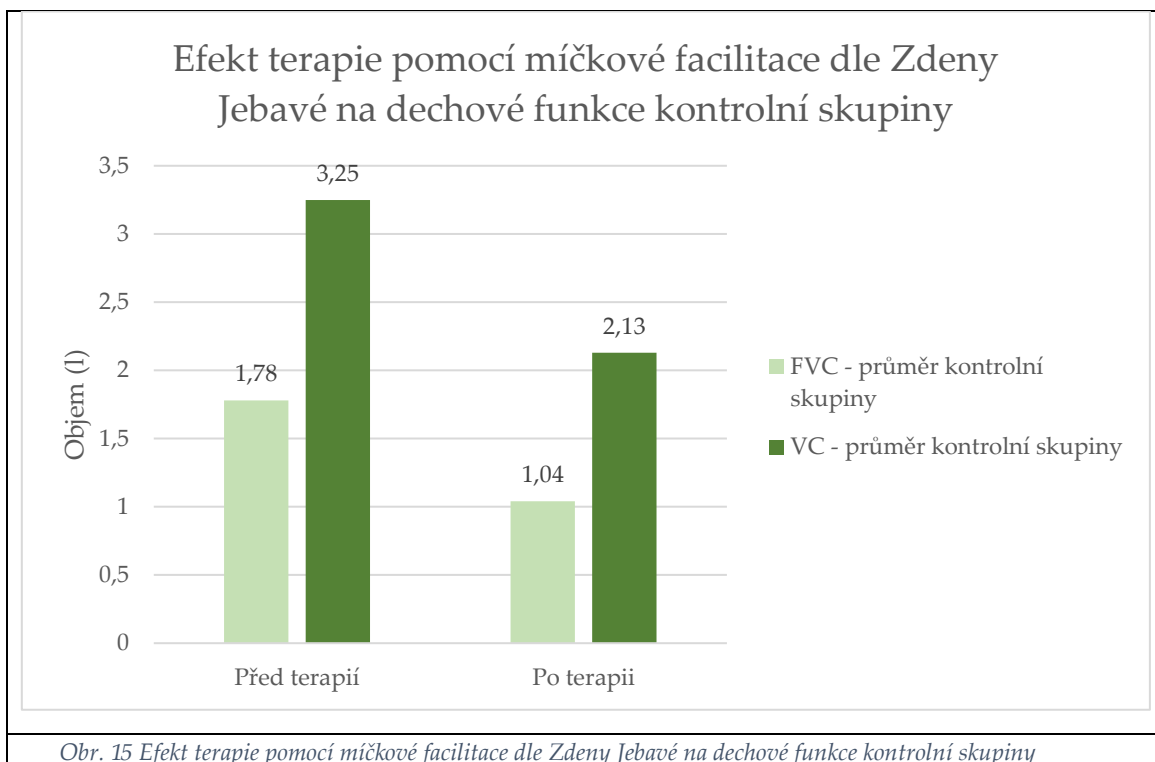
Tab. 17 Shrnutí a porovnání změny FVC u probandů kontrolní skupiny po absolvování 8 terapií

FVC	Před terapií	Po terapii	Změna	
	Objem (l)	Objem (l)	Objem (l)	%
Proband 4	1,89	1,83	↓ 0,06	↓ 3,17
Proband 5	3,68	0,8	↓ 2,88	↓ 78,26
Proband 6	1,13	0,73	↓ 0,4	↓ 35,4
Proband 7	0,4	0,81	↑ 0,41	↑ 102,5
Průměr kontrolní skupiny	1,78	1,04	↓ 0,74	↓ 41,57

Tab. 18 Shrnutí a porovnání změny VC u probandů kontrolní skupiny po absolvování 8 terapií

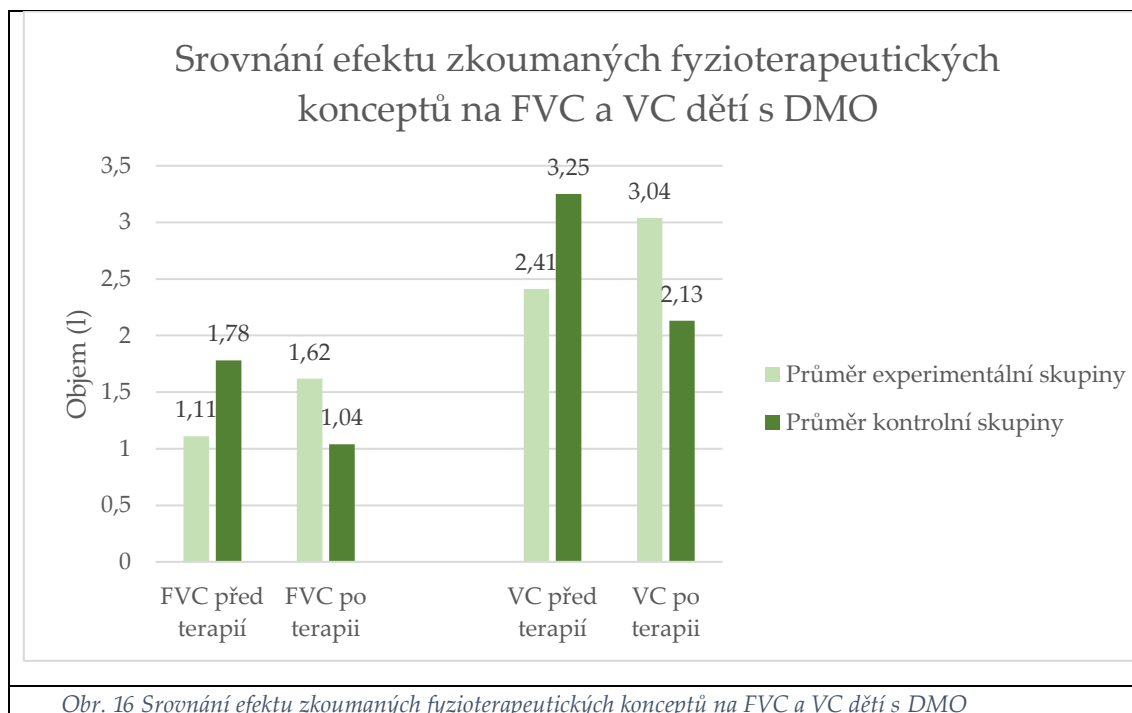
VC	Před terapií	Po terapii	Změna	
	Objem (l)	Objem (l)	Objem (l)	%
Proband 4	3,4	2,8	↓ 0,6	↓ 17,65
Proband 5	4,15	1,6	↓ 2,55	↓ 61,45
Proband 6	2,19	1,99	↓ 0,2	↓ 9,13
Průměr kontrolní skupiny	3,25	2,13	↓ 1,12	↓ 34,46

Na Obr. 15 jsou graficky znázorněny změny FVC a VC kontrolní skupiny probandů po absolvování 8 terapií. Zde si můžeme povšimnout, že rozdíl mezi průměrnou naměřenou VC a FVC u skupiny kontrolní se zmenšil od úvodního měření z 1,47 l na 1,09 l, tedy o 0,38 litru [Rozdíl před terapií: $3,25 - 1,78 = 1,47$ litru; Rozdíl po terapii: $2,13 - 1,04 = 1,09$ litru, $1,47 > 1,09$ litru; $(3,25 - 1,78) - (2,13 - 1,04) = 0,38$ litru].



7.5 Shrnutí výsledků obou sledovaných skupin

Porovnání výsledného efektu obou využívaných konceptů je graficky uvedeno na Obr. 16. Z grafu je patrný rozdíl mezi počátečními hodnotami dechových objemů a hodnotami FVC i VC u obou skupin probandů po absolvování 8 terapií.



7.6 Porovnání výsledků obou sledovaných skupin

7.6.1 Funkční vitální kapacita

Při spirometrickém měření funkční vitální kapacity jsme po absolvování 8 terapií pomocí konceptu BPP zaznamenali u experimentální skupiny průměrné zlepšení FVC o 0,51 litrů. Tato skupina, čítající 3 probandy, jejíž průměrný věk byl 12,7 let, se tedy po provedení všech 8 terapií zlepšila průměrně o 45,95 %.

Skupina kontrolní ve změně funkční vitální kapacity zaznamenala průměrné zhoršení o 0,74 l, které se rovná poklesu VC o 41,57 %. Průměrný věk této zkoumané kontrolní skupiny, čítající 4 probandy, byl 11,5 let.

Při měření FVC jsme tedy zaznamenali průměrné zlepšení o 45,95 % za 8 terapií u skupiny experimentální, a naopak průměrné zhoršení o 41,57 % u skupiny kontrolní.

7.6.2 Vitální kapacita

U skupiny experimentální jsme zkoumali 3 probandy průměrného věku 12,7 let. Rozdíl jejich počáteční a konečné hodnoty VC po 8 terapiích je u experimentální skupiny průměrné navýšení vitální kapacity o 0,63 litru. Tento výsledek se rovná průměrnému zlepšení této skupiny o 26,14 %.

Naproti tomu, u kontrolní skupiny jsme naměřili po 8 terapiích zhoršení. Tento průměrný pokles hodnoty vitální kapacity byl roven 1,12 litrům. Jedná se tedy o průměrné zhoršení této skupiny o 34,46 %. Změna vitální kapacity kontrolní skupiny byla vyhodnocována pouze u 3 probandů, jejichž průměrný věk byl 13,33 let.

Na výsledném spirometrickém měření vitální kapacity obou skupin bylo tedy zaznamenáno průměrné zlepšení skupiny experimentální o 26,14 %. Skupina kontrolní se, na rozdíl od skupiny experimentální, průměrně zhoršila o 34,46 %.

7.6.3 Rozdíl FVC a VC

U experimentální skupiny jsme zaznamenali od počátečního měření nárůst rozdílu mezi těmito dvěma měřenými objemy o 0,12 litru. U skupiny kontrolní tomu ovšem bylo naopak. Zde se rozdíl snížil o 0,38 litru.

7.7 Výsledky výzkumných hypotéz

V této podkapitole jsou odpovězeny výzkumné otázky a vyhodnoceny výzkumné hypotézy stanovené na začátku práce.

7.7.1 Odpověď na výzkumnou otázku 1

První výzkumná otázka pojednávala o tom, zdali bude rozdíl FVC mezi počátečním a konečným měřením u experimentální skupiny statisticky významně odlišný od rozdílu FVC mezi měřeními u kontrolní skupiny. Pro odpověď jsme si stanovili hypotézu H1 a k ní hypotézu nulovou. Hypotézy zněly následovně:

H0: Velikost efektu terapie nezávisí na tom, jakou terapií byl pacient rehabilitován.

H1: Mezi efekty obou terapií na FVC dětí s DMO je statisticky významný rozdíl.

Uvedené hypotézy jsme testovali v programu MS Excel za pomoci doplňku XLSTAT. Jelikož jsme hypotézy testovali na malém souboru, byly pro vyhodnocení využity neparametrické testy, konkrétně Mann-Whitneyův test na Obr. 17, založený na distribuci dat, a Fisherův exaktní test na Obr. 18, založený na odlišnosti od mediánu. Využili jsme oba testy u důvodu vzájemné kontroly. Výsledek jsme vyhodnocovali za pomoci vypočtené p hodnoty. Dle výsledků obou testů zamítáme H1 na hladině významnosti 0,05. Podle obou testů nelze na hladině významnosti 0,05 vyloučit nulovou hypotézu. Na výzkumnou otázku 1 můžeme tedy odpovědět tak, že rozdíl velikosti FVC mezi počátečním a konečným měřením experimentální skupiny není statisticky významně odlišný od rozdílu objemu mezi měřeními u skupiny kontrolní.

1. Mann-Whitneyův test							
Summary statistics:							
Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
FVC E	3	0	3	0,080	1,230	0,507	0,630
FVC K	4	0	4	-2,880	0,410	-0,733	1,470
Mann-Whitney test / Two-tailed test:							
U	10						
U (standardized)	0,000						
Expected value	6,000						
Variance (U)	8,000						
p-value (Two-tailed)	0,229						
alpha	0,050						
The p-value is computed using an exact method. Time elapsed: 0s.							
As the computed p-value is greater than the significance level alpha=0,05, one cannot reject the null hypothesis H0.							

Obr. 17 Mann-Whitneyův test; FVC; p-hodnot > alfa

2. Fisherův exaktní test		
Fisher's exact test:		
p-value (Two-tailed)	0,486	
alpha	0,050	
As the computed p-value is greater than the significance level alpha=0,05, one cannot reject the null hypothesis H0.		
Contingency table:		
	větší než medián	menší či rovno mediánu
FVCE	2	1
FVCK	1	3

Obr. 18 Fisherův exaktní test; FVC; p-hodnota > alfa

7.7.2 Odpověď na výzkumnou otázku 2

Druhá výzkumná otázka řešila, zdali bude změna VC u skupiny experimentální, rehabilitované pomocí BPP, statisticky významně odlišná oproti změně velikost VC u skupiny kontrolní, léčené míčkovou facilitací dle Zdeny Jebavé. Abychom mohli na otázku odpovědět, určili jsme hypotézu hlavní H1 a hypotézu nulovou, H0. Jejich znění je následující:

H0: Změna objemu VC pacientů nezávisí na skupině, do které byli zařazeni.

H1: Změna objemu VC u dětí rehabilitovaných konceptem BPP bude významně jiná, jak u skupiny léčené metodou míčkové facilitace.

Hypotézy VO2 jsme rovněž testovali pomocí doplňku XLSTAT MS Excel. Z důvodu malé velikosti testovaného souboru jsme využívali stejné neparametrické testy, zobrazené na Obr. 19 a Obr. 20, jako u vyhodnocování hypotéz VO1. Oba testy dle vypočtené p hodnoty na hladině významnosti 0,05 určili, že nelze zamítnout nulovou hypotézu. Na hladině významnosti 0,05 zamítáme hypotézu H1, tedy že změna objemu VC u skupiny experimentální je významně jiná než změna VC u skupiny kontrolní. Odpověď na druhou výzkumnou otázku tudíž zní, že změna velikosti VC u experimentální skupiny není statisticky významně odlišná oproti změně vitální kapacity skupiny kontrolní.

1. Mann-Whitneyův test							
Summary statistics:							
Variable	Observations	Obs. with missing data	Obs. without missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
VC E	3	0	3	-0,390	2,030	0,633	1,252
VC K	4	1	3	-2,550	-0,200	-1,117	1,257
Mann-Whitney test / Two-tailed test:							
U	8						
U (standardized)	0,000						
Expected value	4,500						
Variance (U)	5,250						
p-value (Two-tailed)	0,200						
alpha	0,050						
The p-value is computed using an exact method. Time elapsed: 0s.							
As the computed p-value is greater than the significance level alpha=0,05, one cannot reject the null hypothesis H0.							

Obr. 19 Mann-Whitneyův test; VC; p-hodnota > alfa

2. Fisherův exaktní test		
Fisher's exact test:		
p-value (Two-tailed)	1,000	
alpha	0,050	
As the computed p-value is greater than the significance level alpha=0,05, one cannot reject the null hypothesis H0.		
Contingency table:		
	větší než med	menší či rovno med.
VC E	2	1
VC K	1	2

Obr. 20 Fisherův exaktní test; VC; p-hodnota > alfa

8 DISKUZE

Cílem praktické části této práce bylo zkoumání vlivu konceptu Bazálních posturálních programů na dechové funkce dětí s DMO. Efekt této terapie jsme srovnávali s vlivem, v praxi běžně využívané, míčkové facilitace. Prostřednictvím porovnání těchto dvou terapeutických konceptů jsme chtěli zjistit, jakým přístupem by bylo vhodnější v rámci fyzioterapeutické praxe působit. Pro zjištění účinku terapií jsme sháněli požadované množství pacientů, kteří by byly pro tento charakter práce vhodné. Hledání pacientů nám komplikovala epidemiologická situace ohledně onemocnění Covid-19, která hýbala světem po celou dobu průběhu našich terapií, tedy v období od listopadu 2020 do dubna 2021. Dopad pandemie na celý svět bude nedožrtný. V současné době je již publikována řada studií zkoumajících vliv tohoto onemocnění na náš život a naše zdraví. V rámci této práce bychom chtěli poukázat na fakt, že diagnostikovaný Covid-19 v těhotenství může mít vliv na zvýšení rizika preeklampsie, mortality matky a neonatální morbidity i mortality. Studie J. Villar potvrzuje na vzorku 323 těhotných žen s diagnózou Covid-19 signifikantní zvětšení rizika předčasného porodu. Jelikož předčasný porod je jedním z velmi rizikových faktorů vzniku DMO, dochází tím pádem i ke zvýšení pravděpodobnosti, že novorozenci bude po narození diagnostikována dětská mozková obrna [69].

Nábor probandů probíhal na několika frontách. S jednou částí probandů se nám naskytla možnost pracovat v rámci odborných praxí organizovaných Fakultou biomedicínského inženýrství. Druhou část probandů pro náš výzkum se nám podařilo získat prostřednictvím tvorby letáku, který jsme umístili na sociální síť. Při hledání pacientů jsme kontaktovali i další rehabilitační zařízení zprostředkovávající péči o děti s DMO, ovšem kvůli epidemiologické situaci s onemocněním Covid-19 nám nebyl přístup do těchto zařízení povolen.

Celkově jsme našli, nebo se nám na leták ozvalo, 12 pacientů, s kterými jsme navázali spolupráci a zahájili terapii. Všechny 8 terapií absolvovalo, po domluvě a souhlasu zákonných zástupců, z 12 probandů pouze 7. Kvůli nemožnosti naměření dostatečně kvalitního spirometrického vyšetření jsme byli nuceni vyřadit z výzkumu 2 probandy. Překážkou pro naměření reprezentativní spirometrie byla především doposud malá mentální vyspělost probandů pro pochopení a nadýchání potřebných spirometrických manévru. Na problematiku naměření adekvátní spirometrie u dětí jsme v průběhu výzkumu naráželi několikrát. Nicméně u pacientů, jejichž spirometrické vyšetření zahrnujeme do porovnání výsledků výzkumu, se nám podařilo provést reprezentativní měření. Děti, které jsme z práce vyřadili, povětšinou neměly doposud dostatečnou koordinaci a kontrolu nad charakterem nádechu a výdechu. Dále měly problém s dostatečným utěsněním spirometrického náustku. Častým problémem bylo také plivání do náustku při usilovném výdechu. Kvůli obavě z nákazy nemocí Covid-19 účast na terapiích odřekli 3 pacienti. Obavy z nákazy tímto onemocněním u dětí s DMO jsou více než na místě, jelikož vyjma lokomotorického impairmentu, měli všichni naši probandi i určitý deficit v rámci respiračního systému. J. E. Brandenburg si ve své klinické studii všimá většího výskytu těžkých respiračních symptomů Covid-19 právě u této skupiny pacientů. Diagnóza Covid-19 je tedy pro děti s DMO, zejména kvůli nedostatečné funkci bránice, skutečnou hrozbou [70]. Zbýlých 7 pacientů absolvovalo 8 terapií buď v dětských rehabilitačních ústavech či ambulancích, v jejich domácím prostředí, nebo na Fakultě biomedicínského inženýrství.

Frekvence terapií byla ideálně nastavena na 2-3 terapie týdně, nicméně časové možnosti probandů mnohdy tuto ideální frekvenci neumožňovaly. Jelikož řada pacientů kromě našich terapií navštěvovala ještě další rehabilitace, nebo byla v karanténě či nemocná, museli jsme frekvenci našich rehabilitací přizpůsobit individuálním možnostem a potřebám každého probanda. Tvorba terapií na

doma či přes videohovor pro nás nebyla, kvůli povaze obou terapeutických přístupů, vhodná.

Na začátku každé spolupráce byl rodiči pacientů podepsán informovaný souhlas s terapiemi a bylo naměřeno první spirometrické vyšetření. Dále bylo aplikováno 8 terapií, jejichž průběh je popsán v metodice této práce. Na poslední, tedy osmé terapii bylo naměřeno druhé, výsledné spirometrické vyšetření.

Porovnání efektu obou terapií na dechové funkce dětí s DMO jsme prováděli pomocí srovnání 2 spirometrických objemů. Pro tento účel jsme konkrétně vybrali vitální kapacitu plic a funkční vitální kapacitu plic. Vitální kapacita plic byla zkoumána, jelikož její velikost vypovídá z velké části o schopnosti pacienta dostatečně ventilovat. Dalším zkoumaným faktorem byla funkční vitální kapacita plic. Její velikost nám ukazuje schopnost koordinace a aktivace pomocných dechových svalů za účelem usilovného výdechu. V ideálním případě, u člověka s vhodným dechovým stereotypem spolu s dostatečnou koordinací a silou dechového svalstva, by velikost obou zkoumaných objemů, tedy FVC a VC měla být u většiny jedinců přibližně stejná.

Jak můžeme vidět ve výsledcích této práce, u všech 7 probandů byla naměřena větší hodnota vitální kapacity jak funkční vitální kapacity. A to při vstupním i výstupním vyšetření. Tato skutečnost svědčí o nedokonalém dechovém stereotypu všech probandů, jakožto i o neideálním zapojení svalů břišní stěny a m. transversu abdominis.

Co se týče výsledků výzkumu v této práci, u experimentální skupiny jsme po aplikaci 8 terapií zaznamenali pokrok ve velikosti objemu jak FVC, tak VC. U skupiny kontrolní jsme naopak naměřili změnu ve smyslu zhoršení. Zhoršení kontrolní skupiny rehabilitované pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé se projevilo rovněž u obou měřených parametrů, tedy u FVC i VC. Ve skupině

experimentální, která čítala 3 probandy a jejíž průměrný věk byl 12,7 let, se průměrně zlepšil objem funkční vitální kapacity o 45,95 %. Zlepšení FVC jsme zaznamenali u všech probandů této skupiny. Největší zlepšení v této skupině zaznamenal proband č. 3, jehož funkční vitální kapacita se zlepšila o 1,23 litru, což činí zlepšení o 107,89 %. U skupiny experimentální jsme rovněž naměřili zlepšení v objemu vitální kapacity. Zde se skupina průměrně zlepšila o 26,14 %. 2 pacienti zaznamenali zlepšení a jeden, proband č. 1, naopak zhoršení. Největší přírůstek VC byl u probanda č. 2, jehož objem vitální kapacity se zvětšil o 98,54 %. Výsledky této skupiny nám napovídají, že u jejích probandů mohlo dojít vlivem terapie pomocí BPP ke zlepšení aktivace svalů břišní stěny. Zároveň se také zvětšila u pacientů experimentální skupiny vitální kapacita plic a tím i celková možnost plicní ventilace. Zajímavé ovšem je, že rozdíl mezi průměrnými hodnotami FVC a VC naměřenými po absolvování 8 terapií je o 0,12 l větší, než rozdíl mezi průměrnou FVC a VC naměřenou na první terapii. Toto zjištění nám říká, že FVC se nezvětšila proporcionálně k objemu VC. K ideální proporci mezi FVC a VC, tedy k nulovému rozdílu mezi nimi, by byl třeba ještě větší nárůst v objemu FVC, tím i lepší koaktivace dechových svalů experimentální skupiny, vzhledem k nárůstu její vitální kapacity plic. Ve skupině kontrolní jsme zaznamenali pokles jak průměrné funkční vitální kapacity plic, tak průměrné vitální kapacity plic. Hodnoty průměrné výsledné FVC byly vypočteny z hodnot FVC čtyřech probandů této skupiny, jejichž průměrný věk byl 11,5 let. Zlepšení FVC jsme zaznamenali pouze u probanda č. 7, jehož funkční vitální kapacita se zlepšila o 102,5 %. Průměrná výsledná vitální kapacita byla vypočtena z hodnot naměřených pouze u 3 probandů této skupiny, z důvodu chybného měření u probanda č. 7. Rozdíl mezi FVC a VC se po našem terapeutickém působení ovšem u kontrolní skupiny snížil. Výsledky kontrolní skupiny nás velice překvapily, jelikož jsme očekávali průměrné zlepšení u měřených spirometrických objemů, namísto zhoršení obou parametrů. Menší rozdíl mezi FVC a VC po terapiích nám může značit optimalizaci koordinace dechového svalstva, i přesto, že jeho obecná

aktivita se snížila. I když se tedy oba objemy snížily, přiblížení k jejich ideálnímu poměru nám ovšem může napovídat pozitivní ovlivnění souhry dechového svalstva probandů.

Výsledky skupiny kontrolní pro nás byly překvapivé, a to z toho důvodu, že terapie míčkovou facilitací dle Zdeny Jebavé je v praxi velice často využívanou metodou k ovlivnění dechových funkcí dětí. Domníváme se, že výsledky této skupiny by mohly být ovlivněny skutečností, že při náhodném rozřazení probandů do skupin, byli do skupiny kontrolní zařazeni 2 pacienti, kteří paralelně s našimi terapiemi docházeli na intenzivní rehabilitační programy v rehabilitačním ústavu. Výsledky u nich naměřené tudíž mohla z velké části ovlivnit nakumulovaná únava ze cvičení. Zajímavé by také bylo prozkoumat, zdali na naše výsledky nemohla mít vliv také míra schopnosti a využívání samostatné chůze pacienty v období našeho výzkumu. Studie Hye Young Lee potvrzuje myšlenku, že pokud děti s DMO jsou schopny samostatné chůze bez kompenzačních pomůcek a využívají samostatnou chůzi po většinu dne, efekt respirační fyzioterapie se zvětšuje. A to jak na funkci plic, tak na sílu respiračního svalstva [68].

Naměřené hodnoty u některých probandů při vstupním a výstupním vyšetření byly poměrně značně odlišné a my zaznamenali velice výraznou změnu ve měřených objemech, a to buď ve smyslu zlepšení, nebo naopak zhoršení. Na velikosti změny mohla mít vliv řada faktorů. Například u probanda č. 3, u kterého jsme zaznamenali zlepšení FVC o 107,89 % mělo vedle naší terapie dozajista také vliv to, že pacientka měla na začátku naší spolupráce vadné držení těla. V průběhu našich terapií paralelně začala praktikovat dětskou jógu, kterou již v minulosti cvičila. Vedle efektu našich terapií mohla mít tedy jóga, kde pacientka vědomě se svým dechem pracovala, dozajista také podíl na takto velké změně objemu FVC. U ostatních probandů měla dozajista vliv na naše měření

počáteční neznalost spirometrických manévrů. U některých dětí hrál roli také strach z vyšetření. Jelikož většina probandů si za svůj život prošla mnohdy velice nepříjemnými vyšetřeními nebo operacemi, zprvu se u spirometrického vyšetření obávali bolesti. Při výstupním vyšetření již většina probandů znala dechové manévry a počáteční strach z neznáma již nebyl přítomen.

Nehledě na výsledky kontrolní skupiny, na základě našeho empirického pozorování se stále domníváme, že míčková facilitace dle Zdeny Jebavé je vhodnou volbou při rehabilitaci dechových poruch dětí s DMO. Mezi nesporné výhody patří její snadná aplikace v domácím prostředí. Metodu je totiž poměrně snadné po předchozí odborné instruktáži aplikovat vhodným způsobem pouze za pomoci speciálních molitanových míčků. Dalším kladem míčkové facilitace Zdeny Jebavé je její velká obliba mezi dětmi. Míčková masáž je pro svoji příjemnost velice dobře snášena.

Porovnáním výsledků měření obou skupin jsme splnili dílčí cíl práce. Pro určení vhodnějšího terapeutického přístupu k úpravě dechových funkcí dětí s DMO je třeba se na výsledky podívat z trochu jiného úhlu. Při pohledu na výsledky všech probandů je jasně patrné, že větší zlepšení ve velikosti dechových objemů zaznamenala skupina rehabilitovaná pomocí konceptu J. Čáповé. U skupiny kontrolní sice dosahujeme menšího rozdílu mezi výslednou FVC a VC, ovšem za cenu obecného snížení obou dechových charakteristik. Při posuzování závěru, jaký koncept je vhodnější využít v praxi, se tudíž, na základě průměrného zlepšení plicních objemů, přikláníme na stranu konceptu Bazálních posturálních programů. Tento dílčí cíl tedy rovněž považujeme za splněný.

Efekt konceptu Jarmily Čáповé na dechové funkce dětí s DMO nebyl doposud rozsáhlejšími vědeckými studiemi zkoumán. Jarmila Čáповá se ovšem ve tvorbě tohoto konceptu opírala o principy Vojtovy reflexní lokomoce, tedy o existenci

preformovaných motorických reakcí a možnost jejich stimulace skrze tělní receptory. Sun-Young Ha ve své studii zkoumal efekt Vojtovy reflexní lokomoce na pohyby bránice a aktivaci respiračních svalů u dětí s DMO. Efekt terapie porovnával s efektem tréninku stability a tréninkem stereotypu chůze. Výsledkem byl signifikantní vliv Vojtovy metody na respirační kapacitu dětí s DMO a tato metoda byla studií doporučena pro zvýšení respiračních kapacit u dětí s tímto onemocněním [66]. Giannantonio ve své studii na předčasně narozených dětech rovněž uvádí pozitivní efekt a možnost efektivního využívání Vojtovy reflexní lokomoce pro ovlivnění aktivity respiračních svalů [67].

V této práci jsme zkoumali metody, které z velké části nepožadují po pacientovi aktivní pohyb a spolupráci. Navíc jsme před každou rehabilitační jednotku zařazovali přípravu pacienta pomocí měkkých technik v oblasti hrudi a ramenních pletenců. Efekt manuální terapie aplikované na oblast hrudníku zkoumala Magdalena Rutka s kolektivem ve své studii, které se účastnilo 20 probandů s diagnostikovanou DMO. Každému z nich byly ve 3 sezeních provedeny manuální techniky hrudi a na dalších 3 terapiích manuální techniky, které nebyly zaměřeny konkrétně na tuto oblast. Po provedení 3 specializovaných terapií zaznamenala M. Rutka u probandů signifikantní zlepšení FVC. Potvrdila tedy pozitivní efekt specializované manuální terapie na tento spirometrický parametr a můžeme ji tedy považovat za efektivní přístup v terapii dechových poruch [71]. Měření naší experimentální skupiny tento efekt potvrzuje, ovšem skupina kontrolní nikoli. Je ovšem otázkou, zdali by pokles FVC u kontrolní skupiny, při absenci úvodních manuálních technik, nebyl o to více markantní.

Samostatné manuální techniky se v respirační fyzioterapii využívají velice hojně, stejně jako trénink respiračních svalů. Jak jsme již popsali v části teoretické, k jejich posílení jsou často využívány jak inspirační, tak expirační dechové

trenažery. Při jejich využívání je, na rozdíl od metod námi zkoumaných, nutná pacientova aktivní svalová práce a spolupráce. Přestože se hojně v terapiích používají, trenažery, konkrétně ty inspirační, nejsou podle studie Muserrefe Nur Keles účinné pro zvýšení funkční vitální kapacity dětí s DMO. Při využívání nádechového trenažeru Threshold IMT, u skupiny 13 probandů v šestitýdenním terapeutickém bloku, nebyly zaznamenány signifikantní změny v objemu FVC. Posílení cíleně inspiračních svalů tedy, dle tohoto výzkumu, nevede ke zvětšení tohoto spirometrického objemu [72]. Posílení inspiračních, ale také expiračních dechových svalů, zkoumal rovněž J. G. Rothman. Ten ovšem u své experimentální skupiny, která čítala 5 dětských probandů s DMO, využil kromě posilovacích technik také Bobath koncept. Za 8 týdnů terapeutického působení u probandů zaznamenal zvětšení objemu VC o 0,46 litru, což činilo zlepšení o 31 %. V našem výzkumu jsme u experimentální skupiny zaznamenali zlepšení o 26,14 % [73]. Z uvedených výsledků můžeme vyvozovat, že jak koncept BPP, tak trénink respiračních svalů, jsou účinnými metodami pro zvýšení objemu VC, ačkoli zlepšení u skupiny J. G. Rothmana, rehabilitované pomocí posilovacího tréninku dýchacích svalů, je lehce větší. Za limitu studie J. G. Rothmana bychom ovšem považovali nízký počet probandů pro vyvození relevantních závěrů.

Bohužel musíme poukázat na fakt, že nereprezentativní vzorek probandů je rovněž limitou našeho výzkumu. Kvůli omezenému počtu našich probandů nebylo možné vyhodnotit žádný parametrický statistický test. Data bylo možno vyhodnotit pomocí neparametrických testů, jejichž spolehlivost je rovněž u tak malého výběru nízká. Pokud si naše výsledky statisticky otestujeme pomocí Mann-Whitneyova a Fisherova exaktního testu, kvůli malému počtu probandů dojdeme k výsledku, že efekt obou terapií na objem FVC a VC není statisticky významně odlišný. Z důvodu malé velikosti testovaného souboru bychom rádi, aby se tento výzkum do budoucna mohl udát ve větším měřítku, a mohl podat reprezentativnější výsledky.

Další podstatnou limitou tohoto výzkumu je poměrně různorodý výběr probandů. Věk pacientů se pohyboval mezi 6 až 18 lety, toto věkové rozpětí by bylo zapotřebí do budoucna zúžit. Rovněž by bylo vhodné do budoucna pozorovat změny dechových kapacit v delším časovém rozpětí.

Na základě našich výsledků, které rovněž podporují studie Sun-Young Ha a Carmen Giannantonio, soudíme, že terapie pomocí konceptu Bazálních posturálních programů může být velice účinným nástrojem ke zlepšení dechových kapacit dětí s DMO. Pro jasnější průkaz efektu tohoto terapeutického přístupu je ovšem potřeba další, rozsáhlejší studie.

9 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se snažila zjistit vliv konceptu Bazální posturální programy podle Jarmily Čákové na dechové funkce dětí s DMO. Vliv terapie jsme zjišťovali pomocí porovnání vybraných plicních kapacit naměřených v rámci spirometrického vyšetření. Za cíl jsme si stanovili porovnání experimentální skupiny rehabilitované tímto konceptem se skupinou kontrolní, v jejíž rehabilitaci jsme využili míčkovou facilitaci dle Zdeny Jebavé.

Dohromady na výzkumu participovalo 7 pacientů z původně zamýšlených 12 probandů. Důvodem k nezúčastnění zbylých pěti byla buď přítomnost jednoho z vylučovacích kritérií, nebo epidemiologická situace ohledně nemoci Covid-19. Z výsledků práce lze usuzovat pozitivní vliv konceptu Jarmily Čákové na dechové funkce dětí s DMO, jelikož jsme u skupiny experimentální zaznamenali zvýšení obou měřených plicních kapacit. Dále se lze domnívat, že terapie neměla vliv na optimalizaci koordinace dýchacích svalů, jelikož rozdíl mezi VC a FVC se u probandů nezlepšil.

Ačkoli námi získané výsledky ukazují jasně na zlepšení probandů experimentální skupiny, pro malou velikost zkoumaného souboru nelze provést jejich relevantní statistické zhodnocení. Výsledky této práce nejsou tudíž dostatečně statisticky podloženy. Pro hlubší prozkoumání této problematiky by bylo vhodné uskutečnění obdobného výzkumu, avšak na větším množství probandů. Výsledky této práce bychom tedy mohli pokládat za inspiraci pro uskutečnění dalších výzkumů v této oblasti fyzioterapie.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ANS – Autonomní nervový systém

BPP – Bazální posturální programy

CKP – centrální koordinační porucha

CT – počítačová tomografie

DMO – dětská mozková obrna

ERS – European respiratory society

FEV1 – vteřinová vitální kapacita

FRC – funkční reziduální kapacita

FVC – funkční vitální kapacita

FVC E – průměrná funkční vitální kapacita experimentální skupiny

FVC K – průměrná funkční vitální kapacita kontrolní skupiny

GMFCS – Gross Motor Function Classification System

PEF – maximální výdechový proud

RH – respirační handling

TLC – celková kapacita plic

UZ – ultrazvuk

VC – vitální kapacita

VC E – průměrná vitální kapacita experimentální skupiny

VC K – průměrná vitální kapacita kontrolní skupiny

VT – dechový objem

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. KRAUS, Josef. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1018-8.
2. ČÁPOVÁ, Jarmila. *Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu*. Ostrava: Repronis, 2016. ISBN 978-80-7329-418-2.
3. KEJKLÍČKOVÁ, Ilona. *Vady řeči u dětí*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3941-0.
4. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
5. NATIONAL INSTITUTE OF NEUROLOGICAL DISORDERS AND STROKE a NATONAL INSTITUTE OD HEALTH. *Hope Through Research: Cerebral Palsy* [online]. Maryland, 2013 [cit. 2020-12-8]. Dostupné z: <https://catalog.ninds.nih.gov/pubstatic//13-159/13-159.pdf> Brožura. National Institute of Neurological Disorders and Stroke.
6. HAŠKOVÁ, Andrea. *Vývojová kineziologie: Fetální období* [přednáška]. Kladno: Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT, 2019/2020
7. HAŠKOVÁ, Andrea. *Fyzioterapie v pediatrii: Pediatrická anamnéza* [přednáška]. Kladno: Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT, 2020/2021
8. WIMALASUNDERA, N a V. L. STEVENSON. Cerebral palsy. *Practical Neurology* [online]. 2016, 16(3), 184-194 [cit. 2021-1-5]. Dostupné z: <https://pn.bmj.com/content/16/3/184>
9. HAŠKOVÁ, Andrea. *Vývojová kineziologie: Dětská mozková obrna* [přednáška]. Kladno: Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT, 2019/2020
10. PANTELIADIS, Christos P. *Cerebral Palsy A Multidisciplinary Approach* [online]. 3. Cham: Springer International Publishing, 2018 [cit.

- 2021-1-5]. ISBN 978-3-319-67857-3. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-67858-0>
11. KAŇOVSKÝ, CSC., prof. MUDr. Petr. Patofyziologie spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. 2015, 16(1), 10-13 [cit. 2021-1-5]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/03.pdf>
 12. KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén, [2015]. ISBN 978-80-7492-219-0.
 13. PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
 14. LEVITT, Sophie a Anne ADDISON. *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. 6. Oxford: Wiley Blackwell, 2019. ISBN 9781119373889.
 15. JONSSON, Ulrica a Meta N EEK. Cerebral palsy prevalence, subtypes, and associated impairments: a population-based comparison study of adults and children. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2019, 10(61), 1162-1167 [cit. 2021-1-6]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14229>
 16. BERNARD, Dan, Margaret MAYSTON a Nigel PANETH. *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice*. Londýn: Mac Keith Press, 2014. ISBN 978-1-909962-38-5.
 17. BUFTEAK, E. G. Cerebral palsy in Moldova: subtypes, severity and associated impairments. *BMC Pediatrics* [online]. 2018, 18(332), 1-9 [cit. 2021-1-6]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1305-6>
 18. SLAICH, Veena. *Cerebral Palsy*. New Delhi: JAYPEE BROTHERS MEDICAL PUBLISHERS (P), 2009. ISBN 978-81-8448-731-2.
 19. HADJIPANAYIS, Adamos, Christos HADJICHRISTODOULOU a Sotiris YUOROUKOS. Epilepsy in patients with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 1997, 10(39), 659-663 [cit. 2021-1-7]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07359.x>

20. SEDDON, P. C. a Y KHAN. Respiratory problems in children with neurological impairment. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2003, (88), 75-78 [cit. 2021-1-7]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1136/adc.88.1.75>
21. BOEL, L., K. PERNET a M. TOUSSAINT. Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Dev Med Child Neurol* [online]. 2019, (61), 646-653 [cit. 2021-1-7]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14060>
22. KUDLÁČEK, Miroslav. *Svět dětské mozkové obrny*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0178-6.
23. CONNOLLY, Barbara H., Patricia C. MONTGOMERY a a H. *Therapeutic exercise in developmental disabilities*. 3. Thorofare: SLACK incorporated, 2005. ISBN 9781556426247.
24. MUNTAU, Ania Caroline. *Pediatric*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2525-3.
25. PALISANO, Robert, Peter ROSENBAUM, Doreen BARTLETT a Michael LIVINGSTON. Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol* [online]. 1997, **39**(4), 214-223 [cit. 2021-1-8]. Dostupné z: https://canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/065/original/GMFCS-ER_Translation-Czech.pdf
26. SUNG, Y-H a S-Y HA. The Vojta approach changes thicknesses of 2 abdominal muscles and gait in children with 3 spastic cerebral palsy: A randomized 4 controlled trial, pilot study. *Technology and Health Care* [online]. 2019, **1**(1), 1-9 [cit. 2021-1-9]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/THC-191726>
27. TEKIN, Fatih, Erdogan KAVLAK a Ugur CAVLAK. Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2018, **31**(2), 397-403 [cit. 2021-1-9]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/BMR-170813>

28. BRUNNER, Reinald. Development and conservative treatment of spinal deformities in cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics* [online]. 2020, 14(1), 2-8 [cit. 2021-1-9]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.190127>
29. HAŠKOVÁ, Andrea. *Fyzioterapie v pediatrii: Fyzioterapeutické metody a koncepty využívané v pediatrii* [přednáška]. Kladno: Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT, 2020/2021
30. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
31. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
32. SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o, 2017. ISBN 978-80-270-2292-2.
33. ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM. *Anatomie 1. 2., uprav. a dopl. vyd.* Ilustroval Milan MED. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
34. JANČÍK, Jiří, Eva ZÁVODNÁ a Martina NOVOTNÁ. *Fyziologie tělesné zátěže - vybrané kapitoly* [online]. Brno, 2006 [cit. 2021-1-23]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fspjs/js07/fyziio/texty/index.html>. Učební text. Fakulta sportovních studií MU.
35. KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.
36. SLAVÍKOVÁ, Jana a Jitka ŠVÍGLEROVÁ. *Fyziologie dýchání*. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2065-7.
37. OPAVSKÝ, Jaroslav. Dýchání a autonomní nervový systém - souvislosti pro fyzioterapeuty a fyzioterapii. *Umění fyzioterapie*. 2017, (4), 33-38. ISSN 2464-6784.
38. ISABEL, Celhay, Cordova ROSA a Miralles RODOLFO. Effect of upper costal and costo-diaphragmatic breathing types on electromyographic

- activity of respiratory muscles. *CRANIOH: The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice* [online]. 2015, 2(33), 100-106 [cit. 2021-1-31]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1179/2151090314Y.0000000011>
39. LEWITOVÁ, Clara. Dech. *Umění fyzioterapie*. 2017, (4), 5-9. ISSN 2464-6784.
40. NEUMANNOVÁ, Kateřina. Trénink dýchacích svalů jako součást komplexní léčby poruch dýchání. *Umění fyzioterapie*. 2017, (4), 29-32. ISSN 2464-6784.
41. ZDAŘILOVÁ, Eva. Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, (5), 267-269 [cit. 2021-2-2]. Dostupné z: <http://solen.cz/pdfs/neu/2005/05/09.pdf>
42. SMOLÍKOVÁ, Libuše. Respirační handling: Moderní fyzioterapie novorozenců a kojenců. *Umění fyzioterapie*. 2017, (4). ISSN 2464-6784.
43. PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.
44. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory. 2., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.
45. SMOLÍKOVÁ, L. a M. MÁČEK. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. Praha: Blue Wings, 2006.
46. NEUMANNOVÁ, Kateřina. Rozvíjení hrudníku, ventilační parametry a vybrané kineziologické ukazatele u nemocných s asthma bronchiale a chronickou obstrukční plicní nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2011, 12(3), 132-137 [cit. 2021-2-16]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2011-3/rozvijeni-hrudniku-ventilacni-parametry-a-vybrane-kineziologicke-ukazatele-u-nemocnych-s-asthma-bronchiale-a-chronickou-obstrukcni-plicni-nemoci-37011>

47. ALVAREZ, David J. Trigger Points: Diagnosis and Management PDF PRINT COMMENTS. *Am Fam Physician* [online]. 2002, **65**(4), 653-661 [cit. 2021-2-16]. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2002/0215/p653.html>
48. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. Praha: Sdělovací technika, 2015. ISBN 978-80-86645-04-9.
49. BASTLOVÁ, Petra. Respirační fyzioterapie v intenzivní péči up-to-date. *Umění fyzioterapie*. 2017, (4), 39-44. ISSN 2464-6784.
50. FALTA, Jan. Spolupráce pediatra a rehabilitačního lékaře. *Pediatric pro praxi* [online]. 2014, **15**(3), 152-156 [cit. 2021-2-17]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2014/03/09.pdf>
51. CHAPMAN, Erin B., Jena HANSON-HONEYCUTT a Alan NASYPANY. A clinical guide to the assessment and treatment of breathing pattern disorders in the physically active: part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy* [online]. 2016, **11**(5), 803-809 [cit. 2021-2-17]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5046973/>
52. BRACH, Martin. *Fyzioterapie II-Metody, terapeutické postupy a koncepty: Respirační fyzioterapie s využitím posturálně respiračních funkcí bránice* [přednáška]. Kladno: Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT, 2019/2020
53. KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, (5), 270-275 [cit. 2021-2-17]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>
54. KOBEŠOVÁ, Alena a Pavel DAVÍDEK. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2020, **24**(3), 84-95 [cit. 2021-2-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.01.009>

55. MILLER, M. R., J. HANKINSON a V. BRUSASKO. Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal* [online]. 2005, (26), 319-338 [cit. 2021-2-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>
56. KOCIÁNOVÁ, Jana. Spirometrie – základní vyšetření funkce plic. *Vnitřní lékařství* [online]. 2017, 63(11), 889-894 [cit. 2021-2-20]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2017/11/18.pdf>
57. BARREIRO, Timothy J. An Approach to Interpreting Spirometry. *American Family Physician* [online]. 2004, 69(5), 1107-1115 [cit. 2021-2-20]. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2004/0301/p1107.html#sec-5>
58. MILLER, M. J., J. HANKINSON a V. BRUSASKO. Standardisation of lung function testing: the authors' replies to readers' comments. *European Respiratory Journal* [online]. 2010, 36(6), 1496 - 1498 [cit. 2021-2-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1183/09031936.00130010>
59. ASOCIACE STUDENTŮ FYZIOTERAPIE. Respirační fyzioterapie v pediatrii. *Podcasf* [online podcast]. 2021, (2) [cit. 2021-2-21]. Dostupné z: https://open.spotify.com/episode/6UFsnmSjXKl4ZHrbO23LGp?si=WABOGBo8SyWd_sd6YwrzAw
60. MIR. Spirobank II Basic. *Spirometry* [online]. New Berlin [cit. 2021-2-21]. Dostupné z: <https://www.spirometry.com/prodotti/spirobank-ii-basic/>
61. MOODY, Jonathan. *Effleurage | Massage Therapy Techniques* [online]. [cit. 2021-2-23]. Dostupné z: <https://www.physioinq.com.au/tips-and-tutorials/effleurage-technique>
62. MYERS, Thomas W. *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapist*. 3rd ed. Edinburgh: Elsevier, 2014. ISBN 978-0-7020-4654-4.
63. HÁJKOVÁ, Simona, Irena OPATRŇÁ NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. *Mobilizace periferních kloubů*. 2. vydání. V Praze: České vysoké učení technické, 2019. ISBN 978-80-01-06658-4.

64. SMOLÍKOVÁ, Libuše. Respirační fyzioterapie není jen o dýchání. *Umění fyzioterapie*. 2017, (4), 21-27. ISSN 2464-6784.
65. JEBAVÁ, Zdena. *Míčkujeme pro zdraví: návod na účinnou podpůrnou léčbu neurologických, respiračních a ortopedických onemocnění a urychlení léčby u poúrazových stavů pro děti i dospělé*. Stará Paka: Bellis, 1997.
66. SUN-YOUNG, Ha. Effects of Vojta approach on diaphragm movement in children with spastic cerebral palsy. *Journal of Exercise Rehabilitation* [online]. 2018, **14**(6), 1005–1009 [cit. 2021-4-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.12965/jer.1836498.249>
67. GIANNANTONIO, Carmen. Chest physiotherapy in preterm infants with lung diseases. *Italian Journal of Pediatrics* [online]. 2010, **36**(65) [cit. 2021-4-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1824-7288-36-65>
68. HYE YOUNG, Lee. Can Walking Ability Enhance the Effectiveness of Breathing Exercise in Children with Spastic Cerebral Palsy? *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2014, **26**(4), 539-542 [cit. 2021-4-21]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1589/jpts.26.539>
69. VILLAR, José a Shabina ARIFF. Maternal and Neonatal Morbidity and Mortality Among Pregnant Women With and Without COVID-19 Infection - The INTERCOVID Multinational Cohort Study. *JAMA Pediatrics* [online]. 2021 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.1050>
70. BRANDENBURG, Joline E. a Matthew J. FOGARTY. Why individuals with cerebral palsy are at higher risk for respiratory complications from COVID-19. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine: An Interdisciplinary Approach* [online]. 2020, **13**, 317-327 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3233/PRM-200746>
71. RUTKA, Magdalena, Andrzej MYŚLIWIEC a Pawel LINEK. Influence of Chest and Diaphragm Manual Therapy on the Spirometry Parameters in Patients with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *BioMed Research*

International [online]. 2021, 1-7 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2021/6263973>

72. NUR KELES, Muserrefe a Bulent ELBASAN. Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal Of Physical Therapy* [online]. 2018, **22**(6), 493-501 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.03.010>
73. ROTHMAN, Jeffrey G. Effects of Respiratory Exercises on the Vital Capacity and Forced Expiratory Volume in Children with Cerebral Palsy. *Physical Therapy* [online]. 1978, **58**(4), 421-425 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/ptj/58.4.421>

12 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 1	58
Obr. 2 Změna objemu VC po absolvování 8 terapií - proband 1.....	59
Obr. 3 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 2	60
Obr. 4 Změna objemu VC po absolvování 8 terapií - proband 2	61
Obr. 5 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 3	62
Obr. 6 Změna objemu VC po absolvování 8 terapií - proband 3	63
Obr. 7 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 4	64
Obr. 8 Změna objemu VC po absolvování 8 terapií - proband 4	65
Obr. 9 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 5	66
Obr. 10 Změna objemu VC po absolvování 8 terapií - proband 5.....	67
Obr. 11 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 6	68
Obr. 12 Změna objemu VC po absolvování 8 terapií – proband 6	69
Obr. 13 Změna objemu FVC po absolvování 8 terapií - proband 7.....	70
Obr. 14 Efekt terapie pomocí BPP na dechové funkce experimentální skupiny	72
Obr. 15 Efekt terapie pomocí míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé na dechové funkce kontrolní skupiny.....	74
Obr. 16 Srovnání efektu zkoumaných fyzioterapeutických konceptů na FVC a VC dětí s DMO	75
Obr. 17 Mann-Whitneyův test; FVC; p-hodnot > alfa.....	78
Obr. 18 Fisherův exaktní test; FVC; p-hodnota > alfa.....	78
Obr. 19 Mann-Whitneyův test; VC; p-hodnota > alfa.....	80
Obr. 20 Fisherův exaktní test; VC; p-hodnota > alfa	80
Obr. 21 1. tah hrudní sestavy	106
Obr. 22 2. tah hrudní sestavy	106
Obr. 23 3. tah hrudní sestavy	107
Obr. 24 4. tah hrudní sestavy	107

Obr. 25 5. tah hrudní sestavy	108
Obr. 26 6. tah hrudní sestavy	108
Obr. 27 7. tah hrudní sestavy	109
Obr. 28 8. tah hrudní sestavy	109
Obr. 29 9. tah hrudní sestavy	110
Obr. 30 10. tah hrudní sestavy	111
Obr. 31 Technika trakční – supinační poloha.....	112
Obr. 32 Technika aproximační – supinační poloha	112
Obr. 33 Technika trakční – poloha pronační	113
Obr. 34 Technika aproximační – poloha pronační.....	113

13 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tab. 1 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 1	52
Tab. 2 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 2	52
Tab. 3 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 3	53
Tab. 4 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 4	54
Tab. 5 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 5	55
Tab. 6 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 6	56
Tab. 7 Vstupní spirometrické vyšetření - proband 7.....	56
Tab. 8 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 1	58
Tab. 9 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 2.....	60
Tab. 10 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 3	62
Tab. 11 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 4.....	64
Tab. 12 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 5	66
Tab. 13 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 6	68
Tab. 14 Porovnání výsledků spirometrického vyšetření - proband 7.....	70
Tab. 15 Shrnutí a porovnání změny FVC u probandů experimentální skupiny po absolvování 8 terapií.....	71
Tab. 16 Shrnutí a porovnání změny VC u probandů experimentální skupiny po absolvování 8 terapií	71
Tab. 17 Shrnutí a porovnání změny FVC u probandů kontrolní skupiny po absolvování 8 terapií	73
Tab. 18 Shrnutí a porovnání změny VC u probandů kontrolní skupiny po absolvování 8 terapií	73

14 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – odvětví odebíraná v anamnéze v pediatrii

V pediatrii povětšinou rozdělujeme anamnézu do stejných kategorií jako u dospělých pacientů, vyjma například anamnézy pracovní. Odebírány jsou především anamnestické údaje v těchto odvětvích:

- Rodinná anamnéza (RA): Měla by obsahovat údaje o závažnějších dědičných onemocněních interního, psychiatrického či jiného charakteru [43].
- Osobní anamnéza (OA): Zaznamenává chronologicky uspořádané údaje o prodělaných nemocech, operacích, úrazech a hospitalizacích tázaného [44]. Její podoba se mění s ohledem na věk pacienta [43].
- Alergologická anamnéza (AA): Obsahuje záznamy o diagnostikovaných alergiích nemocného [43].
- Farmaceutická anamnéza (FA): Zde jsou zapsány léky, které nemocný pravidelně užívá [44].
- Sociální anamnéza (SA): Měla by shrnovat údaje o rodinné situaci, životní úrovni a ubytovacím zařízení pacienta [44].
- Nynější onemocnění (NO): Měly by zde být uvedeny momentální obtíže, jak dlouho trvají a jak byly doposud léčeny [44].

Příloha B – tahy míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé

1. Tah

Míček byl koulen po těle, jak je ukázáno na Obr. 21 1. tah hrudní sestavy Obr. 21, od místa na půli cesty mezi pupkem a koncem sternu. Dále se koulel nahoru až podél kosti klíční. Tah končil v polovině horní porce trapézového svalu.



Obr. 21 1. tah hrudní sestavy

Tah provádíme 3x na obě strany

2. Tah

Míček byl koulen ze stejného místa jako v prvním tahu do 2/3 sternu a dále přes prsní sval na přední stranu ramenního kloubu. Viz Obr. 22.



Obr. 22 2. tah hrudní sestavy

Tah provádíme 3x oboustranně.

3. Tah

Koulíme míček ze stejného místa jako v předchozích dvou tazích do 2/3 sternu, dále k podpažní jamce a koulíme pod hlavicí humeru. Poté pokračujeme horizontálně přes lopatku k jejímu vnitřnímu kraji a přitlačíme kožní řasu k páteři, jako na Obr. 23.



Obr. 23 3. tah hrudní sestavy

Tah provádíme 3x na obě strany.

4. Tah

Začínáme od 2/3 sternu a koulíme pod podpažní jamkou až k vnitřnímu kraji lopatky, kde přitlačíme kožní řasu k páteři, viz. Obr. 24.



Obr. 24 4. tah hrudní sestavy

Tah provádíme 3x na obou stranách.

5. Tah

Začínáme kroužením od processus xiphoideus přes dolní žebra až ke vnitřnímu okraji lopatky. Dále vedeme podél páteře nahoru nad lopatku a rameno. Poté

vytíráme přes loket, předloktí, zápěstí až do prostoru mezi 2. a 3. prstem, jak je vidět na Obr. 25.



Obr. 25 5. tah hrudní sestavy

Tah provádíme 3x oboustranně.

6. Tah

Začínáme koulet od SI skloubení podél páteře nad lopatku, kde tah končíme uprostřed horního trapézového svalu, jako na Obr. 26.



Obr. 26 6. tah hrudní sestavy

Tah provádíme 3x na obě strany.

7. Tah

Jak je vidět na Obr. 27, koulíme od přechodu L5/S1 po páteři až k zátýlku, kde pokračujeme vytřením k linea nuchae.



Obr. 277. tah hrudní sestavy

Tah provedeme 3x.

8. Tah

Od místa před ušním lalůčkem koulíme pilovitě zezadu dopředu proti hornímu trapézovému svalu směrem ke přední straně ramenního kloubu, jako je ukázáno na Obr. 28. Dále koulíme pod hlavicí humeru přes horní okraj lopatky až k CTh přechodu.



Obr. 28 8. tah hrudní sestavy

Tah opakujeme 3x na obou stranách.

9. Tah

Vytíráme protihmatem jednou rukou od místa v polovině mezi pupkem a proc. Xiphoideus až k začátku sternu. Druhou rukou současně vytíráme od CTh přechodu až ke kostrči. Začínáme vytírat a až dojdeme do 2/3 sternu, přidržujeme kožní řasu, dokud druhou rukou nejsme na úrovni lopatek. Dále pokračujeme po obou drahách vytřením do konce, jak je znázorněno na Obr. 29.



Obr. 29 9. tah hrudní sestavy

Oběma míčky vytíráme současně a opakujeme 3x.

10. Tah

Začínáme od processu mastoideu a dále oběma míčky vytíráme za uchem, přes horní trapézový sval, rameno, a končíme vytřením přes loket do prostoru, viz. Obr. 30.



Obr. 30 10. tah hrudní sestavy

Tento tah provedeme 1x a na obou stranách zároveň.

Příloha C – Techniky manuální centrace ramenního kloubu využívané v konceptu Bazálních posturálních programů dle J. Čápové

1. Poloha supinační

V poloze supinační, tedy v poloze na zádech je pacient nastaven tak, aby jeho poloha napodobovala fyziologickou polohu dítěte v 3 měsících. Jelikož je žádoucí relaxace pacienta v průběhu terapie, využíváme k dosažení potřebné atitudy nafukovací válec pod dolní končetiny. Ve výchozí pozici provádíme při technice aproximační tlak přes hlavici kosti pažní do jamky ramenního kloubu v jeho centrovaném postavení, jak je ukázáno na Obr. 32. Při technice trakční oddalujeme kloubní plochy za pomoci hypomochlionu, viz. Obr. 31 [2].



Obr. 32 Technika aproximační – supinační poloha



Obr. 31 Technika trakční – supinační poloha

1. Poloha pronační

V pozici na břicho má pacient neošetřovanou horní i dolní končetinu v extenzi. Horní končetina je bez protrakce či elevace v neošetřovaném ramenním kloubu uložena podél těla. Stejnostranná dolní končetina je také položena v neutrálním postavení na podložce. Dolní končetina ošetřované strany je položena před tělem v trojflexi, jejíž velikost se odvíjí od postavení bederní páteře, a mediální stranou kolenního kloubu se opírá o podložku. Horní končetina ošetřované strany je uložena v opoře, která odpovídá pátému měsíci fyziologického psychomotorického vývoje. Při technice aproximační, na Obr. 34, stejně jako v pozici na zádech provádíme tlak směrem do jamky centrovaného kloubu. Při

trakci, na Obr. 33, ramenního kloubu provádíme oddálení pomocí hypomochlionu [2].



Obr. 34 Technika aproximační – poloha pronační



Obr. 33 Technika trakční – poloha pronační

Příloha D – proband 1

Věk: 10 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: DMO spastická tripareza s převahou LHK, DKK, esotropia intermit., astigmatismus, hyperopie

NO: proband trpí spastickou triparezou

OA: 2. fyziologická gravidita; thyreopatie matky, jinak bez komplikací; porod v 29tt gestace, spontánní záhlavím pro krvácení; nekříšen; nezralost, hypotrofie, aspirace plodové vody, intrakraniální krvácení, intubace, sepse, nCPAP, ATB; běžné dětské nemoci; lokomoce bipedální s tříbodovými berličkami, na delší vzdálenosti invalidní vozík; Operace: Stp. Dekomprese kyčlí bilat., subtalární stabilizacebilar., stp. Ulzibat (2016) – stehna, třísla, lýta, stp. Opak. Aplikace btx

RA: matka – thyreopatie, otec – zdravý, bratr 2000 - zdravý

FA: neguje

AA: bodnutí hmyzem

SA: matka- administrativa, otec stavební práce, žijí spolu, 3. tř. ZŠ s asistentem

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Při vyšetření stoje byla viditelná valgozita hlezenních a kolenních kloubů, vnitřní rotace kyčelních kloubů a elevace čéšek. Levá SIAS je níže než pravá,

pravý thorakobrachiální trojúhelník je větší a trup je trvale v mírné lateroflexi na pravou stranu, hyperkyfózní a pravá prsní bradavka je níž než levá. Obě ramena v elevaci a protrakci, na levé straně je elevace výraznější. Horní m. trapezius hypertrofický. Na levé straně je rovněž rameno vnitřně rotované. Na lopatkách vidíme odstátý spodní i vnitřní okraj a jsou drženy v trvalé abdukci. Hlava držena v předsunu.

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: Dechová vlna při klidovém nádechu putuje pouze do oblasti břicha, při usilovném dýchání prohloubeném dochází k expanzi břišní stěny ventrokranálně a k elevaci ramen, nedochází k rozšiřování mezižeberních prostor. U pacienta je přítomný patologický dechový stereotyp.

V sedě: Výrazná kyfotizace trupu a usilovný nádech se odehrává za pomoci elevace ramenních pletenců.

Brániční test: Je přítomna nedostatečná aktivita bránice a břišních svalů proti našemu odporu. Dochází pouze ke kraniální migraci žeber.

Dýchací svaly: Pozorujeme hypertonus mm. pectorales. M. transversus abdominis není dostatečně aktivní.

Příloha E – proband 2

Věk: 18 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: Spastická kvadruparetická DMO, středně těžká MR, autistické rysy, sek. epilepsie, progredující esovitá skolióza

NO: proband je léčen pro kvadruparetickou formu DMO; jeho mentální schopnosti odpovídají středně těžké mentální retardaci

OA: 1. gravidita, těhotenství bez problémů; porodní asfyxie a intraventrikulární krvácení; lehké centrální kvadruparéza akrálně s přechodem do spasticity; kompenzovaná epi; těžká progresivní deformující skolióza – operace 2011; bipedální lokomoce bez kompenzačních pomůcek

RA: matka, otec – běžná dětská onemocnění

FA: lamictal, convulex, diazepam

AA: sups. Klacid, solární alergie

SA: žije s matkou. Navštěvuje speciální školu, soudem určena nesvéprávnost

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Na pacientovi pozorujeme valgózní hlezenní klouby a zevně rotované dolní končetiny spolu s hypertonelem velkého hýžděového svalu. V oblasti trupu vidíme výraznou esovitou skoliózu páteře, erektory páteře jsou výrazně oslabeny, u

přechodu hrudní a bederní páteře pozorujeme jizvu. Ramenní klouby jsou drženy v protrakci. Hlavu má pacient v předsunu.

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: U pacienta pozorujeme patologický paradoxní typ dýchání, kdy při nádechu dochází ke vtažení břišní stěny směrem do hrudníku a při výdechu k jejímu povolení ventrálně. Nádech jde primárně do podklíčkové oblasti, nedochází k rozvíjení žeber. Při usilovném dýchání je patologie prohlubuje.

V sedě: Dochází ke kyfotizaci Th/L přechodu s protrakcí hlavy. Při usilovném nádechu se hlava dostává do extenze.

Brániční test: Aktivita m. transversus abdominis ani bránice proti kladenému odporu není dostatečná. Dochází k flexi hrudní páteře a kraniální migraci žeber bez jejich laterálního rozvoje.

Dýchací svaly: Nedostatečná aktivita výdechových svalů, hrud' se nachází trvale v nádechovém postavení. Mezižeberní svaly jsou hypotonní. Funkce svalů břišní stěny není dostatečná.

Příloha F – proband 3

Věk: 10 let

Pohlaví: žena

Anamnéza:

Dg.: DMO - spastická diparéza, bronchopulmonální dysplazie, autismus

NO: proband trpí spastickou diparézou postnatální etiologie; aktuálně pacientku obtěžuje primárně nutnost dodýchat si při běžné rychlosti řeči

OA: spontánní porod v 26. týdnu těhotenství; dítě z 1. gravidity, těhotenství bez problémů, matka na začátku těhotenství užívala antidepressiva; střední poporodní asfyxie; chůze bipedální bez kompenzačních pomůcek

RA: matka – asthma; otec – běžná dětská onemocnění; bratr – předčasný porod, klinicky bez projevu; bratr – dětský hemangiom

FA: neguje

AA: neguje

SA: žije s matkou, otcem a dvěma mladšími bratry v rodinném domě s jedním kratším schodištěm do patra; navštěvuje 4. třídu ZŠ s asistentem; ve volném čase hraje na flétnu a s matkou se věnují dechovým cvičením téměř denně

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Pacientka má hlezenní klouby ve středovém postavení, kolenní klouby mírně valgózní. Je patrná mírná vnitřní rotace kyčelních kloubů. Páteř je

v hyperlordóze v lumbální oblasti. Thorakobrachiální trojúhelníky nesouměrné, pravý je větší. Na hrudníku je viditelná deformita pectus excavatus, ramena jsou v protrakci a elevaci, přičemž levé rameno je výše postavené. Lopatky mají odstátý mediální okraj, přičemž levá lopatka je držena výše. Hlava pacientky je v mírném předsunu.

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: Dýchání je mělké. Pacientka si musí dodýchat i při běžné rychlosti řeči. Dýchání se probíhá především v horní části hrudníku s velkým zapojením pomocných nádechových svalů. Předozadní rozšíření žeber převažuje nad laterolaterálním. Mezižeberní prostory se nezvětšují. Břišní svaly se při dýchání dostatečně neaktivují. Stereotyp dýchání a dechová vlna pacientky jsou patologické. Při aspekci dechové vlny nedochází k počátku nádechu v oblasti břicha, ale dochází k němu v oblasti spodních žeber. Při usilovném nádechu dochází ke vklenutí břišní stěny směrem do hrudi a dojde k odstátí spodních žeberních oblouků při současné elevaci ramenních pletenců a kraniální migraci žeber.

V sedě: Dojde k lordotizaci bederní páteře. Usilovný nádech se udává za pomoci extenze v hrudní páteři a elevace ramenních pletenců.

Brániční test: Nedostatečná aktivita m. transversus abdominis a bránice. Zároveň dochází ke kraniální migraci žeber.

Dýchací svaly: M. sternocleidomastoideus, mm. pectorales a mm. scaleni v hypertonu. Nedostatečná aktivita m. transversus abdominis a bránice.

Příloha G – proband 4

Věk: 13 let

Pohlaví: žena

Anamnéza:

Dg.: DMO - spastická diparéza

NO: proband dochází na terapie pro spastickou diparézu perinatální etiologie; stěžuje si na bolesti hrudní a krční páteře; dále ji trápí hyperreflexie

OA: 2. gravidita; rizikové těhotenství; porod v 32. týdnu, asfyxie pupeční šňůrou (2 min); APGAR 1-5-6; operace: v 6 letech operace achillovy šlachy, 2019 štěp z pánve do kotníku; částečná korekce strabismu divergens; krátké vzdálenosti zvládá bipedální chůzí, delší za pomoci invalidního vozíku

RA: matka, otec, bratr – běžná dětská onemocnění

FA: neguje

AA: neguje

SA: 7. třída Jedličkova ústavu; rodinný domek s bratrem, matka a otec, patrový dům– schody vyjde

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Při stožení má pacientka v hlezenních i kolenních kloubech valgózní postavení. Kolenní klouby drží ve stále flexi. Kyčelní klouby má mírně vnitřně rotovány. Pravá SIAS je položena výše, pánev je sešíkmena a trup je v trvalé lateroflexi na

pravou stranu. Ramena pacientky jsou v elevaci, přičemž pravá je postaveno výš jak levé, horní porce trapézového svalu je hypertonní. Lopatky jsou symetrické. Hlava je v lateroflexi na pravou stranu.

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: U probanda č.4 probíhá dechová vlna fyziologicky, dech se dostává do nejdříve do oblasti břicha a následně do hrudi, nicméně za pomoci nevhodného dechového stereotypu. Pozorujeme horní typ dýchání, tedy patologický dechový stereotyp, kdy se spodní žebra nerozšiřují laterálně, ale pouze předozadně. Zároveň dochází k migraci horních žebek kranialně. Spodní žebra neodstávají. Při usilovném nádechu dochází k výraznému anteriornímu vyklenutí břišní stěny a zároveň k elevaci ramenních pletenců.

V sedě: Dochází ke kyfotizaci hrudní páteře, zhorší se protrakce a elevace ramen. Usilovný nádech vede k lehkému napřímení páteře a větší elevaci ramenních pletenců.

Brániční test: Aktivita m. diaphragma je proti našemu odporu v sedě minimální. M. transversus abdominis není aktivní. Dochází ke kranialní migraci horních žebek.

Dýchací svaly: Hypertonus m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, mm. pectorales. Málo aktivní m. diaphragma. Nepalpovatelná aktivita příčného břišního svalu.

Příloha H – proband 5

Věk: 17 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: DMO forma diparetická s levostrannou akcentací etiol. Praematuritas; posthemoragický hydrocefalus; VP drenáž; sekundární epi; skolióza th-lp; katarakta, myopie, astigmatismus

NO: proband trpí diparetickou formou DMO

OA: 3. fyziologická gravidita; I. porod matky, císařský řez ve 27 gt; ph 890g/32 cm pro HELP sy kříšen; JIP, CPAP pneumopathia, retinopatie, hemangiomas, rozvoj posthemoragického hydrocephalu s VP drenáží; stp. Akutní výměň drenáže pro malfunkci 2017; v dalším průběhu rozvoj centrální diparesy DKK; epilepsie – zaléčen, antiepilektika; adhd; eeg 2018 bez nálezu – nespecifické funkční abnormity; lokomoce bipedální bez pomůcek

RA: matka, otec – běžná dětská onemocnění

FA: depakine chrono 300 mg; levetiracetam actavis 500 mg

AA: neguje

SA: matka – POB, otec – stavař; žije v rodinném domě; navštěvuje 1. ročník praktické školy s asistentem

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Pacientovy hlezenní a kolenní klouby jsou ve valgózním postavení, na nohou jsou přítomny deformity prstů, patela je posunuta kraniálně, kolena jsou ve stálé flexi. Kyčle pacienta jsou vnitřně rotované a v trvalé flexi a abdukci. U pacienta se vyskytují flekční kontraktury kolenních kloubů a flekční a abdukční kontraktury kloubů kyčelních. Pánev je v anteverzi, hrudní páteř kyfotizována a dále je na ní přítomna sinistroskolióza s maximem v Th-L přechodu. Trup je v lateroflexi směrem na pravou stranu. Lopatky pacienta mají odstátý vnitřní okraj. Ramenní klouby jsou drženy v protrakci, pravý je držen níž. Hlava je v předsunu.

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: Dechový stereotyp pacienta je patologický. Při inspiriu dochází k elevaci ramenních pletenců, horní žebra se rozvíjí pouze kraniálně a při výdechu kaudálně. Sternum se pohybuje předozadně a nedochází k rozvinutí spodních žeber ve směru příčném. Dechová vlna je u probanda patologická, jelikož se dech pohybuje pouze v oblasti horního hrudníku. Při usilovném dechu dochází ke kraniálnímu pohybu hrudi, vtáhnutí břišní stěny kraniálně a je přítomen také patologický paradoxní dechový stereotyp.

V sedě: Dochází ke zvětšení hrudní kyfózy a flexi trupu. Při usilovném nádechu jde proband trupem do extenze, žebra migrují kraniálně, břišní stěna je vtahována.

Brániční test: Žebra migrují kraniálně a aktivita bránice a příčného břišního svalu je proti našemu odporu minimální.

Dýchací svaly: Mezižeberní svaly jsou hypotonní. Bránice a m. transversus abdominis jsou málo aktivní.

Příloha CH – proband 6

Věk: 10 let

Pohlaví: žena

Anamnéza:

Dg.: spastická diparéza DKK s levostran. prevalencí elitologie DMO; strabismus cum hypermetropia cum astigmatismus; anamnesticky Westův syndrom/smíšené infantilní spasmy; hypsometrie v EEG

NO: Proband rehabilituje z důvodu spastické diparézy perinatální etiologie

OA: 1. Gravidita, dvojčetná; 1. porod v 28 gt, PH 980g; nekříšena; ne ikterus; retardace PMV; hypoplasie corpus calosum; 2018 – mononukleóza; operace: stp. Aplikace BTX (ad DKK), 9/17 ulzibat, korekce subtalárního kloubu; lokomoce na kratší vzdálenosti bipedální, na delší vzdálenosti využívá invalidní vozík

RA: matka, otec – běžná dětská onemocnění, sestra (dvojče) – atopický ekzém

FA: neguje

AA: neguje

SA: matka – BOP, otec – zámečník; navštěvuje 3. třídu ZŠ s asistentem

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Při stoji má pacientka v hlezenních kloubech valgózní postavení, více na levé straně. Kolenní klouby lehce valgózní. Svalovina levé dolní končetiny je méně objemná oproti svalům pravé dolní končetiny. Kyčelní klouby jsou v mírné

vnitřní rotaci. Pánevní je v anteverzním postavení. Bederní páteř je v bederním úseku v hyperlordóze, zatímco v úseku hrudním je hyperkyfotická. Ramena pacientky jsou v elevaci a protrakci. M. trapezius je hypertrofický. U lopatek odstává vnitřní okraj od hrudi a zároveň jsou v abdukci. Hlava je držena v předsunu.

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: U probanda č. 6 nádech i výdech začínají v abdominálním sektoru. Dechová vlna probíhá fyziologicky, ovšem v dechovém stereotypu se vyskytují patologie. V oblasti hrudního koše nedochází ani k předozadnímu, ani příčnému rozvoji žebíř. Hrudě se při nádechu rigidně pohybuje kranialně za současné elevace ramenních pletenců. Při usilovném nádechu je břišní stěna výrazně rozšiřuje do předu a dochází ke zvýraznění elevace ramenních pletenců.

V sedě: Při sedu je u pacientky prohlubuje hrudní kyfóza. S nádechem jde do lehké extenze trupu. Zvětšuje se elevace ramenních pletenců a kranialní pohyb hrudního koše. Při usilovném nádechu je patologie prohlubuje.

Brániční test: Bránice je palpovatelná a aktivně jde proti našemu odporu. Aktivita m. transversus abdominis je cítit, nicméně není dostatečná na to, aby sval aktivně šel proti našemu odporu. Hrudě se při nádechu pohybuje kranialně.

Dýchací svaly: Hypertonus m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni.

Příloha I – proband 7

Věk: 6 let

Pohlaví: muž

Anamnéza:

Dg.: spastická tripareza s levostrannou převahou etiologie DMO; posthemorhagický hydrocefalus; sekund. epilepsie kompenzovaná

NO: Proband rehabilituje z důvodu spastické triparézy perinatální etiologie

OA: 1. Gravidita fyziologická do 31 týdne; 1. porod v 32 gt po indukci plic, PH 1970; nitrokomorové krvácení se vznikem posthemorhagického hydrocefalu – stp. zevní komorové drenáži (VP shunt); stp. chorioid. plexu vpravo; stp. Ventrikulitidě v novorozeneckém věku; operace: revize VP shuntu 2019; lokomoce bipedální bez kompenzačních pomůcek

RA: matka, otec – běžná dětská onemocnění, dva bratři (23,15; společný otec) – zdraví; sestra (8/2019) – zdráva

FA: orfiril, liscantin

AA: neguje

SA: navštěvuje školku s asistentem; 1x týdně plavání – nyní nemůže; bydlí s rodinou v bytě v přízemí

Shrnutí kineziologického vyšetření:

Probandovi hlezenní klouby jsou ve valgózním postavení, které je výraznější na levé dolní končetině. Na levé noze rovněž vidíme halux valgus. Kolenní klouby jsou ve valgozitě a celá svalovina levé končetiny je oproti pravé méně trofická, rovněž levé koleno je rekurvováno. Levá SIAS je níž. Na trupu je vidět lateroflexe a rotace do leva. Pravá lopatka pacienta je v abdukci. Levá lopatka je v rovněž v abdukci a zároveň je viditelné odstátí jejího spodního rohu. Ramenní klouby jsou drženy v elevaci, více na levé straně. Levá horní končetina je vnitřně rotována

Vyšetření dechového stereotypu:

V leže na zádech: Dechový stereotyp sedmého probanda je patologický. Při inspiriu dochází k elevaci ramenních pletenců, hrudník se rigidně pohybuje kraniálně. Nedochozí k rozvinutí spodních žebber ve směru příčném. Spodní žebra odstávají. Klidový dech se pohybuje pouze v oblasti hrudníku. Při usilovném dechu dochází ke kraniálnímu pohybu hrudi, ovšem dech se dostává také do oblasti břicha.

V sedě: Při sedu se pacientův trup dostává do flexe a hrudní kyfózy s protrakcí ramen. Dech se rovněž pohybuje především v oblasti horního hrudníku. Usilovný dech lehce páteř napřimuje, nicméně stále je primární kraniální pohyb hrudníku a elevace ramen.

Brániční test: Bránice je palpovatelná, nicméně její aktivita není dostačující proti našemu odporu. Stejně tak tomu je u m. transversus abdominis. Žebra migrují kraniálně.

Dýchací svaly: Hypertonus m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni. Malá aktivita m. diaphragma a příčného břišního svalu.