

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**PLZEŇ 2021**

**NIKOLA HAMMEROVÁ**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Nikola Hammerová**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**SLEDOVÁNÍ ÚČINKU MYOFASCIÁLNÍCH  
TECHNIK V OBLASTI HRUDNÍKU U PACIENTŮ S ASTMA  
BRONCHIALE**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Iva Hereitová

PLZEŇ 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Nikola HAMMEROVÁ**  
Osobní číslo: **Z18B0174P**  
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**  
Téma práce: **Sledování účinku myofasciálních technik v oblasti hrudníku u pacientů s astma bronchiale.**  
Zadávající katedra: **Katedra rehabilitačních oborů**

### Zásady pro vypracování

Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma  
Stanovit cíl kvalifikační práce  
Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS  
Popsat metodiku praktické části  
Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce  
Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS  
Dodržet citační normu

Rozsah bakalářské práce:  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

SMOLÍKOVÁ, Libuše. Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a ne-  
lékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-527-3.  
KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.  
NEUMANNOVÁ, Kateřina. Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby  
z pohledu fyzioterapeuta. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-  
4942-9.  
FINANDOVÁ, Donna a Steve FINANDO. *Fundované doteky: hodnocení a léčba myofasciálních poruch*. Olo-  
mouc: Poznání, 2004. ISBN 80-86606-25-2.  
SLAVÍKOVÁ, Jana. *Fyziologie dýchání*. Praha: Karolinum Press, 2012. ISBN 80-246-2065-0  
HEIDLBAUGH, Joel J. *Asthma*. Elsevier, 2015. ISBN 0-323-35959-0

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Iva Hereitová**  
Katedra rehabilitačních oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. června 2020**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2021**



**PhDr. Lukáš Štich, MBA**  
děkan



**Mgr. et Mgr. Václav Beránek**  
vedoucí katedry

V Plzni dne 29. ledna 2021

**Čestné prohlášení:**

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

V Plzni dne 30.3. 2021



.....

vlastnoruční podpis

## ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Hammerová Nikola

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Sledování účinku myofasciálních technik v oblasti hrudníku u pacientů s astma bronchiale

Vedoucí práce: Mgr. Iva Hereitová

Počet stran – číslovaných: 68

Počet stran – nečíslovaných: 42

Počet příloh: 10

Počet titulů použité literatury: 39

Klíčová slova: astma bronchiale, plicní rehabilitace, myofasciální tkáň, terapie myofasciální tkáně, patologické změny v oblasti hrudníku

Vlastní text:

Tato bakalářská práce se věnuje sledováním a hodnocením účinků myofasciálních technik v oblasti hrudníku u pacientů, kteří trpí astma bronchiale. Je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části je sepsána anatomie dýchacích cest s větším zaměřením na průdušky, jakožto orgánu, kterého se onemocnění nejvíce týká. Dále je zde popis samotného astma bronchiale, především jak ovlivňuje dechový stereotyp a posturální nastavení nemocného. Jsou i popsány jednotlivé myofasciální tkáně a jejich patologické změny projevující se jako důsledek dlouhodobého působení nemoci. A samozřejmě je i popis rehabilitace a především terapie, která byla prováděna u probandů. Praktická část je zaměřena na sledování změn těchto měkkých tkání po aplikaci série deseti terapií myofasciálních technik v oblasti hrudníku, které zahrnují klasické manuální terapie a terapie pomocí míčkování. Převážně jaké účinky mají na hybnost hrudního koše v mesosternální a xiphosternální části při dechovém stereotypu. Dále je zaměřeno na postavení hrudníku, které bývá u pacientů s astma bronchiale inspirační. Jsou zde i porovnávány jednotlivé účinky po aplikování manuálních terapií a terapií pomocí míčkování. Všechny výsledky vytvořených hypotéz jsou zpracovány do tabulek, grafů a jsou okomentovány.

## ABSTRACT

Surname and name: Hammerová Nikola

Department: Department of rehabilitation science

Title of thesis: Monitoring the effect of myofascial techniques in the chest area of patients with bronchial asthma

Consultant: Mgr. Iva Hereitová

Number of pages – numbered: 68

Number of pages - unnumbered: 42

Number of appendices: 10

Number of literature items used: 39

Key words: bronchial asthma, pulmonary rehabilitation, myofascial tissue, therapy of myofascila tissue, pathological changes in a chest area

### Summary:

This bachelor's thesis deals with monitoring the effects of myofascial therapy in the chest area of patients who suffer with bronchial asthma. It is divided into the theoretical part and practical part. In the theoretical part, there is a description of anatomy of pulmonary system with the focus on the bronchial system. The organ which suffers the most with this disease. Then you can find here a description of the bronchial asthma itself, predominantly how it changes the breathing stereotype and the posture of patients. There are also described individual myofascial tissues and their pathological changes manifesting as a consequence of long time effects of the disease. And of course there is a description of pulmonary rehabilitation, mainly the therapies which were used of the probands. The practical part of the bachelor's thesis deals with monitoring the changes of the myofascial tissues after application of a series of ten myofascial therapies in the chest area, which include classic manual therapy and the therapy with a foam balls, called míčkování. Mainly what effects they have on mobility of the chest in mesosternal and xiphosternal part in a breathing stereotype. There is also the focus on a chest position which is often in the inhale position. In this part there are also comparisons of the individual effects of manual myofascial therapy in the chest area and the therapy which used a foam balls. All results of the hypothesis are processed into the tables, graphs and they are commented.

## PŘEDMLUVA

Tato bakalářská práce se zaměřuje na patologické změny myofasciální tkáně v oblasti hrudníku u pacientů, kteří dlouhodobě trpí chronickým onemocněním astma bronchiale. Tyto změněné měkké tkáně způsobují některé změny v oblasti hrudníku, a to převážně ve formě poruchy jeho hybnosti, změny jeho postavení či poruchy celkového posturálního nastavení nemocného. Bakalářská práce sleduje účinky myofasciálních technik v oblasti hrudníku, které jsou zaměřené právě na patologickou myofasciální tkáň. Sleduje, jak se díky sérii terapií těchto technik mění mobilita hrudníku, jak se snižuje jeho typické nádechové postavení a jak dochází k relaxaci měkkých tkání.

Tento typ terapie je u většiny pacientů zanedbáván a jsou odkázáni pouze na farmakologickou léčbu zabývající se pouze akutními příznaky onemocnění. Ale díky uvolnění stažených svalů, fascií, kůže a podkoží může dojít ke správnému dechovému stereotypu. Pacient má v návaznosti na to větší objem plic při dýchání z důvodu vyšší mobility hrudního koše a zvýšení jeho prostoru do nádechu a celkově se zvyšuje vitální kapacita plic. Poté mohou ustupovat některé z typických symptomů, jako je např. dušnost.

Dále je v praktické části této bakalářské práce porovnání účinků aplikace klasických manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku a terapií, kde byla využita metoda míčkování.

### **Poděkování:**

Děkuji Mgr. Ivě Hereitové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.



## Obsah

SEZNAM GRAFŮ .....	11
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	12
SEZNAM TABULEK .....	14
SEZNAM ZKRATEK .....	15
ÚVOD .....	16
TEORETICKÁ ČÁST .....	18
1 PULMONÁLNÍ SYSTÉM .....	18
2 ASTMA BRONCHIALE .....	21
2.1 Charakteristika onemocnění .....	21
2.2 Etiopatogeneze .....	21
2.2.1 Alergické astma bronchiale .....	22
2.2.2 Nealergické astma bronchiale .....	22
2.3 Symptomatologie .....	24
2.4 Diagnostika .....	24
2.4.1 Fyzikální vyšetření plic .....	25
2.4.2 Alergologické vyšetření .....	26
2.5 Exacerbace .....	27
3 DŮSLEDKY PATOLOGICKÉHO DÝCHÁNÍ U ASTMA BRONCHIALE .....	29
4 MYOFASCIÁLNÍ TKÁŇ .....	31
4.1 Kůže a podkoží .....	31
4.2 Fascie .....	32
4.3 Svalová tkáň .....	36
5 PLICNÍ REHABILITACE .....	38
5.1 Ošetření myofasciální tkáně .....	39
5.1.1 Ošetření kůže a podkoží .....	39
5.1.2 Ošetření fascií .....	41
5.1.3 Ošetření svalů .....	42
5.2 Kontaktní dýchání .....	43
6 MÍČKOVÁNÍ .....	44
6.1 Zásady .....	45
PRAKTICKÁ ČÁST .....	46
7 CÍL PRÁCE .....	46
8 HYPOTÉZY .....	47
8.1 Hypotéza 1 .....	47
8.2 Hypotéza 2 .....	47

8.3	Hypotéza 3.....	47
8.4	Hypotéza 4.....	47
8.5	Hypotéza 5.....	47
8.6	Hypotéza 6.....	47
8.7	Hypotéza 7.....	47
8.8	Hypotéza 8.....	48
9	METODIKA PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	49
9.1	Charakteristika sledovaného souboru.....	49
9.2	Měření .....	49
9.3	Terapie.....	52
10	VÝSLEDKY .....	64
11	DISKUZE .....	76
11.1	Limity práce .....	81
12	ZÁVĚR.....	82
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	84
	SEZNAM PŘÍLOH .....	89
	PŘÍLOHY .....	90

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Klidový obvod v oblasti mesosternale před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku .....	64
Graf 2 Obvod v oblasti mesosternale při nádechu měřený před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku .....	65
Graf 3 Klidový obvod v oblasti xiphosternale před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku .....	66
Graf 4 Obvod v oblasti xiphosternale při nádechu měřený před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku .....	67
Graf 5 Velikost úhlu v oblasti costal angle měřený před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku .....	68
Graf 6 Vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu měřená před a po aplikaci série terapií pomocí míčkování .....	69
Graf 7 Velikost spodní baze oblasti costal angle měřená před a po aplikaci série terapií pomocí míčkování .....	70
Graf 8 Hodnoty pohybu hrudníku v oblasti mesosternale z maximálního výdechu do nádechu měřené před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku a míčkování .....	72
Graf 9 Hodnoty pohybu hrudníku v oblasti xiphosternale z maximálního výdechu do nádechu naměřené před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku a míčkování .....	73
Graf 10 Vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu naměřená před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku a míčkování .....	75

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Dýchací cesty .....	18
Obrázek 2 Příčný řez průdušky .....	20
Obrázek 3 Příčný řez bronchu u astma bronchiale .....	21
Obrázek 4 Naměřené hodnoty spirometrie .....	25
Obrázek 5 Inspirační postavení hrudníku .....	30
Obrázek 6 Kolagenní vlákna fascie .....	33
Obrázek 7 Rozšíření oblasti costal angle .....	35
Obrázek 8 Inspirační postavení hrudníku .....	35
Obrázek 9 Molitanové míčky používané na terapii pomocí míčkování .....	45
Obrázek 10 Měření obvodu mesosternale .....	50
Obrázek 11 Měření obvodu xiphosternale .....	50
Obrázek 12 Měření velikosti úhlu v oblasti costal angle .....	51
Obrázek 13 Měření šíře spodní baze costal angle .....	51
Obrázek 14 Měření vzdálenosti od processu xiphoideus k umbilicu .....	51
Obrázek 15 Přímé ošetření klavieptorální fascie .....	53
Obrázek 16 Přímé ošetření pectorální fascie .....	53
Obrázek 17 Přímé ošetření sternální fascie .....	54
Obrázek 18 Přímé ošetření spodní thorakální fascie .....	54
Obrázek 19 Přímé ošetření spodní thorakální fascie .....	54
Obrázek 20 Ošetření m. trapezius, kraniální část .....	55
Obrázek 21 Ošetření m. sternoklaidomastoideus .....	55
Obrázek 22 Ošetření mm. scaleni .....	56
Obrázek 23 Ošetření m. pectoralis maior .....	56
Obrázek 24 Ošetření m. pectoralis minor .....	56
Obrázek 25 Lokalizované dýchání do spodního hrudníku .....	57
Obrázek 26 Výtěr mezižebří .....	57
Obrázek 27 Výtěr mezižebří .....	58
Obrázek 28 Lokalizované dýchání do oblasti laterálního hrudníku .....	58
Obrázek 29 Rotace trupu s protažením posteriorní fascie .....	59
Obrázek 30 Protažení thorako - lumbální fascie .....	60
Obrázek 31 Míčkování: tah č. 1 .....	61
Obrázek 32 Míčkování: tah č. 2 .....	61

Obrázek 33 Míčkování: tah č. 3.....	61
Obrázek 34 Míčkování: tah č. 4.....	61
Obrázek 35 Míčkování: tah č. 5.....	62
Obrázek 36 Míčkování: tah č. 6.....	62
Obrázek 37 Míčkování: tah č. 7.....	62
Obrázek 38 Míčkování: tah č. 8.....	62
Obrázek 39 Míčkování: tah č. 9.....	63
Obrázek 40 Míčkování: tah č. 10.....	63
Obrázek 41 Míčkování: tah č. 11.....	63

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Zvýšení pohybu hrudníku do nádechu v oblasti mesosternale po aplikaci manuálních myofasciálních technik .....	64
Tabulka 2 Zvýšení pohybu hrudníku do nádechu v oblasti xiphosternale po aplikaci manuálních myofasciálních technik .....	66
Tabulka 3 Snížení úhlu v oblasti costal angle s vrcholem proc. xiphoideus po aplikaci manuálních myofasciálních technik .....	68
Tabulka 4 Změna vzdálenosti od processu xiphoideu k umbilicu po terapiích míčkováním .....	69
Tabulka 5 Změna velikosti spodní baze v oblasti costal angle po terapiích míčkováním...	70
Tabulka 6 Naměřené rozdíly hodnot v rozvinu hrudníku v oblasti mesosternale před a po sérii obou terapií .....	71
Tabulka 7 Naměřené rozdíly hodnot v rozvinu hrudníku v oblasti xiphosternale před a po sérii obou terapií .....	73
Tabulka 8 Naměřené rozdíly ve vzdálenosti od proc. xiphoideu k umbilicu před a po sérii obou terapií .....	74
Tabulka 9 Naměřené hodnoty obvodu hrudníku před a po manuálních myofasciálních terapií .....	104
Tabulka 10 Naměřené hodnoty obvodu hrudníku před a po terapií míčkování .....	104
Tabulka 11 Postavení hrudního koše před a po aplikacích manuálních myofasciálních terapií .....	105
Tabulka 12 Postavení hrudního koše před a po aplikacích terapií míčkování .....	105
Tabulka 13 Naměřené hodnoty velikosti costal angle před a po aplikaci manuálních myofasciálních technik .....	106
Tabulka 14 Naměřené hodnoty velikosti costal angle před a po terapiích míčkování .....	106

## **SEZNAM ZKRATEK**

atd. – a tak dále

BMI – body mass index

cm – centimetr

č. - číslo

DKK - dolní končetiny

FEV<sub>1</sub> – vydechnutý objem vzduchu za jednu sekundu

m. – musculus

mm. – musculi

např. - například

PIR – postizometrická relaxace

tzn. – to znamená

tzv. – tak zvaný

## ÚVOD

Astma bronchiale je v dnešní době velmi rozšířeným onemocněním, které vzniká na podkladu zvýšené přecitlivělosti organismu buď na látky alergického, nebo nealergického původu. Dochází k patologické změně ve stěně průdušek, jejich zúžení a tím vzniku obstrukce, kvůli které je pacient nucen zapojovat patologické dechové mechanismy. (Kašák, 2013; Teřl et al., 2008)

Díky odporu, který klade zúžený průsvit bronchů, astmatici směřují dech do oblasti horního hrudníku, převážně pod klíčky. To hlavně z důvodu vyšší početnosti dechových pomocných svalů v této oblasti, které jsou schopné svojí aktivitou překonat obstrukci a tím zajistit přísun kyslíku do organismu. Avšak dech zaměřený do horní hrudní apertury je mělký, proto počet nádechů a výdechů za minutu se zvyšuje a aktivace svalové tkáně roste. (Fölsch et al., 2005)

Díky jejich neustálému zapojování vzniká zvýšený tonus a zkracování s vymizením relaxace a možnosti protažení. Na tuto patologii se navazuje i snížení elasticity ostatních myofasciálních tkání, které jsou v těsné blízkosti. Dochází ke zkrácení a restrikci fascií, jakožto vazivové blány obalující svaly, kosti a kloubní spojení. Dále podkoží až samotné kůže. Tyto změny jsou patrné v celé oblasti hrudního koše a to z hlavního důvodu jeho neoptimální pohyblivosti. (Fetto et al., 2005; Kolář et al., 2009; Finandová a Finando, 2004)

Myofasciální tkáň nepruží a jednotlivé vrstvy jsou na sebe přisedlé. To nedovolí správnému pohybu hrudníku, projevují se kloubní blokády ve spojení žeber a příčných výběžků hrudní páteře. Další změna je zaznamenána ve spojení žeber a hrudní kosti pomocí chrupavek, kde je pohyb také omezen. Vzniká porucha mobility hrudníku, tzv. rigidita. Společně s tím dechové pomocné svaly se zkracují z důvodu přítomné hypertonie a přitahují hrudník kraniálním směrem. Tím se vyvíjí jeho nádechové, neboli inspirační postavení. (Kolář et al., 2009; Snášel 2014)

Mění se i celkové posturální nastavení nemocného se vznikem různých funkčních změn pohybového aparátu. (Isajev a Mojsjuková, 2005)

Díky ztrátě mobility hrudníku není do nádechu vytvořen optimální podtlak v jeho dutině a vzduch z vnějšího prostředí není schopen se dostat přes dýchací cesty do plicní tkáně. Vzniká snížení plicní kapacity a astmatici trpí subjektivní dušností. Ale pokud nedojde k uvolnění stažených myofasciálních tkání, nedojde ani k uvolnění kloubních blokad nebo chrupavky v přední části hrudníku, které brání optimálním pohybům a



správné ventilaci. Nemocný se dostává do bludného kruhu, ze kterého je potřeba se dostat. Bohužel tento aspekt je v léčbě chronického onemocnění průdušek nedostatečně řešen a většina astmatiků je závislá pouze na aplikování farmakologické léčby. (Smolíková a Máček, 2010; Neumannová, 2018)

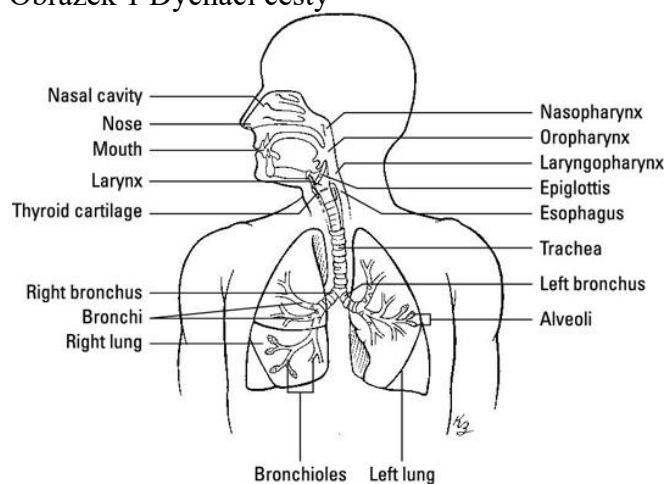
Terapie pomocí myofasciálních technik v oblasti hrudníku ve smyslu ošetření svalů, fascií, podkoží a kůže navrácí jejich fyziologickou elasticitu a schopnost vzájemného pohybu a tím umožnění mobility hrudního koše a ostatních struktur uložených pod nimi. V oblasti hrudníku je to zvýšení hybnosti ve střední a spodní části, úprava dechového stereotypu a zlepšení posturálního nastavení, kterého dosáhne snížení inspiračního postavení. To vše by mělo sekundárně působit na zvýšení kapacity plic a odstranění některých nežádoucích příznaků spojených s onemocněním. (Strunk, 2017; Paoletti, 2009; Smolíková a Máček, 2010)

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 PULMONÁLNÍ SYSTÉM

K ozřejmění celé problematiky astma bronchiale je nutné si uvědomit anatomii a fyziologii dýchacího systému. Nejdůležitějším orgánem, co se týče dýchacích cest, jsou plíce. Jedná se o párový orgán uložený v dutině hrudní. Jejich konzistence je měkká, houbovitá a tím při nádechu a zvětšení jejich objemu nedochází k útlaku okolních orgánů. Plíce se dělí na laloky, kde levá je rozdělena na tři a pravá na pouhé dva, je i celkově menší a to z důvodu přítomnosti srdce, které z nemalé části snižuje volný prostor. V plicích dochází k výměně plynů, kyslíku a oxidu uhličitého, mezi vzduchem a krví. Přímo tento děj probíhá přes polopropustnou membránu plicních sklípků neboli alveolů. Sklípky jsou jakýmsi zakončením celých dýchacích cest, jejich tvar se podobá drobným výdutím s tenkou respirační stěnou. V obou plicích se nachází kolem 400 milionů a celková plocha membrány, přes kterou procházejí dechové plyny do kapilár nebo naopak z kapilár, tak činí 75 m<sup>2</sup>. Alveoly jsou obklopeny hustou sítí cév a jejich stěna těsně naléhá na stěnu sklípků, ve které se nachází dva typy buněk (pneumocytů). Zde pomocí perfuse po koncentračním spádu dochází k výměně oxidu uhličitého a kyslíku. Tento děj zajišťuje výživu a dostatečné okysličení tkání, které díky tomu dále mohou pracovat. Takto funguje vnitřní dýchání neboli respirace. (Naňka et al, 2019; Čihák, 2013)

Obrázek 1 Dýchací cesty



Zdroj: Dummies.com, dostupné na: <https://www.dummies.com/careers/medical-careers/medical-terminology/medical-terminology-for-how-the-respiratory-system-works/>

Plíce v hrudní dutině mají kuželovitý tvar, jejich spodní bázi naléhají přímo na bránici (diaphragmu). Díky její práci se při nádechu vytváří podtlak v hrudní dutině, tím se roztáhne plicní tkáň a nasaje se vzduch ze zevního prostředí přes dýchací cesty až do alveol. Toto se označuje jako vnější dýchání neboli ventilace. Hroty plic, které jsou uloženy kraniálně, naléhají až na horní hrudní aperturu. Důležitou částí jsou plicní hily (hilum pulmonis). Nacházejí se na mediální straně plic a významné jsou tím, že zde do nich vstupují do průdušky (bronchy) společně s cévním zásobením. Na obrázku č. 1 je možné vidět všechny výše popisované úseky dýchacích cest. (Silbernagl, 2016)

Bronchy hrají velmi důležitou roli, co se týče níže popisovaného respiračního onemocnění. Jsou přímým pokračováním průdušnice (trachea) a v plicích se pomocí dalšího dělení rozdělují na lalokové bronchy, segmentové bronchy a průdušinky zakončené výše zmiňovanými plicními sklípky. Podle anatomického obrázku vykazují podobu krátkých trubic, ve tvaru podkovy. Stěna bronchů se skládá z částí, které jsou potřebné k udržení jejich průchodnosti a možnosti ventilace. Pokud dojde k zúžení jejich průsvitu pod fyziologickou hodnotu (u hlavních bronchů kolem 1 cm a postupným dělením jsou segmentové bronchy a bronchioly široké až 1 mm), vzniká nedostatečné zásobení tkání kyslíkem a stav může progredovat až do hypoxie organismu a následné smrti tkání, orgánů až jedince. (Silbernagl, 2016; Mourek, 2012)

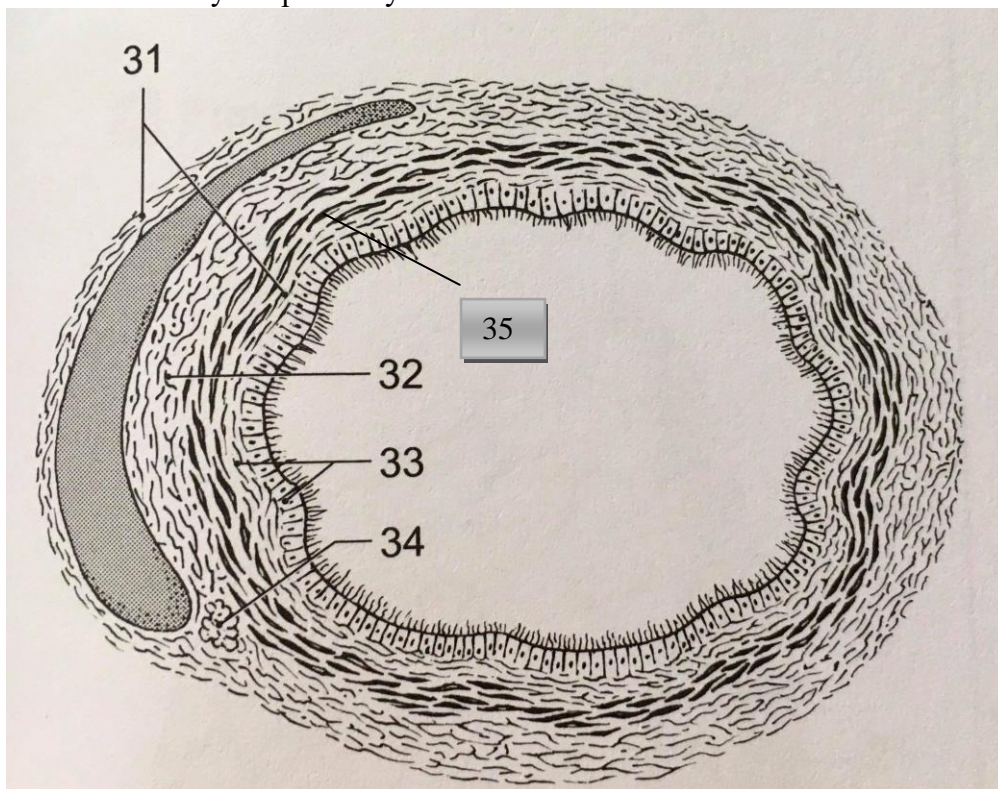
Vnější stěnu hlavního pravého a levého bronchu za bifurcatio tracheae tvoří pravidelné chrupavky podkovovitého tvaru, které zajišťují pevnou oporu pro následující měkké tkáně včetně sliznice a podslizničního vaziva. Od vstupu do plic v plicních hilech chrupavka mizí a celkově stěna se postupně redukuje, tzn. čím vyšší dělení, tím menší šířka stěny. Vnitřní vrstvu bronchů tvoří tenká sliznice pokryta víceřadým epitelem s řasinkami. Mikroskopické řasinky zde hrají důležitou roli v posunu hlenu s nečistotami ve formě prachu nebo jiných částic, které byly přítomny ve vdechnutém vzduchu. Jejich pohyb je tedy ve směru výdechu a tím zajišťují transport patologických látek ven z dýchacích cest. Směrem do centra plic a postupným dělením mizí řasinky a sliznice se mění na cylindrickou jednovrstevnou. Další vrstva u bronchů je podslizniční vazivo, ve kterém se nachází mucinózní žlázy a uzlíky lymfatické tkáně. Žlázy produkují lepkavý hlen, který má za úkol zachytit škodlivé látky a transportovat je mimo dýchací systém. Patologie může nastat, pokud dojde k hyperreaktivitě, kdy se jeho produkce zvýší a sám zmenšuje průsvit bronchů. (Naňka et al., 2019; Čihák, 2013; Mourek 2012)

Na rozdíl od ostatních částí dýchacích cest, kromě průdušnice, se v podslizničním vazivu objevuje pruh hladké svaloviny prstencovitého tvaru. Ta je přítomna až do

nejmenších částí bronchů v plicních segmentech, kde její průběh je ve formě spirál. Opět hlavním úkolem je transport vdechnutých škodlivých látek ven nebo úplné zabránění jejich vniknutí, včetně vniknutí cizích těles, až do plicních alveolů a to hlavně díky svalové kontrakci. (Silbernagl, 2016; Naňka et al., 2019)

Dále ve stěnách průdušek, přesněji v rozmezí podslizničního vaziva a hladké svaloviny, jsou umístěny endokrinní buňky produkující serotonin. Jde o hormon podporující stah a relaxaci hladké svaloviny a tím vyvolat bronchokontrikci či bronchodilataci. Příčný řez stěnou průdušky je zobrazen a popsán na obrázku č. 2. (Silbernagl, 2016)

Obrázek 2 Příčný řez průdušky



31: zevní vrstva průdušky, na kterou jsou navázány buňky chrupavky, 32: podslizniční vazivo, 33: sliznice s víceřadým epitelem pokrytým řasinkami, 34: mucinózní žlázy průdušek, 35: pruh hladké svaloviny

Zdroj: Dauber, 2007, str. 175

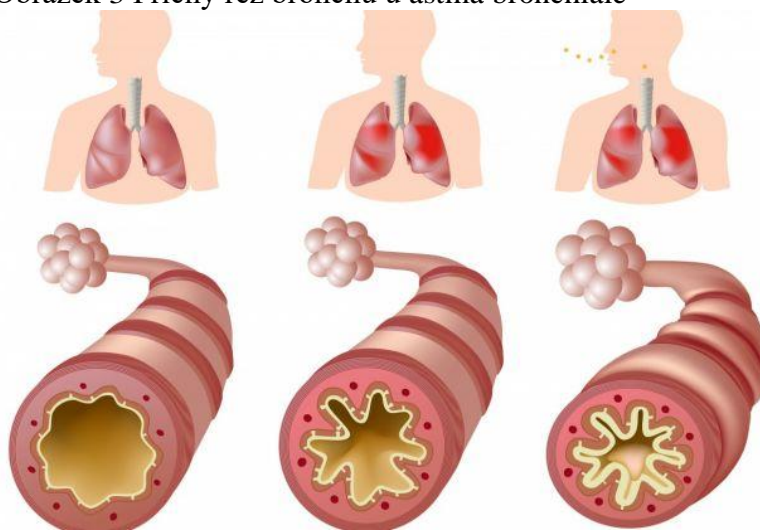
Dýchací cesty dále pokračují průdušnicí, kdy její stavba je velmi podobná stavbě bronchů. Na ni nasedá hrtan (larynx), nosohltan (nasopharynx) a jako poslední dutina nosní (cavum nasi). V těchto úsecích a to převážně v cavum nasi dochází k různým procesům, jako je oteplení vdechovaného vzduchu nebo jeho zvlhčení. Opět zde probíhá záchyt škodlivých látek pomocí řasinek epitelu. (Mourek, 2012)

## 2 ASTMA BRONCHIALE

### 2.1 Charakteristika onemocnění

Astma bronchiale je charakteristicky popsáno jako chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, které se projevuje hyperaktivitou bronchů. Z laboratorního hlediska jde specificky o zánět eusinofilní, vyvolávající patologické změny ve stěně průdušek. Dochází k podráždění endokrinních žláz a tím ke stahu hladké svaloviny a následné bronchokonstrikci. Do toho se připojuje zduření a otok sliznice, podslizničního vaziva a hyperprodukce hlenu v mucinózních žlázkách. To vše způsobuje menší bronchiální průsvit a tak nemožnost dostatečného proudění vzduchu do plic. Nastává bronchiální obstrukce, která je v tomto případě reverzibilní. Avšak při opakovaném patologickém projevu může nastat přestavba hladké svaloviny na vazivo a tím nemožnost úplné relaxace a průdušky zůstávají zúžené. Změna v průsvitu průdušky u astma bronchiale je znázorněna na obrázku č. 3. (Kašák, 2013; Susa, 2003)

Obrázek 3 Příčný řez bronchu u astma bronchiale



Zdroj: Chemistanddruggist.co.uk, dostupné na: <https://www.chemistanddruggist.co.uk/cpd-article/update-module-1802-asthma-causes-and-symptoms>

### 2.2 Etiopatogeneze

Na vzniku hyperreakce bronchů se podílí zevní a vnitřní faktory. Vnitřním faktorem můžeme rozumět genetickou predispozici ve formě atopie nebo zvýšené reaktivity hladké svaloviny průdušek. Přispívat k tomu může i pohlaví a také to, kde jedinec žije a vyrůstal. (Oliver Schad et al., 2005)

Naopak zevní faktory působí jen u predisponovaných nebo již hyperreaktivních jedinců, při rozvoji onemocnění a hlavně jeho exacerbaci. Jedná se o látky, které se dostávají z vnějšího prostředí pomocí dýchacích cest až k průduškám, kde způsobují vznik patologické zánětlivé reakce. (Susa, 2003; Schad et al., 2005)

Hlavní dělení chronického obstrukčního onemocnění bronchů, které se odvíjí také od formy vzniku akutních příznaků, je na astma bronchiale alergického původu a astma bronchiale původu nealergického. (Teřl et al., 2015)

### **2.2.1 Alergické astma bronchiale**

Alergie, jak je známo, je přehnaná reakce organismu na látky normálně tělu neškodné. Před vznikem tohoto typu bronchiální choroby je typická atopie neboli predispozice ke vzniku samotné alergické reakce zprostředkované imunoglobuliny IgE. Nejčastěji se atopie projevuje ve formě ekzému na místech s vyšší potivostí nebo třením. Při rozvinutí astma bronchiale organismus odpovídá na alergeny, jako je pyl nebo prach, reakcí ve formě obstrukce. To z důvodu, že společně s nadechovaným vzduchem se dostávají snadno k bronchům, kde patologickou změnu vyvolávají. Stav může pacienta ohrozit na životě. (Susa, 2003; Harry et al., 1922)

Tímto typem disponuje více jak polovina diagnostikovaných astmatiků, hlavně děti a nemocní mladšího věku (před pubertou). (Teřl et al., 2015)

### **2.2.2 Nealergické astma bronchiale**

V tomto případě zánět není způsoben přímo alergeny, které způsobují alergickou reakci. Ale jedná se o látky nebo faktory jiného původu, při kterých také vzniká zánět, do nich patří i psychická zátěž jedince. Avšak podmínkou musí být již predispozice jedince k onemocnění. (Schad, 2008)

Všechny tyto nealergické faktory můžeme rozdělit na:

- Fyzikální nebo chemické látky

Podobné alergické reakci, kdy jako inhalační prvek jsou ale výfukové plyny nebo smog. Nejvíce zastoupených nemocných s tímto typem astmatu jsou obyvatelé vyspělých zemí, především v průmyslově aktivních městech. Tento typ s dobou roste, je více a více zamořených měst průmyslovými látkami, že jednou se bude potýkat téměř polovina občanů s problémem chronického zánětu dýchacích cest. Mezi další podobné škodliviny patří i barviva, rozpouštědla nebo aromatické látky. Bronchiální astma vznikající díky

těmto faktorům se nejvíce projevuje o dospělých jedinců kolem 40. roku života. (Isajev a Mojsjuková, 2015; Schad, 2008)

- Tělesná námaha

Začátek astmatického záchvatu během tělesné zátěže je typický u mladších jedinců. Vzniká spíše při tzv. suché zátěži. Pod tím si můžeme představit běh, cyklistika nebo fotbal. A to hlavně v chladném počasí, kdy do průdušek se dostává studený vzduch a dochází k rychlému ochlazování dýchacích cest, společně s některými alergeny způsobující konstriktci a dušnost. Menší riziko je při plavání z důvodu vlhkého vzduchu s menším množstvím inhalačních látek, proto je v dětství více doporučováno. Projevuje se časně po začátku zátěže. Můžeme ho objevovat i pod názvem po zátěžový bronchospasmus.

(Schad, 2008; Kašák, 2012)

- Analgetika a antirevmatika

Méně známý typ tohoto onemocnění. Je způsoben požitím léku proti horečce, bolesti či revma. Alergenní látka je v tomto případě kyselina acetylosalicylová, která způsobuje hlavně ženám potíže s dýcháním. (Isajev a Mojsjuková, 2005)

- Infekce

Typické virové infekce dýchacích cest, zaznamenané v České republice, patří také ke spouštěčům astmatického záchvatu. Který se může objevit i po vyléčené nemoci. A to z důvodu, že mohou být i tak průdušky přecitlivělé a poté snadno reagují na vniklé látky do organismu člověka. Je nutná u pacienta s astma bronchiale důkladná a nepodceňovaná léčba. Dalším rizikem jsou časté virové či bakteriální onemocnění dýchacích cest. Hlavně pokud dotyčný jimi trpěl v dětském věku, poté má větší predispozice k rozvoji astmatu. (Kašák, 2012; Isajev a Mojsjuková, 2005)

- Psychika

Psychika je u většiny podceňované nebezpečí, které může sáhnout na zdraví. Pokud má daný člověk genetické predispozice k přecitlivělosti dýchacího systému, přispívá ke značnému rozvoji chronického zánětlivého onemocnění. Pokud nastane stresová situace, psychicky náročná, nemocný na ni reaguje dušností, která může vyvrcholit až k pozdější exacerbaci neboli akutnímu vzplanutí příznaků. Důležité je potom psychická rovnováha, a

ne malý počet astmatiků navštěvují speciální poradny, psychology, kde se snaží vytvořit rovnováhu mezi duší a tělem. (Schad et al., 2008; Kašák, 2012; Salajka et al., 2005)

## 2.3 Symptomatologie

Chronické onemocnění bronchů má typické symptomy, které ho doprovázejí. A to buď po celou dobu, nebo jen v akutních exacerbacích. Z druhé strany má onemocnění asymptomatický průběh. Poté je velmi důležitá anamnéza. Především se zaměřením na onemocnění vyskytující se v rodině, jako jsou různé atopické ekzémy nebo přímo alergie na některé látky. Velmi často dochází k přeskočení generace, tudíž nepřítomnost u rodičů nemocného dítěte. (Teřl et al., 2008)

Příznaků je celá řada a je za potřebí se v nich orientovat a správně určit co astma je či není. Zde největší procento nemocných popisuje dušnost, kdy tento jev pociťují jako nedostatek kyslíku nebo nemožnosti se zhluboka nadechnout. Dalším typickým projevem je kašel, který je typický hlavně u dětí při zvýšené fyzické aktivitě. Z většiny případů se jedná o produktivní kašel, kdy astmatik vykašlává sputum, které je produkováno žlázkami v podslizničním vazivu ve větším množství, než tomu odpovídá fyziologická norma. Obstrukcí průdušek vzniká hvízdavý zvuk, který je patrný při usilovném výdechu nemocného. V neposlední řadě si astmatici stěžují na nepříjemný, tíživý pocit v hrudi ve formě svírání či tlaku, který je často zaměňován s anxiózními stavy. (Kašák, 2013)

Výše uvedené příznaky jsou buď popisovány po celou dobu onemocnění s občasnými výskyty progrese a to hlavně při přítomnosti zevních nebo vnitřních faktorů. Nebo jsou pouze rozpoznány v patologických a pro dotyčného tíživých situacích, jinak onemocnění provází astmatika bez příznaků. (Kašák, 2013; Susa, 2003)

V některých případech dojde k projevům dušnosti nebo jiným symptomům pouze jednou za život a nikdy jindy se neobjeví. A to hlavně pokud je včasně aplikována správná léčba. (Salajka et al., 2005)

## 2.4 Diagnostika

Prvním a velmi důležitým aspektem k diagnostikování onemocnění astma bronchiale je anamnéza, zaměřená především na výskyt chronického zánětu v rodině. Dále je důležité samotný popis obtíží. Zda se projevují symptomy připomínající astmatické onemocnění či nikoliv. Z většiny případů astmatici při prvním vyšetření udávají dušnost s pocitem zahlenění a nemožnosti odkašlání. (Kašák, 2013)



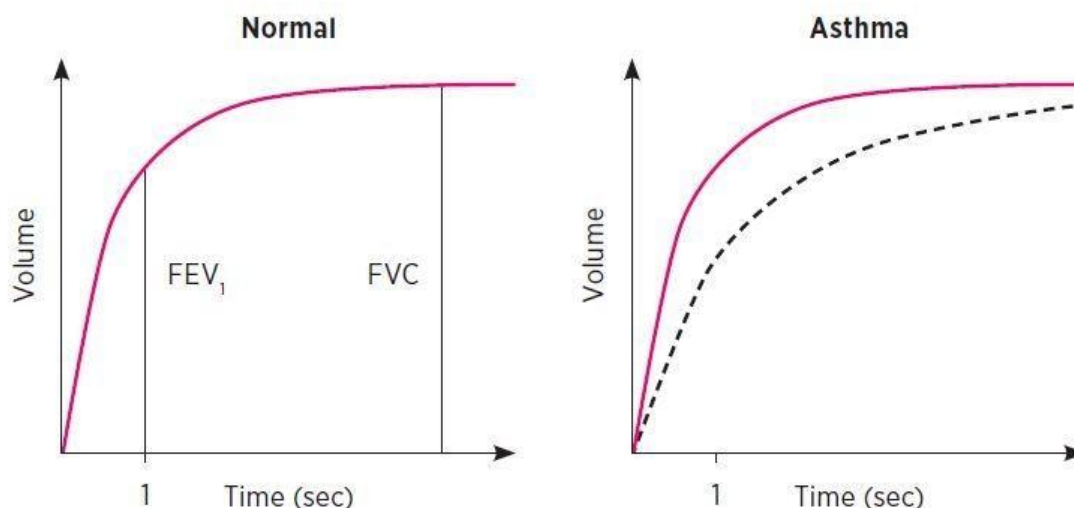
Na řadě je poté vyšetření, které chronické onemocnění průdušek objektivně potvrdí. Do této kategorie patří hlavně fyzikální vyšetření plic prováděné na plicním oddělení.

### 2.4.1 Fyzikální vyšetření plic

Nejčastější vyšetření na fyzikálním podkladě se provádí spirometrem. Zde je nutná pacientova spolupráce, kde by měl přesně vědět, jak do přístroje dýchat, jinak hodnotu můžeme brát za falešnou. (Susa, 2003)

Celkově se touto technikou měří objem vzduchu vydechnutý za určitou dobu. Mezi parametry patří inspirační nebo expirační vitální kapacita (IVC, EVC) neboli množství nadechnutého a vydechnuté vzduchu. A vydechnutý objem vzduchu za jednu sekundu ( $FEV_1$ ). Tato hodnota patří mezi hlavní ukazatele onemocnění. Za normálních okolností, kdy člověk nemá žádnou obstrukční plicní vadu, je  $FEV_1$  80 – 90% vitální kapacity plic (během jedné sekundy člověk dokáže usilovným výdechem vydechnout 80 - 90 % z celkového množství vzduchu v plicích). Samozřejmě, že při obstrukčním onemocnění dýchacích cest se procento snižuje a dle naměřené hodnoty se konstatuje závažnost poruchy (lehká  $\leq 60\%$ , střední  $< 50\%$  a těžká  $< 45\%$ ). Obecně je tato metoda používána k ozřejmění stupně postižení a k monitorování úspěšnosti léčby. (Teřl, 2015)

Obrázek 4 Naměřené hodnoty spirometrie



Zdroj: NPC Medicinewise, dostupné z: <https://www.nps.org.au/australian-prescriber/articles/managing-the-overlap-of-asthma-and-chronic-obstructive-pulmonary-disease>

Jako další více používaný test, který je zaměřený na astma bronchiale a je na stejném principu jako výše popsany, nese název Funkční vyšetření s provedením bronchodilatačního testu. Záměrem tohoto vyšetření je funkční měření plic před a po podání bronchodilatační látky. Nejčastěji se používá inhalační lék salbutamol. Pokud druhá naměřená hodnota FEV<sub>1</sub> po jeho podání je vyšší o 10–15 % zhodnocuje se pacient jako pozitivní. Nebo pokud vitální kapacita plic se zvýší o 200 ml nadechnutého vzduchu. (Teřl, 2008)

Pokud po provedení funkčního vyšetření bronchodilatačního testu jsou hodnoty stejné a nedochází k žádnému zvýšení hodnot, ale trvá podezření na onemocnění, jsou pacientovi po dobu 14 dnů podávány kortikoidy. Poté se opakovaně provádí test a porovnávají se výsledky před a po zahájení léčby. (Salajka et al., 2005)

Nevýhodou astmatu u objektivní diagnostiky je, že bronchiální konstrikce bývá často nárazová, prokazatelná po kontaktu se spouštěči, a během vyšetření nemusí být zaznamenána. Proto je nutné vyšetřit bronchiální hyperreaktivitu. Náznaky mohou být po několikátém vyšetření vitální kapacity plic nebo FEV<sub>1</sub>, kdy hodnoty jednotlivých návštěv byly rozdílné, ale v rámci fyziologického spektra. Proto při správné diagnostice nestačí pouze jedno vyšetření, ale i když pacient má fyziologické hodnoty, je ho potřeba sledovat po delší dobu. V některých případech před samotným fyzikálním vyšetřením je pacientovi podávána spouštěcí látka ve formě histaminu. Nebo nejvíce používáno u dětí je 6minutová fyzická zátěž před samotnou spirometrií. Při přítomnosti chronického onemocnění dýchacích cest jsou následné výsledky patologicky zhoršeny. (Salajka et al., 2005; Susa, 2003)

#### **2.4.2 Alergologické vyšetření**

Mezi další důležité vyšetření, které jsou prováděny hlavně, jedná-li se o alergický typ astmatu, jsou speciální alergologická. Je to prvním provedeným vyšetřením hned po diagnostice astma bronchiale u pacienta s náznakem alergických reakcí, nebo pokud se prevence exacerbací vymyká kontrole. Vyšetřující lékař musí uvést význam zjištěné alergie k onemocnění dýchacích cest. (Čáp et al., 2009)

Mezi nejčastěji používané typy vyšetření v praxi jsou:

- Zjištění koncentrace IgE látek v krvi
- Kožní testy
- Sledování exacerbací v souvislosti na roční období

Důležité si uvědomit, že alergie není pouze nemoc dětí nebo dospívajících, ale může propuknout i ve vyšším věku. Poté má samotné astma horší průběh a nemocný nižší adaptabilitu z důvodu možných aktuálních komorbidit. (Teřl et al., 2015; Salajka et al., 2005)

## 2.5 Exacerbace

Exacerbace je u astmatu stav, kdy dochází k progresivnímu zhoršení jednoho nebo více příznaků dohromady. Nejčastěji je však zastoupená dušnost s nemožností volného a hlubokého dechu. Inspirium a expirium je z důvodu bronchokonstrikce prováděno proti odporu a pacienti jsou nuceni více zapojovat dechové svaly, aby překonaly zúžení průsvitu průdušek. Důležitou roli v rozpoznání příčiny akutního vzplanutí hraje doba trvání. V některých případech se jedná o velmi dramatický rychlý průběh s rychlým náběhem, kdy astmatici jsou nuceni vyhledat úlevové farmaka s okamžitým nástupem účinku. Bohužel jsou případy, kdy je zapotřebí zavolat rychlou zdravotnickou pomoc pro podání systémových kortikoidů a kyslíku a tím docílení úlevy. Na rozdíl od toho jsou stavy, kdy dochází k postupnému, někdy i několikadennímu, zhoršování příznaků. Zde v mnohých případech stav odezní po nějaké době bez podání úlevových přípravků, ale pacient není schopen běžné denní činnosti. (Kašák, 2013; Salajka et al., 2005)

Akutní exacerbace s rychlým nástupem jsou díky přítomnosti nějakého spouštěče jak zevního, tak vnitřního. Může se jednat o nárazový emoční prožitek nebo zvýšenou krátkodobou fyzickou aktivitu, ale v mnoha případech jde o alergenů nebo infekce dýchacích cest. Pokud se jedná o dlouhotrvající a protrahovaný průběh, ve většině případů je důvod špatná dlouhodobá léčba jedince nebo jeho zlé návyky ve formě užívání tabákových výrobků. (Salajka et al., 2005)

Akutní exacerbaci je důležité včas rozpoznat, správně určit její závažnost a začít efektivně léčit. Pacienti jsou edukováni k léčbě v domácím prostředí. Měli by vědět, jak se ke vzplanutí příznaků stavět a jaké léky použít. Důležitým faktorem ve správné léčbě je co nejrychlejší začátek. Dotyčný by měl rozpoznat první symptomy a nečekat na plný rozvoj vzplanutí. Nemocní mají instrukce ve tvaru zachování klidu a použití bronchodilatačních léků, které mají rychlý účinek na konstrikci průdušek. Rychlé podání zabraňuje rychlému rozvoji exacerbace a může zastavit potíže již na samotném začátku. Pokud ani po podání dříve účinné léčby nejsou subjektivně znatelné výsledky a pacient je stále hypoxický, je

doporučená návštěva nemocničního zařízení s možností podávání kyslíku a zjištění příčiny potíží. (Kašák, 2013; Susa, 2003)

### 3 DŮSLEDKY PATOLOGICKÉHO DÝCHÁNÍ U ASTMA BRONCHIALE

Celkově se dýchání, respektive vnější dýchání (ventilace), dělí na dva důležité děje. A to nádech (inspirium) a výdech (expirium). Při inspiriu dochází k roztažení hrudníku laterálně a mírně kraniálně pomocí dechových svalů. Nejdůležitější roli zde hraje bránice, hlavní dechový sval, který se pomocí kontrakce své svalové složky posouvá směrem kaudálním a umožňuje plicím zvětšit svůj objem, tím vytvoří podtlak a vzduch tak může proudit dýchacím systémem až do alveol. Společně s bránicí se zapojují ostatní nádechové svaly. Při fyziologické aktivitě převážně hlavní dechové svaly, které rozšíří hrudní dutinu díky pohyblivým costo-vertebrálním spojením a pružným chrupavkám, spojující žebra s kostí hrudní. Jedná se tedy o děj aktivní. Oproti tomu expirium je převážně děj spíše pasivní, kdy dojde k relaxaci stažených svalů a jiných tkání a tím se hrudník dostává do výchozí polohy. (Mourek, 2012)

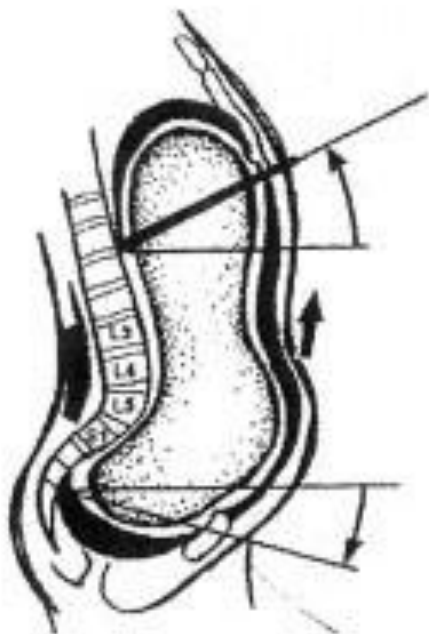
Při obstrukčním onemocnění jako je astma bronchiale dochází k otoku a zúžení dýchacích cest a pacienti jsou nuceni více zapojovat svaly, které pomáhají překonat odpor. Jsou zapojovány i do výdechu a tento převážně pasivní děj se mění na děj aktivní. Pokud se onemocnění projevuje nějakými příznaky po celou dobu a neexistuje asymptomatické období, tak u svalů nedochází k úplné relaxaci a hypertonují. Lewit popsal typické dýchání u těchto lidí, a to s využitím horní apertury z důvodu menší námahy a menšího výdeje energie a dýchání se stává mělké s malým množstvím nově nadechnutého kyslíku. Hrudník začíná být nepohyblivým v inspiračním postavení z důvodu jeho nesprávného využívání. Dochází k blokádě žeber, u kterých nelze zaznamenat pohyb ve costovertebrálním spojení. Dolní apertura je rozšířená a posouvá se směrem kraniálním společně s oblastí costal angel, kde je i patrné rozšíření. V důsledku na to není rovnoběžné postavení bránice s pánevním dnem a je patrná dysfunkce hlubokého stabilizačního systému. Tato patologie je znázorněna na obrázku č. 5. V oblasti páteře většinou dochází k úplnému vymizení hrudní kyfózy, tento děj můžeme označit též jako inspirační postavení páteře. Horní apertura je posunuta kraniálně a jsou viditelné hypertrofie v oblasti krčních svalů. Postavení je více zaznamenáváno v poloze vleže na zádech. Nepružný hrudník spěje i k poruše fasciím, podkoží a kůže, které ho pokrývají. Nedochází k jejich posunu, jsou stažené a prokazují další faktor, díky kterému není značný pohyb hrudního koše. (Snášel 2014; Smolíková a Máček, 2010; Lewit, 1990)

Zapojované svaly, jakožto všechny svaly v oblasti hrudníku, jsou respiračně – posturální. To znamená, že nejen ovlivňují pohyb hrudníku, ale i jeho postavení a celkové postavení těla nemocného. Jejich patologické zapojení se může řetězit do vzdálených struktur a způsobovat různé funkční poruchy pohybového systému. (Smolíková a Máček, 2010; Kolář et al., 2009)

Tento stav je spojený i s poruchou pohybového vzoru v oblasti ramenních kloubů, kdy lopatka je přilepená k zadní straně hrudníku. Dále u většiny případů dochází i ke zkrácení mm. pectorales, jako pomocných dechových svalů a tím k protrakci ramen. Na tomto přispívá i psychické rozpoložení pacienta. (Smolíková a Máček, 2010)

Vše výše popsané vede ke snížení funkční kapacity plic a ke snížení množství přijímaného kyslíku, který je rozváděn po celém organismu. Díky tomu je velmi důležitá léčba, a hlavně její včasný začátek, aby nedocházelo k progresi jak v posturálním postavení, tak i v samotném onemocnění. Pacienti jsou nuceni dýchat rychleji a v rychlém opakování. Nedokáže se relaxovat a zpomalit tak dechový cyklus, z důvodu následného pocitu nedostatku kyslíku. I to vede ke zhoršování stavu a ke zvyšování obtíží. (Neumannová, 2018; Kolář et al., 2009)

Obrázek 5 Inspirační postavení hrudníku



Zdroj: Kolář et al., 2009, str. 52

## 4 MYOFASCIÁLNÍ TKÁŇ

### 4.1 Kůže a podkoží

Kůže neboli zevní povrch organismu je plošně největším orgánem celého lidského těla. Její hlavní úkol je ochrana vnitřního prostředí před zevními mechanizmy. Proto je důležité její správná funkce a regenerace. Samotná pokožka (epidermis) je tvořena mnohvrstevným dlaždicovým epitelem, který má schopnost rohovatění, kdy při jeho dokončení jsou staré buňky nahrazeny novými. Pokožka vykazuje několik vlastností. Je to její jemnost, hladkost a hlavně elasticita. (Grim et al., 2013; Dauber, 2007)

Pod samotnou pokožkou je uložena škára (dermis, corium) tvořena převážně z vaziva a kolagenních buněk, které zajišťují její elasticitu. Jsou uloženy převážně v hlubších vrstvách. To zajišťuje optimální pružení a skluz po okolních strukturách, který je důležitý k volnému pohybu těla v kloubních spojeních a zajišťuje schopnost přizpůsobit se tvaru myoskeletárních struktur a možnosti svalové kontrakce. Dermis je bohatě zásobena cévně-nervovým systémem, který pomocí difúze vyživuje i samotou pokožku pomocí papil neboli výstupů, které epidermem prostupují. (Dauber, 2007; Naňka, 2019)

Podkoží je složeno z řídké vazivové tkáně. Obsahuje kolegení pruhy, které jsou jím prostoupené a hlavně jsou spojené s povrchovou fascií. V podkoží, převážně ve spodní části jsou uloženy i tukové lalůčky. Celé podkožní vazivo má dvě hlavní funkce. Jedna je pružné spojení kůže s hlubšími vrstvami a druhá jeho celková elasticita a posunlivost k zajištění optimální svalové a kloubní funkce. V podkoží se nachází mazové či potní žlázy nebo folikuly vlasů a jejich modifikace. (Grim et al., 2013)

#### Patologické změny

U těchto tkání je velmi důležitá jejich fyziologická elasticita. Porucha souvisí s onemocněním astma bronchiale převážně s omezenou hybností hrudníku a přetěžováním dechových svalů. Z důvodu špatného dechového stereotypu dochází ke ztrátě pružnosti. Vzniká restrikce těchto tkání, ty se „přilepí“ na vrstvy pod nimi a tím omezují jejich pohyb. Stejně jako u fascií vznikají adheze a na to nasedají různé funkční změny pohybového systému, které se mohou projevit, díky spojitosti a řetězení, do vzdálenějších oblastí na lidském těle. Tato patologie se poté promítá na tkáně pod nimi, a pokud nedojde k její odstranění nemůže být dosaženo odstranění rigidního a zatuhlého hrudníku, jelikož

kůže a podkoží společně s fasciemi nepustí hrudní koš do úplného a optimálního rozsahu. (Neumannová, 2018; Fetto et al., 2005; Kolář et al., 2009)

K určení přítomnosti patologických změn je důležitá jejich diagnostika. Při ní je hlavní tlak, který je kladen na tkáň. Pokud je hodnocena samotná kůže, tlak je mírný a terapeutova ruka je jen přiložena na pokožku. Prvně je proveden tzv. skin fiction drag test, kdy pomocí bříšek prstů, které sklouzávají pomalu po kůži, dochází k hodnocení její kvality. A to ve formě jestli je pokožka jemná nebo hrubá, studená nebo teplá a zda se po ošetření neobjevuje erytém. Tento typ diagnostiky je zaměřen především na hyperalgie zóny, kdy v místě těchto patologií se nachází problém i v hlubších vrstvách. Znakem poruchy je jakákoliv hmatatelná změna vůči okolí. Dále se hodnotí pružení tkáně, kdy nejlépe dlaň terapeuta posouvá kůži směrem kraniálním, kaudálním či laterálním. Prvně dochází k předpětí a dále následnému zapružení, podle kterého se pozná její elasticita. Patologie nastává, pokud není možné vyvolat po napětí zapružení nebo při horších stavech nejde dosáhnout ani vyžadovaného předpětí. Dalším hodnocením je protažlivost, která se vyšetřuje nejlépe oběma palci ruky. Terapeut pomalu roztahuje prsty od sebe společně s kůží pod nimi. Je zjišťována míra roztažení, dále odpor nebo zda je roztažení vůbec možné. (Fetto et al., 2005)

## 4.2 Fascie

Fascie neboli povázka, je všudypřítomná vazivová blána složená z kolagenních buněk (viz. obrázek č. 6). Ty tvoří vlákna, jejichž průběh je kolmý k průběhu vláken svalových. Fascie pokrývá různé typy tkání, jak cévy, nervy, účastní se kloubních spojení, ale hlavně pokrývá celou plochu svalů. Dalo by se říci, že sval je do povázky jakoby zasunut. Svými osteofasciálními sépty se upíná do trámčiny kostí a tím tvoří jeho začátek a úpon. Díky kolagenu je pružná a dovoluje svalové tkáni její kontrakci a zkrácení. Fyziologicky je oddělena od struktur, které na ní naléhají a tím je fasciální tkáň schopna skluzu a pohyblivosti vůči nim a tím zabrání funkčním poruchám pohybového systému. (Naňka, 2019)

Další struktury v lidském organismu, kde fascie je hlavní složkou, jsou: pleura, perikard, epikard a endokard, peritoneum, mediastinum nebo i meningy. Díky tomu, že ohraničují jednotlivé orgány a udržují tak jejich tvar, vytváří chodbičky pro cévy a nervy, tudíž je jimi tělo dobře zásobeno. Utváří i důležitou funkci jako je opora a fixace

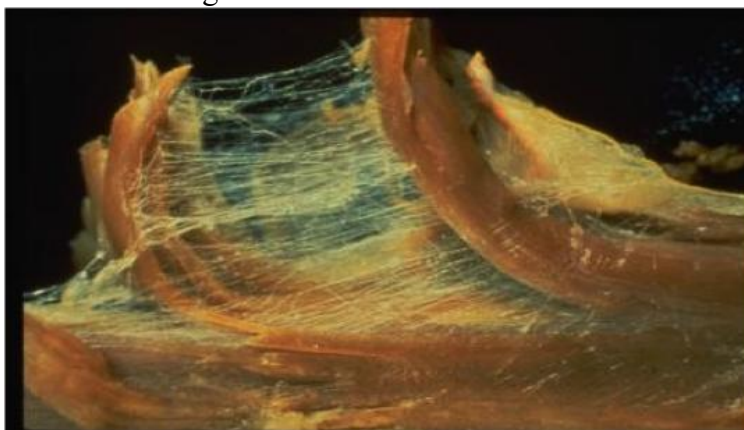


jednotlivých orgánů a tím nedochází k jejich cestování v tělních dutinách. (Naňka, 2019; Paotelli, 2009)

Fascie v oblasti hrudního koše se pod úrovní klíčních kostí rozpíná do šířky a tím pokrývá jeho veškeré svaly a celý jeho obvod jak z ventrální (fascia anterior), tak i dorsální strany (fascia posterior). Povázka na přední straně se v oblasti hrudníku upíná na kostěné struktury a to převážně na claviculu, processus coracoideus scapulae a sternum. V dolní části se mění na aponeurózu břišních svalů zesílenou ve střední čáře jako lienea alba, do které zasahuje umbilicus. Ze zadní strany jsou její oporou výběžky páteře, převážně na processu spinosi. V kaudální části se pomalu mění na vazivový aparát pánve, kdy jeho úpony jsou na os iliaca, sakrum, os coccygis nebo kyčelní klouby. (Paoletti, 2009; Finandová a Finando, 2004)

V oblasti hrudního koše jsou povázky rozděleny a pojmenovány podle toho, kterou část a především který sval pokrývají. Fascia pectoralis zajišťuje ochranu svalům m. pectoralis maior a m. pectoralis minor. Kraniálně nad ní je uložena clavipectoralní fascie, která je taktéž společně s m. subclavius z části pokrývá. Její začátek je uložen na klíční kosti a proc. coracoideus scapulae. Fascie pectorální se ve své střední čáře rozestupuje a upíná se na laterální okraje sterna. Do ní vstupuje fascie sternální, pokrývající převážně hrudní kost. Zde se kromě kranio - kaudálního posunu zkouší i pohyb rotační, který by měla zvládnout bez žádného výkazu odporu. Horní a dolní část trupu spojuje thorakální fascie zodpovědná za pohyb dolního hrudníku a převážně žeber tvořící prostor costal angle. Zde je zodpovědná za jeho postavení, šíři a pohyblivost. (Naňka, 2019)

Obrázek 6 Kolagenní vlákna fascie



Zdroj: Marlowstherapy.com, dostupné na: <https://marlowstherapy.com/what-is-myofascial-release/>

## Patologické změny

Všechny fascie spolu úzce souvisí a je nutný jejich pohyb a posunlivost vůči svalu, kosti nebo kloubnímu spojení. Ztuhnutí fascií nebo jiné patologické odchylky mají za následek poruchy v myokostálním systému, kdy dochází k blokádám jednotlivých kloubů nebo jejich tuhnutí. Dále její patologie nedovolují správnou funkci svalové tkáně. Sval nemá schopnost optimálního protažení a relaxace a zůstává v mírné hypertonii, na kterou nasedají lokální reflexní změny. Díky jejich celkovému propojení se porucha v jedné části fascie projevuje i poruchou ve vzdálenějších oblastech, které mohou pacienta více oslovovat. Avšak primární problém je v jiné části těla. (Naňka, 2019; Paoletti, 2009; Finandová a Finando, 2004)

U astmatiků díky patologickým dechovým stereotypům dochází k poruše pohyblivosti hrudního koše a přetěžování svalů, jejichž problematika je pospána níže. Fascie ztrácí svoji schopnost protažlivosti a dochází k jejím zkracováním a neschopnosti elasticity. Tato porucha se objevuje pod názvem adheze, kdy pojivová tkáň se tzv. „přilepení“ na sval, kloubní spojení nebo kost samotnou. Většinou adheze bývají primární problém, na který poté navazují jiné potíže v daném segmentu. Je nutné je tedy řešit. (Paoletti, 2009; Strunk, 2017)

Jsou typické hlavně v oblasti hrudníku nebo břicha. V závislosti na astma bronchiale vznikají jako sekundární problém nasedající na změněnou tkáň a fyziologii v rámci hrudního koše, a to na již zmíněný nepohyblivý hrudník. Povázka v tomto úseku jakoby ztuhne a patologii ještě více podpoří. Zafixuje více blokády v costovertebrálním spojení a nedochází ke skluzu hrudního koše a svalů vůči ní. Kolagenní vlákna se stahují směrem k sobě a dochází k rozšíření prostoru pod názvem costal angle (viz obr. č. 7), dále zvýrazňují inspirační postavení hrudníku, které je viditelné níže na probandce na obrázku č.8. (Stecco, 2016)

Obrázek 7 Rozšíření oblasti costal angle



Zdroj: vlastní

Obrázek 8 Inspirační postavení hrudníku



Zdroj: vlastní

### 4.3 Svalová tkáň

Svalová tkáň je velmi důležitá k pohybu hrudníku a tím možnosti volné ventilace z důvodu její kontrakce a tím jeho rozšíření laterálně a mírně kraniálně. To vytvoří podtlak v hrudní dutině a roztažení plic. Díky tomu se vzduch z vnějšího prostředí dostává skrz dýchací cesty do alveol. (Mourek, 2012)

Celkově svaly můžeme rozdělit na nádechové a výdechové a dále na hlavní a pomocné. V optimální bilanci jsou zapojovány především svaly hlavní a nedochází ke kontrakci pomocných nebo jen v malé míře. Nádech je děj aktivní způsoben převážně kontrakcí a aktivitou bránice, jakožto hlavního dechového svalu. Je součástí taktéž hlubokého stabilizačního systému a udržuje neustálý tlak v břišní dutině. Další zástupce do této kategorie hlavních nádechových svalů patří musculi (dále jen mm.) intercostales externi. Do pomocných nádechových svalů, které se zapojují především právě u obstrukční plicní choroby, jako je astma bronchiale patří musculus (dále jen m.) latissimus dorsi, mm. scaleni, mm. suprahyoidei a infrahyoidei, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, m. serratus anterior, m. iliocostales, m. erector spinae, m. subclavius a krátké hluboké svaly zádové. (Naňka, 2019, Dauber, 2007)

Výdech je převážně fyziologicky pasivní děj. Avšak při diagnóze chronického obstrukčního onemocnění bronchů jsou pacienti díky odporu v dýchacích cestách, nuceni zapojovat i do expirace svaly v oblasti hrudního koše. Do pomocných výdechových se řadí m. transversus abdominis, m. obliquus externus a internus, m. rectus abdominis nebo svaly pánevního dna a svaly zádové jako m. iliocostalis, m. erector spinae, m. serratus anterior. (Snášel, 2014; Smolíková a Máček, 2010, Naňka, 2019)

#### Patologické změny

Z důvodu zapojování patologického dechového vzoru, který je orientován pod klíčky do horní hrudní apertury, jsou přetěžovány hlavně svaly v oblasti krční páteře a ramen. Při tomto typu dýchání dochází ke snadnějšímu překonávání odporu dýchacích cest, převážně při exacerbaci, hlavně z toho důvodu, že kolem této oblasti je zastoupeno více svalových skupin. (Neumannová et al., 2018)

Při dlouhodobém, větším aktivním zapojování svalové tkáně se postupně zvyšuje její napětí neboli tonus. Dochází k tuhosti a nastává přestavba vazivové složky, která za normálních okolností je pružná a dovoluje svalové tkáni protažení a zkrácení neboli kontrakci (hlavní aktivita). Jde tedy o změnu elasticity, zkrácení svalu a nemožnosti

relaxovat a optimálně se protáhnout. Tím vzniká jeden z mnoha faktorů patologického držení hrudního koše u astmatiků. Jak se svaly zkracují, tak přitahují začátek k úponu. Dechové svaly se upínají na hrudní koš, to znamená, že je tažen kraniálně a podmiňuje jeho inspirační postavení, stejně jako fascie. Prsní svaly naopak táhnou ramena do protrakce a tím hrudník ještě utlačují a nedovolí mu optimální pohyb. (Fölsh et al, 2003; Neumannová et al., 2018)

Nejčastějším typem hypertonické změny je lokální zvýšené napětí ve svalové tkáni, které doprovází bolestivé poruchy nebo samy mohou bolest utvořit. Tyto body, které nepostihují celé svalové břicho, ale pouze jeho část se nazývají myofasciální trigger pointy. Myofasciální z důvodu, že nepostihují pouze sval, ale dochází ke kontrakci i jeho vazivového obalu. Jejich samovolná bolest způsobuje myofasciální svalový syndrom, který je nutno řešit, jelikož způsobuje jiné funkční poruchy v těle. Při palpačním vyšetření identifikujeme trigger point jako ostře ohraničený bolestivý bod, který leží již v tuhém svalovém vlákně. Při jeho zmáčknutí dochází k větší citlivosti, která se může projevit na daném místě nebo může být zaznamenána v jiné, přenesené oblasti. Těmito faktory se zabývali a zmapovali je J. G. Travellová a D. G. Simons. Můžeme tedy říci, že přítomnost těchto změn ve svalu způsobuje funkční poruchy a to přímo poruchu dynamiky. (Kolář et al., 2009)

## 5 PLICNÍ REHABILITACE

Plicní rehabilitace je běžně dostupná léčba u pacientů s chronickým onemocněním dýchacích cest. Jde o multidisciplinární působení, kde se terapeuti snaží zmírnit příznaky nemoci, zvýšit funkční schopnosti a kladně ovlivnit současný stav. (Neumannová, 2018)

Léčebná rehabilitace u takového onemocnění zahrnuje celou řadu léčebných postupů. Do nich můžeme zařadit edukaci, kde se nemocný seznamuje s daným onemocněním, dechovou rehabilitaci, pohybovou léčbu, měkké a mobilizační techniky společně s handlingem nebo jiné koncepty využívané rehabilitačními pracovníky. (Neumannová, 2018; Kolář et al., 2009)

Jde o soubor technik, které mají za úkol zlepšit mechaniku dýchání, ve smyslu zajištění průchodnosti dechových cest, upravení doby inspiria a expirira, zlepšení mechaniky dýchání, aktivování správných svalových skupin nebo zajištění optimální pohyblivosti hrudníku. Do toho všeho je potřeba sledovat posturální nastavení nemocného a jak působí na dechový vzorec. A v neposlední řadě je samotná relaxační průprava, která ovlivňuje hlavně psychickou stránku pacienta. (Neumannová, 2018)

Důležité je si uvědomit, že při chronickém onemocnění dýchacích cest, kdy pacienti jsou nuceni zapojovat patologické dýchání, se mění jejich nastavení těla neboli postura. Jak již bylo zmíněno v dřívější kapitole, z důvodu obstrukce bronchů astmatici vyhledávají co nejekonomičtější stereotyp dýchání. V tomto případě je pro ně vhodné využití dechu do horního hrudníku, pod klíční kosti. Pro překonání zúžení je potřeba zapojit i svaly v této oblasti, které při normálním fyziologickém dechovém stereotypu jsou v menším napětí a zajišťují především posturální funkci. Při dlouhodobém trvání potíží dojde k hypertonii svalů a jejich zkrácení s nemožností úplné relaxace. Jak již bylo popsáno poruchou protažení a elasticity netrpí pouze svalová tkáň, ale i tkáň vazivová neboli fascie a dále řetězení pokračuje až do tkáně kožní. Pomalu dochází k posunu hrudníku kraniálně ve směru působení svalové tkáně, do inspiračního postavení s rozšířením jeho dolní části i prostoru costal angle. Dále hypertonické svaly mají za následek předsunuté postavení hlavy a především prsní svaly protrakci ramen, kdy se mění i stereotyp pohybu v glenohumerálním skloubení. (Smolíková a Máček, 2010)

Díky těmto patologickým se hrudní koš stává rigidní, nepohyblivý. Dojde k poruše postavení i hrudní páteře, kdy vymizí fyziologická kyfóza a její pohyblivost. Všechno se řetězí do jiných struktur těla až do pánve, postavení kyčelních kloubů a dolních končetin.

V návaznosti na to díky poruše mobility hrudního koše nemůže dojít ke správné funkci plic. A to především při nemožnosti jeho rozšíření ve směru laterálním a pacient je v souvislosti na to dušný. Jedná se o bludný kruh, ze kterého je potřeba se dostat. Proto je velmi důležité kromě jiných prvků respirační fyzioterapie, jako je hygiena dýchacích cest, využití dechových pomůcek nebo reedukace dechových stereotypů, věnovat se i posturálnímu nastavení a postavení hrudníku nemocného. K dosažení optimální práce kloubních spojení v této oblasti a dosažení jeho optimálního postavení, je zapotřebí věnovat se a uvolnit staženou myofasciální tkáň, která mu nedovolí fyziologickou práci. (Smolíková a Máček, 2010; Kolář et al., 2009)

## **5.1 Ošetření myofasciální tkáně**

Cílem ošetření myofasciálních struktur v oblasti hrudníku je jejich návrat do fyziologické podoby, kdy je nejdůležitější jejich hybnost, elasticita a posunlivost vůči okolním tkáním. A to z důvodu správné mobility hrudního koše, kdy při patologii je držení těmito tkáněmi v inspiračním postavení a stává se rigidní s blokádami v kloubním spojení žebra – hrudní páteř. (Strunk, 2017)

### **5.1.1 Ošetření kůže a podkoží**

U těchto tkání je důležitý jejich návrat k fyziologii z důvodu, že leží nejsvrchněji a tím ovlivňují i tkáň umístěné pod nimi. Jak již bylo zmíněno výše při patologii, nedochází ke správnému protažení ani elasticitě. Kůže a podkoží jsou zkrácené, ztuhlé a „lepí“ se na nižší vrstvy. (Paoletti, 2009)

#### **Kůže**

U ošetření kůže je nutný jemný tlak, kdy spíše terapeut pouze přiloží dlaň na pokožku a nevytváří napětí směrem dolů do hloubky tkáně. Poté může dojít k ovlivnění níže uložených struktur. (Fetto et al., 2005)

Pokud při vyšetření je zjištěna patologie ve smyslu, kdy tkáň nepruží a je tuhá, následuje samotné ošetření. Při terapii protažlivosti se oddalují pomalu terapeutova bříška prstů nebo dlaně společně s kůží ošetřovaného od sebe a tím dojde k natažení části, která se v této oblasti rozpíná. Je hledán první odpor, tzn. stav, kdy tkáň udává první zvýšené napětí do protažení. Následuje uvolnění, kdy se terapeut zavěsí do tkáně a ošetřuje pomocí release fenoménu, při němž dochází k uvolnění restrikce a vymizení odporu kožní struktury.

Ošetření posunlivosti vůči tkáním uložených pod ní spočívá pouze krouživými pohyby malého úseku, provádějíci terapeut prstem. Nebo klasickým posunem tkáně pomocí prstů nebo ruky do kraniálního, kaudální či laterální směru. Pokud nedochází k úplnému rozsahu posunutí, následuje vyčkání opět na fenomén tání, který je rozpoznán tím způsobem, že tkáň povolí a terapeut je puštěn do dokončení krouživého pohybu nebo posunu. V poslední řadě se jako terapeutická metoda využívá kožní řasa, která se chytí mezi dva prsty vyšetřujícího, nejlépe mezi ukazovák a palec, dochází k oddálení tkáně a tím možnost lepšího prokrvení. Jako metoda při rozvolnění vyššího tonu v kožní řase je využita klasická bodová presura. (Fetto et al., 2005)

### **Podkoží**

Při vyšetření nebo ošetření podkoží je zapotřebí použití vyššího tlaku, než u samotné kůže. Typy ošetření podkoží jsou: Kiblerova nebo Pseudokiblerova řasa nebo řasa Leubeové – Dickeové. (Haladová et al., 1997, Lewit, 1990)

U Kiblerovy řasy je důležité uchopení kůže a podkoží mezi ukazováky a palce a jejich oddělení od níže uložených tkání. Pomalým tahem je řasa posouvána směrem kraniálním, kaudálním či laterálním (podle ošetřovaného úseku). Pokud je v nějaké ošetřované části větší tloušťka nebo ji nelze dostatečně utvořit je nutné setrvat v daném místě a čekat na fenomén tání a tím povolení tkání. Slouží i jako diagnostická metoda, kdy je nutné zhodnotit tloušťku řasy v jednotlivých úsecích a její odpor při odlepování od okolních vrstev. Pseudokiblerova řasa funguje na stejném principu, jen nedochází k posouvání uchopených tkání žádným směrem, ale pouze se protahují do písmen S nebo C. Opět u patologicky nezměněné tkáně by nemělo docházet k žádnému odporu a neměla by být omezena jejich pružnost. (Fetto et al., 2005)

Řasa Leubeové – Dickeové funguje na podobném účinku, kdy je opřen do tkáně pouze palec terapeuta. Není tvořen žádný tlak, pouze palec je postaven více kolmo k ovlivnění podkoží. Pomalým sunutím kraniálním směrem se před prstem utvoří řasa. Opět diagnosticky je poznáváno odpor tvoření kožní vlny. Palec by měl jakoby klouzat po kůži, pokud dojde k samovolnému zastavení pomalého pohybu nebo tkáň udává zvýšený odpor, je nutná terapie ve formě zavěšení a čekání na release fenomén. (Haladová et al., 1997)



### 5.1.2 Ošetření fascií

Pokud dochází k terapii fasciální tkáně je nutné znát jejich fyziologii, jaké vlastnosti má jako taková a jaké vlastnosti má díky ní daný segment jiných anatomických struktur. Neméně důležitým bodem v léčbě je jejich přesná topografie. (Naňka, 2009)

Výsledkem by po terapii měla být uvolněná fascie, která není upevněna na jednotlivé vrstvy pod ní. Je způsobila dokonalého skluzu po tkáni a umožňuje fyziologickou práci svalu nebo segmentu, který pokrývá. (Strunk, 2017; Paoletti, 2009)

Nejznámější technikou je princip přímého uvolňování. Jde o terapii, při níž dochází k co největšímu napínání fascie ve směru kolagenních vláken a to do první bariéry (stav prvního odporu). Jako zástupce je u této terapie bodové napínání směrem kolmým k průběhu fascie. Nebo co největší oddálení začátku a úponu. Mohou se zde uplatňovat posilující potupy, které zvětšují napínání a natažení fascie. Mezi ně patří souhra s dechem, poloha těla, pohyb očí nebo dodání rotace v úplném natažení (použitý u sternální fascie). Tyto techniky slouží, aby terapie byla co nejefektivnější a došlo k relaxaci po jednom aplikování. Důležitou roli zde hraje i síla stlačení, tzn. hloubka, ve které pracujeme. Čím větší je tlak na tkáň, tím více pracujeme se složkami pod povázkovým obalem. (Strunk, 2017)

K příkladu vysvětlení a popsání terapie poslouží klaviopectorální fascie, která bývá u diagnostického astma bronchiale zasažena. Jako první je nutné zjistit pohyblivost a posunlivost tkáně. Jak bylo zmíněné výše, fascie by měla po ostatních tkání uložených pod ní klouzat a posouvat se a tím zajistit dynamiku daného segmentu nebo svalu. Tuto diagnostiku je třeba provést vyšetřením. Claviopectorální fascie začíná v oblasti kraniálního sternu a sternoclaviculárního spoje a jde směrem latero-kraniálním k acromionu. Ruka při vyšetření musí kopírovat pohyb fascie (patka dlaně mediálně a prsty směrem k ramennímu kloubu) a jemným tahem se zjistí, zda se povázka dostatečně pohybuje a posouvá vůči vrstvám uloženým pod ní. Tlak, který je kladen na tělo pacienta by měl být opět o něco větší, než tomu bylo u ošetření podkoží. Pokud tomu tak není, následuje ošetření fascie. Zde je nutná fixace na začátku. Druhá ruka vytvoří tah ve směru působení do prvního odporu, který je pociťován. Zde se vyčká na release fenomén (uvolnění, větší posun). (Richter, 2011)

Povázky na obou stranách by měly být ošetřeny stejným způsobem, aby nedošlo k nevyváženosti a tím k jiným funkčním problémům. (Richter, 2011)

### **5.1.3 Ošetření svalů**

U svalů je důležité ošetření jejich zvýšeného napětí. Kdy je účelem relaxovat sval, zbavit se lokální hypertonie, aby došlo k jeho optimálnímu protažení a postavení okolních struktur do fyziologie. Konkrétně u onemocnění astma bronchiale ovlivnit pomocné dechové svaly při horní hrudní apertuře, které jsou v hypertonii z důvodu jejich nadměrného zapojování. (Fölsh et al, 2003; Neumannová et al., 2018)

Existuje několik technik jak tuto patologicky změněnou tkáň ošetřit, avšak v rámci myofasciálních technik je nejvyužívanější ischemická komprese, měkké techniky nebo postizometrická relaxace (dále jen PIR) a její modifikace. (Haladová et al., 1997)

#### **Ischemická komprese**

Jde o přímý tlak na spoušťový bod prsty, klouby ruky nebo loktem. Komprese způsobí napnutí fascie a svalu směrem mediálním, dojde k protažení a k útlaku kapilár, ischemii. Při stlačení ošetřovaný pocítuje mírnou bolest, která by měla postupně ustupovat, a mělo by dojít k tzv. fenoménu tání. Po snížení pocitu napětí je nutné daný tlak uvolnit a tím dojde k lokální hyperemii. Minimální doba komprese je 30 – 60 sekund. Terapie je hloubková a má za úkol „rozpustit“ reflexní změnu. (Richter, 2011; Paoletti, 2009)

#### **Měkké techniky**

Při terapii měkkými technikami dochází k uvolnění svalů na principu komprese, relaxace. Tedy na ischemii a následné hyperemii. Nebo na bázi protažení měkkých tkání, jako fascií, kůže a jejich odtažení od svalů a zlepšení prokrvení mezi těmito strukturami. Tento princip používá pojivová masáž dle Leube – Dickeové, která již byla zmíněna u ošetření podkoží. (Haladová et al., 1997, Richter, 2011)

Jedná se spíše o přípravnou techniku, po které by mělo dojít k jiné, specifikovanější terapii, jako jsou mobilizace nebo manipulace. (Richter, 2011)

#### **Postizometrická relaxace**

Technika PIR se používá k relaxaci a protažení zkrácených svalů nebo pro zvýšení rozsahu v segmentu. Je nutné, aby ošetřovaný přesně znal provedení techniky a její účinek. Jde o facilitaci a následnou inhibici patologických svalových vláken. Díky tomu dochází k lepšímu uvolnění. (Haladová et al., 1997)

Při provedení terapeut jde pomalu do pohybu, kdy dochází k protažení svalu, který chceme ovlivnit. Toto pasivní protažení se provádí do polohy, kdy daný sval

vykazuje předpětí (klade větší odpor). Poté nemocný klade odpor proti pohybu minimální silou, dochází k aktivaci a kontrakci některých svalových vláken. Izometrie je zapojena do deseti sekund. Poté je nutná opětovná relaxace do dalšího předpětí, které musí trvat minimálně stejnou dobu, jako tomu bylo u zapojení. Důležitá je souvislost s dechem. Některé svaly a svalové skupiny relaxují do výdechu, některé do nádechu. Zapojení a uvolnění se opakuje minimálně 3x. (Lewit, 1990; Haladová et al., 1997)

Ekvivalentem je zde antigravitační metoda, kdy izometrie je zapojena proti gravitaci, která taktéž vede sval do předpětí a protažení. (Lewit, 1990)

## **5.2 Kontaktní dýchání**

Kontaktní dýchání patří do terapie, která jak zlepšuje dýchání u pacientů s astma bronchiale, tak se i značně podílí na nápravě patologického, inspiračního, postavení hrudního koše. Terapeut přikládá ruce většinou v tomto případě na spodní žebra a aktivuje exspirium přes jemné stlačení do výdechového postavení. (Neumannová, 2018)

Snaha je i o eliminaci podklíčkového dýchání a to přes kladený odpor do nádechu, který by měl couvat a slábnout s pohybem hrudníku. Jde o facilitační manévr inspira v té oblasti, kde je tlak kladen. (Neumannová, 2018; Smolíková a Máček, 2010)

Při jemném tlaku do výdechu dochází ke kaudalizaci hrudního koše a tím k nepřímému protažení svalů a fascií v oblasti horní hrudní apertury. (Smolíková a Máček, 2010)

## 6 MÍČKOVÁNÍ

Míčkování je jako další terapeutická metoda u astmatického onemocnění bronchů. Jedná se spíše o facilitační metodu, která je zprostředkovávána pomocí molitanových míčků. Terapie je především známa u astmatických dětí a dorostenců, avšak může být aplikována i u dospělých. Autorkou této metody z roku 1987 je Zdena Jebavá, fyzioterapeutka. Jedním z hlavních cílů je snížení medikamentózní léčby a zlepšení průběhu onemocnění. Dále může být využito i jako metoda při léčbě skolióz, či vadného držení těla nebo u pooperačních stavů. (Jebavá, 1987)

Míčkování je šetrná forma rehabilitačních technik, kde nedochází k zatěžování organismu. Byly zaznamenány případy, kdy plně nahradila farmakologickou léčbu při akutní exacerbaci chronického onemocnění. Avšak je potřebná spolupráce s ošetřujícím lékařem nebo alergologem, kteří doporučí tuto cestu terapie a jsou s ošetřením pomocí míčkování plně seznámeni. (Jebavá, 1987)

Technika je popisována jako kutálení či vytírání molitanovými míčky v drahách, které jsou přesně popsány pro danou část těla. Míčkování nepřímě ovlivňuje kůži, podkoží či fascii na povrchu svalů. Dochází i k protažení a uvolnění samotných příslušných svalových skupin a k uvolnění svalového napětí v oblasti mezižeberní a horní hrudní apertury. To pozitivně ovlivňuje inspirační postavení hrudního koše a zvyšuje jeho mobilitu. U astmatických lidí se zaměřuje spíše na krční, hrudní a břišní část. Dále při masáži působíme reflexně na vnitřní orgány nemocného a to hlavně z důvodu, že při správném provedení dochází k podráždění akupunkturálních a akupresurních bodů. Efektivně snižuje obstrukci průdušek a tím zlepšuje vykašlávání hlenů a průchodu vzduchu dýchacími cestami. Je popsána změna po aplikacích, kdy z hrudního povrchového dýchání, které je typické u této choroby, dojde k zapojení bránice a dech je zaměřen do oblasti břicha a spodního hrudníku a celkově se prohloubí. Tím zvýší plicní kapacitu a při vyšetření se zvyšuje i FEV<sub>1</sub> nebo celková vitální kapacita. Sekundárně zlepšuje pohyblivost a pružnost hrudníku a hrudní páteře. Snižuje tedy jeho rigidní charakter. V neposlední řadě působí na limbický systém nemocného díky psychorelaxačním účinkům během aplikování. (Jarošová et al., 2002; Jebavá, 1987)

Je důležité použít správné molitanové míčky, které se vyrábí pro tuto metodu. U jiných druhů nebyly shledány takové účinky. Molitanové míčky se vyrábějí ve 4 základních velikostech. Jejich výběr závisí na velikosti oblasti, která je vybrána k facilitaci. Míčky pro tuto metodu jsou možné vidět na obrázku č. 9. (Jarošová et al., 2002)

Obrázek 9 Molitanové míčky používané na terapii pomocí míčkování



Zdroj: vlastní

Existují dvě základní techniky, které se využívají. Jedna z nich je samotné koulení, kdy molitanový míček není nijak zafixovaný a terapeut se ho snaží válet po pacientovo těle od začátků prstů, přes dlaň až na zápěstí. Další technika je tření. Zde je nutno míček uchytit v prstech tak, aby se nekutálel a terapeut se ho snaží sunout po kůži, aby se před ním vytvářela řasa a tím došlo k ovlivnění měkkých tkání. (Jebavá, 1997)

## 6.1 Zásady

Samotná technika, ač se může jevit jednoduchá, má své hlavní zásady. Ty je nutné dodržovat, aby terapie byla co nejúčinnější. Důležité je tlak, který je nutno klást na míček. Měl by být takový, aby vytvářel před ním kožní řasu a tím ovlivnil hlouběji uložené tkáně. Rychlost v provádění hmatů by měla být přibližně 1 cm za sekundu. S tím souvisí i to, že by terapeut neměl spěchat, aby došlo ke správným účinkům. Technika má být prováděna pomalu a plynule, bez žádných rychlých nebo trhavých manévrů. Každý tah podle určených linií opakujeme vždy 3x. (Jebavá, 1997)

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 7 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je sledování účinku terapií myofasciálních technik v oblasti hrudníku u pacientů s astma bronchiale

Pro dosažení cíle je potřeba následující:

1. Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů o astma bronchiale, fasciální tkáni, myofasciálních technikách a míčkování.
2. Vybrat probandy dospělého věku s diagnostikovaným astma bronchiale.
3. Nastudovat vhodné myofasciální techniky hrudníku, které budou provedeny u jednotlivých probandů.
4. Provézt sérii myofasciálních technik v oblasti hrudníku u každého pacienta a poté sledovat a zaznamenat změny v jeho nastavení.

## **8 HYPOTÉZY**

### **8.1 Hypotéza 1**

Předpokládám, že po aplikaci deseti ošetření pomocí manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku se pohyb v obvodu mesosternale do nádechu zvýší o 2 cm.

### **8.2 Hypotéza 2**

Předpokládám, že po aplikaci deseti ošetření pomocí manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku se pohyb v obvodu xiphosternale do nádechu zvýší o 2 cm.

### **8.3 Hypotéza 3**

Předpokládám, že po aplikaci deseti ošetření pomocí manuálních myofasciálních technik se zmenší úhel oblasti costal angle o 10°.

### **8.4 Hypotéza 4**

Předpokládám, že po provedení deseti terapií pomocí míčkování se zmenší vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu alespoň o 1 cm.

### **8.5 Hypotéza 5**

Předpokládám, že po provedení deseti terapií pomocí míčkování se zmenší velikost spodní baze costal angle alespoň o 1 cm.

### **8.6 Hypotéza 6**

Předpokládám, že manuální myofasciální techniky hrudníku budou mít větší vliv na pohyb hrudního koše v mesosternální části, než terapie pomocí míčkování.

### **8.7 Hypotéza 7**

Předpokládám, že manuální myofasciální techniky hrudníku budou mít větší vliv na pohyb hrudního koše v xiphosternální části, než terapie pomocí míčkování.

## **8.8 Hypotéza 8**

Předpokládám, že manuální myofasciální techniky hrudníku více zmenší vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu, než terapie pomocí míčkování.



## 9 METODIKA PRAKTICKÉ ČÁSTI

### 9.1 Charakteristika sledovaného souboru

V rámci charakteru sledovaného souboru bylo vybráno pět respondentů, u kterých je diagnostikována astma bronchiale, trvající minimálně dva roky. V souboru je jeden muž a čtyři ženy ve věku od 18 do 35 let, průměr 24,8 let.

V přílohách je sepsána odebraná anamnéza, která je zaměřena především na dané onemocnění každého probanda. Otázky směřovaly na vznik onemocnění, jeho projev, jak často a převážně jakým způsobem vzniká akutní exacerbace, jak je na tom dotýčný s fyzickou zátěží a jaká farmaka aktivně užívá pro zlepšení průběhu nemoci. Počáteční vyšetření je doplněno i o BMI, který se u probandů pohyboval od 20,3 – 31,6. Průměrně tedy 25,06. Tato hodnota odpovídá již nadváze. (viz. příloha 2 – 6)

Všichni probandi jsou léčeni na alergologických a plicních ambulancích v Plzni a Klatovech.

Sledovaný vzorek byl vybrán z blízké rodiny nebo ze skupiny léčených astmatiků na internetové platformě Facebook. Všichni souhlasili s účastí na této bakalářské práci. Podepsané informované souhlasy s účastí na výzkumu, zveřejněním anamnézy, popřípadě pořízením fotodokumentace pro potřeby zhotovení bakalářské práce jsou uloženy u autora práce.

### 9.2 Měření

Terapie myofasciálních technik v oblasti hrudníku byly prováděny od listopadu 2020 do února 2021 na pěti výše zmiňovaných probandech.

Před samotnou aplikací série deseti ošetření manuálními myofasciálními technikami hrudníku a míčkování bylo změřeno několik rozměrů hrudního koše a to obvody v oblasti mesosternale a xiphosternale, jak v klidovém postavení, tak i při co největším výdechu a nádechu. Dále byla změřena velikost oblasti costal angle. A jako poslední vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu. To samé měření proběhlo u probandů i po skončení všech terapií, kdy poté došlo ke sledování změn naměřených rozměrů před a po jejich aplikování. Dále bylo provedeno sledování a porovnání účinku manuálních technik a terapií pomocí míčkování. Všechny výsledky jsou zaznamenány do tabulky pro přehled (viz. Příloha 7 - 9).

Jako první byl změřen pomocí páskového metru obvod v oblasti mesosternale a xiphosternale, kdy proband seděl na lehátku. A to jak v klidovém postavení, tak i při maximálním inspiriu a expiriu.

Obrázek 11 Měření obvodu mesosternale



Zdroj: vlastní

Obrázek 10 Měření obvodu xiphosternale



Zdroj: vlastní

Následovalo měření vleže na zádech s podepřením dolních končetin (dále jen DKK) ve flexi, kdy bylo zapotřebí zjistit velikost costal angle. Nejprve byla měřena pomocí páskového metru šířka jeho dolní báze a poté pomocí goniometru úhel s vrcholem na processus xiphoideus.

Obrázek 12 Měření velikosti úhlu v oblasti costal angle



Zdroj: vlastní

Obrázek 13 Měření šíře spodní baze costal angle



Zdroj: vlastní

V poslední řadě pomocí metru byla zjištěna vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu pro stanovení míry inspiračního postavení hrudníku.

Obrázek 12 Měření vzdálenosti od processu xiphoideu k umbilicu



Zdroj: vlastní

Nechybělo ani vyšetření svalů v oblasti krku a horního hrudníku (m. trapezius, kraniální část, m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, mm. pectorales), kdy byl zjištěn jejich tonus a možná přítomnost reflexních změn. Vyšetřeny byly i fascie klavipectorální, pectorální, sternální, dolní hrudní či thorako-lumbální. (viz. příloha 2 – 6). V příloze dále můžete vidět i subjektivní hodnocení terapií probandem, přesněji jak se dotýčný cítil po první, druhé, páté a poslední terapii a jakých změn si na svém těle všiml (viz. příloha č. 10). Zajímavé hodnocení je z hlediska porovnání obou druhů terapií mezi sebou.

Všechny tyto části zabraly kolem 30 minut v odpoledních hodinách, kdy proband musel být svlečen do spodního prádla.

### **9.3 Terapie**

Na třech probandech byla aplikována terapie manuálních myofasciálních technik hrudníku, na posledních dvou terapií pomocí míčkování. Celkem proběhlo 10 ošetření, v časovém úseku pěti týdnů, tzn. 2 terapie za týden. Oba typy časově trvaly kolem 25 minut a byly aplikovány v odpoledních hodinách v prostorách tělocvičny Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni nebo v domácím prostředí probandů.

#### **Manuální myofasciální techniky**

U manuálních myofasciálních ošetření proband musel být od pasu nahoru ve spodním prádle. Celkově terapie obsahovala osm jednotlivých technik, které sloužily k ošetření fascií, podkoží, kůže, pomocných dechových svalů, kaudalizaci hrudníku a zvýšení jeho pohyblivosti. Důležité při provádění byla relaxace probanda a jeho volný dech bez usilovného nádechu či výdechu nebo dokonce jeho zadržování. Pokud byly techniky prováděny vleže na zádech, bylo zapotřebí vypodložení DKK, aby nedošlo ke zbytečnému prohnutí bederní páteře.

Jako první byla vybrána terapie kůže, podkoží a fascie. Byla zaměřena na klavipectorální, pectorální, sternální a thorakální fascii pomocí přímého ošetření, které je popsáno v teoretické části (viz. str. 38). Měla za úkol zvyšovat jejich pohyblivost a elasticitu.

Obrázek 13 Přímé ošetření  
klaviopectorální fascie



Zdroj: vlastní

Obrázek 14 Přímé ošetření  
pectorální fascie



Zdroj: vlastní

Obrázek 17 Přímé ošetření sternální fascie



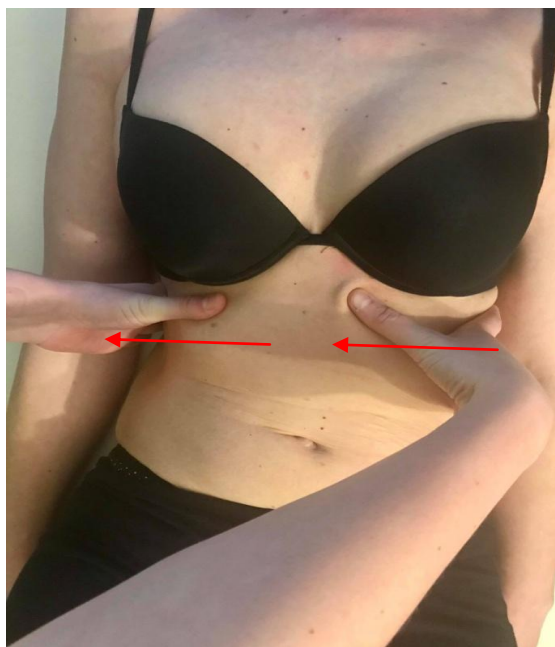
Zdroj: vlastní

Obrázek 18 Přímé ošetření spodní thorakální fascie



Zdroj: vlastní

Obrázek 19 Přímé ošetření spodní thorakální fascie



Zdroj: vlastní

Po ošetření svrchních vrstev myofasciální tkáně následovalo ošetření dechových svalů v oblasti horní hrudní apertury (m. sternocleidomastoideus, m. trapezius a jeho kraniální část, mm. scaleni, m. pectoralis maior et minor). Využita byla ischemická komprese na jejich hypertonické části.

Obrázek 20 Ošetření m. trapezius, kraniální část



Zdroj: vlastní

Obrázek 21 Ošetření m. sternocleidomastoideus



Zdroj: vlastní

Obrázek 22 Ošetření mm. scaleni



Zdroj: vlastní

Obrázek 23 Ošetření m. pectoralis maior



Zdroj: vlastní

Obrázek 24 Ošetření m. pectoralis minor

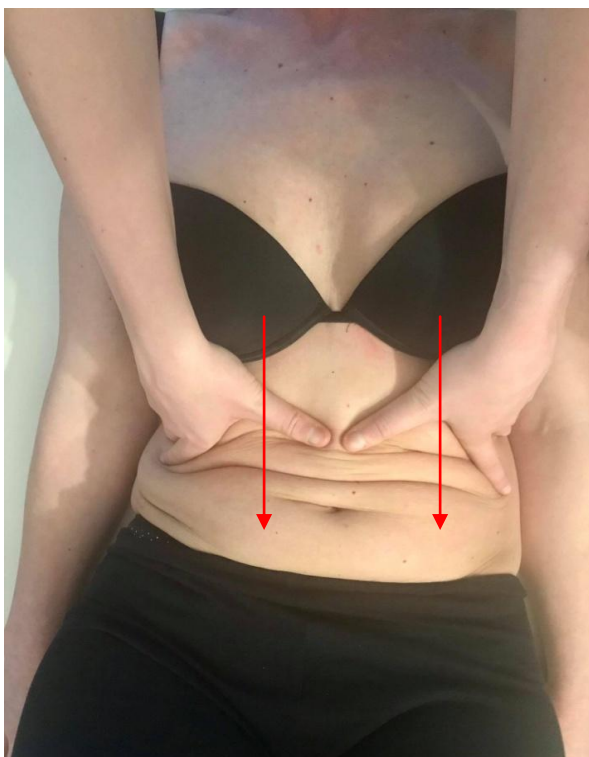


Zdroj: vlastní



Vleže na zádech probíhalo i lokalizované dýchání do oblasti spodního hrudníku s využitím jeho kaudalizace a nepřímého protažení svalů kraniálně uložených. V návaznosti na to byl proveden výtěr mezižebří z důvodu ovlivnění mezižeberních dechových svalů, uvolnění jejich napětí. Terapie probíhala s cílem rozvíjení jednotlivých žebber a zlepšení mobility celého hrudního koše.

Obrázek 25 Lokalizované dýchání do spodního hrudníku



Zdroj: vlastní

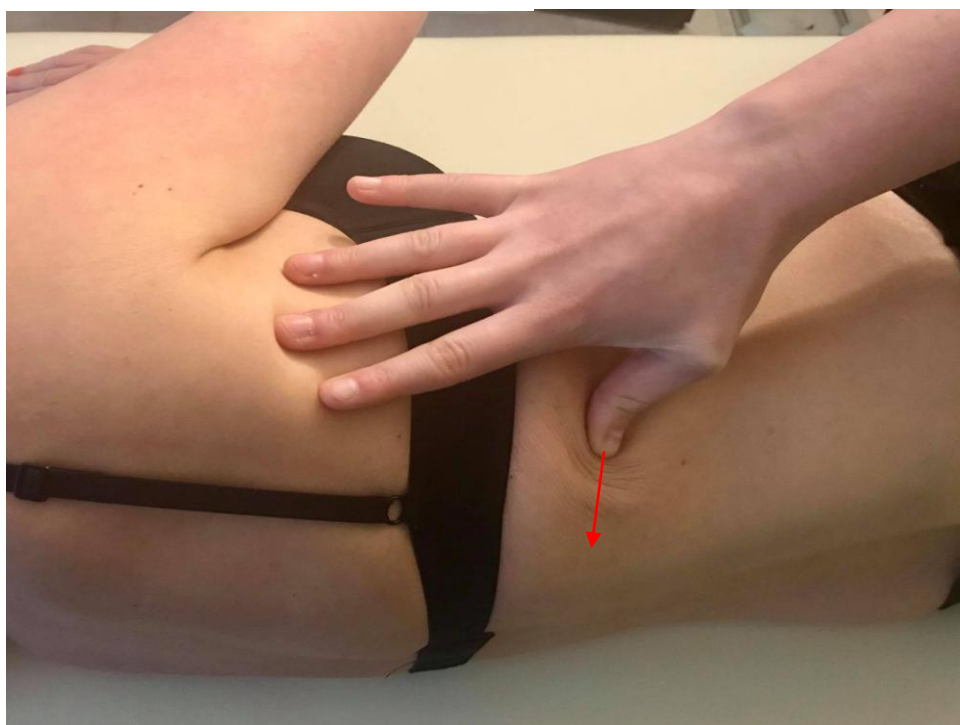
Obrázek 26 Výtěr mezižebří



Zdroj: vlastní

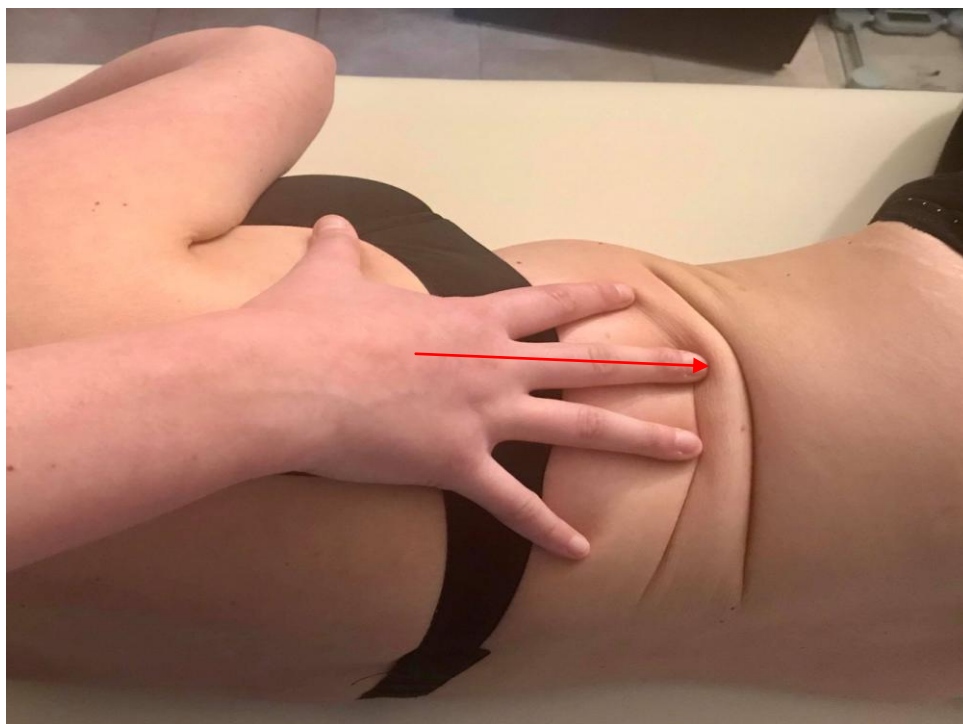
Následovaly techniky, kdy se proband musel otočit na bok. Opět aby nedošlo ke zbytečnému prohýbání v bederní oblasti páteře, byla zapotřebí flexe DKK. Ošetřovaný měl vypodloženou hlavu, aby byla v prodloužení páteře a zabránilo se nepříjemným faktorům ve smyslu jejího záklonu, lateroflexe či rotace. Zde pokračoval výtěr mezižebří, aby svaly byly ovlivněny jako celek, nejen jejich přední část. Následovalo opět kontaktní dýchání, které tentokrát bylo zaměřeno v laterální oblasti středního a spodního hrudního koše.

Obrázek 27 Výtěr mezižebří



Zdroj: vlastní

Obrázek 28 Lokalizované dýchání do oblasti laterálního hrudníku



Zdroj: vlastní

Poslední technika v této poloze byla rotace trupu s doprovodem hlavy s cílem protažení fascií v posteriorní části trupu.

Obrázek 29 Rotace trupu s protažením posteriorní fascie



Zdroj: vlastní

Dále si proband sedl na lehátko, DKK opřené o zem, aby došlo ke stabilizaci trupu. Ošetřovatel pasivně vedl trup dotýčného do rotace, lateroflexe a mírné anteflexe, z cílem protažení thorako-lumbální fascie na kontralaterální straně, terapie probíhala tedy nepřímou na danou tkáň. Pohyb byl veden do zaznamenání prvního odporu s vyčkáním na release fenomén. Páneň zůstala celou svojí plochou na lehátku a nesmělo dojít k její elevaci.

Obrázek 30 Protážení thorako -  
lumbální fascie



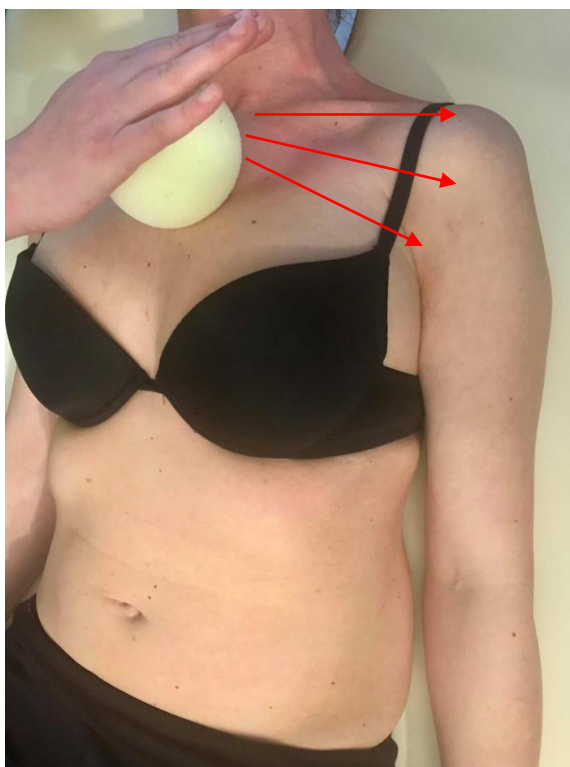
Zdroj: vlastní

Po dokončení terapie pacient seděl přibližně tři minuty na lehátku, abychom vyloučili vertigo po rychlé vertikalizaci.

### **Míčkování**

U terapie míčkování, kterou se zúčastnili poslední dva probandi, byly využity dva molitanové míčky střední velikosti, určené přímo pro danou terapii. Postupně za sebou probíhaly hmaty podle autorky Zdeny Jebavé (1997), kdy byla aplikována hrudní, zádová a šíjová sestava. Terapie míčkováním je popsána na straně 41 - 42 teoretické části bakalářské práce.

Obrázek 31 Míčkování: tah č. 1



Zdroj: vlastní

Obrázek 33 Míčkování: tah č. 3



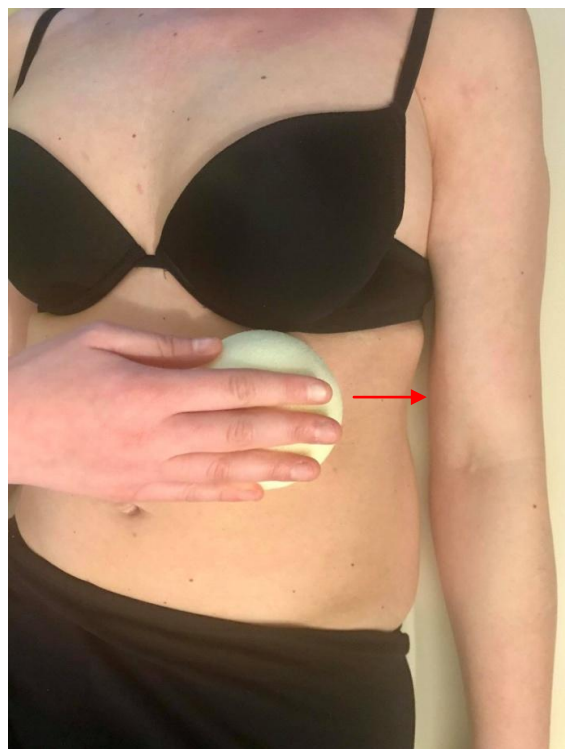
Zdroj: vlastní

Obrázek 32 Míčkování: tah č. 2



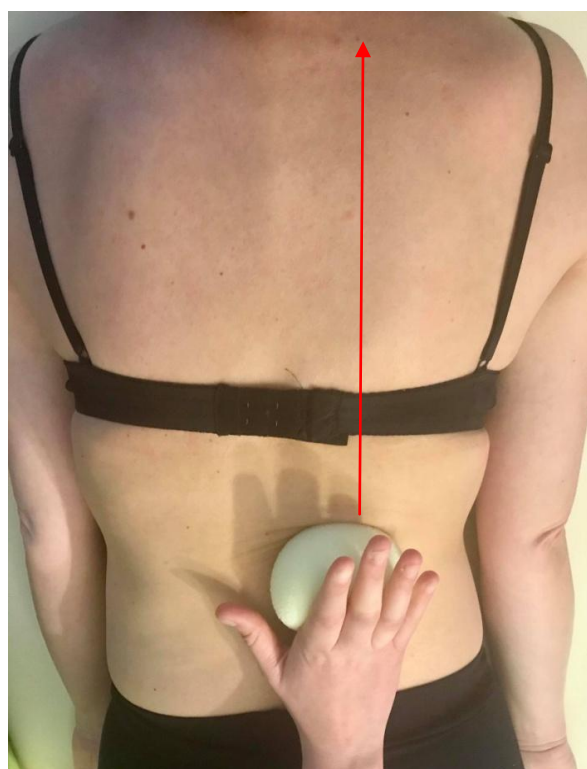
Zdroj: vlastní

Obrázek 34 Míčkování: tah č. 4



Zdroj: vlastní

Obrázek 35 Míčkování: tah č. 5



Zdroj: vlastní

Obrázek 36 Míčkování: tah č. 6



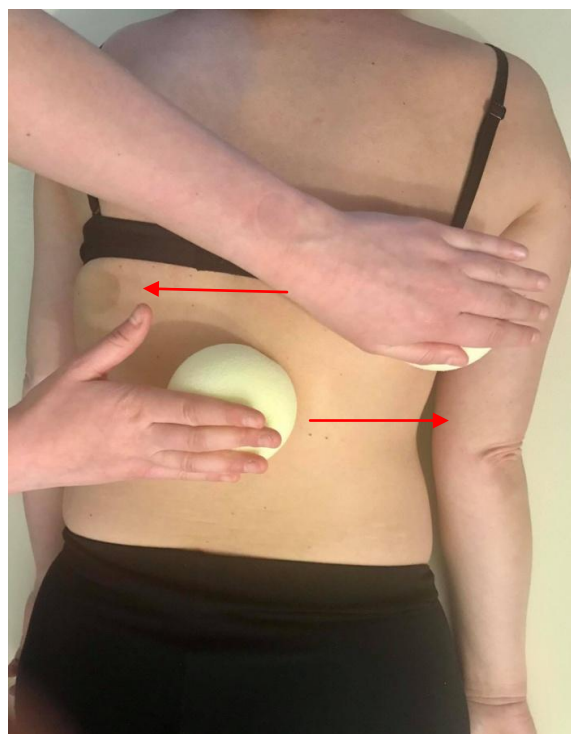
Zdroj: vlastní

Obrázek 37 Míčkování: tah č. 7



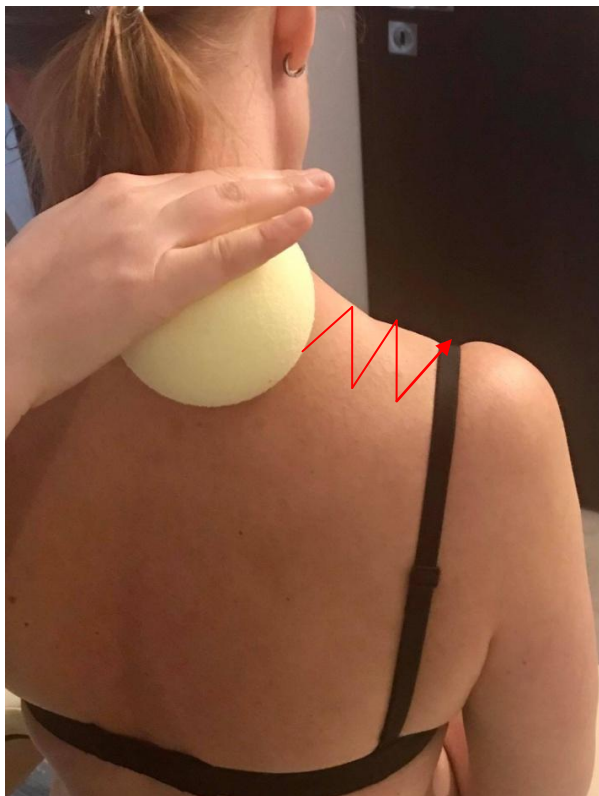
Zdroj: vlastní

Obrázek 38 Míčkování: tah č. 8



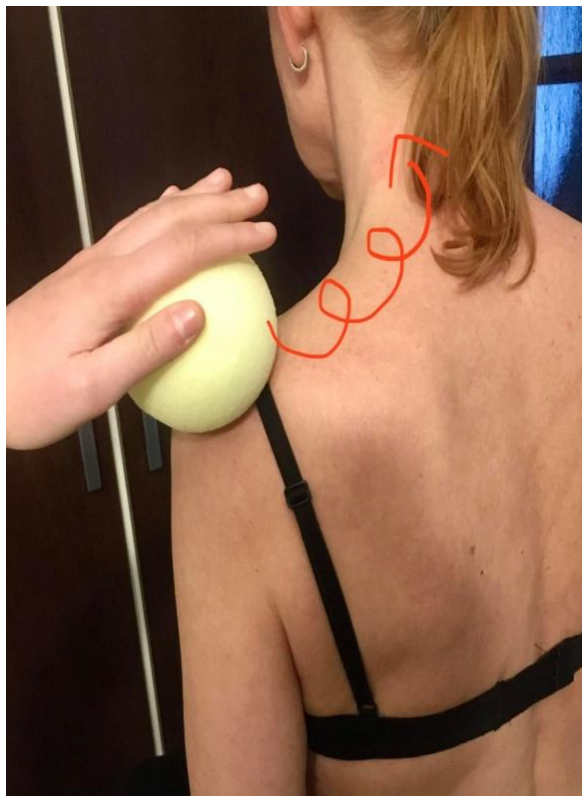
Zdroj: vlastní

Obrázek 39 Míčkování: tah č. 9



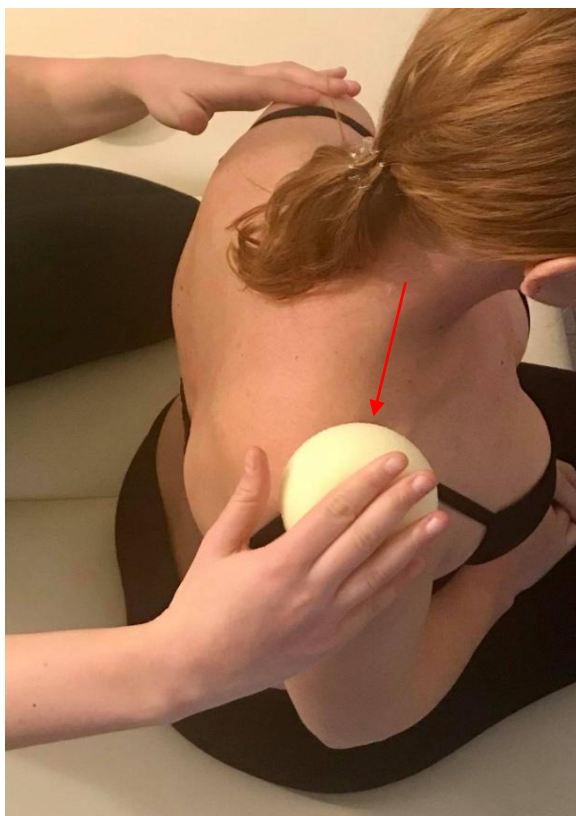
Zdroj: Vlastní

Obrázek 40 Míčkování: tah č. 10



Zdroj: Vlastní

Obrázek 41 Míčkování: tah č. 11



Zdroj: Vlastní

## 10 VÝSLEDKY

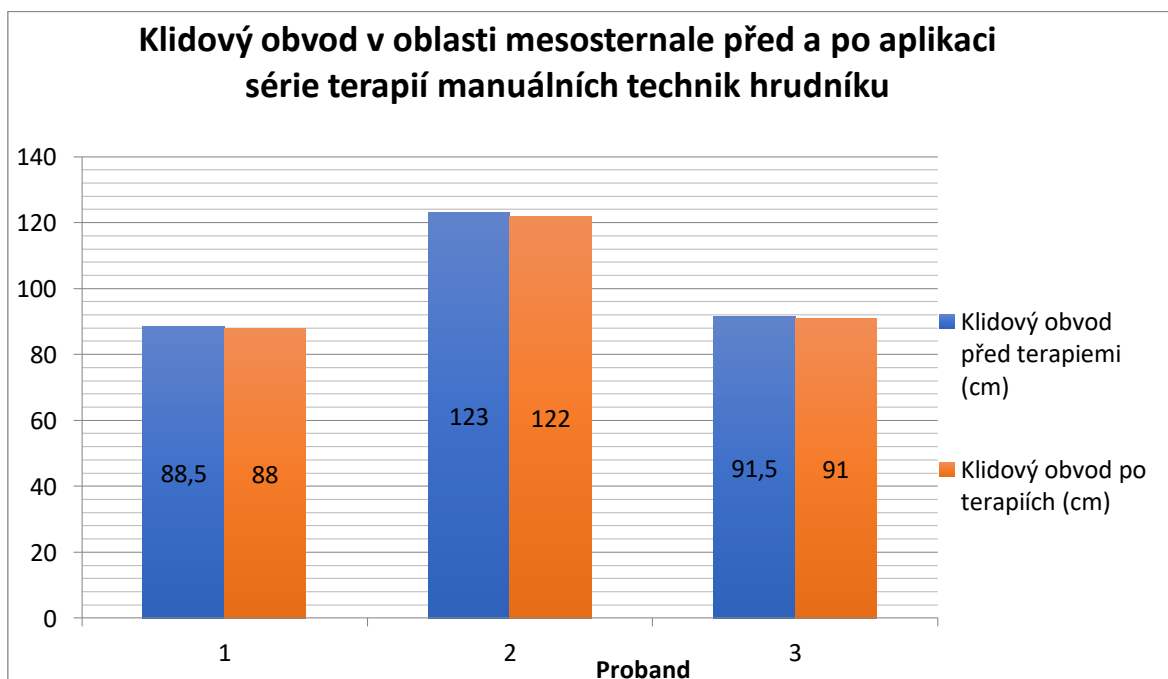
**Hypotéza č. 1:** Předpokládám, že po aplikaci deseti ošetření pomocí manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku se pohyb v obvodu mesosternale do nádechu zvýší o 2 cm.

Tabulka 1 Zvýšení pohybu hrudníku do nádechu v oblasti mesosternale po aplikaci manuálních myofasciálních technik

Proband	Klidový obvod		Obvod v nádechu		Zvýšení pohybu o:
	Před aplikací	Po aplikaci	Před aplikací	Po aplikaci	
1	88,5 cm	88 cm	90 cm	91,5 cm	2 cm
2	123 cm	122 cm	125 cm	127 cm	3 cm
3	91,5 cm	91 cm	93 cm	95 cm	2,5 cm

Zdroj: vlastní

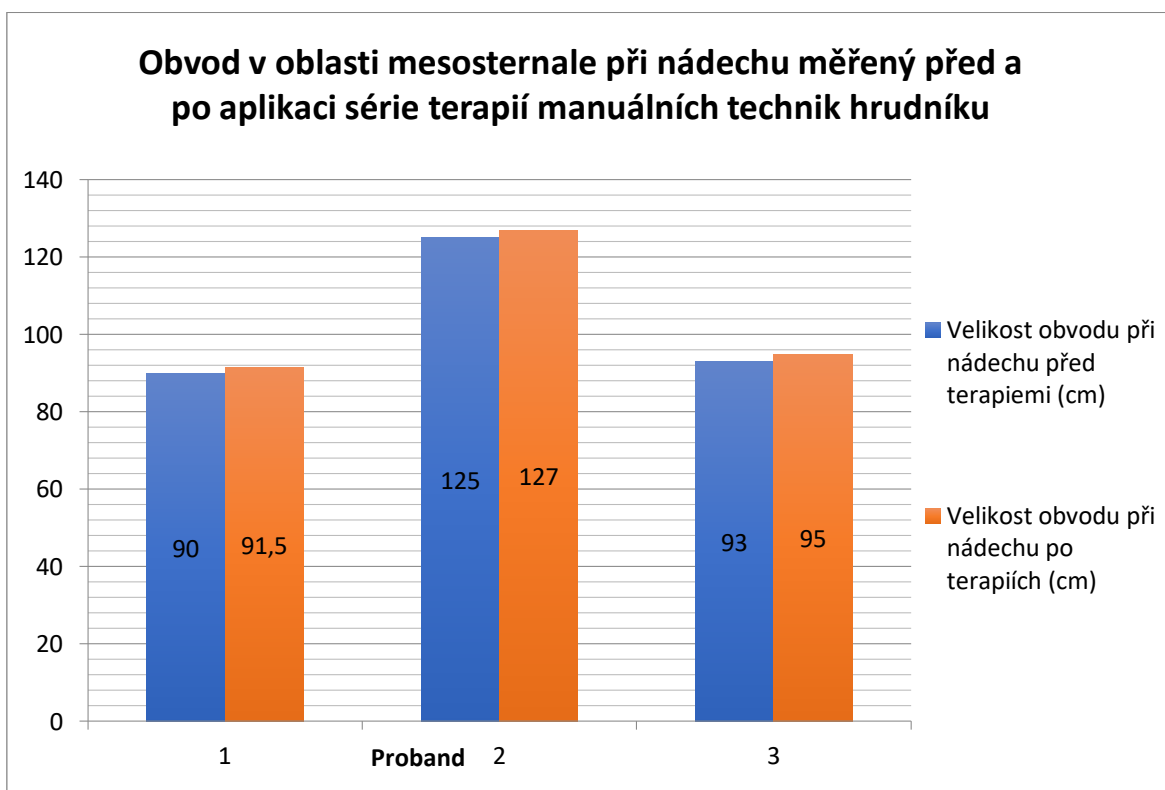
Graf 1 Klidový obvod v oblasti mesosternale před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku



Zdroj: vlastní



Graf 2 Obvod v oblasti mesosternale při nádechu měřený před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku



Zdroj: vlastní

První hypotéza se zaměřovala na obvod v oblasti mesosternale u probandů, kteří podstoupili sérii deseti terapií manuálních myofasciálních technik hrudníku. Naměřené hodnoty jsou zaznamenány v tabulce (viz. tabulka č. 1), kdy v prvních dvou sloupcích je zapsán rozměr klidového obvodu. Byl naměřen, když pacient vydechl, ale ne do výdechu maximálního. Další dva sloupce v tabulce jsou určeny pro naměřený mesosternální obvod v maximálním nádechu. Obě hodnoty jsou zaznamenány jak před úplným začátkem deseti manuálních technik hrudníku, tak i po jejich skončení, aby mohly být objektivně viditelné změny, pro které je právě zhotoven poslední sloupec tabulky. V něm se řeší rozdíl v pohyblivosti hrudníku z klidového obvodu do nádechu před sérií terapií a po ní, kdy byla stanovena hypotézou hranice 2 cm. Všichni probandi tuto změnu přesáhli, proto jsou hodnoty vyznačeny zeleně.

Pro oba typy naměřených obvodů je zhotoveno grafické znázornění změn (viz. graf č. 1 a 2).

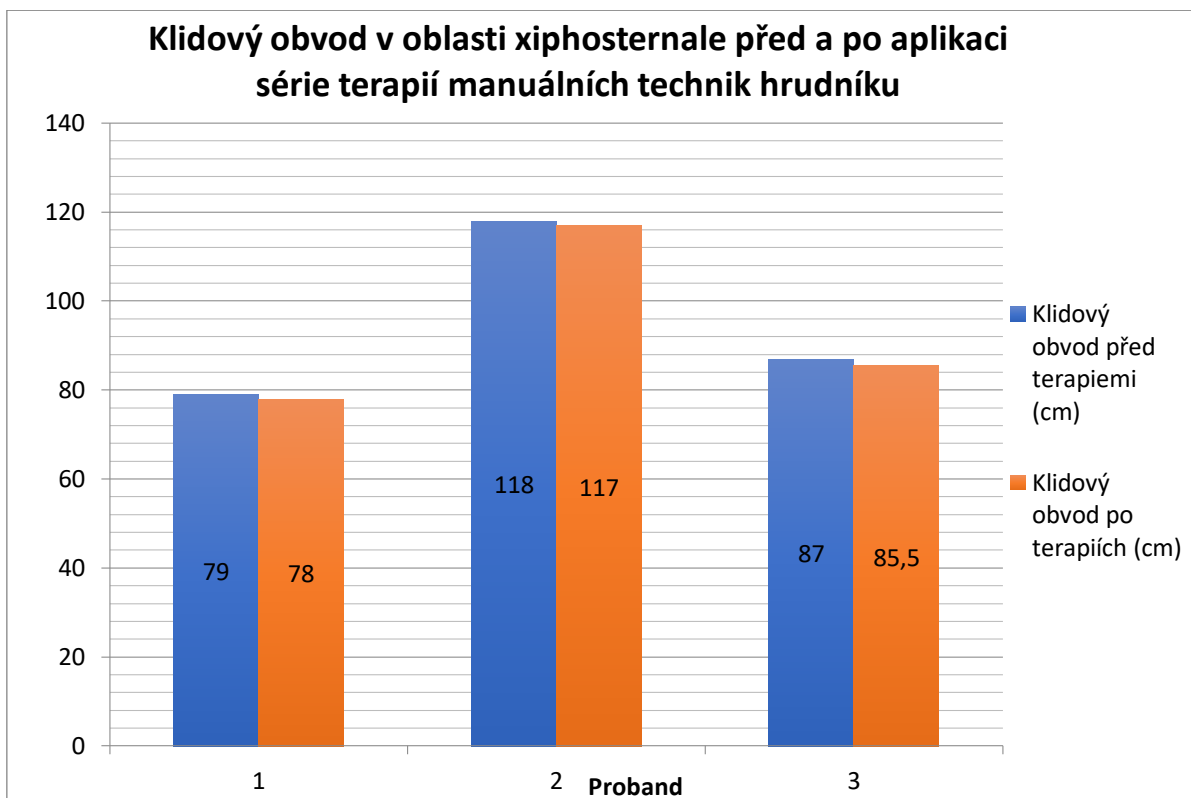
**Hypotéza č. 2:** Předpokládám, že po aplikaci deseti ošetření pomocí manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku se pohyb v obvodu xiphosternale do nádechu zvýší o 2 cm.

Tabulka 2 Zvýšení pohybu hrudníku do nádechu v oblasti xiphosternale po aplikaci manuálních myofasciálních technik

Proband	Klidový obvod		Obvod v nádechu		Zvýšení pohybu o:
	Před aplikací	Po aplikaci	Před aplikací	Po aplikaci	
1	79 cm	78 cm	80,5 cm	82 cm	2,5 cm
2	118 cm	117 cm	120 cm	121 cm	2 cm
3	87 cm	85,5 cm	89 cm	90,5 cm	3 cm

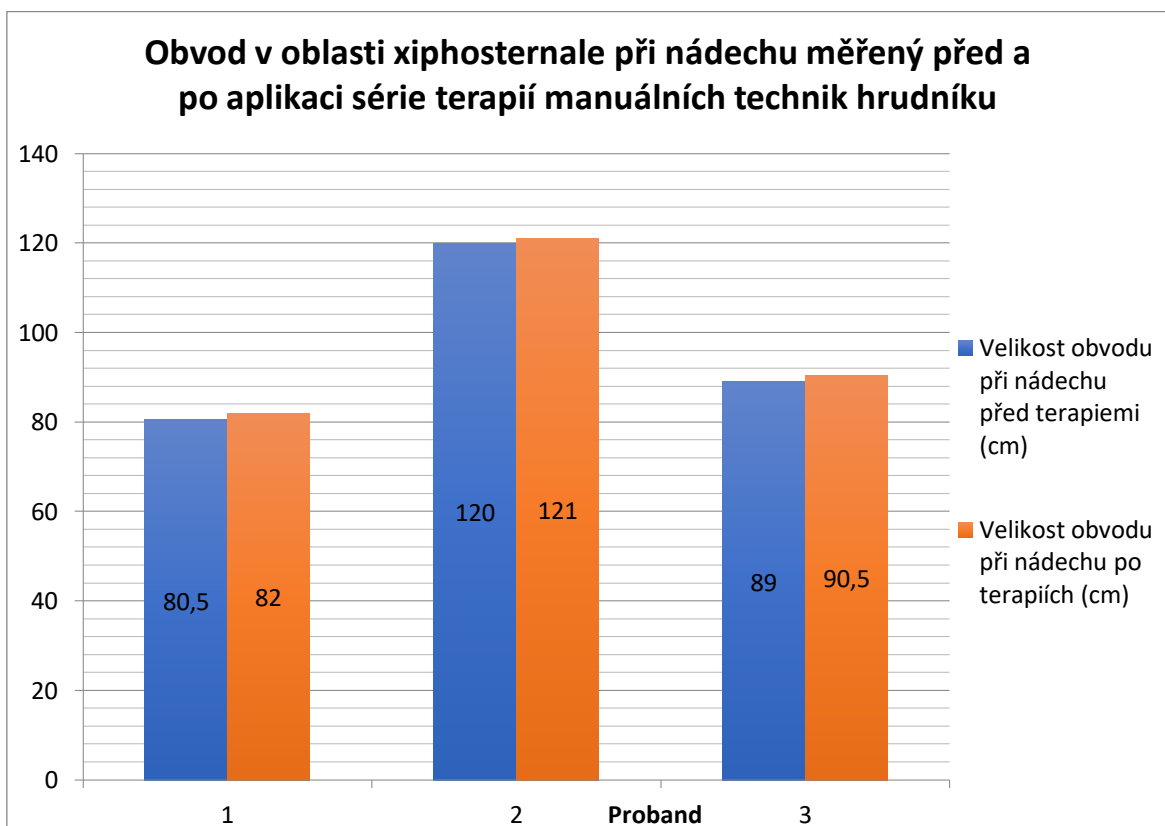
Zdroj: vlastní

Graf 3 Klidový obvod v oblasti xiphosternale před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku



Zdroj: vlastní

Graf 4 Obvod v oblasti xiphosternale při nádechu měřený před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku



Zdroj: vlastní

Druhá hypotéza byla podobná té první. S tím rozdílem, že byla zaměřena na obvod v oblasti xiphosternale. Opět je zhotovena tabulka pro obvody v klidovém nastavení hrudníku, dále při co největším nádechu. (viz tabulka č. 2). Hodnoty byly změřeny před aplikací série deseti manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku a také po ní pro vyhodnocení účinnosti terapie. Rozdíl o kolik došlo ke zvětšení pohybu hrudníku v xiphosternální části z klidového obvodu do maximálního nádechu je zaznamenán v posledním sloupci tabulky. Jako u předchozí hypotézy byla stanovena hranice zlepšení a to o 2 cm. Jak je možné zaznamenat, u všech měřených došlo ke zlepšení o více než 2 cm, proto jsou hodnoty v tabulce vyznačeny zelenou barvou.

Opět všechny hodnoty jsou znázorněny v grafech, kdy je možné objektivně zaznamenat popisované změny v obvodu hrudníku v xiphosternální části. (viz. graf č. 3 a 4)

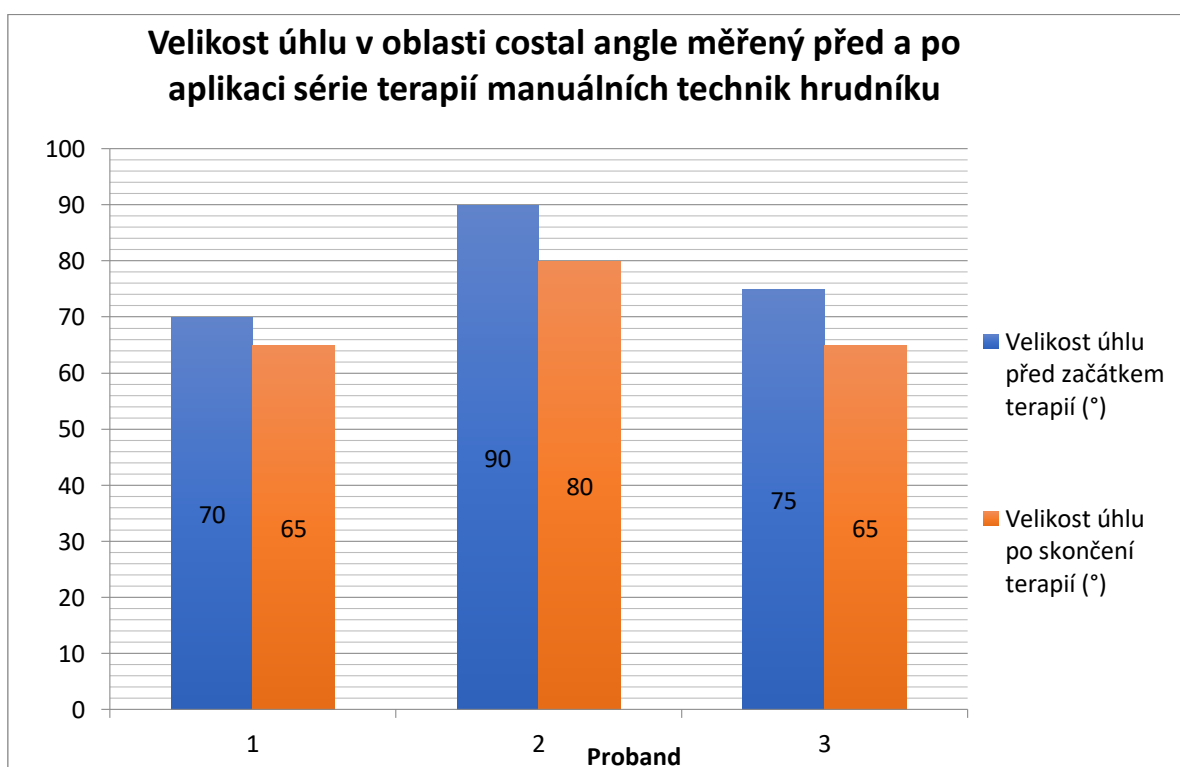
**Hypotéza č. 3:** Předpokládám, že po aplikaci deseti ošetření pomocí manuálních myofasciálních technik se zmenší úhel oblasti costal angle o 10°.

Tabulka 3 Snížení úhlu v oblasti costal angle s vrcholem proc. xiphoideus po aplikaci manuálních myofasciálních technik

Proband	Velikost úhlu v oblasti costal angle s vrcholem proc. xiphoideus		Snížení velikosti o:
	Před aplikací	Po aplikaci	
1	70°	65°	5°
2	90°	80°	10°
3	75°	65°	10°

Zdroj: vlastní

Graf 5 Velikost úhlu v oblasti costal angle měřený před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku



Zdroj: vlastní

Třetí hypotéza se také zaměřuje na probandy, kteří podstoupili sérii deseti terapií manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku. Tentokrát bylo zaměřeno na oblast costal angle a převážně na velikost úhlu při processu xiphoideu. V tabulce č. 3 je možné

zaznamenat velikost daného úhlu ve stupních před začátkem aplikací manuálních technik v oblasti hrudníku a také po jejich skončení. V posledním sloupci je opět zaznamenán rozdíl, který nastal pomocí účinku manuálních technik. Hypotetický předpoklad zněl, že se úhel zmenší o 10°. Tato hranice byla překročena pouze probandem č. 2 a č. 3., rozdílná hodnota je v tabulce vyznačena zeleně. U prvního probanda došlo ke zmenšení velikosti pouze o 5°, proto je políčko vybarveno červenou barvou.

Grafické znázornění změn velikosti před aplikací deseti terapií v oblasti hrudníku a po jejich skončení je pro lepší představu znázorněno v grafu č. 5.

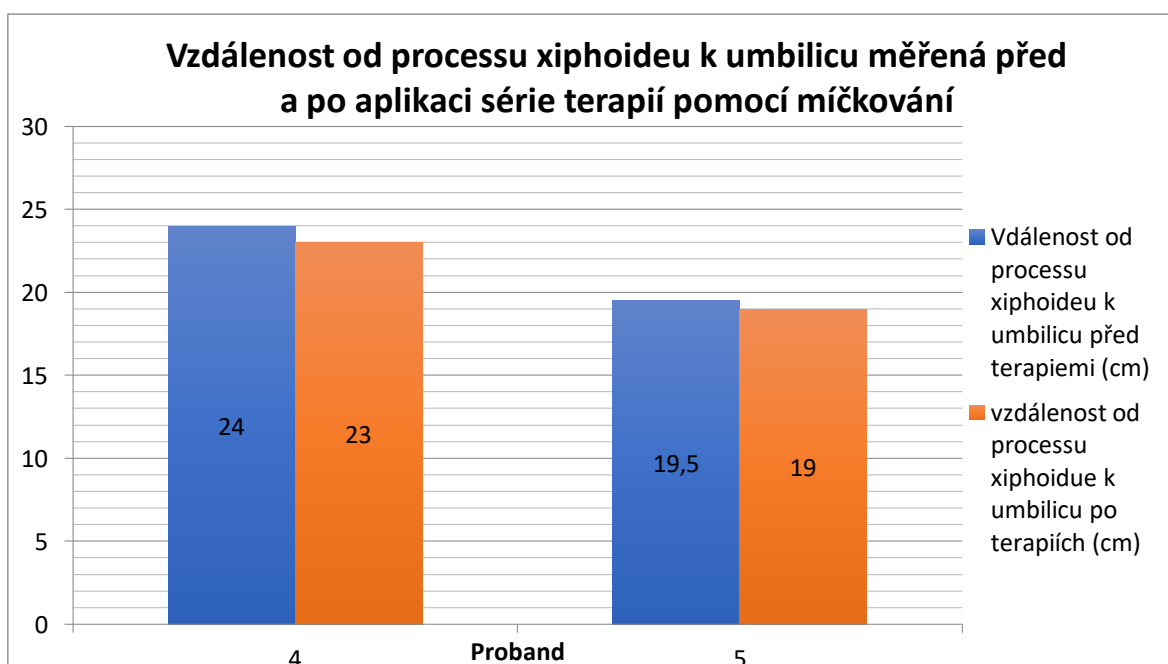
**Hypotéza č. 4:** Předpokládám, že po provedení deseti terapiích pomocí míčkování se zmenší vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu alespoň o 1 cm.

Tabulka 4 Změna vzdálenosti od processu xiphoideu k umbilicu po terapiích míčkováním

Proband	Vzdálenost od proc. xiphoideus k umbilicu		Zmenšení vzdálenosti o:
	Před terapiemi	Po terapiích	
4	24 cm	23 cm	1 cm
5	19,5 cm	19 cm	0,5 cm

Zdroj: vlastní

Graf 6 Vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu měřená před a po aplikaci série terapií pomocí míčkování



Zdroj: vlastní

Hypotéza číslo 4 je zaměřena na probandy, kteří v rámci praktické části mé bakalářské práce podstoupili sérii deseti terapií pomocí míčkování v oblasti hrudníku, krční páteře a zad. Tentokrát bylo zaměřeno na vzdálenost mezi processus xiphoideus a umbilicus. V tabulce č. 4 jsou zaznamenány hodnoty rozměrů naměřených před úplným začátkem aplikací míčkování, tak po jejich skončení. Hodnoty jsou znázorněny i graficky (viz. graf č. 6) pro lepší představu účinku tohoto druhu terapie.

Poslední sloupec v příložené tabulce je připraven pro stanovení rozdílu v naměřených vzdálenostech od processu xiphoideu k umbilicu před a po aplikaci deseti terapií pomocí míčkování. Hypotetický předpoklad zněl, že po skončení série ošetření dojde ke snížení rozměru o 1 cm. K tomu došlo pouze u prvního měřeného, výsledný rozdíl je označen zeleně. Proband č. 5 vykázal snížení rozměru pouze o 0,5 cm a tím nebyla hypotéza potvrzena. Proto je číslo v tabulce vyznačeno červenou barvou.

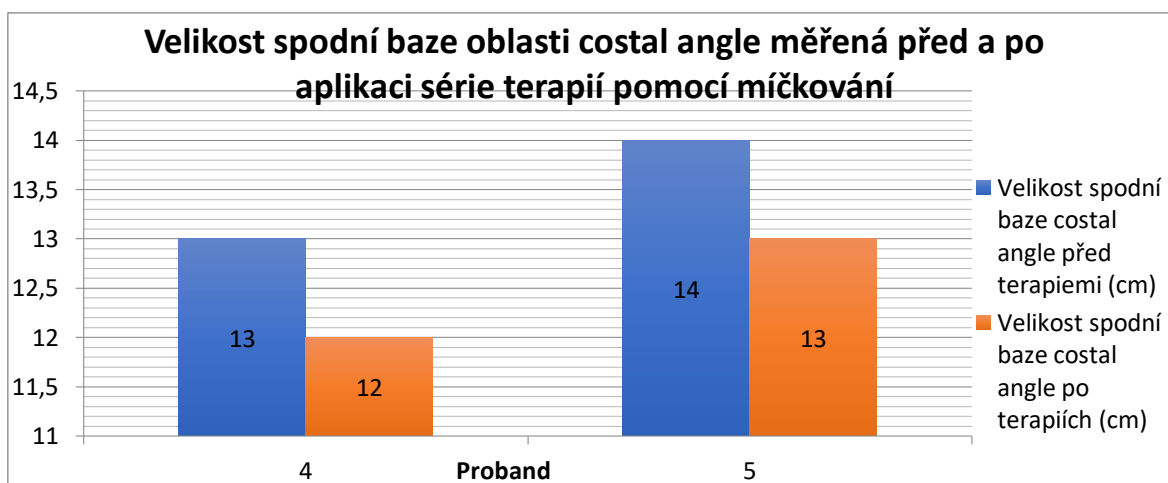
**Hypotéza č. 5:** Předpokládám, že po provedení deseti terapií pomocí míčkování se zmenší velikost spodní baze costal angle alespoň o 1 cm.

Tabulka 5 Změna velikosti spodní baze v oblasti costal angle po terapiích míčkováním

Proband	Velikost spodní baze v oblasti costal angle		Zmenšení velikosti o:
	Před terapiemi	Po terapiích	
4	13 cm	12 cm	1 cm
5	14 cm	13 cm	1 cm

Zdroj: vlastní

Graf 7 Velikost spodní baze oblasti costal angle měřená před a po aplikaci série terapií pomocí míčkování



Zdroj: vlastní

Pátá hypotéza je opět stanovena pro probandy, kteří podstoupili sérii deseti terapií pomocí míčkování v oblasti hrudníku, krční páteře a zad. Tentokrát byla sledována změna velikosti spodní baze costal angle. V tabulce č. 5 je v prvním sloupci zapsána naměřená vzdálenost mezi spodními žebními oblouky před aplikací všech ošetření. Ve druhém je naopak zaznamenán rozměr naměřený po jejich skončení. Ty samé hodnoty jsou zadány i do grafu č. 7 pro lepší vizuální zhodnocení účinku terapie.

Hypotéza byla stanovena, že zmenšení rozměru bude alespoň o 1 cm. Jak je viditelné v tabulce v posledním sloupci, tak u všech probandů tohoto výsledku bylo dosaženo. Hodnoty zmenšení velikosti jsou vyznačeny zelenou barvou.

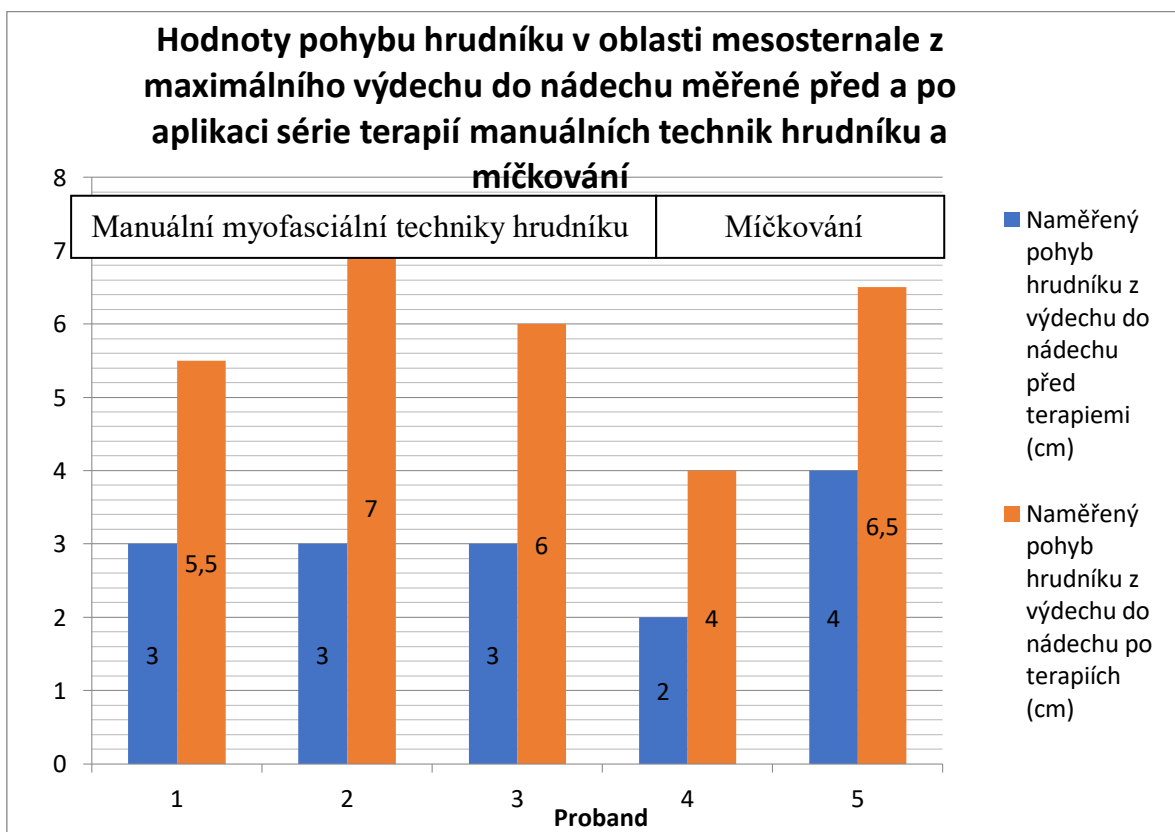
**Hypotéza č. 6:** Předpokládám, že manuální myofasciální techniky hrudníku budou mít větší vliv na pohyb hrudního koše v mesosternální části, než terapie pomocí míčkování.

Tabulka 6 Naměřené rozdíly hodnot v rozvinu hrudníku v oblasti mesosternale před a po sérii obou terapií

	Proband	Obvod hrudníku při výdechu		Obvod hrudníku při nádechu		Pohyb hrudníku z výdechu do nádechu o:		Rozdíl o:
		Před terapiemi	Po terapiích	Před terapiemi	Po terapiích	Před terapiemi	Po terapiích	
Manuální myofasciální techniky	1	87 cm	86 cm	90 cm	91,5 cm	3 cm	5,5 cm	2,5 cm
	2	122 cm	120 cm	125 cm	127 cm	3 cm	7 cm	4 cm
	3	90 cm	89 cm	93 cm	95 cm	3 cm	6 cm	3 cm
Míčkování	4	98 cm	97 cm	100 cm	101 cm	2 cm	4 cm	2 cm
	5	78 cm	77 cm	82 cm	83,5 cm	4 cm	6,5 cm	2,5 cm

Zdroj: vlastní

Graf 8 Hodnoty pohybu hrudníku v oblasti mesosternale z maximálního výdechu do nádechu měřené před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku a míčkování



Zdroj: vlastní

Šestá hypotéza byla jako první zaměřena na porovnání obou typů ošetření. Jak manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku, tak terapií pomocí míčkování. Proběhlo hodnocení pohybu hrudníku v oblasti mesosternale. Kdy v tabulce č. 6 je možné zaznamenat několik rozměrů. Jako první jsou vypsány velikosti obvodů při co nejvyšším výdechu, jak před začátkem série terapií, tak i po jejich skončení. Dále v následujících sloupcích jsou vypsány naměřené hodnoty obvodů v oblasti mesosternale naopak při co nejvyšším možném nádechu. A pomocí těchto hodnot byl stanoven pohyb hrudníku o kolik cm došlo ke zvětšení z výdechu do nádechu. Opět před začátkem všech ošetření, tak i po jejich skončení. Tyto naměřené velikosti jsou součástí grafického znázornění, které obsahuje graf č. 8.

Pro stanovení lepší účinnosti terapií je vyhrazen poslední sloupec tabulky, kde je viditelný rozdíl o kolik se zvýšila hybnost hrudníku z výdechu do nádechu v mesosternální části po dokončení všech ošetření. A tím mohlo dojít k porovnání obou typů terapií v oblasti hrudníku a mohlo být řečeno, která z nich je na tuto problematiku účinnější.



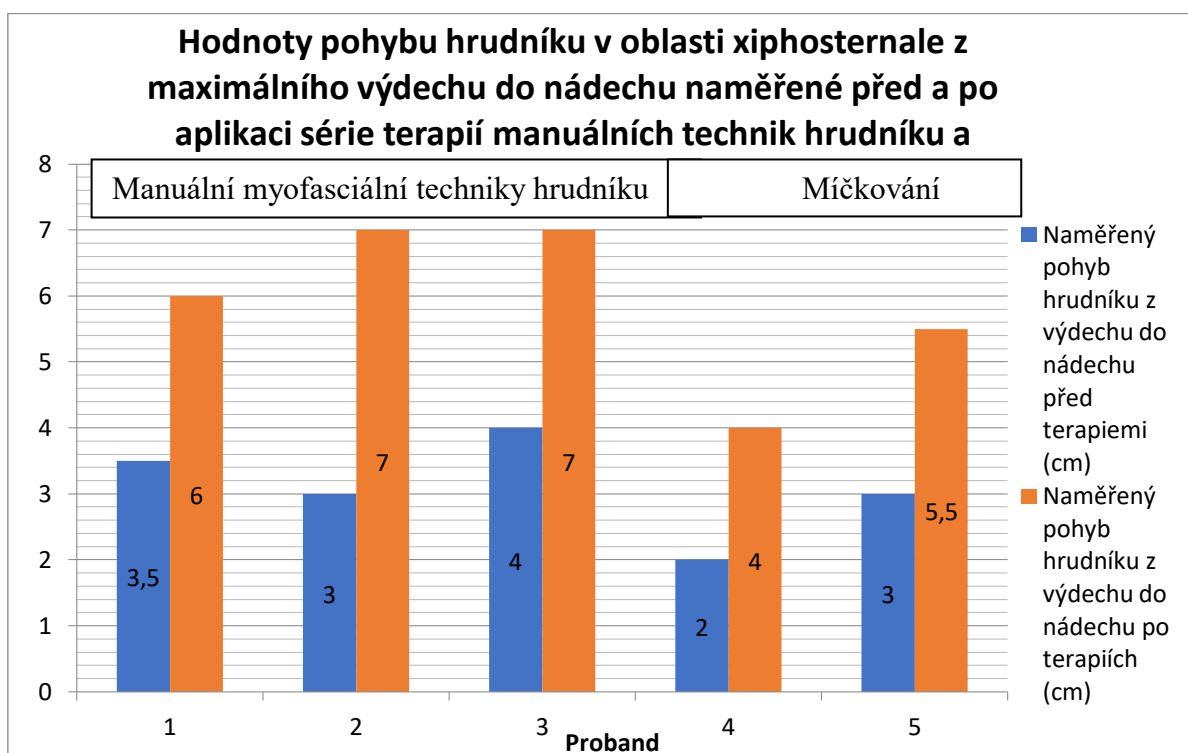
**Hypotéza č. 7:** Předpokládám, že manuální myofasciální techniky hrudníku budou mít větší vliv na pohyb hrudního koše v xiphosternální části, než terapie pomocí míčkování.

Tabulka 7 Naměřené rozdíly hodnot v rozvinu hrudníku v oblasti xiphosternale před a po sérii obou terapií

	Proband	Obvod hrudníku při výdechu		Obvod hrudníku při nádechu		Pohyb hrudníku z výdechu do nádechu o:		Rozdíl o:
		Před terapiemi	Po terapiích	Před terapiemi	Po terapiích	Před terapiemi	Po terapiích	
Manuální myofasciální techniky	1	77 cm	76 cm	80,5 cm	82 cm	3,5 cm	6 cm	2,5 cm
	2	117 cm	115 cm	120 cm	122 cm	3 cm	7 cm	4 cm
	3	85 cm	83 cm	89 cm	90 cm	4 cm	7 cm	3 cm
Míčkování	4	94 cm	93 cm	96 cm	97 cm	2 cm	4 cm	2 cm
	5	74 cm	73 cm	77 cm	78,5 cm	3 cm	5,5 cm	2,5 cm

Zdroj: vlastní

Graf 9 Hodnoty pohybu hrudníku v oblasti xiphosternale z maximálního výdechu do nádechu naměřené před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku a míčkování



Zdroj: vlastní

Sedmá hypotéza se opět zabývá porovnáním terapií manuálních myofasciálních technik hrudníku a terapií pomocí míčkování. Stejně jako v předchozí hypotéze je zaměřeno na pohyb hrudníku, ale tentokrát v oblasti xiphosternale. V tabulce č. 7 je jako první zapsán obvod při výdechu. Poté při co největším nádechu. Obě hodnoty byly změřeny jak před začátkem celé série terapií v oblasti hrudníku, tak i po dokončení. Dále je v tabulce možné zaznamenat pohyb z výdechu do nádechu a jak byl změněn pomocí všech ošetření. Tyto hodnoty jsou znázorněny i v grafu č. 9 pro možné lepší vizuální zhodnocení.

Poslední sloupec v tabulce ukazuje, o kolik cm došlo ke zvýšení pohybu v xiphosternální části po aplikování celé série deseti myofasciálních technik hrudníku. Tím mohlo dojít k posouzení obou možností ošetření, které byly na probandech aplikovány.

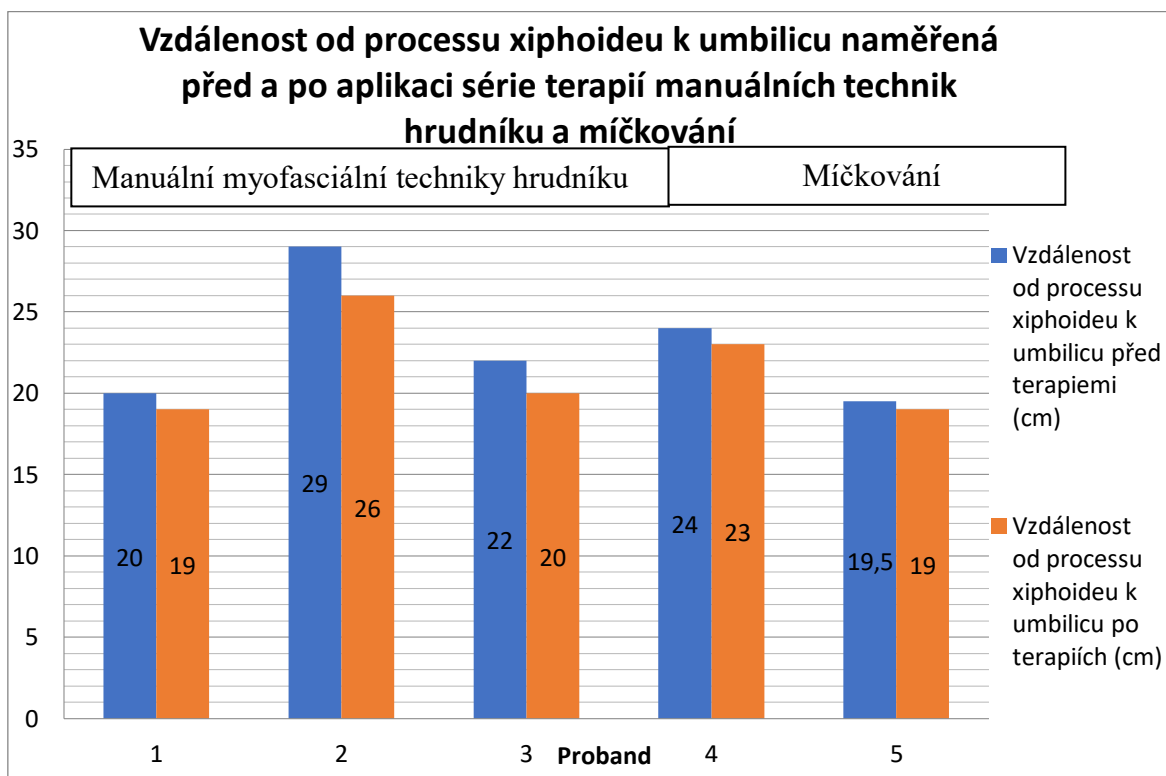
**Hypotéza č. 8:** Předpokládám, že manuální myofasciální techniky hrudníku více zmenší vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu, než terapie pomocí míčkování.

Tabulka 8 Naměřené rozdíly ve vzdálenosti od proc. xiphoideu k umbilicu před a po sérii obou terapií

	Proband	Naměřená vzdálenost od proc. xiphoideu k umbilicu		Rozdíl po terapiích o:
		Před terapiemi	Po terapiích	
Manuální myofasciální techniky	1	20 cm	19 cm	1 cm
	2	29 cm	26 cm	3 cm
	3	22 cm	20 cm	2 cm
Míčkování	4	24 cm	23 cm	1 cm
	5	19,5 cm	19 cm	0,5 cm

Zdroj: vlastní

Graf 10 Vzdálenost od processu xiphoideu k umbilicu naměřená před a po aplikaci série terapií manuálních technik hrudníku a míčkování



Zdroj: vlastní

Poslední, osmá, hypotéza je také zaměřena na oba typy terapií a jejich porovnání. Zaměřuje se na vzdálenost mezi processus xiphoideus a umbilicus. Jak je znázorněno v tabulce č. 8, tak byly naměřeny hodnoty u všech probandů jak před začátkem celé série deseti terapií manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku a terapií pomocí míčkování, tak i po jejich úplném skončení. Vzdálenosti jsou viditelné i v grafickém provedení, kde je možné lépe opticky zaznamenat rozdílné změny, které ošetření zanechaly (viz. graf č.10)

Poslední sloupec v tabulce je určen pro rozdíl, který nastal ve vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus, a tím je možné zhodnotit účinnost obou terapií a porovnat je mezi sebou.

## 11 DISKUZE

Záměrem této bakalářské práce bylo sledování účinku aplikací myofasciálních technik v oblasti hrudníku na patologicky změněných měkkých tkání u pacientů s astma bronchiale. Byla převážně sledována změna hrudníku v jeho postavení a pohyblivosti při ventilaci.

Tento typ terapie se zaměřením na měkké tkáně je u většiny pacientů velmi zanedbávaný. Z velkého procenta se řeší jen farmakologická léčba v souvislosti na akutní řešení příznaků. Avšak je nutné brát v potaz jejich patologické dýchání, které popsal již Karel Lewit (1990), kdy typický patologický dechový stereotyp astmatiků je s využitím především horní hrudní apertury z důvodu snadnějšího překonávání odporu při obstrukci dýchacích cest. Dochází k velkému zapojení dechových svalů v této oblasti, které poté pomocí jejich hypertonie táhnou hrudní koš kraniálně. Dle Smolíkové a Máčka (2010) jsou tyto svaly posturálně – dechové, tím pádem při jejich vyšším napětí dochází i ke zhoršenému posturálnímu nastavení, které vede opět ke snížení plicní ventilace.

Při této patologii dochází i k poruše mobility hrudníku díky kloubním blokádam, které jsou prvním projevem hrudní rigidity a následné resktrikce měkkých tkání jako je fascie, kůže a podkoží. Jak již bylo zmíněno v teoretické části bakalářské práce (viz. myofasciální tkáň, str. 30 - 35) tyto vrstvy se na sebe „přilepí“ a opět nedovolí správnou funkci plic, kdy ji připravuje o optimální kapacitu nadechnutého vzduchu z důvodu nepohyblivosti hrudníku. P. Kolář et al. (2009) ve své knize udávají souvislost mezi měkkými tkáněmi a kloubními blokádami, které při ošetření právě myofasciální tkáně vymizí. To hlavně z důvodu obnovení jejich elasticity a skluzu po níže uložených strukturách.

Jak již zmínila Libuše Smolíková a Miloš Máček (2010), jedná se o bludný kruh, ze kterého je potřeba nějakým způsobem pacienta vysvobodit, aby došlo k jeho optimálnímu vyléčení. Ukazují na fakt, že optimální plicní ventilaci zajistí pouze správné posturální nastavení a v návaznosti na to fyziologický pohyb hrudníku. A poté je možnost, že dojde k vymizení subjektivního pocitu dušnosti, která je podle V. Kašáka (2013) nejčastějším symptomem u astma bronchiale vznikající převážně s nemožností využití plného hrudního rozvínu.

Pro praktickou část byla vybrána aplikace několika myofasciálních manuálních technik zaměřených na přímé oslovení převážně fasciální a svalové tkáně kolem hrudníku, která byla po vyšetření (viz příloha č. 2 - 6) patologicky změněna. Tato terapie byla

provedena u třech probandů. U posledních dvou byla aplikována terapie za využití techniky míčkování se zaměřením na hrudní, krční a zádovou sestavu. Proběhlo sledování změn společně se sledováním a porovnáním účinků obou terapií aplikovaných na myofasciální tkáň v oblasti hrudníku. Podrobnými výsledky se zabývají hypotézy.

První dvě hypotézy se zaměřují na hybnost do nádechu v oblasti mesosternale a xiphosternale u pacientů, na kterých byla prováděna série manuálních myofasciálních technik v hrudní oblasti. Dle Hudláka et al. (2017) se na rigiditě kolem obvodu mesosternale uplatňují fascie pectorální, klavipectorální, sternální a kolem xiphosternale převážně spodní thorakální fascie. Kdy při jejich patologii, jak popsal Serge Paoletti (2009) dochází k adhezi a nemožnosti správného protažení. Tím drží hrudní koš v jednom postavení a nedovolí mu optimální pohyb při dechovém mechanismu. V aplikaci terapií byla tedy využita metoda přímého uvolnění, která je popsána v knize od A. Strunk (2017) s cílem zvýšení rozsahu pohybu tentokrát do nádechu v obou výše uvedených obvodů.

Hypotetická úvaha byla stanovena, že se zvýší rozsah v obou částech alespoň o 2 cm. Po zapsání a vyhodnocení výsledků byly obě potvrzeny. U všech probandů, na kterých byla aplikována série terapií manuálních myofasciálních technik hrudníku, došlo k překročení nastavené hranice. U hypotézy č. 1 bylo průměrné zvýšení pohybu o 2,5 cm. U druhé taktéž o 2,5 cm. Minimální zvýšení v oblasti mesosternale proběhlo u prvního probanda (2 cm). V oblasti xiphosternale nejmenší naměřená změna byla u druhého probanda (2 cm).

Velmi pozitivní zpráva je, že došlo ke zlepšení výsledků u obou oblastí stejně. Jelikož z důvodu patologického dýchání u astmatiků, které uvedl Paleček (1999) ve své publikaci, je více oslovována oblast středního hrudníku. A to převážně proto, že dochází k většímu zapojování svalových skupin zde uložených, které pacienti využívají při dýchání do horní hrudní apertury pod klíční kosti. Proto může být více oslovována.

Třetí hypotéza se týkala změnou v oblasti costal angle u probandů, kteří podstoupili sérii deseti terapií manuálních myofasciálních technik v oblasti hrudníku. Jednalo se tentokrát o velikost úhlu mezi spodními žebními oblouky s vrcholem processus xiphoideus. Kdy opět pomocí využití přímého ošetření fasciální tkáně v této oblasti mělo dojít k jeho zmenšení. Předpoklad stanovil opět hranici snížení velikosti úhlu o 10°. K této hodnotě dospěli pouze dva probandi. U prvního byla naměřena změna o pouhých 5° i po aplikaci všech manuálních terapií hrudníku v jeho spodní části. Průměrně se u všech měřených změnila velikost o 8,3°. Hypotéza tím pádem byla vyvrácena. Zvětšení costal angle je ovlivněno restrikcí jednotlivých vrstev, jak tvrdí Serge Paoletti

(2009) převážně fascií (spodní hrudní fascie), které se při patologii stahují směrem laterálním a díky tomu, že se upínají na jeho boční stěny, dochází k jeho rozšíření. Příčinou nesplnění třetí hypotézy mohla být nastavená hranice, která byla příliš vysoká. Pokud sledujeme změny klidových obvodů v xiphosternální části před aplikování celé série manuálních myofasciálních technik a po ní (viz. tabulka č. 2), tak nedošlo k vysokým změnám, průměrně o 1,17 cm.

Další dvě hypotézy byly soustředěny na aplikaci terapií pomocí míčkování u posledních dvou probandů. Jejich přesné zaměření bylo na inspirační postavení hrudního koše, kdy se zjišťovala vzdálenost mezi processus xiphoideus a umbilicus a opět na velikost oblasti costal angle. Hypotéza č. 4 byla stanovena, že u všech probandů dojde ke snížení vzdálenosti od processu xiphoideu k umbilicu alespoň o 1 cm po aplikování všech ošetření pomocí míčkování. Bohužel byla vyvrácena. Z důvodu, že u posledního měřeného byla prokázána změna o pouhý 0,5 cm. Celkový průměr ve snížení nádechového postavení hrudníku je o 0,75 cm.

Tento patologický vzor držení zapříčiňují nádechové pomocné svaly v oblasti horní hrudní apertury, které jsou dle Smolíkové a M. Máčka (2010) ve zvýšeném napětí a tím dochází k jejich zkrácení a přitahování hrudníku směrem kraniiálním. Z toho důvodu se i mění posturální nastavení pacienta s astma bronchiale, které patologicky ovlivní osu hrudní páteře. K navrácení vytvořených změn je potřeba ovlivnit svalovou tkáň, kdy podle Zdeny Jebavé (1997) míčkování ji pouze nepřímo osloví. Ale i tak by mělo dojít ke svalové relaxaci a protažení. Je za potřebí si tedy položit otázku, zda toto oslovení a terapie svalové tkáně je přiměřená i v rámci časové osy deseti terapií.

Na rozdíl od toho pátá hypotéza byla soustředěna na oblast costal angle, přesněji šířku jeho baze mezi spodními žeberními oblouky. Hypotetická úvaha byla stanovena, že po absolvování všech deseti terapií míčkováním se zmenší jeho šíře u všech probandů o 1 cm. Hypotéza byla potvrzena, jelikož oba výše zmiňovaní po konečném měření splnili požadovaný 1 cm zmenšení.

Šestá až osmá hypotéza se soustřeďuje na dva hlavní aspekty, které dle Smolíkové a Máčka (2010) působí na zvýšení plicní kapacity. Jedná se o celkové postavení hrudníku. Pokud je tažen směrem kraniiálním a nedochází k povolení svalů, na které navazuje restrikce fasciální tkáně, tak nemůže dojít ani k optimální hybnosti do dechového stereotypu. U těchto hypotetických předpokladů hlavně dochází k porovnání dvou terapií, které byly využity v rámci praktické části bakalářské práce. Byla sledována míra účinnosti v této problematice u míčkování podle autorky Z. Jebavé (1997) a klasických manuálních

myofasciálních technik v oblasti hrudníku se zaměřením ošetření na patologicky změněnou fasciální tkáň a pomocné dechové svaly, které popisuje A. Strunk (2017) a S. Paoletti (2009).

Hypotéza č. 6 a č. 7 je zaměřena na pohyblivost hrudníku z výdechu do nádechu a jak se změnila po aplikování celé série terapií. V šesté tabulce je ukázáno na pohyb hrudníku v mesosternálním obvodu jak u probandů, kteří podstoupili manuální myofasciální techniky hrudníku, tak i u těch, kde proběhla terapie pomocí míčkování. Předpoklad zněl, že větší účinnost působení budou mít manuální techniky. Hypotéza byla potvrzena. Průměrné zvětšení pohybu u takovéto terapie bylo o 3,16 cm, kdy největší zaznamenané zvětšení bylo u druhého měřeného (4 cm). Oproti tomu po ošetření pomocí míčkování v oblasti hrudníku, krční páteře a zad byla zaznamenána průměrná změna o pouhých 2,25 cm. Zde bylo naměřeno i nejmenší zvětšení pohybu, a to o 2 cm u předposledního probanda.

Následující sedmá hypotéza byla založena na stejném předpokladu. Pohyblivost v xiphosternální části hrudníku zvětší po aplikaci manuálních terapií více, než po aplikaci ošetření pomocí míčkování. Opět došlo k potvrzení. Jelikož průměrné zvětšení po manuálním ošetření hrudníku (3,16 cm) bylo větší, než po aplikaci série terapií pomocí míčkování (2,25 cm). Největší změna byla změřena u druhého probanda (4 cm). Naopak nejmenší u probanda předposledního, kdy po terapiích pomocí míčkování se zvětšil pohyb pouze o 2 cm. U obou obvodů došlo průměrně ke stejným změnám, stejně tak jak je tomu u první a druhé hypotézy. Z toho by se dalo usoudit, že ošetření mělo stejnou účinnost jak v oblasti mesosternale, tak i xiphosternale.

Poslední hypotéza je zaměřena na porovnání účinků obou výše zmiňovaných terapií a jaký vliv mají na inspirační postavení hrudníku. Bylo sledováno zmenšení vzdálenosti od processu xiphoideu k umbilicu. Předpoklad byl opět ve prospěch klasické manuální terapie v oblasti hrudníku, kdy zde mělo dojít k lepším výsledkům než po aplikaci ošetření pomocí míčkování. Došlo k potvrzení hypotézy. Manuální myofasciální techniky zlepšily nádechové postavení hrudníku více než druhý typ terapie. Celkový průměr zmenšení vzdálenosti byl u tohoto typu ošetření o 2 cm. Oproti tomu po aplikaci celé série deseti terapií pomocí míčkování bylo průměrně zaznamenáno snížení vzdálenosti o 0,75 cm, kdy největší rozdíl byl naměřen u druhého probanda (3 cm) a nejmenší u posledního (0,5 cm).

Při porovnání výsledků stanovených hypotézami vyšla terapie manuálních myofasciálními technikami v oblasti hrudníku účinnější než terapie pomocí míčkování.

Avšak je zapotřebí brát ohled na fakt, který zmiňuje Zdena Jebavá (1997), a to že metoda míčkování má u astmatiků primární vliv na zlepšení vykašlávání hlenu z dýchacích cest, a tím zajištění jejich průchodnosti. Až jako sekundární účinek je zaměřen na ovlivnění myofasciální tkáně. Na rozdíl od toho klasické manuální techniky primárně působí na ošetření svalů, fascií, podkoží a kůže. Kdy podle A. Strunk (2017) dochází ke zlepšení jejich elasticity a snížení adhezí. To znamená, že obě terapie mají různé hlavní účinky a od toho se může odvíjet jejich odlišná míra působení na měkké tkáně. Ale pozitivním hodnocením je to, že obě mají nějaký vliv na postavení hrudníku, jeho pohybu a ošetření myofasciálních tkání v jeho oblasti.

Do souboru jednotlivých technik manuální terapie bylo přidáno i kontaktní dýchání do oblasti spodního hrudníku. Neumannová (2018) ve své publikaci popisuje, že při aplikování tohoto ošetření dochází k facilitaci pohybu převážně do nádechu. Dále i ke kaudalizaci hrudníku a tím nepřímému protažení pomocných dechových svalů v oblasti horní hrudní apertury. To vše je způsobeno převážně tlakem, který je kladen terapeutem ve směru kaudálním. Proto může přispět k lepším výsledkům, zvýšit převahu účinků v pohyblivosti hrudníku v xiphosternální části a snížení inspiračního postavení než u aplikace terapie pomocí míčkování.

Dále hraje roli i počet aplikovaných terapií. Jak je možno zaznamenat v subjektivním hodnocení jednotlivými probandy (viz příloha č. 10), tak účinnost míčkování v rámci pohyblivosti hrudníku a zlepšení mechaniky dýchání nastává až po více aplikovaných ošetření, než je tomu tak při manuálních technikách. Jak naznačuje autorka Jarošová (2002) míčkování je metoda, která se používá také při akutních astmatických problémech ve formě exacerbací, kdy zvyšují průchodnost dýchacích cest a zlepšují posun hlenu směrem ven. Opět dochází tedy k potvrzení primárnosti účinků této terapie, a to je právě spíše zlepšení ventilaci při nastávající obstrukci průdušek. Je tedy za potřebí si položit otázku, zda by došlo alespoň k vyrovnání výsledků v oblasti patologických změn myofasciální tkáně, nebo konce i jejich zlepšení po aplikování více než deseti terapií.

Důležitý aspekt zde hraje i psychická stránka. Kdy dotyk má pozitivní efekt na limbický systém v rámci zklidnění a uvolnění díky produkujícím hormonům. (Zacharová, 2017) Dotyčný může poté správně relaxovat, oprostít se od stresů a měkká tkáň dosáhne rychleji fyziologického charakteru. Naopak při aplikaci terapie pomocí molitanových míčků nedojde ke kontaktu a ošetřovaný těžko uvolní především svalovou tkáň, která je stále ve vyšším tonu a nemůže dojít k optimálnímu protažení a uvolnění hypertonie a reflexních změn. Struktura molitanových míčků určených přímo na aplikaci této terapie



může být pro některé i nepříjemná a při provádění nedojde k úplné relaxaci dotyčného. A dle Olivera Schada et al. (2006), psychická zátěž má velký dopad na samotné onemocnění v rámci zhoršení nebo zlepšení aktuálních příznaků, tím se odvíjí, jak daný pacient zapojuje patologické dýchání a jak mění svoji posturu za účelem možnosti nádechu přes vytvořený odpor zúžených průdušek.

## **11.1 Limity práce**

Výsledky, které byly naměřeny po celé sérii terapie pomocí míčkování, nebyly tak velké, jako tomu bylo po všech ošetřeních myofasciálními technikami v oblasti hrudníku. Důvod může být počet prováděných terapií. Dle subjektivních výsledků probandů, kteří podstoupili právě ošetření míčkováním, vyplývá, že účinnost byla zpozorována až po několikátém setkání. Je tedy nutné se zamyslet, zda pro lepší výsledky by nebylo zapotřebí zvýšit počet provedených terapií.

Limitujícím faktorem ve výsledcích může hrát i prostředí, kde bylo ošetření prováděno. Někteří probandí podstoupili terapie v jejich domácím prostředí a někteří nikoliv. I tento rozdíl může hrát roli v účinku vybraných terapeutických metod a to hlavně z důvodu psychiky ošetřovaných. Proto by bylo vhodné vybrat pouze jedno místo, kde by všechny terapie byly prováděny, aby nastaly stejné podmínky pro všechny.

Určitě pro větší objektivizaci a váhu výsledků by bylo dobré zapojit do sledování více probandů. Kdy dva v průběhu terapií přestali spolupracovat na této bakalářské práci ze zdravotních důvodů. V souvislosti na to vybrat i stejný počet ošetřovaných pro obě terapie, pro přesnější vypočtený průměr změn, kterého jsme dosáhli po aplikování všech terapií myofasciálních technik v oblasti hrudníku.

## 12 ZÁVĚR

Myofasciální terapie značně ovlivňuje mobilitu a postavení hrudníku. Jak naznačují výsledky práce, uvolnění měkkých tkání zvyšuje rozvinutí hrudního koše při dechovém stereotypu. Ovlivňuje část do kterého je dech směřován, snižuje nádechové postavení a nejvíce uvolňuje a zvyšuje elasticitu kůže, podkoží, fascie a svalové tkáně. Pomocí docílení těchto změn dochází ke zvýšení plicního objemu v rámci lepší funkce plicní tkáně. A to způsobí na vymizení některých trvalých příznaků i mimo období akutní exacerbace, jako např. subjektivní dušnosti.

V praktické části bylo zaměřeno na mobilitu hrudníku v mesosternální a xiphosternální části. Snížení nádechového postavení, včetně postavení hrudní páteře. Zmenšení oblasti costal angle, jakožto pomyslného trojúhelníku mezi oblouky spodních nepravých žeber s vrcholovým úhlem při processu xiphoideu. A celkově snížit rigiditu hrudníku a tím zlepšit jeho pohyblivost při dechovém stereotypu a v návaznosti na to zvýšit vitální kapacitu plic. Všechny tyto oblasti byly naměřeny jak před začátkem celé série deseti terapií, tak i po jejich ukončení s cílem porovnání výsledků a určení účinnosti jednotlivých terapeutických metod.

Došlo tedy k i k porovnání dvou odlišných druhů terapií. Manuálních myofasciálních technik, kde byla terapie zaměřena přímo na myofasciální tkáň a míčkování, u které dochází k jejímu ošetření nepřímou cestou. Z výsledků a potvrzení stanovených hypotéz se ukázalo upřednostňovat v takovém případě manuální terapii, která i více působí na limbický systém a relaxaci nemocného, což přispívá i k účinku ošetření. Poté se zlepšuje celková léčba onemocnění se snížením počtů akutních exacerbací během určitého období.

Terapie myofasciálních technik je v dlouhodobé léčbě astma bronchiale velmi důležitým prvkem. Je zapotřebí apelovat na jejich provádění hlavně u pacientů, kteří trpí onemocněním po delší dobu a je nějakým způsobem změněno jejich posturální nastavení z důvodu patologie měkkých tkání. Jedině správným držením těla se může správně pohybovat hrudník do dechového stereotypu a tím zlepšit i vitální kapacitu plic. Farmakologická léčba a manuální terapie by se měly navzájem doplňovat. Jelikož inhalační přípravky, používané na léčbu akutních obtíží, jsou plně vdechovány jen při dobrém nastavení těla a optimálním rozvinutí plic.

Ošetření myofasciální tkáně působí i na jiné okolní struktury, jako např. na kloubní spoje. Dále má terapie pozitivní účinek na optimální funkci svalové tkáně. Proto je

vhodné terapii zařadit i při léčbě jiných funkčních poruch pohybového systému, ne jen respiračních onemocnění.

Při pokračování a rozvíjení výzkumu by bylo do sledování vhodné zapojit více probandů, aby došlo k posouzení více výsledků. Zařadit do vzorku i starší věkové skupiny, tím rozšířit sledování působení technik mezi mladší a starší generaci. Podle toho usoudit, zda patologie přetrvávající po delší dobu budou mít na ošetření nějaký dopad. Dále vybrat probandy s nižším BMI a tím vysledovat i tento vliv na aplikování myofasciální techniky v oblasti hrudníku. Bylo by vhodné i zvýšit počet terapií, zda by výsledky z ošetření pomocí míčkování měly větší pozitivní účinek.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ČÁP, Petr a Martin BŘEZINA. *Neinvazivní vyšetření zánětu u astmatu*. Praha: Mladá fronta, 2009. ISBN 978-80-204-2092-3.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3. 3.*, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4788-0.

DAUBER, Wolfgang. *Feneisův obrazový slovník anatomie*. Překlad 9., zcela přepracovaného vydání. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1456-1.

FETTO, Joseph a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.

FINANDOVÁ, Donna a Steven FINANDO. *Fundované doteky*. Olomouc: Poznání, 2004. ISBN 80-86606-25-2.

FÖLSCH, U. R., K. KOCHSIEK a R. F. SCHMIDT. *Patologická fyziologie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0319-X.

GEISLER, Linus. *Život s astmatem, bronchitidou a plicní rozedmou*. České Budějovice: Dona, 1994. ISBN 80-85463-43-1.

GRIM, Miloš a Karel SMETANA. *Anatomie periferního nervového systému, smyslových orgánů a kůže*. Praha: Galén, 2013. ISBN 978-80-246-2241-5.

HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova: Cvičení*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 1997. ISBN 80-7013-236-1.

HENDERSON, Beverley a Jennifer DORSEX. Medical Terminology for How the Respiratory System Works. In: *Dummies.com* [online]. Wiley [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.dummies.com/careers/medical-careers/medical-terminology/medical-terminology-for-how-the-respiratory-system-works/>

HUBER, HARRY L. THE PATHOLOGY OF BRONCHIAL ASTHMA. *Archives of Internal Medicine*. 1922, **30**(6). ISSN 0003-9926. Dostupné z: doi:10.1001/archinte.1922.00110120002001

ISAJEV, Jurij a Ludmila MOJSJUKOVÁ. *Průduškové astma: Dýchání, masáže, cvičení*. Praha: Granit, 2005. ISBN 80-7296-042-3.

JAROŠOVÁ, Darja. *Trendy v ošetrovatelství*. Ostrava, 2002. ISBN 80-7042-335-8.

JEBAVÁ, Zdena. *Míčujeme pro zdraví: návod na účinnou podpůrnou léčbu neurologických, respiračních a ortopedických onemocnění a urychlení léčby u poúrazových stavů pro děti a dospělé*. Stará Paka: Bellis, 1997. ISBN 02-09-00292-37.

KAŠÁK, Viktor. *Asthma bronchiale: průvodce ošetřujícího lékaře*. 2. vydání. Praha: Maxdorf Jessenius, 2013. ISBN 978-80-7345-325-1.

KNIGHT, Anne. Managing the overlap of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Australian Prescriber*. 2020, **43**(1), 7-11. ISSN 18393942. Dostupné z: doi:10.18773/austprescr.2020.002

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

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. ISBN 80-7030-096-5.

MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: Učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3918-2.

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. 4. vydání. Praha: Galén, 2019. ISBN 978-80-7492-450-7.

NEUMANNOVÁ, Kateřina. *Astma bronchiale a chronická obstrukční plicní nemoc: možnosti komplexní léčby z pohledu fyzioterapeuta*. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4942-9.

PALEČEK, František. *Patofyziologie dýchání*. 2. přepracované vydání. Praha: Academia, 1999. ISBN 80-200-0723-7.

PAOLETTI, Serge. *Fascie: Anatomie, poruchy a ošetření*. Olomouc: Poznání, 2009. ISBN 978-80-86606-91-0.

RIEGEROVÁ, Jarmila, Miroslava PŘIDALOVÁ a Marie ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-52-5.

RICHTER, Philipp a Eric HEBGEN. *Spouštěcí body a funkční svalové řetězce: V osteopatii a manuální terapii*. Praha: Pragma, 2011. ISBN 978-80-7349-261-8.

SALAJKA, František, Stanislav KONŠTACKÝ, Viktor KAŠÁK a Ján DINDOŠ. *Asthma bronchiale: Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: CDP - PL, 2005. ISBN 80-903573-9-3.

SCHAD, Oliver a Albert HAUF. *Astma: Prevence a vhodná péče*. Praha: Olympia, 2006. ISBN 978-7376-111-0.

SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. Překlad 8. německého vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-4271-7.

SKOYLES, Mark. What is Myofascial Release. In: *Marlow sports therapy* [online]. Marlow, UK [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://marlowsportstherapy.com/what-is-myofascial-release/>

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. NCO NZO Brno, 2010. ISBN 978-80-7013-527-3.

SNÁŠEL, Martin. Posturální dysfunkce a rigidita hrudníku aneb jak je to skutečně s bráničním dýcháním? In: *Core Training: Silová a pohybová akademie* [online]. Praha, 2015, [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: [http://coretraining.cz/2014/09/posturalni-dysfunkce-a-rigidita-hrudniku-aneb-jak-je-to-skutecne-s-branicnim-dychanim/?fbclid=IwAR07LG46WcbhdyRns9Zx55\\_M6HZd7oKqZsjeEojTL60FH3AIOV\\_0HbNXCOQ](http://coretraining.cz/2014/09/posturalni-dysfunkce-a-rigidita-hrudniku-aneb-jak-je-to-skutecne-s-branicnim-dychanim/?fbclid=IwAR07LG46WcbhdyRns9Zx55_M6HZd7oKqZsjeEojTL60FH3AIOV_0HbNXCOQ)

STECCO, Antonio, Robert STERN, Ilaria FANTONI, Raffaele DE CARO a Carla STECCO. *Fascial Disorders: Implications for Treatment* [online]. 2016, **8**(2), 161-168 [cit. 2020-11-23]. ISSN 19341482. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmrj.2015.06.006

STEWART, Kristoffer. *Community pharmacy news, analysis and CPD* In: *Asthma: causes and symptoms*. [online]. Velká Británie, 2016 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://www.chemistanddruggist.co.uk/cpd-article/update-module-1802-asthma-causes-and-symptoms>

STRUNK, Angelika. *Fasciální osteopatie: Základy a techniky*. Praha: Poznání, 2017. ISBN 978-80-87419-65-6.

SUSA, Zdeněk. *Asthma bronchiale*. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-441-1.

TEŘL, Milan a Ondřej RYBNÍČEK. *Asthma bronchiale: v příčinách a klinických obrazech*. Praha: Geum, 2008. ISBN 978-80-86256-59-7.

TEŘL, Milan a Petr POHUNEK. *Strategie diagnostiky, prevence a léčby astmatu: Uvedení do globální strategie do praxe v ČR*. Praha: Jalna, 2012. ISBN 978-80-86396-67-5.

TEŘL, Milan. *Doporučený postup diagnostiky a léčby bronchiálního astmatu*. Praha: Geum, 2015. ISBN 978-80-87969-08-3.

ZACHAROVÁ, Eva. *Zdravotnická psychologie: teorie a praktická cvičení*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0155-9.



## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas .....	90
Příloha 2 Anamnéza onemocnění, vyšetření svalů a fascií .....	91
Příloha 3 Anamnéza onemocnění, vyšetření svalů a fascií .....	93
Příloha 4 Anamnéza onemocnění, vyšetření svalů a fascií .....	96
Příloha 5 Anamnéza onemocnění, vyšetření svalů a fascií .....	99
Příloha 6 Anamnéza onemocnění, vyšetření svalů a fascií .....	102
Příloha 7 Tabulky všech naměřených obvodů hrudníku .....	104
Příloha 8 Tabulky hodnot postavení hrudníku .....	105
Příloha 9 Tabulky všech naměřených rozměrů v oblasti costal angle.....	106
Příloha 10 Subjektivní hodnocení terapií probandem .....	107

# PŘÍLOHY

Příloha 1 Informovaný souhlas

## Informovaný souhlas

Název bakalářské práce: Sledování účinku myofasciálních technik v oblasti hrudníku u pacientů s astma bronchiale

Autor: Nikola Hammerová, studentka 3. ročníku oboru fyzioterapie na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni

Já, níže podepsaný souhlasím, že:

1. Se zcela dobrovolně účastním spolupráce na bakalářské práci.
2. Jsem byl(a) informován(a) o průběhu měření a terapií a seznámen(a) s cílem sledování.
3. Jsem povolil(a) autorce práce provádět všechny předem vysvětlené terapeutické techniky na mé osobě.
4. Dovoluji autorce práce zveřejnit mé výsledky, včetně informací k tomu spojených, jako je průběh mého onemocnění nebo výsledky jednotlivých vyšetření.
5. Autorka může použít pořízenou fotodokumentaci s mojí osobou do bakalářské práce.
6. Jsem byl(a) seznámen(a) s dobrovolným odstupem od spolupráce bez jakéhokoliv bližšího uvedení důvodu.
7. Jsem byl(a) informován(a) o anonymitě

V..... dne .....

Podpis.....

Zdroj: vlastní

Příloha 2 Anamnéza onemocnění, vyšetření svalů a fascií

**Proband 1: terapie manuálních myofasciálních technik**

Věk: 20 let

BMI: 20,5 (norm.)

První projev onemocnění:

Již od dětství byla pacientovi diagnostikována alergie na alerogeny jako prach, seno, roztoči, srst, pyl. Přecitlivělost na tyto látky měla i respirační projevy. Rok poté u alergologa byl nález astma bronchiale.

Příznaky:

Symptomy chronického onemocnění bronchů se spíše projevují sezónně, kdy proband pociťuje těžší stav onemocnění v jarních měsících nebo v létě. Dále je zhoršen průběh při horkém počasí nebo jak již bylo zmíněno výše, při styku s některými alerogeny. Dochází k progresi i při nárazové vyšší fyzické aktivitě. Příznaky se projevují pocitem nedostatečného nádechu a hypoxií.

Exacerbace

Akutní vzplanutí astmatu je dnes již jen občasné. Pacient udává 1 do půl roku, a to hlavně při vyšší a náhlé pohybové aktivitě. Dochází k dusivému kašli a pocitu nemožnosti se nadechnout.

Reakce na fyzickou aktivitu:

Pozvolně vznikající, cyklická zátěž je bez problémů a asymptomatická vůči onemocnění. Pokud dochází k nárazové aktivitě, dotýčný si ztěžuje na zhoršování stavu, který může progredovat až do exacerbace.

Farmakologická léčba:

- Zodac, xyzal – proti alergii
- Ventolin – inhalační léčba pro zmírnění symptomů

### Lokalizace dýchání

Pacient zaměřoval svůj dech spíše do břicha a při lehu na zádech byl výrazný pohyb v oblasti klíčních kostí. Střední a spodní část hrudníku bez mobility.

#### Po terapiích

Objektivně viditelný pohyb ve střední a hlavně spodní části hrudního koše jak ve stoje, tak i vleže na zádech. Proband subjektivně pociťuje zlepšení ventilace v klidu i při lehčí fyzické aktivitě (výklus).

### Tonus respiračních svalů v oblasti horní hrudní apertury:

- Zvýšení tonu m. trapezius, převážně kraniální část (více pravá strana)
- Zvýšený tonus musculi scaleni, palpačně zjištěný taught band v m. scalenus medius
- Bilaterální hypertonie v m. sternocleidomastoideus, hlavně na začátku svalu v oblasti klavisternálního skloubení s přítomností trigger points.
- Hypertonie v m. pectoralis maior s nálezem reflexních změn ve formě trigger points při úponu svalu v přední axillární řase.
- Zvýšený tonus m. pectoralis minor a palpačně bolestivý processus coracoideus scapulae.

#### Po terapiích

Při vyšetření byly zjištěny pozitivní změny ve všech výše uvedených svalech. Zvýšené napětí bylo stále přítomno, avšak v menší míře s nenalezením reflexních změn. Výrazně byl ovlivněn m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis maior.

### Vyšetření fascií v oblasti hrudního koše:

Při vyšetření fasciální tkáně v oblasti hrudníku byla zjištěna značná porucha pohyblivosti vůči okolním vrstvám. Pevně na ventrální straně, kde ve větší míře ovlivňovala samotné postavení hrudníku. Patologické změny byly zaznamenány hlavně u klaviepectorální, sternální a spodní thorakální fascie.

#### Po terapiích

Zlepšení pohyblivosti v horní oblasti kolem klíčních kostí a zlepšen rotační pohyb povázky hrudní kosti.

**Proband 2: terapie manuálních myofasciálních technik**

Věk: 29

BMI: 31,6 (obezita I. stupně)

První projev onemocnění:

Již od dětského věku byla pacientka sledována u alergologa z důvodu alergické reakce. Od 23. roku života bylo diagnostikováno astma bronchiale. Pacientka poslední dva roky pociťuje výrazné zhoršení.

Příznaky:

Příznaky chronického onemocnění se objevují hlavně při zvýšeném psychickém napětí, stresu, kdy jsou přítomny i pocity úzkosti. Někdy probandka popisuje projev astmatu i bez jasné zevní či vnitřní příčiny. Onemocnění se zhoršuje převážně v zimním chladném období. Hlavními symptomy je dušnost, subjektivní pocit nemožnosti se dostatečně nadechnout, občasně pacientka popisuje dusivý kašel, který nelze zastavit.

Exacerbace

Exacerbace jsou po zhoršení onemocnění v posledním roce jednou za 14 dní, hlavně při psychickém vypětí. Projevují se silnou dušností a “lapáním“ po dechu. Jednou byl i nutný příjezd rychlé záchranné služby a podání kyslíku.

Reakce na fyzickou aktivitu:

Pacientka vykonává pravidelně cyklickou aerobní fyzickou aktivitu ve formě chůze. Pokud je zvýšeno tempo nebo je aktivita prováděna delší dobu, objevují se náznaky dušnosti.

Farmakologická léčba:

- Miflonid, foradil – inhalační léčba pro dilataci bronchů
- Singular – tablety, podpora bezpříznakového stavu
- Atrovert – úlevový lék při projevu exacerbace

### Lokalizace dýchání

U pacientky je objektivně viditelné převážně podklíčkové dýchání se zapojením pomocných nádechových svalů, které se více vykresluje v poloze vleže na zádech. Vážně mobilita středního a dolního úseku.

### Po terapiích

Objektivně prokazatelné zlepšení pohyblivosti v dolním až středním úseku hrudního koše. Dech zaměřen více kaudálně, než tomu bylo před aplikací terapií. Subjektivně probandka vnímá menší zaměření do podklíčkové oblasti a zlepšení mobility hrudníku

### Tonus respiračních svalů v oblasti horní hrudní apertury:

- Hypertonie kraniální části m. trapezius s přítomností reflexních změn typu tender points (více v levém)
- Zvýšený tonus v musculi scaleni, převážně v mediálním svalu typu taught band, objektivně vyplněné nadklíčkové prostory.
- Zvýšené napětí v m. sternocleidomastoideus, kde při začátku svalu byly přítomny reflexní změny typu trigger points s propagací bolesti do hlavy (více na levé straně).
- Zvýšený tonus m. pectoralis maior s palpačně bolestivým úponem v přední axillární řase s přítomností tender points. Svalové břicho s hypertonií typu taught band.
- Hypertonie m. pectoralis minor, palpačně bolestivý processus coracoideus

### Po terapiích:

Hypertonie zůstává převážně v m. trapezius kraniální části nebo musculus scalenus medius. Jinak vše při palpačním vyšetření zlepšeno. Reflexní změny ve svalech již nebyly přítomny.

### Vyšetření fascií v oblasti hrudního koše:

Snížená pohyblivost fascií vůči sousedícím vrstvám, převážně u spodní thorakální fascie. Nejméně patologicky změněna fascie na dorsální straně hrudníku.

### Po terapiích:

Vyšetření, které bylo prováděno po aplikování terapií, objektivně ukázalo zlepšení dynamiky všech vazivových povázek v oblasti hrudního koše, největší změna zaznamenána u sternální fascie, kranio – kaudální posun.

**Proband 3: terapie manuálních myofasciálních technik**

Věk: 35 let

BMI: 23 (norm.)

První projev onemocnění:

V desíti letech byl poprvé objeven atopický ekzém na predilekčních místech, pacientka léčena pod vedením alergologa. Kolem 2. roku života projev alergie i na DC, později bylo diagnostikováno astma bronchiale.

Příznaky:

Symptomy jsou zaznamenávány v přítomnosti alergenů, které způsobují reakci. V tomto případě se jedná o srst, prach nebo pyl. Dalším rizikem je příliš suché nebo vlhké prostředí. Astma není sezónní, projevuje se po celý rok v závislosti na přítomnosti výše uvedených spouštěčů. Projev chronického onemocnění průdušek je dusivý kašel, který nelze překonat bez aplikace farmak. Dále je popisován subjektivní pocit nedostatku kyslíku v organismu.

Exacerbace:

Vznik opět v přítomnosti rizikových faktorů či alergenů. V některých případech probandka udává akutní vzplanutí i v noci bez zjevné zevní příčiny. Exacerbace se projevuje kašlem, dušností a subjektivním vnímáním hypoxie.

Reakce na fyzickou aktivitu:

Zhoršení příznaků při nárazovém zvýšení fyzické zátěže. Pacientka udává, pokud při běhu “přepálí“ start. Jinak bez omezení je pravidelně provozována cyklická aerobní pohybová aktivita. Při projevu astmatu je aplikována farmakologická úlevová léčba.

Farmakologická léčba:

- Combair
- Zodac – tablety, antialergikum
- Ventolin – inhalační, úlevová léčba



### Zaměření dýchání:

Před aplikací terapií objektivně znatelné dýchání do břicha. Vleže na zádech se zvyšuje pohyb v horní části hrudníku, podklíčkové dýchání, které si pacientka sama uvědomuje. Střední či dolní hrudní koš bez zjevného pohybu.

### Po terapiích:

Udržení dýchání do oblasti břicha a patrné rozvíjení hrudníku v dolní části. Hrudník je viditelně pohyblivější. Je i subjektivní pocit vyšší mobility hlavně při fyzické aktivitě.

### Tonus respiračních svalů v oblasti horní hrudní apertury:

- Hypertonie kraniální parce m. trapezius s přítomností reflexních změn typu trigger points s propagací bolesti do hlavy (více na pravé straně).
- Zvýšené napětí musculi scaleni, převážně m. scalenus medius a posterior, kdy jsou viditelně vyplněné nadklíčkové jamky.
- Zvýšený tonus m. sternocleidomastoideus typu taught band (více na pravé straně).
- Hypertonie m. pectoralis maior s přítomností trigger points hlavně při jeho úponu v přední axillární řase.
- Hypertonie m. pectoralis minor s palpačně bolestivým úponem na processus coracoideus.

### Po terapiích:

Po skončení série terapií bylo objektivní zlepšení napětí ve všech výše uvedených svalech, kde reflexní změny stále přetrvávají v m. trapezius. Avšak jeho tonus je na obou stranách stejný.

### Vyšetření fascií v oblasti hrudního koše:

Při vyšetření pohyblivosti a posunlivosti vazivových fascií v oblasti hrudního koše byly zaznamenány patologické odchylky, kdy přisedaly k okolním vrstvám a nebyla dostatečná jejich dynamika. Největší poruchu měla klaviopectorální v latero-laterální posunu a sternální fascie v kranio-kaudálním i rotačním posunu.

Po terapiích:

Největší zlepšení bylo v thorakální a thorako-lumbální fascii, kdy byla vyšetřena jejich pohyblivost. Ovlivněna byla i sternální fascie v kranio-kaudální posunu. Nejméně terapeuticky změněnou povázkou byla pektorální.

**Proband 4: terapie míčkování**

Věk: 18 let

BMI: 29,9 (nadváha)

První projev onemocnění:

Již od dětství, kolem 2. roku života, projev atopického ekzému. Od té doby sledování u alergologa i z důvodu sezónní alergie v jarním období. V 5 letech časté infekce DC a celkově subjektivně i objektivně zhoršeno dýchání. Poté diagnostikováno astma bronchiale.

Příznaky:

Symptomy se objevují v jarním období, kdy začíná vše kvést. Dále zhoršení stavu při klasických onemocnění jako je rhinitis. Příznaky se projevují i při zvýšené fyzické aktivitě. Ve všech uvedených případech dochází ke zhoršení dýchání a subjektivnímu pocitu nedostatku kyslíku v organismu.

Exacerbace:

Akutní vzplanutí onemocnění pacientka udává 1 – 2x do měsíce, a to jen při objevení rizikových faktorů, které jsou popsány výše. Exacerbace se projevuje pocitem nemožnosti se nadechnout a hypoxií.

Reakce na fyzickou zátěž:

Symptomy jsou prokazatelné již při rychlejší chůzi. Nejvíce pokud je nárazová pohybová aktivita ve formě sprintů.

Farmakologická léčba:

- Siretide – inhalační léčba na předcházení zhoršení onemocnění
- Desloratadin – tablety proti projevům alergie
- Ventolin – inhalační léčba při zhoršení příznaků

### Zaměření dýchání:

Objektivně zaznamenáno zaměření dechu do oblasti horního hrudníku, kdy větší projev byl vleže na zádech. Pacientka subjektivně pociťuje napětí v této oblasti a uvědomuje si přetěžování.

Po terapiích:

Mechanika dýchání nebyla tolika změněna. Při vertikální poloze byla vidět exkurze opět v oblasti horní hrudní apertury. Pouze vleže na zádech byl dech více směřován do spodního a mírně středního hrudníku, než tomu bylo před začátkem série terapií.

### Tonus respiračních svalů v oblasti horní hrudní apertury:

- Hypertonie m. trapezius, hlavně na pravé straně, kde jsou patrné reflexní změny typu trigger points s propagací bolesti do hlavy.
- Zvýšený tonus v musculi scaleni, převážně v m. scalenus medius typu taught band, objektivně vyplněné nadklíčkové jamky.
- Zvýšené napětí v m. sternocleidomastoideus, více na pravé straně v dolní až střední části.
- Hypertonie v m. pectoralis maior, palpačně nalezeny reflexní změny v přední axillární řase při jeho úponu typu tender points.
- Zvýšené napětí v m. pectoralis minor

Po terapiích:

Po dokončení všech deseti terapií pomocí míčkování byl změněn svalový tonus převážně v mm. pectorales. Zde byl viditelný pokles ramen s mírným vymizením jejich protrakce.

### Vyšetření fascií v oblasti hrudního koše:

Při vyšetření objektivně nalezeny patologické změny ve smyslu poruchy posunlivosti vůči okolním vrstvám a stažení vazivové tkáně. Nejvíce tak bylo u klavipektorální a sternální fascie do rotačních pohybů.

Po terapiích:

Fascie byla změněna touto cestou terapií nejvíce. Zlepšila se jejich elasticita a hlavně snížilo přilepení k okolním vrstvám tkání. Největší pozitivní změna byla zaznamenána u fascie klavieptorální a thorakální a jejich laterální posun.

**Proband 5: terapie míčkování**

Věk: 21 let

BMI: 20,3 (norm.)

První projev onemocnění:

V období puberty první projevy respiračních obtíží hlavně při fyzické aktivitě. Poté za rok projev sezónní alergie, která byla i u alergologa diagnostikována.

Příznaky:

Symptomy chronického onemocnění bronchů se projevují převážně při dlouhotrvající, vysoké fyzické aktivitě nebo při přítomnosti alergenů (pyl, traviny, seno). Příznaky jsou subjektivně horší při vysoké nebo příliš nízké teplotě. Jako prvním projevem je přílišné zadýchávání a nemožnosti se zhluboka nadechnout. Někdy se připojí dusivý kašel s pocitem nedostatku kyslíku v organismu.

Exacerbace:

Projev akutního vzplanutí nemoci je jen, jak již bylo zmíněno výše, při vysoké pohybové aktivitě, a to převážně v horkém, suchém vzduchu. Příznaky: nemožnost hlubokého nádechu s dusivým kašlem.

Reakce na fyzickou zátěž:

Pokud by fyzická aktivita probíhala cyklicky bez nárazových dlouhotrvajících větších zatížení, poté by byla bezproblémová. Jinak dochází k projevu onemocnění. Velkou roli hraje také teplotní podmínky, ve kterých aktivita probíhá, a hlavně aktuální kondiční stav pacientky.

Farmakologická léčba:

- Desloratadin – antialergická léčba
- Ventolin – inhalační lék proti akutní exacerbaci

### Zaměření dýchání:

Dech zaměřen spíše do horní až střední oblasti hrudníku s rigidní kaudální částí. Objektivně více znatelné vleže na zádech.

Po terapiích:

Po dokončení série deseti terapií byla vidět změna pohyblivosti v kaudální části hrudního koše do šířky. Opět se jednalo spíše o pohyb více zaznamenaný vleže na zádech.

### Tonus respiračních svalů v oblasti horní hrudní apertury:

- Hypertonie m. trapezius kraniální části s přítomností reflexních změn typu trigger points s propagací bolesti do hlavy (více pravá strana).
- Zvýšený tonus musculi scaleni, hlavně m. scalenus medius a posterior typu taught band. Opticky vyplněné nadklíčkové jamky.
- Zvýšené napětí m. sternocleidomastoideus s přítomností tender points na začátku u klavisternálního spojení (více na pravé straně).
- Hypertonie m. pectoralis maior, palpační citlivost při úponu svalu v přední axilární řase.
- Zvýšený tonus m. pectoralis minor s palpační bolestivostí na processus coracoideus.

Po terapiích:

Po aplikování terapií s využitím míčkování byla znatelná změna v hypertonii převážně v oblasti prsních svalů. Došlo k vymizení reflexních bodových změn v oblasti přední axilární řasy. Dále bylo dosaženo snížení počtu myofasciálních triggerpointů v kraniální části m. trapezius.

### Vyšetření fascií v oblasti hrudního koše:

Po vyšetření objektivně nalezena patologie ve fasciích v oblasti hrudního koše. Porucha skluzu vůči okolním vrstvám převážně v klaviopektorální a spodní thorakální fascii. Dále je snížena posunlivost i do rotací sternální fascie.

Po terapiích:

Změna v pružnosti fasciální tkáně došla převážně v oblasti pectorální a klaviopektorální fascie, kdy byla snížena jejich adheze a zvýšeno jejich protažení do fyziologických směrů. Pozitivní vliv měla terapie i na spodní thorakální fasciální tkáni.

Příloha 7 Tabulky všech naměřených obvodů hrudníku

Tabulka 9 Naměřené hodnoty obvodu hrudníku před a po manuálních myofasciálních terapiích

		Manuální terapie					
		1. proband		2. proband		3. proband	
		Před	Po	Před	Po	Před	Po
Obvod mesosternale	Klidový obvod	88,5 cm	88 cm	123 cm	122 cm	91,5 cm	91 cm
	Nádech	90 cm	91,5 cm	125 cm	127 cm	93 cm	95 cm
	Výdech	87 cm	86 cm	122 cm	120 cm	90 cm	89 cm
Obvod xiphosternale	Klidový obvod	79 cm	78 cm	118 cm	117 cm	87 cm	85,5 cm
	Nádech	80,5 cm	82 cm	120 cm	122 cm	89 cm	90 cm
	Výdech	77 cm	76 cm	117 cm	115 cm	85 cm	83 cm

Zdroj: vlastní

Tabulka 10 Naměřené hodnoty obvodu hrudníku před a po terapiích míčkování

		Míčkování			
		4. proband		5. proband	
		Před	Po	Před	Po
Obvod mesosternale	Klidový obvod	99 cm	99 cm	80 cm	79,5 cm
	Nádech	100 cm	101 cm	82 cm	83,5 cm
	Výdech	98 cm	97 cm	78 cm	77 cm
Obvod xiphosternale	Klidový obvod	95 cm	94,5 cm	75 cm	74 cm
	Nádech	96 cm	97 cm	77 cm	78,5 cm
	Výdech	94 cm	93 cm	74 cm	73 cm

Zdroj: vlastní



Příloha 8 Tabulky hodnot postavení hrudníku

Tabulka 11 Postavení hrudního koše před a po aplikacích manuálních myofasciálních terapií

	Manuální terapie					
	1. proband		2. proband		3. proband	
	Před	Po	Před	Po	Před	Po
Vzdálenost proc.xiphoideus - umbilicus	20 cm	19 cm	29 cm	26 cm	22 cm	20 cm
Postavení hrudního koše	- inspirační -horní úsek Thp oploštěný	-bez výrazné změny	- inspirační - vyžehlená Thp lordóza	-mírná úprava postavení - zlepšení Thp lordózy	- inspirační - vyžehlená Thp lordóza	- mírná úprava inspiračního postavení

Zdroj: vlastní

Tabulka 12 Postavení hrudního koše před a po aplikacích terapií míčkování

	Míčkování			
	4. proband		5. proband	
	Před	Po	Před	Po
Vzdálenost proc.xiphoideus - umbilicus	24 cm	23 cm	19,5 cm	19 cm
Postavení hrudního koše	-inspirační -vyžehlená Thp kyfóza	-snížení inspiračního postavení - kofóza stále bez zahnutí	- mírně inspirační -bez patologických změn na ThP kyfóze	-bez výrazného snížení inspiračního postavení

Zdroj: vlastní

Příloha 9 Tabulky všech naměřených rozměrů v oblasti costal angle

Tabulka 13 Naměřené hodnoty velikosti costal angle před a po aplikaci manuálních myofasciálních technik

	Manuální terapie					
	1. proband		2. proband		3. proband	
	Před	Po	Před	Po	Před	Po
Šířka spodní baze costal angle	13 cm	12 cm	22 cm	20 cm	23 cm	21 cm
Velikost úhlu s vrcholem proc. xiphoideus	70°	65°	90°	80°	75°	65°

Zdroj: vlastní

Tabulka 14 Naměřené hodnoty velikosti costal angle před a po terapiích míčkování

	Míčkování			
	4. proband		5. proband	
	Před	Po	Před	Po
Šířka costal angle	13 cm	12 cm	14 cm	13 cm
Velikost úhlu s vrcholem proc. xiphoideus	70°	65°	90°	85°

Zdroj: vlastní

## Příloha 10 Subjektivní hodnocení terapií probandem

### **Proband 1: terapie manuálních myofasciálních technik**

#### Po první terapii

Po ukončení první terapie proband pocíval uvolnění v oblasti horního hrudníku. Večer byla přítomna bolest a únava ošetřovaných svalů. Převážně se jednalo o m. trapezius a muscoli pectorales.

#### Po druhé terapii

Bez obtíží. Subjektivně zaznamenáno snížení napětí v oblasti hrudního koše a zlepšení dýchání, které přetrvávalo cca 2 hodiny po aplikaci myofasciálních technik.

#### Po páté terapii

Objektivně zlepšena dynamika, kdy dochází k větším exkurzím v hrudníku při nádechu/výdechu. Pacient sám pocítuje snadnější dýchání při fyzické aktivitě, hlavně tedy snadnější nádech.

#### Po poslední terapii

Vizuálně je lepší dynamika hrudníku, který již není přisedlý a nepohyblivý. Subjektivně proband sám udává zlepšení a to i ve fyzické aktivitě a popisuje i větší uvolnění svalů a jiných měkkých tkání.

### **Proband 2 : terapie manuálních myofasciálních technik**

#### Po první terapii

Subjektivně bylo poznamenáno mírné zklidnění dechu. Tento pocit trval přibližně dvě hodiny po provedení aplikace myofasciálních technik v oblasti hrudníku. Poté nastal náběh chřipkového stavu, který se projevoval bolestmi svalů (převážně m. pectoralis maior, m. trapezius), bolestmi hlavy, kdy dotyčná byla nucena potlačit příznaky farmakologickou léčbou.

#### Po druhé terapii

Menší negativní následky terapie, jen větší únava svalů při fyzické aktivitě. Pocit zlepšení dýchání a uvolnění setrvává po delší dobu.

#### Po páté terapii

Objektivně zvýšena hybnost hrudníku, hlavně v kaudální části. Pacientka sama udává zlepšení převážně ve fyzické aktivitě, do slova řečeno: „pocit snadnějšího nádechu“. Je sledován i menší počet akutních exacerbací.

#### Po poslední terapii

Subjektivní zlepšení pohyblivosti hrudního koše a pocit volnějšího a snadnějšího dýchání. Probandka vnímá lepší průběh exacerbací, které nejsou již tak často. Dále je větší uvolnění v oblasti ramenních kloubů, kdy při pozorování jsou méně v protrakci.

### **Proband 3: terapie manuálních myofasciálních technik**

#### Po první terapii

Po dvou hodinách začala nastupovat bolest hlavy v oblasti čela a pravé orbity. Bolest byla nejsilnější večer v klidu. Dotyčná byla nucena sáhnout po farmacích.

#### Po druhé terapii

Bolesti hlavy již nebyly přítomny, ani jiné negativní následky terapie. Při zvýšení fyzické aktivity nebyly žádné problémy.

#### Po páté terapii

Subjektivní zlepšení pohyblivosti hrudního koše a celkového dýchání. Převážně při fyzické zátěži, kdy probandka není nucena použít inhalační úlevový lék v míře, kterou aplikovala doposud. Jako dalším pozitivním efektem je snížení napětí hlavně v oblasti ramen a prsních svalů.

#### Po poslední terapii

Snadnější dýchání převážně při fyzické aktivitě, kdy je i Ventolin aplikován po delších intervalech. Větší mobilita hrudního koše ve spodní až střední části. Pacientka udává pocit uvolnění v oblasti ramen a prsních svalů. Dále méně trpí bolestmi krční páteře.

### **Proband 4: terapie míčkování**

#### Po první terapii

Bez žádných pozitivních ani negativních projevů. Při terapii dochází k pocitu pomalého uvolňování hrudního koše, který nepřetrvává po delší dobu.

#### Po druhé terapii

Uvolnění tkání přetrvává cca hodinu po terapii. Probandka dále udává mírné vertigo hned po dokončení míčkování.

#### Po páté terapii

Probandka bez žádných vedlejších potíží po terapii. Popisuje uvolnění tkání v oblasti horního hrudníku s uvolněním ramen z protekčního držení.

#### Po poslední terapii

Největší posun subjektivně dotyčná popisuje v uvolnění měkkých tkání v oblasti hrudního koše, převážně horní hrudní apertury. Zlepšení dechových pohybů přetrvávají jen ten den (odpoledne, večer) po aplikaci terapie. Druhý den již bez výrazného efektu.

### **Proband 5: terapie míčkování**

#### Po první terapii

Bez žádných pozitivních či negativních projevů. Opět je pocíťováno mírné povolení měkkých tkání v oblasti hrudního koše jak z anteriorní, tak posteriorní strany. Možná větší únava nastupující v řádech minut po aplikaci terapie.

#### Po druhé terapii

Uvolnění měkkých tkání přetrvávalo po delší čas, než tomu bylo po první terapii. Probandka subjektivně vnímala změny v oblasti dechových pohybů převážně při aplikaci míčkování, po ukončení již bez žádné změny.

#### Po páté terapii

Subjektivně zvýšena doba relaxace tkání v oblasti hrudníku a pocitu volnějšího dýchání v oblasti horní až střední části.

### Po poslední terapii

Dotyčná subjektivně popisuje zlepšení postavení ramen, kdy došlo k mírnému povolení jejich protrakčního držení. Dále je pocíťována větší mobilita žeber převážně ve střední až spodní oblasti hrudního koše. Pocit největší změny trval spíše jen den po aplikaci terapie míčkováním bez žádného delšího přetrvání.