



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Vliv změny posturální stability na sílu respiračních svalů  
dospělých jedinců s funkční poruchou pohybového  
systému**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Anežka Šigutová

**Vedoucí práce:** PhDr. Ludmila Brůhová

České Budějovice 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Vliv změny posturální stability na sílu respiračních svalů dospělých jedinců s funkční poruchou pohybového systému“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2022

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala především PhDr. Ludmile Brůhové za její čas, odborné vedení bakalářské práce, poskytnutí cenných rad a připomínek. Rovněž bych chtěla poděkovat probandům za jejich ochotu a spolupráci.

# **Vliv změny posturální stability na sílu respiračních svalů u dospělých jedinců s funkční poruchou pohybového systému**

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá zkoumáním vlivu změny posturální stability na sílu respiračních svalů u dospělých jedinců s funkční poruchou pohybového systému.

Tato práce se skládá ze dvou částí. Teoretická část bakalářské práce je nejprve věnována dechu, jeho řízení, stereotypu dýchání a dýchacím svalům. Velká část je také věnována bránici, která má nejen dechovou, ale také posturální funkci a jejímu vztahu k postuře. Následně se zabývá definicí a ontogenezí postury a jejímu významu, posturální stabilitou, stabilizací a reaktivitou. Dále je popsán hluboký stabilizační systém a jeho složky. V poslední části je zpracována problematika funkčních poruch a nejčastěji využívané metody terapie funkčních poruch pohybového systému.

Praktická část práce je zpracována formou kvalitativního výzkumu a je tvořena třemi kazuistikami. Všechny vyšetřované osoby jsou ženy ve věku 21 až 23 let. Jako první jsem provedla vstupní vyšetření, kde jsem vyšetřovala především kvalitu posturální stability a měřila sílu respiračních svalů pomocí triflow spirometru. S každým pacientem proběhlo dohromady šest schůzek. Při poslední bylo provedeno výstupní vyšetření.

V rámci celé skupiny nebyla zjištěna významná změna síly respiračních svalů při změně posturální stability, ale byla zaznamenána změna při vyšetření stereotypu dýchání a bráničního testu.

Tato bakalářská práce může sloužit jako inspirace fyzioterapeutických postupů při léčbě funkčních poruch a možnostech ovlivnění posturální stability a respiračních svalů.

## **Klíčová slova**

Posturální stabilita; respirační svaly; bránice; funkční poruchy

# **Influence of postural stability changes on respiratory muscle strength in an adult with a functional disorder of the musculoskeletal system**

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with the study of the effect of changes in postural stability on the strength of respiratory muscles in adults with a functional disorder of the musculoskeletal system.

This work consists of two parts. The theoretical part of the bachelor thesis is first devoted to breathing, its control, stereotype of breathing and respiratory muscles. A large part is also devoted to the diaphragm, which has not only respiratory but also postural function and its relationship to posture. Subsequently, it deals with the definition and ontogenesis of posture and its significance, postural stability, stabilization and reactivity. Furthermore, the deep stabilization system and its components are described. The last part deals with the issue of functional disorders and the most commonly used methods of therapy of functional disorders of the musculoskeletal system.

The practical part of the work is a form of qualitative research and consists of three case studies. All subjects are women aged 21 to 23 years. I was the first to perform an initial examination, where I mainly examined the quality of postural stability and measured the strength of the respiratory muscles using a triflow spirometer. A total of six meetings were held with each patient. At the last, an exit examination was performed.

Within the whole group, there was no significant change in the strength of the respiratory muscles when the postural stability changed, but there was a change in the examination of the respiratory stereotype and the diaphragmatic test.

This bachelor thesis can serve as an inspiration for physiotherapeutic procedures in the treatment of functional disorders and the possibilities of influencing postural stability and respiratory muscles.

## **Keywords**

Postural stability; respiratory muscles; diaphragm; malfunction

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Dech</b> .....	<b>10</b>
1.1 Mechanika dýchání.....	10
1.2 Dechový cyklus .....	11
1.3 Řízení dechu.....	12
1.4 Kineziologie dýchání z pohledu motorické ontogeneze .....	12
1.5 Dýchací svaly.....	13
1.5.1 Inspirační svaly .....	14
1.5.2 Expirační svaly .....	14
<b>2 Bránice - diaphragma</b> .....	<b>15</b>
2.1 Mechanismus práce bránice.....	15
2.2 Vliv změny postury na bránici.....	16
2.3 Vztah bránice a m. transversus abdominis.....	17
<b>3 Postura</b> .....	<b>18</b>
3.1 Vliv dechu na posturu.....	18
3.2 Posturální ontogeneze.....	19
3.3 Posturální stabilita .....	20
3.3.1 Řízení posturální stability .....	21
3.4 Posturální stabilizace .....	21
3.4.1 Typy stabilizace.....	21
3.4.2 Hluboký stabilizační systém.....	22
3.4.3 Složky hlubokého stabilizačního systému .....	23
3.4.3.1 Bránice .....	23
3.4.3.2 M.transversus abdominis.....	23
3.4.3.3 Svaly pánevního dna - diaphragma pelvis.....	23
3.5 Posturální reaktibilita .....	24
<b>4 Funkční poruchy</b> .....	<b>25</b>
4.1 Vznik funkčních poruch pohybového systému.....	25
4.2 Projevy funkčních poruch .....	26
4.3 Možnosti terapie funkčních poruch.....	26
4.3.1 Manuální techniky .....	26
4.3.1.1 Manipulace.....	26

4.3.1.2	Mobilizace .....	26
4.3.1.3	Trakce .....	27
4.3.1.4	Postizometrická relaxace .....	27
4.3.1.5	Působení pouhým tlakem .....	27
4.3.1.6	Manipulační léčba měkkých tkání .....	28
4.3.2	Metodiky používané v léčebné rehabilitaci .....	28
4.3.2.1	Metoda Ludmily Mojžíšové .....	28
4.3.2.2	Feldenkraisova metoda .....	29
4.3.2.3	Dynamická neuromuskulární stabilizace .....	29
4.3.2.4	Vojtův princip: reflexní lokomoce .....	29
<b>5</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>30</b>
5.1	CÍLE PRÁCE .....	30
5.2	VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	30
<b>6</b>	<b>Metodika .....</b>	<b>31</b>
6.1	Metodologie výzkumu .....	31
6.2	Technika sběru dat .....	31
6.3	Charakteristika výzkumného souboru .....	31
<b>7</b>	<b>Vyšetřovací metody .....</b>	<b>32</b>
7.1	Anamnéza .....	32
7.2	Aspekce .....	32
7.3	Palpace .....	32
7.4	Vyšetření dechového stereotypu .....	32
7.5	Vyšetření triflow spirometrem .....	32
7.6	Trandlenburgova zkouška .....	33
7.7	Rombergova zkouška .....	33
7.8	Vyšetření posturální stability .....	33
7.8.1	Brániční test .....	34
7.8.2	Extenční test .....	34
7.8.3	Test flexe trupu .....	35
7.8.4	Testování nitrobřišního tlaku vleže .....	35
7.8.5	Test elevace paží .....	36
7.8.6	Test na čtyřech .....	36
7.8.7	Test medvěda .....	37
<b>8</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>38</b>
8.1	Kazuistika č. 1 .....	38

8.1.1	Anamnéza a vstupní kineziologický rozbor .....	38
8.1.2	Individuální terapie.....	42
8.1.3	Výstupní kineziologický rozbor .....	43
8.2	Kazuistika č. 2 .....	45
8.2.1	Anamnéza a vstupní kineziologický rozbor .....	45
8.2.2	Individuální terapie.....	49
8.2.3	Výstupní kineziologický rozbor .....	51
8.3	Kazuistika č. 3 .....	53
8.3.1	Anamnéza a vstupní kineziologický rozbor .....	53
8.3.2	Individuální terapie.....	56
8.3.3	Výstupní kineziologický rozbor .....	58
<b>9</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>61</b>
<b>10</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>63</b>
<b>11</b>	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>64</b>
<b>12</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>67</b>
<b>13</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>68</b>
<b>14</b>	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>69</b>



## ÚVOD

Bránice velmi citlivě reaguje na posturální změny a tím má výrazný vliv na posturální aktivitu a držení těla. Vojta si všiml, že břišní stěna u kojenců se volně vyklenuje, ale při snaze o rotaci trupu nebo jiné posturální aktivity se břišní stěna začíná zpevňovat. To se také děje při stimulaci spouštěvé zóny pro vyvolání reflexního otáčení. Nejprve reaguje svalstvo bránice a břišní stěny, které postupně přechází do posturálních změn, souvisejících s rotací trupu.

Nedostatečná stabilizační funkce bránice je předpokladem pro vznik funkčních degenerativních změn dolních segmentů páteře. Při dechových pohybech dochází současně také k aktivitě svalů osového orgánu. Pokud je v dýchacích cestách malý odpor, vyřadí se z činnosti svaly, které postupně ochabují, a to má negativní dopad na držení těla. Dechové pohyby se tak podílejí na vzniku algických syndromů páteře označovaných jako vertebrogenní poruchy (Véle, 2006).

Vztah mezi dechem a posturou můžeme pozorovat například u horního typu dýchání, které je často spojený s kyfotickým držením a předsunutou a zakloněnou hlavou, nebo také u zadržování dechu při posturálně náročných situacích (Lewit, 2003). Tohoto vztahu mezi dechem a posturální funkcí využil například herec Alexander, kterému se pomocí ovlivnění držení svého těla podařilo zvýšit objem vydechovaného vzduchu a zbavit se tak dechových problémů při recitaci. Jeho sebezpozorování pak bylo základem rehabilitačního postupu, dodnes známém jako Alexanderova technika (Véle, 2003).

Cílem této bakalářské práce je popsat možnosti terapie funkčních poruch ve vztahu posturální stability a respirační insuficience, které jsou zpracované v teoretické části. Druhým cílem je popsat formou kazuistik vyšetřovací a terapeutické postupy k ovlivnění všech funkcí posturálních a respiračních svalů.

# 1 Dech

„*Dech je proudění vzduchu, který nasáváme, přijímáme a změněný vracíme*“ (Lewitová, 2017, s. 5).

Dýchání je základní vitální funkce organismu. Dechové pohyby mají vliv nejen ventilaci plic, ale také držení těla, posturální funkce a napětí svalů celého pohybového systému (Kolář et al., 2009).

Pokud je dechový stereotyp správný, jsou tyto funkce ovlivňovány pozitivním způsobem. Pokud je však tento stereotyp z různého důvodu narušen, může být zdrojem různých motorických obtíží, z nichž jsou v dospělosti nejčastější vertebrogenní obtíže (Skaličková-Kováčiková, 2017).

## 1.1 Mechanika dýchání

V pleurální dutině je tlak lehce nižší než atmosférický. V plicích je tlak vyšší, díky komunikaci bronchiálního stromu se zevním prostředím. Tento tlak zajišťuje rozpínání plic, a tím naléhání plic na stěnu hrudníku. Nádech začíná v břiše. Při nádechu se objem hrudníku zvětšuje a zároveň zvětšující se podtlak v pleurální dutině umožňuje další rozpínání plic. Při výdechu se dutina hrudní zmenšuje, plíce zůstávají v kontaktu se stěnou pleurální dutiny a aktivně se stahují k hilu (Naňka, 2019).

Dechové pohyby probíhají ve třech sektorech:

- dolní (břišní) – probíhá od bránice po pánevní dno,
- střední (dolní hrudní) – probíhá mezi bránicí a 5. hrudním obratlem,
- horní (horní hrudní) – probíhá od 5. hrudního obratle k dolní C páteři.

Při dechových pohybech můžeme pozorovat odlišný pohyb horních a dolních žeber podle osy rotace žeber. U dolních žeber je osa rotace skloněná více vertikálně, proto se dolní žebra rozvíjejí více do stran. Osa rotace u horních žeber je naopak skloněná více horizontálně, a proto u horních žeber můžeme pozorovat výraznější pohyb směrem vzhůru (Véle, 2006). U žen převažuje horní typ dýchání, u mužů střední typ dýchání a u dětí dýchání břišní (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Při funkčních i strukturálních poruchách může dojít ke změně dechového stereotypu, ke snížení síly dýchacího svalstva a snížení rozvíjení hrudníku. Síla svalů závisí mimo jiné také na jeho délce. Při kyfotickém držení těla se vlivem protrakce ramen, předsunutému držení těla, přiblížení žeber a přiblížení sternu k symfýze, interkostální a dýchací svaly dostávají do sníženého předepnutí. Posturální nastavení trupu se tak dostává do nevýhodné pozice a dýchací svaly nejsou schopny vyvinout tak velkou sílu, jako by mohly vyvinout při napřímeném držení těla (Měrková et al., 2015).

## ***1.2 Dechový cyklus***

Dechový cyklus je tvořen nádechem a výdechem. Tento cyklus se za klidových podmínek opakuje průměrně dvanáctkrát až šestnáctkrát za minutu (Petřek, 2019).

Dýchací pohyby můžeme rozdělit do dvou fází – inspirium, které má excitační vliv na svalovou aktivitu a expirium, které naopak inhibuje svalovou aktivitu.

Nádech (inspirium) začíná v břiše, dochází ke koncentrické kontrakci bránice a tím stlačení vnitřních orgánů, břišní stěna se mírně vyklenuje a stoupá nitrobřišní tlak. Těžiště se posouvá dopředu.

Výdech (expirium) začíná opět v dolním sektoru. Bránice se vyklenuje zpátky nahoru, hrudní prostor se zmenšuje a snižuje se svalové napětí. Dochází k vypuzení vzduchu ven (Véle, 2006).

Nádech a výdech jsou od sebe odděleny preinspirem a preexpirem. Jako preinspirem označujeme krátkou pauzu na konci výdechu a před nádechem, trvající přibližně 250 ms. Zádrž dechu před nádechem má inhibiční vliv na svaly. Toho využíváme ke snížení svalového napětí a relaxaci. Jako preexpirium označujeme naopak krátkou pauzu na konci nádechu a před výdechem. Prodloužení pauzy před výdechem má excitační vliv na svalovou aktivitu (Véle, 2006).

Porucha dýchání může být prvním znamením, že něco není v pořádku, ať už se jedná o mechanickou, fyziologickou nebo psychologickou dysfunkci (Cliftonsmith a Rowley, 2011).

Nesprávný dechový stereotyp může být zapříčiněn blokádou žeber, obratlů, špatnou funkcí dýchacích a stabilizačních svalů, alergiemi, plicním onemocněním a především stresem (Malátová a Bahenský, 2016).

### **1.3 Řízení dechu**

Řízení dechu zajišťují dva regulační mechanismy - volní regulace dýchání (nervová regulace dýchání), která je řízená neurony mozkové kůry a chemická regulace dýchání, která je nezávislá na vůli a dýchání přizpůsobuje momentálním potřebám organismu. Je zajišťována specializovanými neurony nacházejícími se v prodloužené míše a Varolově mostě, které mají schopnost spontánní rytmogeneze. Jejich vzruchová aktivita je odpovědná za rytmické střídání nádechu a výdechu. Spontánní dýchání je zajištěno výboji míšních neuronů, které inervují dýchací svaly.

Aktivita těchto míšních neuronů závisí na informacích přicházejících z neuronů v mozkové kůře, prodloužené míše a Varolově mostu. Specializované neurony, nacházející se v CNS mají na starost přijímání a analýzu informací, které se k nim dostávají z receptorů v dýchacím systému, ale také z receptorů v jiných funkčních systémech. Patří zde informace z mechanoreceptorů, které informují o aktuálním rozpětí plicní tkáně, chemoreceptorů, informující o zastoupení dýchacích plynů v krvi a změnách pH a také informace z receptorů kůže, vnitřních orgánů a proprioreceptorů. Z analýzy informací z těchto receptorů specializované neurony v CNS ovlivňují aktivitu míšních neuronů tak, aby dech co nejlépe odpovídal momentálním potřebám organismu (Petřek, 2019).

### **1.4 Kineziologie dýchání z pohledu motorické ontogeneze**

Novorozenec: v prvních měsících života má dítě výraznou asymetrii postury a také velmi nestabilní rytmus a mechaniku dýchání. Bylo zjištěno, že novorozenec má až 40 nádechů za minutu (Čápková, 2016).

Dutina hrudní je vyplněna plicemi novorozence, které při dýchání mění tvar a ovlivňují tím tvar hrudníku, také mají velký vliv na páteř a aktivitu autochtonní muskulatury. Novorozenec má bránici výše klenutou než dospělý jedinec. Její pohyb ovlivňuje vnitřní orgány. Bránice a plicní laloky se vyvíjejí během jednoho roku. Břicho novorozence už může být koncentricky aktivní. U jedinců s CKP nebo u jedinců dříve narozených se může vyskytnout problém s koncentrickou aktivitou bránice. To se může projevit diastázou břišní stěny. Pokud dojde při nádechu k vtáhnutí žeber dovnitř, nazýváme to paradoxní dýchání, ze kterého se časem může vyvinout Harrisonova rýha. Tento problém zapříčiňuje poruchu posturálního držení.

Konec prvního trimenonu (třetí měsíc): páteř je v napřímení a břicho je koncentricky aktivní. Při nádechu klesá centrum tendineum kaudálně a opírá se o vnitřní orgány, které jistí aktivita

břišní stěny. To umožňuje roztažení žeber do stran a roztažení hrudníku. Dochází k napřimení v oblasti Th páteře, lopatky se stávají punctum fixum pro hrudník, a tím se mohou žebra od sebe oddálit a hrudník se rozvíjí.

Pokud jsou lopatky punctum fixum pro hrudník, začínají se také rozvíjet skalenové svaly a další drobné svaly v oblasti hlavy a šíje. Vzniká napřimení šíje, které je mimo jiné důležité pro aktivitu svalstva spodní dutiny ústní. To umožní uzavírání příklopky hrtanové a zvednutí měkkého patra, čímž je zajištěna koordinace dechu, polykání a sání. V oblasti lumbální dojde k dorzálnímu posunu pánve a ta se tak dostává do středního postavení. Tímto je zajištěna správná aktivita pánevního dna. Můžeme tedy říci, že ve třech měsících začínají být aktivní všechny tři horizontální roviny - pánevní dno, bránice a spodina ústní. To je pak základem nejen pro posturální držení těla, ale také pro budoucí vznik hrudního dýchání.

Konec druhého trimenonu (šestý měsíc): V poloze na břicho a opoře o dlaně dojde k vysokému napřimení páteře a současné dorzální flexi pánve. V této posturální situaci jsou břicho a m. iliopsoas ve vysokém napětí, a proto se dech přesouvá do oblasti hrudníku. Vzniká tak hrudní dýchání.

Na utváření kvality dechových funkcí má zásadní vliv postavení hlavy a celé páteře. Pokud je fixovaná predilekce hlavy delší než 4-6 týdnů, dochází k asymetrickému motorickému vývoji a tím i asymetrickému rozvoji dýchání.

V období novorozeneckém vedou nejvyzrálejší neuronální spojení k páteři. Dráhy vedoucí ke končetinám, dozrávají později. Dýchání tak může zásadním způsobem ovlivňovat autochtonní muskulaturu, která je zásadní pro veškerou lidskou motoriku (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Podle Čáповé (2016) změna výdechu závisí na změnách posturálního vývoje a změna nádechu závisí na změně výdechu.

### ***1.5 Dýchací svaly***

Dýchací svaly můžeme podle Kapandjiho (1974) rozdělit do dvou skupin: do nádechových svalů, které elevují žebra a do výdechových svalů, které zajišťují depresi žeber a sternu. Tyto svaly dále dělíme na hlavní a pomocné. Pomocné svaly se zapojují jen pokud jsou dechové pohyby neobvykle hluboké nebo silné.

Podle Smolíkové (2006) dýchací svaly vždy upřednostní vitální funkci dýchání před funkcí posturální. Dochází ke změnám elastických vlastností svalových vláken a také kvalitě jejich

účinků. Tedy svaly, původně určené k funkci posturálně-lokomoční, začnou být užívány jako svaly dechové, aby došlo k zachování vitálních funkcí.

### ***1.5.1 Inspirační svaly***

Hlavní inspirační svaly:

- Bránice, mm. intercostles externi, m. levatores costarum

Pomocné nádechové svaly

- Mm. scaleni, mm. suprahyoidei, mm. infrahyoidei, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, m. serratus anterior, m. serratus posterior superior, m. latissimus dorsi, m. iliocostalis, m. erektor spinae, krátké hluboké svaly zádové

### ***1.5.2 Expirační svaly***

Hlavní expirační svaly:

- M. intercostales interni, m. sternocostalis

Pomocné výdechové svaly

- M. transversus abdominis, mm. obliqui abdominis externi et interni, m. rectus abdominis, m. quadratus lumborum, svaly pánevního dna, m. iliocostalis, m. erektor spinae, m. serratus posterior inferior (Véle, 2006).

## 2 Bránice - diaphragma

Bránice zajišťuje 2/3 výměny plynů v plicích (Kolář et al., 2009). Je hlavním inspiračním svalem, který se také podílí na vytváření břišního lisu. Je to plochý sval, který od sebe odděluje dutinu hrudní a břišní a jeho kopulí se vyklenuje směrem do hrudníku. Z fylogenetického hlediska svalovina bránice byla součástí krčního svalstva (Čihák, 2001).

Skládá se z masitých okrajů, uvnitř se nachází šlašitý střed bránice, centrum tendineum, k němuž se paprskovitě sbíhají tři části: pars lumbalis od bederní páteře, pars sternalis od hrudní kosti a pars costalis od vnitřní plochy chrupavek 7. a 12. žebra (Naňka, 2019). Bránice svým úponem v bederní oblasti, žeberního oblouku a sterna ovlivňuje také bederní lordózu a konfiguraci hrudníku a páteře (Véle, 2006).

V pravé části aponeurozy je otvor foramen venae cavae, kterým prochází vena cava inferior. Před páteří je uložený hiatus aorticus pro průchod aorty a ductus thoracicus. Vpředu se nachází otvor pro průchod jícnu a nervi vagi, hiatus oesophageus (Čihák, 2001; Naňka, 2019).

Bránice je inervována párovým n. phrenicus z plexus cervicalis (C3-C5), který zajišťuje motorickou inervaci bránice. Obsahuje také část vláken, zajišťující senzitivní inervaci, na které se podílí i kaudální interkostální nervy (Dvořák, 2006).

Paleček (2001) udává, že bránici tvoří přibližně polovina vláken rychlých a polovina vláken pomalých. Polovina vláken rychlých je tvořena typem vláken oxidačního a druhá polovina typem glykolytického. Při běžné činnosti se rychlá vlákna zapojují velmi málo, a to i přes to, že tvoří asi polovinu bránice. Při maximální kontrakci bránice se zapojují vlákna pomalá a některá vlákna rychlá. Při běžných podmínkách kontrakce se tedy bránice nejspíš nikdy neunaví.

Pohyb středu bránice není příliš rozsáhlý, protože středem prochází ezofagus, aorta a vena cava. Větší pohyblivost má periferní okraj bránice, upínající se na žebra a páteř (Véle, 2006).

### 2.1 *Mechanismus práce bránice*

Při nádechu se centrum tendineum posouvá dolů, bránice se oplošťuje a provádí koncentrickou kontrakci, dochází k tlaku na nitrobřišní orgány, které následně přenášejí tlak na páteř, břišní stěnu a pánevní dno (Véle, 2006).

Při klidném dýchání je pokles bránice asi o 1 až 2 centimetry, u zvýšené námahy je to asi o 10 centimetrů (Čápková, 2016). Následně se aktivuje m. transversus abdominis, který zabraňuje nadměrnému vyklenutí břišní stěny a tím dochází ke zvýšení nitrobřišního tlaku a zajištění stabilizace páteře (Véle, 2006).

Podle Vojty (2010) při nádechu břišní muskulatura pracuje proti vychýlení bránice, tím se zvyšuje tlak na břišní obsah, který dále působí prostřednictvím nervus vagus na intereceptory močového měchýře a střev.

Fyziolog Skládal označil bránici jako dýchací sval s posturální funkcí a břišní svaly jako posturální svaly s dýchací funkcí (Lewit, 2003).

## **2.2 Vliv změny postury na bránici**

Bránice se při rozdílných posturálních polohách nekontrahuje ve všech částech homogenně, ale její části se kontrahují odlišně v závislosti na poloze (Kolář et al., 2009).

V časopise Umění fyzioterapie v roce 2017 vyšel článek, ve kterém byla popsána studie, kde bylo cílem objasnit reflexní chování bránice při změnách postury. Byly sledovány pohyby bránice pomocí magnetické rezonance. Měření bylo provedeno ve Fakultní nemocnici v Olomouci, doktorem Jiřím Čumpelíkem, ve spolupráci s docentem Aloisem Krobotem. Kvůli omezeným možnostem zařízení, probíhal celý experiment vleže na zádech.

Bylo zjištěno, že při retroflexi hlavy došlo k posunu CT ke sternu a výrazně se aktivovala lumbální část bránice. Při anteflexi hlavy, se CT přesunulo vzad a výrazně se aktivovala sternální část bránice. Při úchopu horními a dolními končetinami vleže na zádech, se CT stabilizovalo uprostřed břišní dutiny, a to umožnilo žebrům stranový pohyb, rotaci žeber kolem kloubních spojení a trojrozměrný pohyb hrudní a břišní dutiny.

I přesto, že výsledky této studie nejsou statisticky významné, ukazují, že podle toho, jakou polohu zaujímá naše tělo, dochází k rozdílné aktivaci svalových snopců bránice. Bránice reflexně reaguje na tyto změny, což dále ovlivňuje dechové pohyby.

Správný způsob dýchání je dalším předpokladem fyziologické stabilizace páteře. Platí to ovšem i opačně. Postura velmi citlivě ovlivňuje dýchání. Jedná se o tzv. posturální dechovou funkci bránice. Předpokladem pro tuto funkci je napřimění páteře, nastavení hrudníku do kaudálního postavení a pohyb žeber laterálním směrem při nádechu. Tím se rozšiřuje dolní hrudní apertura, sternum se pohybuje ventrálně a při dýchání se nezvedá.



Jelikož oporou pro bránici se stávají břišní svaly, břišní stěna se nerozšiřuje pouze dopředu, ale všemi směry. Důležité je, aby nedocházelo ke kraniálnímu souhybu umbiliku, jehož pohyb dokazuje nežádoucí tah svalů kraniálním směrem.

Aktivace bránice má důležitou roli nejen pro dýchání, ale i pro fyziologickou stabilizaci trupu. Při vnitřní inkoordinaci bránice dochází k omezení rotace celého trupu, změně stereotypu dýchání na horní typ, s nárůstem dechového odporu a vzestupem dechové práce. (Musilová a Dřízková, 2018)

Také pánev významným způsobem ovlivňuje funkci bránice, především svou pohyblivostí ve vztahu k páteři. Nejmohtnější flexor kyčle m. iliopsoas, udržuje dynamickou stabilitu mezi břišními svaly a pánevním dnem a má přímý vliv na zakřivení bederní páteře. Pohyblivost bederní páteře tak zajišťuje pohyblivost hrudní páteře a trupu a tím ovlivňuje jednotlivé dýchací pohyby (Kolář et al., 2009).

### **2.3 Vztah bránice a m. transversus abdominis**

Dvořák a Holibka v roce 2006 prováděli práci zaměřenou na makroskopické a mikroskopické vyhodnocení způsobu inzerce části bránice v interkostálním prostoru dolní hrudní apertury.

Bylo zjištěno, že snopce bránice, kontinuálně přecházejí do snopců musculus transversus abdominis. Makroskopicky nedošlo ke zjištění žádného vazivového přechodu šlašitého či aponeurotického charakteru mezi těmito svaly. V mikroskopickém obraze rovněž nedošlo k nálezům žádného vazivového úponu nebo inzerce mezi těmito svaly. Přechod těchto svalů tedy nebyl možný rozlišit.

Výsledky tak poukazují na úzký vztah bránice a m. transversus abdominis a jejich neoddělitelné participaci na posturálních a respiračních dějích.

### 3 Postura

„*posture follows movement like a shadow*“ (R. Magnus in Kolář et al. 2009).

Jako posturu označujeme schopnost aktivního držení segmentů těla proti působení zevních sil. V běžném životě je pro nás stěžejní síla tíhová. Posturu zajišťují vnitřní síly, hlavní roli má svalová aktivita, řízená centrální nervovou soustavou. Postura je základní podmínkou pohybu, je součástí všech poloh a doprovází všechny pohyby, nejen na začátku, ale i na konci pohybu. Nelze jí proto chápat pouze jako stoj na dvou končetinách (Kolář et al., 2009; Vařeka, 2002).

Podle Čákové (2016) je postura jakékoliv držení těla vůči působení gravitace. Termín atituda pak vyjadřuje posturu, která je vytvořena pro potřebu realizace pohybu. Tedy atituda je postura, která je účelově zaměřená.

Véle (2003) definuje posturu jako klidovou polohu těla, která se vyznačuje určitým uspořádáním pohybových segmentů. Vnějšímu pozorovateli se postura může ve srovnání s fázickým pohybem jevit jako statická, jedná se však o dynamický proces udržování nastavené výchozí polohy – postury.

Postura je tvořena sadou sestavených segmentů, které jsou spolu spojeny klouby, ovládané nervosvalovým systémem. Organizace postury zahrnuje interakce mezi vnějšími silami jako je gravitace, mechanické vlastnosti těla a nervosvalové síly (Massion, 1994)

Podle Jandy (1982) u posturálních vad dochází k nerovnováze mezi slabším systémem s fázickou funkcí a systémem s posturální funkcí, který získává převahu a zkracuje se.

Posturální funkce jsou zajištěny:

- posturální stabilitou;
- posturální stabilizací;
- posturální reaktibilitou (Véle, 2006).

#### 3.1 Vliv dechu na posturu

Při práci s dechem, musíme vždy myslet na to, že mezi posturálními a dechovými svaly jsou velmi úzké, oboustranné vztahy. Dýchací svaly tedy ovlivňují svaly posturální, a to platí také obráceně. Platí to nejen pro hlavní inspirační sval - bránici, ale také pro svalstvo břišní a hrudní.

Pohyb bránice tedy nezávisí pouze na fázi dechu, ale také na současném postavení osového orgánu.

Chceme-li ovlivnit držení těla, musíme ovlivnit také mechaniku dýchání, a naopak změna dechových pohybů ovlivní celkové držení těla. Jednotlivé dechové svaly nelze izolovaně posilovat, ale je třeba spojit dechové pohyby s pohyby posturálními. Teprve touto kombinací lze předcházet vadnému držení těla anebo ho léčebně ovlivňovat.

Extenční tendence při inspiriu podporují posturálně správné vzpřímení, zatímco flexní tendence při expirium nevýhodné flexní posturální držení. Proto při dechových cvičeních se snažíme tendence k flexi omezovat, abychom nepodporovali vznik deformujícího flekčního postavení trupu (Véle, 2006).

Pokud je dýchání asymetrické, buď z vnitřní příčiny nebo z motorické dysfunkce, vytvoří se kruh a vzájemná vazba vnitřního systému a systému motorického se bude negativně ovlivňovat. Vznik motorické poruchy a následně vzniklým asymetrickým dýcháním, přispívá ke vzniku dalších motorických poruch. Vzniká tak zafixovaná taková kvalita struktury, která při každém následném pohybu, jako je chůze, sport a další, přetěžuje určité segmenty a stává se tak zdrojem dalších problémů. Vzniká tak vadné držení těla, které můžeme vyjádřit jako:

- hlava se nachází v reklinačním postavení nebo v úklonu;
- hrudník není rozvinutý dolní žeberní oblouky odstávají;
- lopatka je tažena kraniálně, zůstává v abdukci, paže ve vnitřní rotaci, lokty se nacházejí v semiflexi;
- pánev se nachází v anteflexi, kyčle se stáčí do vnitřní rotace, kolena v rekurvaci nebo semiflexi, hlezna v planovalgozním postavení;
- porucha držení v rovině sagitální, frontální a transversální (Skaličková-Kováčiková, 2017).

### **3.2 Posturální ontogeneze**

V průběhu posturální ontogeneze dochází k vývoji vzpřímeného stoje a lokomoci. V novorozeneckém období jsou postura, klouby a kosti značně nevyvinuté. Také centrální nervový systém je do přibližně pěti až šesti let nezralý. V průběhu zrání centrální nervové soustavy, které velmi závisí na senzoričkových vstupech, postupně dozrává postura a objevuje se cílené pohybové chování. Pohybový projev odpovídá zralosti CNS (Kolář et al., 2009).

Vývojová kineziologie ukázala, že vzpřímení začíná již v horizontální poloze, která je základem pro vzpřímení ve vertikále. K prvním vzpřimovacím pohybům dochází od čtvrtého týdne při opoře o předloktí. Při dosažení správné opory o obě předloktí má motoricky zdravé dítě ve třech měsících plně vyvinutou autochtonní muskulaturu. Až do lezení na čtyřech je hlavním dějem intersegmentální vzpřimování osového orgánu v horizontálním držení. Lezení po čtyřech je důležitou přípravou pro vertikální, bipedální chůzi. Na fyziologický vývoj páteře, kyčelních kloubů, hrudníku a ostatních struktur mají formativní vliv posturální funkce svalů (Vojta, 2010).

Ve třech letech mizí bederní hyperlordóza a vyklenuté břicho, dítě oproti novorozeneckému držení je schopno zaujmout antagonistické postavení. Tím je vzpřímený stoj s vnější rotací a depresi ramenních kloubů, extenzi loktů, supinaci předloktí, radiální dukci, abdukcii a extenzi prstů. Dochází ke zvýšení síly a stability dolních končetin a stoj se stává více vzpřímeným. Postupně dochází ke zužování báze stoje, na noze dochází k formování podélné klenby (Kolář et al., 2009).

### **3.3 Posturální stabilita**

Při zaujetí polohy se nejedná o statický stav, ale dynamický proces. Není to tedy stálá tuhost, ale je neustále segmentálně proměnlivá. Je to schopnost těla zajistit takové nastavení, aby při působení vnitřních a vnějších sil nedošlo k neřízenému nebo nezamýšlenému pádu (Kolář et al., 2009).

Tělo je při vzpřímeném postavení na dvou končetinách velmi nestabilní systém, který je tvořen mnoha segmenty. Připomíná tvar obráceného kyvadla, které má vysoko postavené těžiště a malou plochu základny (Vařeka, 2002).

Podmínkou stability ve statické poloze je promítání těžiště do opěrné báze v každém okamžiku. Opěrnou bázi rozumíme celou plochu ohraničenou nejvzdálenějšími hranicemi plochy. Promítání do opěrné plochy, tedy do části podložky, která je v kontaktu s tělem však není podmínkou. Stabilita přímo závisí na velikosti opěrné plochy, opěrné bázi, hmotnosti a nepřímo výšce těžiště nad opěrnou bázi, vzdálenosti mezi průmětem těžiště do opěrné báze a středem opěrné báze a sklonu opěrné plochy k horizontále. Během lokomoce dochází k jiné situaci – těžiště nemusí směřovat do opěrné báze, ale naopak je potřebné, aby tam směřovaly výslednice zevních sil. Pokud je tato podmínka porušena, nastupuje zvýšená aktivita ligament a svalů pro

udržení rovnováhy. Dochází ke korekci stoje vyšší svalovou aktivitou, následnou hypertonií svalstva, bolestí a vzniku deformity (Kolář et al., 2009).

### **3.3.1 Řízení posturální stability**

Systém vzpřímeného držení těla tvoří tři složky: sensorická, řídicí a výkonná. Do sensorické složky řadíme propriorecepci, zrak a vestibulární systém. Řídicí složku zajišťuje CNS – mozek a mícha. Kosterní svalstvo leží na pomezí složky výkonné a řídicí, ale zároveň díky propriorecepci má důležitou úlohu sensorickou. Neoddělitelnost těchto složek je důležitým aspektem posturální stability.

Systém vzpřímeného držení těla má díky tomu velkou schopnost kompenzace a substituce čili výpadek jedné složky se nemusí projevit okamžitě, ale až při zvýšených nárocích na zátěž, kdy dojde ke kompenzaci. Proto bývá vyšetření v klidném stoji považováno za neobjektivní (Vařeka, 2002).

### **3.4 Posturální stabilizace**

Posturální stabilizace je chápána jako aktivní svalové držení jednotlivých segmentů těla, proti působení zevních sil, především síly tíhové, které je řízeno centrální nervovou soustavou (Kolář et al., 2009).

#### **3.4.1 Typy stabilizace**

Véle (2006) rozlišuje mezi pružnou vnitřní stabilizací a vnější (celkovou a sektorovou) stabilizací. Čím jsou svaly uloženy hlouběji, tím větší mají působení na jednotlivé segmenty. Čím více jsou svaly uloženy povrchově, tím více segmentů spojují fasciálními pruhy do složitých řetězců, zajišťujících stabilitu osového orgánu.

Pružná vnitřní stabilizace: vnitřní stabilizaci polohy zajišťují krátké intersegmentální svaly páteře, které tvoří hluboký stabilizační systém. Nacházejí se v nich citlivé receptory, které jsou uloženy zejména v oblasti krční páteře. Ty získávají informace o plánované nebo probíhající odchylce od středního postavení obratle, aby mohly reagovat dříve, než dojde k nestabilitě. Již při pouhé představě pohybu dochází k minimálnímu pohybu krčních obratlů.

Vnější (celková a sektorová) stabilizace: na pružnou vnitřní stabilizaci navazuje vnější sektorová a celková stabilizace. Ta probíhá v jednotlivých sektorech páteře a přesahuje centrální zóny, vyskytují se zde viditelné odchylky, jako je flexe, extenze a lateroflexe od

střední zóny. Tato stabilizace je náročnější než stabilizace segmentová. Podílejí se na ni delší a silnější záběrové svaly, které spojují jednotlivé sektory páteře a svaly spojující končetiny přes pletence k osovému orgánu. Tyto svaly jsou schopny vyvinout za krátkou dobu značnou sílu a zabránit tak destabilizaci a pádu.

### **3.4.2 Hluboký stabilizační systém**

Jedná se automatickou a vůli neovlivnitelnou svalovou souhru, která zajišťuje zpevnění trupu a páteře během všech pohybů. K aktivaci HSS dochází už při pouhé představě, automaticky nastavuje výchozí polohu trupu pro výchozí pohyb neboli atitudu (Levitová, 2015).

Aktivita HSS doprovází každý cílený pohyb horních nebo dolních končetin. K aktivitě HSS dochází také při statické zátěži, jako je sed, stoj a podobně (Kolář et al., 2009). Mezi obratli se nachází neutrální zóna, která může být zajištěna proti instabilitě pouze krátkými intersegmentálními svaly. Zároveň musí dojít k aktivaci svalů, zajišťující stabilizaci břišní stěny, jelikož erektor (extenzor), nemůže zajistit posturu bez kokontrakce flexorů.

Patří zde především pánevní dno, bránice a hluboké vrstvy břišních svalů. Tento program za fyziologického vývoje dozrává ve čtyřech měsících, ale dotváří se přibližně do čtyř let (Lewit, 2003).

Hlavním terapeutickým cílem je zapojení stabilizačních svalů v podobné kvalitě, jakou spatřujeme v ontogenezi. Zapojení svalů při fyziologické zátěži za fyziologické situace by mělo probíhat v určitém timingu. Do stabilizace jsou vždy zapojeny extenzory páteře. Jako první se aktivují hluboké extenzory páteře, při zvýšených silových nárocích dochází ke kontrakci povrchových extenzorů. Tuto aktivitu vyvažuje flekční složka, kterou tvoří hluboké flexory krku a svalová souhra mezi bránicí, pánevním dnem a břišní muskulaturou.

Při zpevnění páteře se bránice kontrahuje a dochází k jejímu oploštění, nezávisle na dýchání. Oploštěná bránice tlačí na nitrobřišní orgány, břišní dutina se rozšiřuje a vzniká nitrobřišní tlak. Pro stabilizaci je důležité postavení osy mezi insercí pars sternalis a kostofrenickým úhlem. Postavení závisí na výchozím postavení hrudníku, ramen a páteře. Za fyziologických podmínek je toto postavení v horizontální rovině. Aby během aktivace došlo k zachování kaudálního postavení hrudníku musí být rovnováha mezi aktivitou dolních fixátorů hrudníku (břišních svalů) a horních fixátorů (svaly pektorální, skalenové a mm. sternokeydomastoidei). Při posturální aktivitě břišní svaly tvoří punctum fixum pro žebra. Zabraňují kraniálnímu posunu bránice (Kolář et al., 2009).

### **3.4.3 Složky hlubokého stabilizačního systému**

#### **3.4.3.1 Bránice**

Popsaná výše.

#### **3.4.3.2 *M.transversus abdominis***

Má důležitý význam pro posturální funkce. Ukázalo se, že iniciuje aktivitu břišních svalů při flexi i extenzi trupu. Podle Kapandjiho se podílí na fixaci páteře a snižuje tak tlak na meziobratlové ploténky (Véle, 2003).

Je pomocným výdechovým svalem, spoluúčastní se na vytváření břišního lisu a rotuje trup na stranu působícího svalu, fixuje žebra pro správnou funkci bránice.

Odstupuje od vnitřní plochy 7. – 12. žebra, kde se začátky střídají se začátky bránice, dále od thoracolumbální fascie, os coxae, vnitřní strany cristy iliaca a laterální části ligamentum inguinale (Hudák, 2017). Od těchto začátku snopce směřují dopředu a mediálně do linea alba (Naňka, 2019).

#### **3.4.3.3 Svaly pánevního dna - diaphragma pelvis**

Pánevní dno při tvorbě nitrobřišního tlaku funguje jako protipól bránice. Pracuje na udržování tlaku v břišní dutině a brání jeho přesunu do prostoru malé pánve (Hudák, 2017). Svaly pánevního dna ovlivňují držení těla a mají podobnou posturální funkci jako bránice.

Svalstvo pánevního dna je tvořeno dvěma skupinami – diaphragma pelvis a diaphragma urogenitalis. Diaphragma urogenitalis má však omezený význam pro motorické funkce, proto se vyšetření pánevního svalstva v pohybové rehabilitaci většinou omezuje pouze na diaphragma pelvis. Svalstvo pánevního dna ovlivňuje postavení kosti křížové a tím má vliv na držení celé páteře (Véle, 2006).

*M. levator ani*

Funguje jako svěrač pánevních orgánů, zvedá pánevní dno spolu s konečníkem, podpírá nitrobřišní orgány a spoluúčastní se na kontinenci moči a stolice a vytváření břišního lisu (Hudák, 2017). Skládá se ze dvou částí;

- *m. iliococcygeus* – (pars iliaca) začíná od spina ischiadica a vazivového pruhu na fascia obturatoria a upíná se na laterální stranu kostrče.

- m. pubococcygeus - (pars pubica) tvoří svalové pruhy mezi os pubis a os coccygis. Obkružuje orgány malé pánve.

Mezi pars pubica pravé a levé části je otvor, kterým prochází vývodné močové a pohlavní cesty – hiatus urogenitalis. Tento sval podpírá vaginu s dělohou u žen a prostatu u mužů. U obou pohlaví fixuje rectum (Naňka, 2019).

M. coccygeus

Sval, který splývá s ligamentum sacrospinale, začíná od os coxae a upíná se na os coccygis a obratel S5. Jeho funkcí je stahování kostrče zpět do původní pozice, například po porodu nebo defekaci (Hudák, 2017).

Mm. multifidy

Jejich snopce jsou rozloženy od druhého krčního obratle po celé délce páteře až po kost křížovou. Jsou přes sebe překládány podobně jako tašky na střeše. Vyplňuje prostory mezi processu spinosi a processu transversi. Při jednostranné kontrakci otáčejí páteř na opačnou stranu a při oboustranné kontrakci extendují páteř (Naňka, 2019).

### **3.5 Posturální reaktivita**

Při každém pohybu segmentu těla, který je silově náročný, dochází ke vzniku kontrakční svalové síly, která je nezbytná pro překonání odporu. Tato síla je převedena na momenty sil v pákovém segmentovém systému těla. Tím dochází v celém pohybovém systému k vyvolání reakční pohybové síly. Tato reakčně pohybová stabilizační funkce je označována jako posturální reaktivita. Je důležitá pro zpevnění jednotlivých pohybových segmentů tak, aby punctum fixum bylo co nejstabilnější a aby kloubní segmenty byly schopny odolat účinkům zevních sil. Každý cílený pohyb je tedy možné provést pouze s úponovou stabilizací svalů, tedy tuhostí kloubního segmentu v oblasti úponu. Tyto reaktivní stabilizační funkce probíhají automaticky mimo volní kontrolu narozdíl od volního pohybu, který volně ovládáme (Kolář et al., 2009).



## 4 Funkční poruchy

Funkční poruchy jsou častým zdrojem bolesti, často zapříčiněny nadměrnou psychickou, statickou, fyzickou nebo jinou zátěží. Dochází ke zvýšení patogenního napětí, které se projevuje jako zvýšený tonus měkkých tkání, především svalů, objevují se bolestivé svalové spouštěvé body (trigger pointy).

Úkolem diferenciální diagnostiky je rozlišit, zda se jedná o poruchu funkční nebo strukturální. Na rozdíl od strukturálních poruch se zde nenacházejí žádné strukturální změny tkání, takže nejsou zjistitelné běžnými vyšetřovacími metodami. Funkční poruchy jsou reverzibilní. Projevuje se u nich řetězení neboli generalizace, kdy problém v jedné oblasti vyvolává problém i v jiné oblasti pohybového systému, oproti strukturálním poruchám, které jsou přesně lokalizovatelné (Kolář et al., 2009; Poděbradská et al. 2018).

Podle Poděbradská (2018) jsou funkční poruchy pohybového systému klinickým projevem reflexních změn, pokud nedochází k dostatečné autoreparaci, správnému vyhodnocení nebo není indikována správná terapie. Udává že, funkční poruchy jsou nejčastějším zdrojem bolesti. U osmdesáti až devadesáti procent pacientů, kteří navštíví svého lékaře, je bolest způsobena funkční poruchou pohybového systému.

### 4.1 *Vznik funkčních poruch pohybového systému*

Vyvolávající faktory, jako je stres, chronická únava, pracovní nebo sportovní přetížení, neschopnost relaxace, působí na zdravou tkáň a způsobují její přetížení. Vznikají tím určité změny na měkkých tkáních, které Knotz označil jako reflexní změny (Poděbradská, 2018).

Podle Rychlíkové (2012) není označení reflexní změna z hlediska fyziologie správné, přestože jí převzalo plno zahraničních i českých autorů, jako jsou Hansen, Schliack, Kunnner, Lewit. Přenesená bolest nebo spouštěcí zóna, které jsou často uváděné v anglické literatuře, také označuje za ne zcela přesné, neboť přenesená bolest zcela neodpovídá klinickým zkušenostem a nálezům. Struktura, v které byly nalezeny reflexní změny, nemusí být vždy bolestivá, přestože Hansen a Schliack označili reflexní změny jako zdroj bolesti.

Pokud je vyvolávající faktor eliminován a jsou zajištěny dobré podmínky autoreparace, tkáň se vrací do normálu. Pokud je však tento stav porušen, tedy vyvolávající faktor přetrvává a nejsou dobré podmínky autoreparace, dochází ke vzniku reflexních změn a funkční poruše. Pokud jsou funkční poruchy léčeny neadekvátním postupem, jako jsou obštíky, steroidy nebo farmaka,

dochází ke vzniku poruchy strukturální. Strukturální porucha způsobí funkční nábavu, která už nelze zlepšit do normy (Poděbradská, 2018).

## **4.2 *Projevy funkčních poruch***

Pro funkční poruchu je typický chronicko-intermitentní průběh s intervaly bez potíží. Projevy funkčních poruch jsou:

- spoušťové body;
- blokády;
- poruchy statiky nebo hybných stereotypů;
- změny posunlivosti měkkých tkání, především fascií;
- vegetativní změny (potivost, dermografismus, teplota).

Tyto poruchy se dynamicky mění a při správné terapii mohou velmi rychle zmizet (Kolář et al., 2009).

## **4.3 *Možnosti terapie funkčních poruch***

### **4.3.1 *Manuální techniky***

Cílem terapie je obnovení posunlivosti patologicky změněných měkkých tkání, ošetření hypertonických svalů a dalších reflexních změn (Kolář et al., 2009).

#### **4.3.1.1 *Manipulace***

Je prováděna až po dosažení přepětí, což je hranice, kde je možné provést pohyb v kloubu. Manipulaci pak provedeme rychlým a jemným pohybem. Kloubní plošky se od sebe vzájemně posunou nebo jsou od sebe oddalovány ve smyslu distrakce.

Manipulaci můžeme odstranit funkční poruchu v kloubu a také zároveň ovlivnit reflexní změny, které vznikly jako následek. Po manipulaci tedy dochází nejen k obnovení pohybu v daném kloubu, ale také změně dalších reflexních projevů: snížení nebo vymizení svalových spasmů a hyperalgických kožních zón nebo vegetativních projevů (Rychlíková, 2012).

#### **4.3.1.2 *Mobilizace***

Kloubní mobilizací rozumíme postupné zvětšování pohybu v kloubech. Provádíme ji jemně a opakovanými pohyby v kloubu dosahujeme hranice možného pohybu. Při opakování pohybu se nevracíme do výchozího postavení, ale pokračujeme od dosažené hranice.

Podle provedení rozlišujeme specifickou a nspecifickou kloubní mobilizaci. Specifická mobilizace je zaměřená přímo na jeden kloub, vyžaduje velmi přesné a cílené pohyby a je prováděná v omezeném směru kloubní vůle. Při nspecifické kloubní mobilizaci mobilizujeme více pohybových segmentů najednou. Často je spojená s trakční technikou (Rychlíková, 2012).

#### **4.3.1.3 Trakce**

Trakce znamená oddálení styčných ploch segmentu. Jedná se o působení na segment v jeho podélné ose. Pomocí trakce se snažíme o mechanické uvolnění kloubu (www.fyzioweb.cz, © 2017).

Nejprve provádíme trakční test, abychom zjistili, zda je trakce úlevová. Důvodem, proč pacient špatně snáší trakci, můžou být blokády v hlavových kloubech, bederní a sakroiliakální oblasti a horní hrudní oblasti (Lewit, 2003).

Při trakci je důležitá míra síly, nikdy by nemělo dojít k ochranné reflexní reakci ve svalech. Trakci provádíme buď kontinuálně delší dobu nebo opakovaně, ale kratší dobu (Kolář et al., 2009).

#### **4.3.1.4 Postizometrická relaxace**

Postizometrickou relaxaci dochází ke zmenšení nebo odstranění svalových spasmů, a tím ke zvětšení pohybu, který byl svalovým spasmem omezován. Aktivací svalů s následným protažením se pohyb přenáší také na ostatní pohybové segmenty, můžeme tedy hovořit o nspecifické mobilizaci. Technika PIR nenahradí manipulaci, ale můžeme s její pomocí odstranit velmi lehké kloubní blokády. Tato technika lze také využít k ovlivnění bolestivých svalových úponů (Rychlíková, 2012).

V prvním kroku dosáhneme přepětí ve směru mobilizace. Následně pacient minimální silou klade odpor zamýšlené mobilizaci alespoň pět sekund. Poté terapeut vyzve pacienta k povolení. Pacient relaxuje a terapeut sleduje fenomén uvolnění až do konce (Kolář et al., 2009).

#### **4.3.1.5 Působení pouhým tlakem**

Prst zanořujeme do měkkých tkání a čekáme až se dostaví odpor. V místě bolestivých změn, nejčastěji to jsou TrPs ve svalech, se odpor dostaví předčasně a zároveň pacient pociťuje bolest. Po dosažení přepětí čekáme na fenomén uvolnění. Tlaku můžeme využít také u vtažených jizev (Kolář et al., 2009).

#### **4.3.1.6 Manipulační léčba měkkých tkání**

Měkké tkáně obklopují celou pohybovou soustavu. Musí se s ní tedy společně harmonicky protahovat nebo se posouvat ve všech vrstvách. Funkční porucha často narušuje pohyb a způsobuje bolestivost. Pokud však povede poruchu odstranit, zpravidla okamžitě dojde k upravení funkce pohybové soustavy (Kolář et al., 2009).

Terapie kůže: Tato metoda se využívá k léčbě hyperalgických kožních zón. (Lewit, 2003). Při terapii položíme laterální strany palce na vyšetřovanou oblast kůže a oddalujeme palce od sebe, dokud nedosáhneme přepětí. Následně dopružíme. Pokud cítíme zvýšenou rezistenci, nezvyšujeme tlak, pouze čekáme na fenomén tání (www.fyzioweb.cz, © 2017).

Terapie podkoží: Při vyšetření používáme kožní vlnu dle Leubeové-Dickeové, kdy zanoříme prst do kůže a posouváme kolmo ve směru dermatomů. V místě hyperalgických zón se prsty těžce zanořují. Můžeme také využít Kiblerovu řasu, v místě hyperalgických zón je těžké řasu uchopit (www.fyzioweb.cz, © 2017).

Při terapii mezi prsty uchopíme řasu v místech zvýšené rezistence ve tvaru „S“ nebo „C“ pokračujeme až do přepětí a následně vyčkáme na fenomén tání (fyzioweb). Reakce podkoží je pomalejší než reakce kůže, proto musíme působit delší dobu. Jelikož podkoží obsahuje především vazivovou složku, je vhodné využít také pozitivní termoprocudury (Kolář et al., 2009).

Terapie fascii: Při léčbě fascii nám jde především o obnovení jejich mobility a protažení retrahovaných částí. Po dosažení bariéry čekáme na fenomén tání (Kolář et al., 2009).

#### **4.3.2 Metodiky používané v léčebné rehabilitaci**

##### **4.3.2.1 Metoda Ludmily Mojžíšové**

Metoda Ludmily Mojžíšové je diagnosticko-léčebná metoda. Její podstatou je za použití pohybové léčby kostrče, křížové kosti a bederní páteře, reflexní cestou ovlivnit nervosvalový aparát pánevního dna.

Pomocí nervového systému, především parasymptiku, dojde k ovlivnění regulace ženských pohlavních orgánů. Dále tato metoda zahrnuje mobilizaci žeber, svalových spasmů a doporučení správného cvičení.

Indikací je léčba funkční ženské sterility, dysfunkce svalů pánevního dna, bolestivá kostrč, gynekologické obtíže jako jsou bolestivá menstruace a záněty, bolestivé syndromy bederní, hrudní i krční páteře (Šídáková, 2009).

#### **4.3.2.2 *Feldenkraisova metoda***

Feldenkraise se pomocí cvičení snaží žáky naučit pohybovat se s co nejmenším úsilím a zároveň s maximální možnou účinností. Principem je tedy zkvalitnění pohybu, nikoliv kvantity (Kolář et al., 2009).

Záměrem této metody není mechanické opakování pohybu, ani neusiluje o mohutnější a pružnější svaly, ale chce zlepšit koordinaci mezi pohybem a mozkovou činností a dosáhnout tak vyšší kvality pohybu (Wildman, 1999).

Indikací jsou poruchy držení těla, psychosomatická onemocnění, rekonvalescence po operacích a úrazech (Šídáková, 2009).

#### **4.3.2.3 *Dynamická neuromuskulární stabilizace***

Prostřednictvím dynamické neuromuskulární stabilizace ovlivňujeme posturálně-lokomoční funkci svalu.

Při rozvoji síly svalů nemůžeme vycházet pouze z jeho začátku a úponu, ale také z jeho začlenění do biomechanických řetězců. Ty můžeme odvozovat také z anatomických souvislostí, ale především také z řídicích programů centrální nervové soustavy.

Přestože sval při vyšetření svalovým testem dosahuje maximálních hodnot, jeho zapojení v posturální funkci může zcela selhávat (Kolář et al., 2009).

#### **4.3.2.4 *Vojtův princip: reflexní lokomoce***

Základem pro terapii je vývojová kineziologie. Touto technikou lze vstoupit do řízení geneticky kódovaného programu člověka. Určitým zásahem z periferie dojde k vyvolání přesné motorické odpovědi. Ve výchozích polohách se aplikuje manuální tlak v místě spouštěvých zón k vyvolání reflexního plazení a otáčení (Kolář et al., 2009).

## **5 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **5.1 CÍLE PRÁCE**

1. Cílem práce je popsat možnosti terapie funkčních poruch ve vztahu posturální stability a respirační insuficience.
2. Popsat formou kazuistik vyšetřovací a terapeutické postupy k ovlivnění všech funkcí posturálních a respiračních svalů.

### **5.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

1. Jakým způsobem můžeme ovlivnit sílu respiračních a posturálních svalů?
2. Jaký bude mít vliv změna posturální stability na funkci dýchacích svalů?

## **6 Metodika**

### **6.1 Metodologie výzkumu**

Praktická část bakalářské práce byla zpracována formou kvalitativního výzkumu. Probandi byli jedinci dospělého věku s funkční poruchou pohybového systému. Výzkum byl proveden na pracovišti ambulantní fyzioterapie. Odpovědný pracovník daného pracoviště souhlasil s provedením výzkumu podpisem formuláře „Žádost o provedení výzkumu“ a tento dokument je k nahlédnutí u autora práce. Při první schůzi proběhlo vstupní kineziologické vyšetření a došlo k odebrání anamnézy. Následovalo šest schůzek s probandy, při poslední byl provedený výstupní kineziologický rozbor. Informace o probandech byly zpracovány v jednotlivých kazuistikách.

### **6.2 Technika sběru dat**

Při prvním setkání s probandy byla formou rozhovoru odebrána anamnéza, která zahrnovala anamnézu osobní, nynější onemocnění, rodinnou, sportovní, farmakologickou, alergickou, pracovní a ABUZUS alkoholu. Při vstupním a výstupním vyšetření byl vytvořen kineziologický rozbor. Ten obsahuje vyšetření aspektů, palpaci, vyšetření stoje a chůze, vyšetření stereotypu dýchání, vyšetření triflow spirometrem, 6 vybraných testů DNS pro hodnocení posturální (stabilizační) nedostatečnosti dle profesora Koláře.

### **6.3 Charakteristika výzkumného souboru**

Výzkumný soubor byl tvořen třemi dospělými ženami ve věku 21 až 23 let, které trpí funkční poruchou pohybového systému. Probandi byli seznámeni s průběhem terapie a podepsáním informačního souhlasu projevíli svolení k výzkumu. Probandi také souhlasili s pořízením fotografických snímků. Výzkum byl prováděn od března 2022 do dubna 2022. Celkem proběhlo s jedním probandem 6 setkání.

## **7 Vyšetřovací metody**

### **7.1 Anamnéza**

Vstupní pohovor podle Véleho (2006) slouží k navázání osobního kontaktu s pacientem, k získání informací o jeho zdravotním stavu, osobnosti, pohybovém vývoji v dětství, pohybu v zaměstnání i sportovních aktivitách a také o prodělaných onemocněních a jakým způsobem byly léčeny. Langewitz (2002) udává, že doba spontánního mluvení pacienta u doktora je pouhých 22 sekund. To považuje za velmi neprofesionální. Podle Rychlíkové (2012) se velmi často stává, že pozornost je často zaměřena pouze na úsek, ve kterém je pocíťována bolestivost a na úseky, které s daným problémem souvisí, se často zapomíná. Přehlížení těchto skutečností často vede k neúspěchu léčby nebo k recidivám.

### **7.2 Aspekce**

Vyšetření pohledem začíná již v čekárně, kde můžeme vidět spontánní, nekorigovaný pohyb pacienta a získat tak informace o držení těla, antalgickém držení, chůzi a podobně. (Kolář et al., 2009).

### **7.3 Palpace**

Véle (2006) uvádí, že palpace má nesmírně důležitou roli v diagnostice bolestivých změn. Jedná se o velmi důležitou diagnostickou i terapeutickou metodu, která je základem manipulační léčby. Při vyšetření hodnotíme vlhkost, teplotu, protažitelnost, odpor, posunlivost a pružnost tkáně nebo zda dochází k vyvolávání bolesti.

### **7.4 Vyšetření dechového stereotypu**

Je důležité pro posouzení stabilizační funkce páteře. Slouží k posouzení aktivace bránice a jejímu vztahu k břišním svalům (Kolář et al., 2009). Palpací hodnotíme rozsah pohybu hrudníku směrem ventrálním, dorzálním a laterálním. Pohledem hodnotíme pohyb hrudníku vertikálním i horizontálním směrem, pohyby žeber, sternu a ramen (Véle, 2006).

### **7.5 Vyšetření triflow spirometrem**

Triflow spirometr je dechová pomůcka, která lze využít jak při nádechu, tak při výdechu. My jí využili k porovnání síly respiračních svalů při vstupním a výstupním vyšetření.



## **7.6 Trandlenburgova zkouška**

Informuje nás o stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčelního kloubu stojné končetiny. Vyšetřovaný jedinec pokrčí jednu dolní končetinu v kolenu a kyčli a na druhé dolní končetině stojí. Zkouška je pozitivní, pokud dojde k poklesu pánve na straně pokrčené dolní končetiny (Kolář, 2009).

## **7.7 Rombergova zkouška**

Romberg I.- Hodnotíme přirozený stoj s otevřenýma očima.

Romberg II.- Pacient přiblíží paty i špičky co nejlíže k sobě. V tomto postoji se zvýrazňují problémy se stabilitou.

Romberg III.- Pacient stojí s patami a špičkami u sebe a má zavřené oči. Pokud dojde ke zhoršení při zavření očí, hovoříme o pozitivním testu.

## **7.8 Vyšetření posturální stability**

Posturální svalovou funkci vyšetřujeme pomocí testů, které hodnotí kvalitu zapojení a funkci svalů během stabilizace. Vyšetření svalů podle svalového testu, je nedostatečné, neboť sval může mít v hodnocení maximální sílu, ale v konkrétní posturální pozici může být jeho zapojení nedostatečné.

Při vyšetření hodnotíme:

- pozici jednotlivých kloubů, zda zůstávají v centrovaném postavení nebo zda dochází k vychýlení;
- poměr zapojení hlubokých a povrchových svalů a zda je jejich aktivita odpovídá požadované síle;
- zda nedochází k zapojení svalů, které by se při daném pohybu zapojovat neměly,
- symetrii stabilizačních svalů a timing.

Základem je posouzení svalové souhry stabilizačních svalů páteře (Kolář et al., 2009).

### **7.8.1 Brániční test**

*Výchozí poloha:* je v sedě, stehna jsou celou plochou na podložce, bérce volně visí z lehátka, páteř napřímená.

*Provedení testu:* vyvíjíme mírný tlak dorzolaterálně pod spodními žebry. Palpací zároveň kontrolujeme postavení a pohyb dolních žeber. Správně dochází k laterálnímu a dorzálnímu rozšíření dolní části hrudníku a k rozšíření mezižeberních prostorů.

*Sledujeme:* jestli je pacient schopný aktivace bránice, sledujeme symetrii.

*Insuficience:*

- Pacient nedokáže zpevnit dorzolaterální část břišní stěny proti našemu tlaku.
- Při aktivaci dochází ke kraniálnímu pohybu žeber.
- Při aktivaci nedochází k laterálnímu rozvoji žeber
- Dochází k souhybu lopatek a ramen.
- Při aktivaci se pacient kyfotizuje v Th páteři.

### **7.8.2 Extenční test**

*Výchozí poloha:* Test provádíme v leže na břiše. Testovat můžeme buď s HKK volně položenými podél těla, nebo v opoře.

*Provedení testu:* Pacient pomalu zvedá hlavu z podložky a provádí extenzi páteře a poté pohyb zastaví.

*Sledujeme:* Vyváženost zapojení mezi zádovními svaly a laterální břišní stěnou, postavení a souhyby lopatek a pánve, zapojování ischiokrurálních svalů a m.triceps surae a plynulost celého pohybu.

*Správné provedení:* Při extenzi dochází k rovnoměrné aktivaci extenzorů páteře a laterální břišní stěny. Pánev zůstává ve středním postavení, lopatky jsou v neutrální pozici.

*Známky insuficience:*

- Při extenzi dochází k nadměrné aktivitě paravertebrálních svalů.

- Dochází k minimální nebo žádné aktivitě laterální skupiny břišních svalů.
- Pánev se překlápí do anteverzního postavení a místo opory se přenáší na oblast pupku.
- Dochází k nadměrné aktivitě ischiokrurálních svalů.

### **7.8.3 Test flexe trupu**

*Výchozí poloha:* Pacient leží na zádech.

*Provedení testu:* Pacient provádí flexi hlavy a trupu. Palpujeme dolní nepravá žebra.

*Sledujeme:* postavení hrudníku během flexe.

*Správné provedení:* flexe hlavy a trupu je obloukovitá a plynulá, dochází k rovnoměrné aktivitě břišních svalů, hrudník zůstává v kaudálním postavení.

*Známky insuficience:*

- Při flexi dochází ke kraniálnímu souhybu hrudníku, hrudník se dostává do inspiračního postavení.
- Dochází ke zvýšené aktivitě auxiliárních svalů.
- Nadměrná aktivita horní části m. rectus abdominis, konkavity v oblasti třísel.
- Laterální pohyb žeber a konvexní vyklenutí laterální břišní stěny
- Diastáza břišní stěny.

### **7.8.4 Testování nitrobřišního tlaku vleže**

*Výchozí poloha:* Pacient leží na zádech, dolní končetiny jsou v 90 stupních flexe, abdukce a zevní rotace v kyčlích. Hrudník je v kaudálním postavení. Dolní končetiny jsou opřeny o židli nebo naši paži. Palpujeme v oblasti třísel, mediálně od spina iliaca anterior superior, nad hlavicemi kyčelních kloubů.

*Provedení testu:* pacient postupně odlehčuje dolní končetiny od opory.

*Sledujeme:* zapojení břišních svalů, pohyb hrudníku.

*Správné provedení:* pacient je schopen udržet kaudální postavení hrudníku. Bránice se nachází v horizontálním postavení. Dochází k vyvážené aktivitě všech porcí břišní stěny.

*Známky insuficience:*

- Dochází k nadměrné aktivitě horní části m. rectus abdominis
- Tlak proti našemu odporu je oslabený.
- Horní část břišní stěny se vtahuje a dochází k migraci umblikulu kraniálně.
- Žebra se nacházejí v inspiračním postavení.
- V oblasti Th/L přechodu dochází k hyperlordoze.

#### **7.8.5 Test elevace paží**

*Výchozí pozice:* v leže na zádech nebo ve vzpřímeném stojí.

*Provedení testu:* pacient provádí pomalou elevaci horních končetin do 120 stupňů.

*Správné provedení:* Dolní žebra jsou fixována vyváženou aktivitou břišních svalů, v přechodu ThL nedochází k hyperlordoze.

*Známky insuficience:*

- Lordotizace Th/L přechodu.
- Kraniální posun hrudníku.
- Hyperaktivita horní části m. rectus abdominis.
- Ramenní klouby se dostávají do protrakce a elevace.

#### **7.8.6 Test na čtyřech**

*Výchozí poloha:* pacient na čtyřech, opírá se o rozevřené dlaně, horní a dolní končetiny směřují kolmo k zemi, kolena na šířku pánve, hlava je v prodloužení páteře.

*Provedení testu:* Pacient přesouvá váhu dopředu na horní končetiny.

*Sledujeme:* postavení lopatek, zakřivení páteře, oporu o HKK, symetrii paravertebrálních svalů.

*Správné provedení:* lopatky jsou stabilizovány, hlava zůstává v prodloužení páteře, napřímění celé páteře.

*Projevy insuficience:*

- Skapula alata, elevace a rotace dolních úhlů lopatek zevně.
- Hypertonus paravertebrálních svalů.
- Opora dlaní na hypothenaru.
- Anteverze nebo retroverze pánve.
- Relinace hlavy.

### **7.8.7 Test medvěda**

*Výchozí poloha:* stoj na čtyřech, opora o dlaně, chodidla na šířku pánve, opora na hlavičkách 1. a 5. metatarsu.

*Provedení testu:* zaujmutí této pozice má již značný diagnostický význam. Při testu nadzvedneme jednu horní nebo dolní končetinu nebo kontralaterálně horní a dolní končetinu.

*Správné provedení:* aktivita ventrální a dorzální muskulatury je vyvážená. Pánev a hrudník zůstávají v neutrálním postavení. Klouby DKK, HKK a páteře jsou v centrovaném postavení. Při odlehčení zůstává zachována výchozí pozice.

*Projevy insuficience:* při insuficienci dolních stabilizátorů lopatek se váha přenáší na hypothenar, prsty jsou více pokrčené, zápěstí je v ulnární dukci (Kolář et al., 2009).

## 8 Výsledky

### 8.1 Kazuistika č. 1

#### 8.1.1 Anamnéza a vstupní kineziologický rozbor



Obrázek 1: Vstupní vyšetření (Zdroj vlastní)

V.P.

Žena

2000

student

#### **Anamnéza**

##### Osobní anamnéza:

Pacientka v roce 2007 dvakrát prodělala epileptický záchvat, udává, že od té doby se již nevyskytuje. V roce 2006 zánět os ulnaris vpravo. V roce 2017 pacientka prodělala infekční mononukleózu. V roce 2018 jí byl artroskopicky vyjmut mediálního meniskus v levém koleni. V roce 2019 byly nalezeny zánětlivé prosaky na Achillově šlaše. V roce 2021- tříselná kýla vpravo, byla řešena laparoskopicky.

##### Nynější onemocnění:

Pacientka si stěžuje na tupou bolest pravého ramene a lopatky a oblasti beder. Při dlouhodobé statické zátěži, dřepu a kleku uvádí bolest obou kolen, také bolest pravé paty a bodání v břiše.

Rodinná anamnéza:

U Matky zjištěna Leydenská mutace. Otec trpí esenciální hypertenzí a hypercholesterolemie.

Sportovní anamnéza:

Pacientka dříve hrála tenis na vrcholové úrovni, nejintenzivněji mezi čtrnáctým a devatenáctým rokem, v té době měla každý den tréninky až pět hodin denně. Nyní tenis hraje jen rekreačně. Dále se věnuje jízdě na kole, plavání a běhu.

Gynekologická anamnéza:

Pacientka si stěžuje na nepravidelnou menstruaci, na levém vaječníku byla nalezena cysta.

Alergická anamnéza:

Neguje.

Pracovní anamnéza:

Pacientka nepracuje, zatím stále studuje. Hodně času tráví na brigádách.

ABUZUS:

Pacientka nekouří, alkohol konzumuje jen příležitostně, návykové látky nepožívá.

**Vyšetření aspektů:**

Zepředu:

Stoj na šířku pánve, pravá dolní končetina vytočená více ven. Prominence pupíku vpravo, levé rameno níž

Ze zadu:

Pacientka má levé rameno níž, mediální úhly lopatek nenaléhají na hrudník, levá strana lopatky odstupuje výrazněji než pravá. Hlava je mírně rotovaná vlevo. Thorakobrachiální trojúhelník na pravé straně není vůbec znatelný, na levé jen mírně. Pacientka má skoliotické držení vpravo. Subgluteální rýhy i popliteální jamky jsou symetrické. Levý kotník se nachází v mírném valgozním postavení.

## Z boku

Pánev se nachází v antevertzním postavení, v oblasti bederní páteře je hyperlordóza, pacientka má kyfotické držení hrudní páteře. Ramena jsou v protrakci, HKK se nacházejí ve flekčním postavení. Objevuje se předsunuté držení hlavy, břišní stěna je povolena.

### **Vyšetření palpací:**

Při palpaci zjišťujeme celkové tělesné zvýšené napětí. Hypertonus m. trapezius, m. levator scapulae. Přítomnost TrPs m. trapezius, paravertebrálů, m. subscapularis. Zvýšené tření v oblasti bederní páteře. Rotace pánve vlevo. Jizva na břicho posunlivá.

### **Vyšetření dechového stereotypu:**

U pacientky převažuje kostální typ dýchání.

### **Vyšetření stoje a chůze:**

#### **Stoj:**

Trendelenburgova zkouška: Při stoji na pravé noze došlo k lehkému úklonu.

Romberg: Negativní

Stoj na špičkách: norma

Stoj na patách: norma

#### **Chůze:**

Chůze sebejistá, napřímená, souhyb horních končetin, při chůzi zřetelné dupání a těžkopádnost, výrazná rotace v pánvi.

### **Vyšetření HSS**

#### Braniční test:

V dolní hrudní části téměř nebyl pozorován rozvoj žeber, mírná elevace ramen, převažuje horní typ dýchání. Pacientka dokáže zpevnit dorzolaterální stěnu proti odporu.

#### Test nitrobřišního tlaku vleže:

Udrží hrudník ve správném postavení, dobrá koaktivace svalů, DKK udrží ve stejné pozici.



### Test flexe hlavy a trupu:

Zvýšená aktivita horní části m. rectus abdominis, vyklenutí laterální části trupu.

### Test elevace paží:

V konečné fázi nedostatečná stabilizace dolních žeber.

### Test extenze trupu:

Zvýšené napětí paravertebrálních valů, vyklenutí laterální břišní stěny, anteverze pánve.

### Test v poloze na čtyřech:

Při přesunu váhy na HKK nedostatečná stabilizace lopatek, odlepení mediálních úhlů lopatek od hrudníku.

### Medvěd:

Chybí stabilizace lopatek, při odlehčení horní nebo dolní končetiny úklon těla, nedostatečná stabilizace HSSp.

### **Vyšetření triflow spirometrem:**

Při nádechu pacientka zvedla všechny tři kuličky. Při prvním měření na 2,88 sekund, při druhém na 2,66 sekund a při třetím na 2,95 sekund. Průměrná doba zvednutých všech třech kuliček tedy byla 2,83 sekund.

Při výdechu pacientka zvedla dvě kuličky. Při prvním měření na 2,19 sekund, při druhém na 2,48 sekund a při třetím na 1,98 sekund. Průměrná doba zvednutých kuliček při výdechu byla 2,22 sekund.

### **Shrnutí vstupního vyšetření:**

Při vstupním vyšetření byla zjištěna asymetrie lopatek a skoliotické držení vpravo. Výrazná je také anteverze pánve a prominence břišní stěny. U pacientky převažuje kostální typ dýchání. Při bráničním testu nedochází k laterálnímu rozvoji žeber a objevuje se souhyb ramen. Pro pacientku byla obzvlášť náročná pozice medvěda.

### 8.1.2 *Individuální terapie*

#### 1. fyzioterapie:

Při první terapii s pacientkou došlo k odebrání anamnézy a provedení kineziologického rozboru. Stanovili jsme si cíl terapie. Pacientka byla seznámena s průběhem terapie. Při terapii jsme se zaměřili na nácvik bráničního dýchání, správného stereotypu dýchání, nácvik nitrobřišního tlaku.

#### 2. fyzioterapie:

Pacientka si po příchodu stěžovala na bolest pravé lopatky a m. trapezius vpravo. Při cvičení bolest pod klíčními kostmi. Terapii jsme začali měkkými technikami na oblast lopatky a ramene. Pak jsem uvolňovala trigger pointy v oblasti m. subscapularis, m. subclavius, m. trapezius, m. levator scapulae a mm. pectorales. Využívali jsme metodu PIR a presuru. Dále jsem pokračovala mobilizací lopatky, AC kloubu a SC kloubů. Dále jsem provedla trakci a aproximaci ramenního kloubu. Pacientku jsem zaučila metodu autoterapie PIR na m. subscapularis, m. trapezius a m. levator scapulae. Pak jsme si zopakovali správný stereotyp dýchání. Dále pacientka cvičila v poloze na zádech, nohy položené na gymnastickém míči, kořeny dlaní opřené o stehna nadzvednutí jedné DK a do ní zároveň tlak HK, ipsilaterálně i kotralaterálně.

#### 3. fyzioterapie:

Při třetím setkání pacientka působila unaveně. Začali jsme měkkými technikami v oblasti zad, protaženitelnost fascií a kůže v oblasti beder byla velmi snižena. Dále jsme se vrátili k levé lopatce a levému ramennímu kloubu, provedla jsem opět mobilizaci lopatek, trakci a aproximaci ramenního kloubu. Zaměřili jsme se opět na dech a nacvičovali lokalizované hrudní a břišní dýchání. Ke cvičení jsme přidali cvik z konceptu DNS pozici třetího měsíce na břicho ke stabilizaci lopatek. Dále jsme metodou postizometrické relaxace protahovali zkrácené ischiokrurální svaly, adduktory a m. iliopsoas.

#### 4. fyzioterapie:

Při čtvrtém setkání jsem začala měkkými technikami v oblasti bederní páteře. Dále jsem opět metodou postizometrické relaxace uvolňovala ischiokrurální svaly, adduktory a m. iliopsoas. Poté jsem provedla mobilizaci a trakci bederní páteře. Následně jsme cvičili podle Mojžíšové

cvik klubíčko, na povolení v oblasti beder a pánevního dna, kdy pacientka ležela na zádech obě dolní končetiny měla přitažené k trupu a s výdechem přitáhla kolena k tělu.

#### 5. fyzioterapie:

Při našem pátém setkání jsem začala měkkými technikami v oblasti C a Th páteře. Dále jsem metodou postizometrické relaxace protáhla m. trapezius a m. levator scapulae. Při cvičení jsme zopakovali polohu třetího měsíce na bříše a přidali polohu šestého měsíce s oporou o horní končetiny.

#### 6. fyzioterapie

Při šestém setkání bylo provedeno výstupní vyšetření.

### 8.1.3 Výstupní kineziologický rozbor



Obrázek 2: Výstupní vyšetření (Zdroj vlastní)

#### **Vyšetření aspektů:**

Zepředu: levé rameno níže.

Zboku: anteverze pánve.

Zezadu: levá DK mírně vytočená směrem ven.

#### **Vyšetření palpací:**

Přítomnost TrPs v m. trapezius, m. levator scapulae, zvýšený tonus v oblasti beder

### **Vyšetření dechového stereotypu:**

Dechový stereotyp se více přiblížil bráničnímu dýchání.

### **Vyšetření HSS:**

#### Brániční test:

Při aspekci již nedochází k tak významnému souhybu ramen, při palpaci pacientka dokáže zpevnit dorzální stěnu proti odporu, laterální pohyb žeber je znatelnější než při vstupním vyšetření.

#### Test nitrobřišního tlaku vleže:

Beze změny.

#### Test flexe hlavy a trupu:

Beze změny.

#### Test elevace paží:

Beze změny.

#### Test extenze trupu:

Anteverze pánve se nevyskytuje.

#### Test v poloze na čtyřech:

Při přenesení váhy dopředu lopatky zůstávají v centrovaném postavení.

#### Medvěd:

V poloze medvěda je vidět značné zlepšení, je vidět, že pro pacientu už není pozice tak namáhavá, přesto při odlehčení jedné končetiny je stále mírná nestabilita trupu.

### **Vyšetření triflow spirometrem:**

Při nádechu pacientka zvedla všechny tři kuličky. Při prvním měření udržela kuličky 2,76 sekund, při druhém měření 2,42 sekund a při třetím 2,55 sekund. V průměru tedy 2,58 sekund.

Při výdechu pacientka zvedla dvě kuličky, při prvním měření udržela kuličky 1,92 sekund, při druhém 1,82 sekund a při třetím 2,0 sekund. V průměru tedy 1,9 sekund.

### **Výsledky:**

Pacientka se nyní cítí v dobré kondici. Pacientka přiznává, že cviky doma prováděla jen občas. Bolest v oblasti beder, pravého ramene a lopatky vymizela. Kolena při statických pozicích stále bolí, ale podle pacientky je to následek operace.

Při výstupním vyšetření hlubokého stabilizačního systému byla pozorována změna v poloze medvěda. Oproti vstupnímu vyšetření, kdy tato pozice byla pro pacientku velmi náročná, můžeme pozorovat značné zlepšení, pacientka v této pozici vydrží déle a při nadlehčení jedné končetiny se objevuje menší nestabilita než při vstupním vyšetření. Také v poloze na čtyřech, jde vidět zlepšení stabilizace lopatek, přesto je stále prostor pro zlepšení. Při vyšetření bráničního dýchání dochází k většímu laterálnímu rozvoji žeber a nevyskytuje se tak výrazný souhyb ramen. Zbytek testů na HSS byl beze změny. Při měření triflow spirometrem nedošlo ke zlepšení, spíše k nepatrnému zhoršení.

## **8.2 Kazuistika č. 2**

### **8.2.1 Anamnéza a vstupní kineziologický rozbor**



Obrázek 3: Vstupní vyšetření (Zdroj vlastní)

T.L.

1999

Žena

student

**Anamnéza:**

Osobní anamnéza:

V roce 2010 – fraktura levého radia, pacientka dostala sádku na dva měsíce. V roce 2019 léčena pro žaludeční vředy. Pacientka trpí anémií a hypotenzí.

Nynější onemocnění:

Pacientka udává bolest v oblasti beder vpravo. Při dlouhodobém stožení se objevuje bolest pod oběma lopatkami, při delší chůzi bolest pravé kyčle.

Rodinná anamnéza:

Otec v roce 2009 apendicitida, řešeno laparoskopicky. Matce provedena hysterektomie, v roce 1997 jí byly diagnostikovány deprese.

Sportovní anamnéza:

Od 6 do 14 let hrála pravidelně tenis, nyní jen příležitostně. Dále se věnuje turistice, cyklistice, lyžování, procházky se psem.

Alergická anamnéza:

Pacientka udává alergii na kasein a sóju.

Pracovní anamnéza:

Pacientka zatím stále studuje.

ABUZUS:

Nekouří, alkohol příležitostně, návykové látky neužívá.

## **Aspekce:**

### Zepředu:

Stoj o úzké bázi. Prsty jsou v kladívkovém postavení. Levá noha se vytáčí do mírné everze. Příčná i podélná klenba je propadlá. Levé rameno výše, levá klíční kost výše.

### Ze zadu:

Hlezenní klouby se nacházejí ve valgozním postavení, levý hlezenní kloub výrazněji. Levá subgleuteální rýha je výše postavená. Levá zadní spina výše. V oblasti m. gluteus medius se nachází propad. Pravá horní končetina šahá níže. Pravý thorakobrachiální trojúhelník větší. Levá lopatka výše. Výrazné odstátí levé lopatky.

### Zboku:

Těžiště je posunuto více vpřed. Prominence břišní stěny. Předsunutě držení hlavy. Ramena v protrakci. Kyfotizace Th páteře.

## **Palpace:**

M. trapezius je ve výrazném hypertonus, více vlevo palpačně bolestivý, výskyt TrPs hypertonus m. levator scapulae a m. sternocleidomastoideus. Výskyt TrPs v m. pectoralis major. Oblasti Th a Th/L páteře zvýšené tření.

## **Vyšetření stoje a chůze:**

### **Stoj:**

Trandelenburgova zkouška: negativní

Rombergova zkouška: negativní

Stoj na patách: v normě

Stoj na špičkách: v normě

## **Chůze:**

Malé souhyby horních končetin, pacientka kráčí s předsunutým držením hlavy, chůze pravidelná. Při chůzi se více uklání vpravo.

## **Vyšetření dechového stereotypu:**

U pacientky převažuje dolní typ dýchání. Při aspekci pohyb žeber není příliš znatelný.

## **Vyšetření HSS:**

### Brániční test:

Při aspekci a palpaci u pacientky pohyb žeber není příliš znatelný.

### Test nitrobřišního tlaku vleže:

Pacientka zvládla dobře vytvořit nitrobřišní tlak a také ho zvládla udržet.

### Test flexe hlavy a trupu:

Při flexi hlavy a trupu se nevyskytuje žádná patologie.

### Test elevace paží:

V konečné fázi došlo k prohloubení bederní lordózy a pacientka neudržela neutrální pozici hrudníku. Během testu se objevují konkavity v oblasti třísel.

### Test extenze trupu:

Při extenzi dochází k nadměrné aktivitě paravertebrálů. Laterální břišní stěna se nazapojuje.

### Test v poloze na čtyřech:

Váha na hypothenaru, hlava není v prodloužení, ale padá dolů, v oblasti mezi lopatkami je propad.

### Medvěd:

Pacientka dobře zvládá zaujetí pozice, ale při odlehčení jedné horní nebo dolní končetiny, se objevuje nestabilita trupu.



### **Vyšetření triflow spirometrem:**

Při nádechu pacientka zvedne 3 kuličky. Při prvním měření pacientka udržela kuličky 3,06 sekund, při druhém 3,6 sekund a při třetím 3,36. V průměru tedy 3,34 sekund. Při výdechu pacientka nadzvedla 2 kuličky, při prvním měření na 3,2 sekundy, při druhém na 3,12 sekund a při třetím na 2,74 sekund. V průměru 2,93 sekund.

### **Shrnutí vstupního vyšetření:**

U pacientky se objevuje výrazný hypertonus v oblasti m. trapezius. Levá lopatka a rameno jsou výše postavené v porovnání s pravou stranou. Výrazné je také předsunuté držení hlavy.

## **8.2.2 Individuální terapie**

### **1. fyzioterapie**

Při prvním setkání s pacientkou došlo k odebrání anamnézy a provedení kineziologického rozboru. Stanovili jsme si cíl terapie. Pacientka byla seznámena s průběhem terapie.

### **2. fyzioterapie**

Při našem druhém setkání jsme začali uvolňováním hypertonických a zkrácených svalů. Měkkými technikami jsme ošetřili m. trapezius, m. levator scapulae, mm. pectorales. Využili jsme Kiblerovy řasy, protažení ve vlně, protažení fascii, kůže a podkoží, presuru. Také jsme na tyto svaly použili metodu postizometrické relaxace. Dále jsme přes břicho uvolňovali m. iliopsoas. Následně jsme začali s nácvikem nitrobřišního tlaku vleže na zádech s dolními končetinami opřenými o gymnastický míč. To pacientka rychle pochopila. Použili jsme tedy různé varianty, kdy pacientka měla při udržení nitrobřišního tlaku tlačit střídavě paty do míče, nebo nadzvednout patu pár centimetrů nad míč. Dále při opoře horních končetin o stehna zvýšit na pár sekund tlak a poté povolit. Jelikož má pacientka doma gymnastický míč, domluvili jsme se, že toto cvičení bude provádět i doma. Dále jsme cvičili v poloze třetího měsíce na břiše.

### **3. fyzioterapie**

Při třetím setkání jsme začali měkkými technikami na oblasti celých zad, především bederní páteře, jelikož pacientka zde udávala bolest. Dále jsme uvolňovali m. piriformis. Provedla jsem mobilizaci SI a mobilizaci a trakci bederní páteře. V oblasti obou sedacích hrbolů se objevovala

palpační citlivost. S pacientkou jsme využili pánevní hodiny na uvolnění beder a pánve podle Feldenkraisovy metody. Dále jsme se zaměřili na aktivaci plosky nohy. Nejprve jsem měkkými technikami uvolnila a zmobilizovala chodidlo a stimulovala plosky pomocí ježka. Dále jsme nacvičovali tříbodovou oporu. Následně jsem po pacientce chtěla, ať udrží aktivovanou plosku při nároku na pěnovou balanční podložku, kde jsem zároveň kontrolovala postavení celého těla.

#### 4. fyzioterapie

Pacientka prodělala zánět dásní, proto uvádí, že kvůli bolesti moc necvičila, nyní jí je dobře. Prvně jsme měkkými technikami ošetřili hrudní a bederní oblast zad. Následně jsme protahovali hrudní fascie a metodou postizometrické relaxace mm. pectorales. Poté jsem provedla centraci ramenních kloubů. Následně jsme se přesunuli do polohy třetího měsíce, který jsme nacvičovali předposlední hodinu. Také jsme cvičili na gymnastickém míči, kde jsem prvně zkorigovala pacientku do správného sedu a poté pacientka dostala za úkol střídavě nadlehčovat jednu dolní končetinu.

#### 5. fyzioterapie

Při pátém setkání jsem začala provádět měkké techniky na oblast krční a hrudní páteře, pokračovala jsem mobilizací obou lopatek a trakcí krční páteře. Následně jsem provedla centraci obou ramen. Poté jsem uvolňovala fascie hrudníku a protahovala m. pectoralis minor a major. Poté jsme se přesunuli ke cvičení, přidali jsme polohu šestého měsíce s oporou o horní končetiny tripod.

#### 6. fyzioterapie

Při šesté terapii bylo provedeno výstupní vyšetření.

### 8.2.3 Výstupní kineziologický rozbor



Obrázek 4: Výstupní vyšetření (Zdroj vlastní)

#### **Vyšetření aspektů:**

Zepředu: Ramena jsou tažena více dolů.

Ze zadu: pozice ramen a lopatek je oproti vstupnímu vyšetření více symetrická.

Z boku: břišní stěna je pevnější, protrakce ramen se zmenšila, hlava je stále v předsunutém držení.

#### **Vyšetření palpací:**

V adduktorech lopatek, m. levator scapulae a m. trapezius výskyt TrPs. Hypetronus m. trapezius.

#### **Vyšetření stoje a chůze:**

Beze změny.

#### **Vyšetření dechového stereotypu:**

Beze změny.

## **Vyšetření HSS:**

Brániční test: Při aspekci rozvoj žeber stále není příliš znatelný, při palpaci pacientka dokáže zpevnit dorzolaterální stěnu proti odporu. Při palpaci se žebra pohybují laterálně a mezižeberní prostory se roztahují.

Test nitrobřišního tlaku vleže: beze změny.

Test flexe hlavy a trupu: beze změny.

Test elevace paží: Oproti vstupnímu vyšetření jsou dolní žebra jsou fixována, nedochází k lordotizaci bederní páteře, dobré zapojení trupu.

Test extenze trupu: beze změny.

Test v poloze na čtyřech: propad mezi lopatkami není tak výrazný.

Medvěd: Pacientka zvládá zaujetí pozice dobře, při odlehčení jedné končetiny trup zůstává ve stabilní poloze.

## **Vyšetření triflow spirometrem:**

Při nádechu pacientka zvedla tři kuličky. Při prvním měření na 3,57 sekund, při druhém 3,39 sekund a při třetím 3,44 sekund. V průměru tedy 3,47 sekund.

Při výdechu pacientka zvedla 2 kuličky. Při prvním měření pacientka udržela kuličky 2,06 sekund, při druhém měření 2,35 sekund a při třetím 2,4 sekund. V průměru tedy 2,27 sekund.

## **Výsledky:**

Pacientka cvičila pravidelně třikrát týdně. Stále jí při námaze pálí trapézy, při předklonu se již neobjevuje bolest. Bolest beder a pravé kyčle se již nevyskytuje. Při aspekci jsou ramena a lopatky v symetričtějším postavení než při vstupním vyšetření, levé rameno a lopatka již nejsou tak výrazně taženy kraniálně. Předsun hlavy je menší. Také protrakce ramen se zmírnila a břišní stěna je pevnější. Při vyšetření triflow spirometrem nedošlo k výrazným změnám, při výdechu došlo k nepatrnému zhoršení. Při vyšetření posturální stability došlo ke zlepšení stabilizace lopatek a trup je stabilnější.

### 8.3 *Kazuistika č. 3*

#### 8.3.1 *Anamnéza a vstupní kineziologický rozbor*



Obrázek 5: Vstupní vyšetření (Zdroj vlastní)

Z. P.

Žena

Student

2001

#### **Anamnéza:**

##### *osobní anamnéza:*

V roce 2018 byla pacientce diagnostikována epilepsie. V roce 2007 si pacientka zlomila pátý metatars na levé noze. Ve čtrnácti letech docházela na fyzioterapie kvůli skolióze.

##### *nynější onemocnění:*

Pacientka má často zablokované čtvrté žebro vpravo, také v oblasti čtvrtého žebra udává bolestivost a pocit sevření, špatně se jí dýchá. Uvádí, že je to následek whiplash syndromu v důsledku autonehody, která se stala přibližně v sedmnácti letech. Často také mívá bolest mezi lopatkami.

farmakologická anamnéza:

Pacientka užívá léky na epilepsii – lamictal.

sportovní anamnéze:

Pacientka dělala závodně taekwondo, nyní už kvůli epilepsii nemůže, stále se občas účastní tréninků. Nyní se rekreačně věnuje cyklistice, bruslení, lyžování a hraní kuželek.

rodinná anamnéza:

matka: trombocytopenie

otec: hypertenze

alergická anamnéza:

Pacientka trpí alergií na pyl.

pracovní anamnéza:

Pacientka ještě studuje.

ABUZUS:

Pacientka nekouří, návykové látky neužívá, alkohol konzumuje příležitostně.

**Aspekce:**

Zezadu:

Pravý hlezenní kloub se nachází ve varózním postavení. Levá subgluteální rýha se nachází výše. Pravý thorakobrachiální oblouk je větší. Pravá lopatka výše.

Z boku:

Hyperlordóza v oblasti L páteře. Pánev v anteverzním postavení. Ramena jsou v protrakci.

Hlava zaujímá předsunuté držení. Větší zatížení distálních falangů

Zepředu

Pravé rameno je výše. Pravá spina výše. Objevuje se prominence pupíku doprava. Prominence břišní stěny.

**Palpace:**

V oblasti trapézů se nachází hypertonus více vlevo, v oblasti levého čtvrtého žebra spasmus a palpační citlivost. V oblasti bránice krepitace a při palpaci bolestivost více vlevo. M. gluteus medius je v hypotonii, oblast Th/L páteře neposunlivá, při Kiblerově řase velká bolestivost, těžce se řasa uchopuje. Dolní stabilizátory lopatek v hypotonii. Trigger pointy v m. pectoralis major, trapezius, m. iliopsoas v napětí.

**Vyšetření dechového stereotypu:**

U pacientky převažuje dolní typ dýchání.

**Vyšetření stoje a chůze:****Stoj:**

Trendelenburgova zkouška – pozitivní, při stožení na pravé noze došlo k většímu vychýlení trupu a úklonu pánve než na levé noze a také se objevuje nestabilita pravého kotníku.

Romberg – negativní

Stoj na patách – norma

Stoj na špičkách - norma

**Chůze:**

Při každém kroku pacientka předsune hlavu. Při chůzi používá souhyby horních končetin, ale lokty drží ve flekčním postavení. Při upozornění se pacientka opraví. Při chůzi pacientka dupe.

**Vyšetření HSS:**Brániční test:

Při aspekci se žebra neroztahují do stran. Souhyby ramen nejsou. Při palpaci je pohyb žeber minimální, po chvíli se pacientka více rozdýchala. Pacientka dokáže zpevnit dorzolaterální stěnu.

Test nitrobřišního tlaku

Při vyšetření nitrobřišního tlaku pacientka neměla problém ho kvalitně vytvořit a udržet, aniž by docházelo ke zvýšené lordóze bederní páteře. Žebra zůstala v původní pozici.

#### Test elevace paží:

Při elevaci paží žebra zůstávají ve správném postavení. Pacientka udává, že při elevaci nad 120 stupňů, se objevuje silná bolest v hrudní páteři.

#### Test na čtyřech:

V poloze na čtyřech se pacientka kyfotizovala v oblasti hrudní páteře. Při přenesení váhy na horní končetiny mediální strany lopatek odstávaly od hrudníku.

#### Test extenze trupu:

Při extenzi trupu došlo k náběhu paravertebrálních valů.

#### Test flexe hlavy a trupu:

Při flexi hlavy a trupu nedošlo k žádné insuficienci, nenachází se zde diastáza.

#### Test medvěda:

Při zaujetí polohy pacientce odstávají mediální hrany lopatek, ovšem při nadlehčení jedné horní nebo dolní končetiny zůstal trup velmi dobře stabilní.

### **Vyšetření triflow spirometrem**

Pacientka při nádechu zvedne 2 kuličky. Při prvním měření na 2,63 sekund, při druhém na 2,15 sekund a při třetím na 2,72 sekund. V průměru tedy pacientka udržela dvě kuličky po dobu 2,5 sekund.

Při výdechu zvedne opět dvě kuličky. Při prvním měření na 2,32 sekund, při druhém 2,10 sekund a při třetím 2,38 sekund. Průměrně pacientka při výdechu udržela 2 kuličky po dobu 2,27 sekund.

### **8.3.2 Individuální terapie**

#### 1. fyzioterapie

Při našem prvním setkání jsem odebrala anamnézu a provedla kineziologický rozbor. Pacientku jsem seznámila s průběhem terapie a stanovili jsme si cíl terapie.



## 2. fyzioterapie

Naše druhé setkání jsme započali protažením fascií v oblasti Th páteře a hrudníku. Dále jsme metodou postizometrické relaxace uvolňovali mm. pectorales. Pokračovali jsme mobilizací lopatky a žeber, především 4. žebra. Dále jsme provedli mobilizaci AC a SC kloubu. Následně jsem se snažila uvolnit bránici. Přesunuli jsme se na nácvik správného stereotypu dýchání. Pacientka byla v poloze na zádech, ruce měla v supinačním postavení a dolní končetiny opřené na válec. V terapii jsem také využila stimulaci hrudní zóny dle Vojty. Následně jsme začali s nácvikem třetího měsíce na břicho, pro stabilizaci lopatek. Soustředili jsme se na oporu o lokty a symfýzu a správné centrované postavení. Tento cvik byl pro pacientku obtížný a vydržela v něm jen krátce. Dále jsme cvičili v pozici na čtyřech. Pacientka dostala za úkol přenášet váhu směrem dopředu a udržet přitom stabilizované postavení lopatek, ale ze začátku při přenesení váhy na horní končetiny propadla mezi lopatkama a hlava nezůstala v prodloužení páteře, proto jsem musela zprvu pacientku korigovat. Tyto cviky si pacientka bude cvičit také doma.

## 3. fyzioterapie

Pacientka se již po covidu cítí v lepší kondici. Stále si stěžuje na bolest pravé lopatky a oblasti čtvrtého žebra, začala jsem tedy opět měkkými technikami uvolňovat hrudník a Th páteř. Protahovala jsem fascie a také metodou postizometrické relaxace mm. scaleni, m. trapezius, m. sternocleidomastoideus a mm. pectorales. V oblasti hrudníku jsem využila také míčkování. Dále jsem mobilizovala lopatku a žebra. V poloze na zádech jsem opět využila hrudní zóny dle Vojty k stimulaci dýchání. Následně jsme opět pracovali na správném stereotypu dýchání. Poté jsem zkontrolovala cviky z předchozí terapie. Terapii jsem zakončila edukací pacientky na uvolnění m. trapezius a m. scaleni metodou postizometrické relaxace na doma.

## 4. fyzioterapie:

Při čtvrté terapii pacientka udává zlepšení v oblasti čtvrtého žebra, ve statické poloze se již nevyskytuje bolest. Při cvičení ale ještě pacientka cítí rozdíl mezi pravou a levou stranou, levá strana je náročnější. Při palpaci levého čtvrtého žebra je stále citlivé, ale pacientka udává, že bolest je výrazně menší. Pokračovala jsem opět mobilizací žeber a lopatky. Dále jsem se měkkými technikami věnovala oblasti Th páteře a lopatkám. Pacientka mi předvedla cviky, které si měla cvičit doma. Je vidět velké zlepšení, pacientka se snadněji udrží ve správné pozici a stojí jí to mnohem méně úsilí než na začátku. Rozhodla jsem se tedy přidat pozici šikmého sedu, ve které má pacientka za úkol chvíli vydržet.

## 5. fyzioterapie

Při pátém setkání jsem začala centrací obou ramen, dále jsem měkkými technikami uvolňovala oblast krční páteře. Dále jsme cvičili na gymnastickém míči. Nakonec jsem zkontrolovala pacientce pozici šikmého sedu.

## 6. fyzioterapie

Při našem posledním setkání bylo provedeno výstupní vyšetření.

### 8.3.3 Výstupní kineziologický rozbor



Obrázek 6: Výstupní vyšetření (Zdroj vlastní)

#### **Vyšetření Aspekci:**

Zepředu: Bez výrazných změn

Zezadu: Lopatky jsou stabilnější, dolní fixátory lopatek aktivní, ramena jsou níže

Z boku: ramena v menší protrakci, pevnější břišní stěna

#### **Vyšetření palpací:**

Došlo ke snížení napětí v m. trapezius

#### **Vyšetření dechového stereotypu:**

Dolní typ dýchání

## **Vyšetření stoje a chůze:**

### **Stoj:**

Trendelenburgova zkouška: negativní

Romberg: beze změny

Stoj na patách: beze změny

Stoj na špičkách: beze změny

### **Chůze:**

Chůze je vzpřímenější, nedochází již k tak výraznému předsouvání hlavy při každém kroku.

## **Vyšetření HSSp:**

Brániční test: Při aspekci je pozorován laterální pohyb žeber, při palpaci se mezižeberní prostory rozšiřují a žebra se pohybují laterálně.

Test nitrobřišního tlaku: beze změny

Test elevace paží: bolestivost v hrudní páteři při elevaci paží přetrvává, ale nyní až v 160 – 170 stupních. Pravá horní končetina se dostává dále než levá.

Test na čtyřech: beze změny

Test extenze trupu: beze změny

Test flexe hlavy a trupu: Při flexi došlo k lehké flexi DKK

Test medvěda: Lehké odstátí lopatek, zlepšení oproti vstupnímu vyšetření.

## **Vyšetření triflow spirometrem**

Při nádechu pacientka zvedla všechny tři kuličky. Při prvním měření na 1,80 sekund, při druhém měření na 1,15 sekund a při třetím na 1,43 sekund. Průměrně tedy 1,46 sekund.

Při výdechu pacientka opět zvedla tři kuličky, při prvním měření na 2,25 sekund, při druhém na 1,73 sekund a při třetím na 1,45 sekund. Průměrně tedy 1,87 sekund.

**Výsledky:**

Spolupráci s pacientkou hodnotím kladně, pacientka chodila na terapie pozitivně naladěná a ochotně spolupracovala. Doma cvičila pravidelně, třikrát až pětkrát týdně. Při výstupním vyšetření dýchání pomocí triflow spirometru, došlo ke zlepšení. Při vyšetření posturální stability bylo pozorováno zlepšení v testu na čtyřech, medvěda a elevaci paží. Zbytek zůstal beze změny. U pacientky je patrné vzpřímenější držení těla. Podle pacientky se již neobjevuje bolestivost čtvrtého žebra. Při palpaci je žebro stále citlivé, ale je výrazně méně vystouplé než při vstupním vyšetření. Pacientka také uvádí, že se jí snadněji a volněji dýchá.

## 9 Diskuze

Téma bakalářské práce „Vliv změny posturální stability na sílu respiračních svalů u dospělých jedinců s funkční poruchou pohybového systému“ jsem si vybrala proto, že zkoumání vztahu mezi posturou a dýcháním je stále velkým tématem studií mnoha autorů.

Ve výzkumu jsem se zabývala otázkou, zda bude mít změna posturální stability vliv na sílu respiračních svalů. Důvodem domněnky, že se síla respiračních svalů bude měnit, jsou poznatky z mnoha studií, které poukazují na posturálně-respirační funkci bránice a provázanost dechu a postury.

Bránici byla dlouhou dobu připisována pouze respirační funkce. Již v roce 1976 fyziolog Skládal prokázal posturálně-respirační funkci bránice, kdy při rychlém postavení jedince na špičky pozoroval pokles bránice a zvýšení její elektrické aktivity, čímž došlo k nádechu. Také studie PhDr. Jiřího Čumpelíka, PhD., který měřil pohyby bránice pomocí magnetické rezonance, poukazují na fakt, že jednotlivé snopce bránice se aktivují rozdílně podle toho, jakou pozici naše tělo zrovna zaujímá. Podobnou studii prováděl také Kolář et al. v roce 2010. Ve své studii popsal chování bránice při posturálních činnostech končetin a vyšetřoval stabilizační funkci bránice. Během pozorování zjistil významné zapojení bránice během pohybu končetin. Osobní zkušenost popisuje Véle (2006) u pacientů po poliomyelitidě, postiženými parézou břišního svalstva, bez poruchy bránice. U těchto pacientů nastalo snížení dechového objemu i přesto, že bránice zůstala zcela nedotčena.

V této práci se pomocí vyšetření triflow spirometru nepotvrdil výrazný vliv změny posturální stability na sílu respiračních svalů. Aby mohlo dojít k významným změnám, musel by výzkum trvat delší dobu a probandky by musely pravidelně cvičit také mimo terapie. Pouze u jedné probandky (kazuistika č. 3) došlo ke zvýšení svalové síly respiračních svalů. Prvním důvodem může být to, že probandka pravidelně cvičila, zatímco zbylé dvě probandky (kazuistika č. 1 a 2) přiznaly, že necvičily příliš často. Dalším důvodem, proč u probandky (kazuistika č. 3) došlo ke zlepšení, může být také to, že pacientka těsně před vstupním vyšetřením prodělala covid, tudíž síla respiračních svalů byla snižena a po dvou měsících se přirozeně znormalizovala. Přesto byla zaznamenána změna při vyšetření stereotypu dýchání a při bráničním testu. Také u všech probandů došlo ke zlepšení posturální stability a stabilizace. Rovněž velká část bolestivých stavů ustoupila.

Testování se zúčastnili tři probandí, z toho byly všechny ženy ve věku 21-23 let. Všechny byly ještě studentky. U všech byla nalezena funkční porucha pohybové soustavy. Poděbradská (2018) udává, že 80 až 90 procent populace trpí funkční poruchou pohybové soustavy. Jako nejčastější příčiny udává stres, přetížení, neschopnost relaxace. Podle Rychlíkové (2012) počet postižení hybného systému stoupá, ale jako mnohem závažnější považuje fakt, že se stále více objevuje u mladší generace. Na tom má podle autorky velký vliv dnešní způsob života, rozvoj automobilismu a pohodlnost, která vede ke snížení pohybové aktivity. Podobné tvrzení udává také Janda (1982). Podle jeho názoru moderní způsob života vede k tomu, že počet podnětů, které nutí člověka k pohybu, se postupně zmenšuje. Výsledkem je, že pohybový aparát je zatěžován nedostatečně a také jednostranně, což je poté příčinou funkčních a posléze strukturálních poruch pohybového systému. To se potvrdilo také u probandek, které udávaly, že za posledních dva až čtyři roky výrazně omezily pohybové aktivity, kterým se dříve věnovaly mnohem intenzivněji, z důvodu nedostatku času nebo ze zdravotních důvodů. Mnohem více času teď tráví ve statických polohách, převážně sezením ve škole nebo samostudiem. Také uvádí zvýšení stresu a únavy.

Kolář et al. (2009) za nejčastější funkční poruchy považuje změny posunlivosti měkkých tkání, spoušťové body, omezení pohyblivosti. U všech probandů byly zjištěny podobné problémy. Společným rysem při aspekčním vyšetření bylo předsunuté držení hlavy, protrakce ramena a asymetrie lopatek. Při palpaci se u všech objevoval hypertonus a spoušťové body m. trapezius a insuficience dolních fixátorů lopatek. Při vyšetření nitrobřišního tlaku nebyla zjištěna žádná výrazná insuficience, ta se objevovala spíše při testování na čtyřech nebo v pozici medvěda, nedostatečnou stabilizací lopatek. Podle Koláře při terapii stabilizačních funkcí je základem nácvik dechového stereotypu, nácvik bráničního dýchání. Cílem je zapojit bránici do dýchání a tím také do stabilizačních funkcí. Aktivace bránice má pro stabilizaci hlavní roli. Tohoto poznatku jsem také využila v terapii.

Probandky po celou dobu výzkumu ochotně spolupracovaly, na dohodnuté schůzky se vždy dostavily. Přestože dvě probandky (kazuistika č.1 a č.2) necvičily v domácím prostředí pravidelně, k terapii přistupovaly se zájmem a pozitivním naladěním.

## 10 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala vlivem změny posturální stability na sílu respiračních svalů a možnostech ovlivnění posturální stability a respiračních svalů.

Práce je rozdělena na část praktickou a část teoretickou. V práci teoretické se zabývám dechem, jeho řízením, mechanikou, stereotypem dýchání, dýchacími svalům. Větší pozornost je také věnována bránici, jakožto posturálně-respiračnímu svalu. Je zde popsána anatomie bránice a její vztah k břišním svalům a k postuře. Dále jsou vymezeny a popsány pojmy jako posturální stabilita, stabilizace, význam a složky hlubokého stabilizačního systému. Poslední kapitola teoretické části je věnována funkčním poruchám pohybového systému. Zde jsou popsány příčiny vzniku, projevy a také popsány možnosti terapie funkčních poruch ve vztahu posturální stability a respirační insuficience, čímž byl splněn první cíl bakalářské práce.

Praktická část práce byla provedena formou kvalitativního výzkumu. Výzkumný soubor tvořily tři ženy ve věku 21 až 23 let. Nejprve byly popsány jednotlivé vyšetřovací postupy. K hodnocení posturální stability jsem zvolila 7 vybraných testů DNS dle profesora Koláře. K měření síly respiračních svalů byl použit triflow spirometr. Následně jsou zpracovány jednotlivé kazuistiky, které jsou tvořeny vstupním a výstupním kineziologickým rozborem jednotlivých pacientů. Kineziologický rozbor je tvořen anamnézou, vyšetřením palpací a aspekci, vyšetřením stoje a chůze, testy DNS a vyšetřením triflow spirometrem. V této části je také zpracován průběh terapie. Tímto byl splněn druhý cíl bakalářské práce, kterým bylo popsat formou kazuistik vyšetřovací a terapeutické postupy k ovlivnění všech funkcí posturálních a respiračních svalů.

Výzkumná otázka se zabývala vlivem změny posturální stability na funkci dýchacích svalů. Při vyšetření triflow spirometrem nedošlo k významným změnám. K tomu by bylo potřeba, aby výzkum trval delší dobu a aby pacientky pravidelně cvičily také mimo terapie.

Druhá otázka se se zabývala způsobem ovlivnění respiračních a posturálních svalů. V terapii jsme k tomuto účelu využívali především konceptu DNS, Vojtovy metodu, uvolňovacích a balančních cvičení, manuálních technik a různých pomůcek jako overballu, gymnastického míče, pěnové plošiny a dalších.

Tato bakalářská práce může sloužit fyzioterapeutům v praxi jako inspirace fyzioterapeutických postupů u pacientů s funkční poruchou pohybového systému.

## 11 Seznam použité literatury

CLIFTONSMITH T.; ROWLEY J. *Breathing pattern disorders and physiotherapy: inspiration for our profession*. *Physical Therapy Reviews* [online]. 2011, **16**(1) [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi:10.1179/1743288X10Y.0000000025

ČÁPOVÁ, Jarmila. *Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu*. Ostrava: Repronis, 2016. ISBN 978-80-7329-418-2.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 1. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.

ČUMPELÍK, J., 2017. *Vztah mezi posturou a dýcháním*. Umění fyzioterapie: rehabilitace, diagnostika, léčba, prevence. 4, 53-63. ISSN 2464-6784.

DVOŘÁK, R. a HOLIBKA, V. *Nové poznatky o strukturálních předpokladech koordinace funkce bránice a břišní muskulatury*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, červen 2006, roč. 13, č. 2, s. 55 – 61.

*Fyzioweb* [online]. [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: [www.fyzioweb.cz](http://www.fyzioweb.cz)

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.

JANDA, Vladimír. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: určeno pro rehabilitační pracovníky*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1982. Učební texty (Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků).

KAPANDJI, I.A., 1974. *The Physiology of the Joints Vol.3: The Trunk and the Vertebral Column*. 2nd edition. New York: Elsevier Churchill Livingstone. ISBN 0-443-01209-1.

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

LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.



LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 2003. ISBN 80-86645-04-5.

LEWITOVÁ, 2017. *Dech*. Umění fyzioterapie: rehabilitace, diagnostika, léčba, prevence. 4, 5-9. ISSN 2464-6784.

MALÁTOVÁ, R.; BAHENSKÝ, P. (2016). *Intervence dechových cvičení a její vliv na dechový stereotyp*. *Studia Kinanthropologica.*, 17(1), 23-29.

MASSION, Jean. *Postural control system*. 1994, 4(6), 877-887. Dostupné z: doi:doi.org/10.1016/0959-4388(94)90137-6

MĚRKOVÁ, H.; NEUMANNOVÁ, K.; DVOŘÁK, R. (2015). *Vliv akrální koaktivační terapie na sílu výdechových svalů a rozvíjení hrudníku*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 22(2), 51–56.

MUSILOVÁ E.; DŘIZGOVÁ A. *Activation of Breathing in Upper Crossed Syndrome*. *Rehabilitation and Physical Medicine*. 2018, 25(3), 114-118.

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

PALEČEK, F. *Patofyziologie dýchání*. Praha: Karolinum, 2001, s.123. ISBN 80- 246-0231-8.

PETŘEK, Josef. *Základy fyziologie člověka: pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: GRADA Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2208-0.

PODĚBRADSKÁ R.; ŠARMÍROVÁ M. *Funkční poruchy pohybového systému*. 2017, 97(5), 198-201. ISSN 1803-6597.

PODĚBRADSKÁ, Radana, Michaela ŠARMÍROVÁ a martin PROCHÁZKA. *Funkční poruchy pohybového systému v těhotenství*. *Česká gynekologie*. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2018, roč. 83, č. 2, s. 138-144. ISSN 1210-7832

PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.

RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Bolesti v kříži: průvodce diagnostikou, diferenciální diagnostikou a léčbou pro praktické lékaře*. Praha: Maxdorf, c2012. Jessenius. ISBN 978-80-7345-273-5.

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS, s.r.o, 2017. ISBN 978-80-270-2292-2.

SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. 1. vyd. Praha: Blue Wings, 2006.

ŠIDÁKOVÁ, S. *Rehabilitační techniky nejčastěji používané v terapii funkčních poruch pohybového aparátu*. *Medicina pro praxi*. 2009, s. 6, 6, s. 331-336. ISSN 1214-8687.

VAŘEKA, I. *Posturální stabilita. Terminologie a biomechanické principy*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002. vol. 4, s. 115–121.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Praha: Grada, 2010. ISBN 9788024727103.

WILDMAN, Frank. *Feldenkrais a jeho metoda - cvičení pro každý den*. Praha: Pragma, 1999. ISBN 80-7205-640-9.

## 12 Přílohy

### Informovaný souhlas

Vyšetřovaný.....souhlasí, že Anežka Šigutová, studentka 3. ročníku fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, může použít získané informace a údaje při výzkumu do své bakalářské práce s tématem „Vliv změny posturální stability na sílu respiračních svalů u dospělého jedince s funkční poruchou pohybového systému. Tímto souhlasím se zpracováním anonymních údajů, které byly zjištěny během výzkumu a také fotografií či videí, které byly během výzkumu pořízeny.

V Českých Budějovicích

Dne.....

Podpis.....

## 13 Seznam obrázků

Obrázek 1: Vstupní vyšetření (Zdroj vlastní) .....	38
Obrázek 2: Výstupní vyšetření (Zdroj vlastní).....	43
Obrázek 3: Vstupní vyšetření (Zdroj vlastní) .....	45
Obrázek 4: Výstupní vyšetření (Zdroj vlastní).....	51
Obrázek 5: Vstupní vyšetření (Zdroj vlastní) .....	53
Obrázek 6: Výstupní vyšetření (Zdroj vlastní).....	58

## 14 Seznam zkratek

Cp - krční páteř

ms – milisekunda

CNS – centrální nervová soustava

CKP – centrální koordinační porucha

Thp – hrudní páteř

m./mm. – musculus/muskuli

CT – centrum tendineum

HSS – hluboký stabilizační systém

PIR – postizometrická relaxace

TrPs – trigger poity

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

HK/HKK – horní končetiny/horní končetiny

Th/L – přechod hrudní a bederní páteře

DK/DKK – dolní končetin/dolní končetiny

AC – akromioklavikulární

SC – sternoklavikulární

SI – sakroiliakální

Lp – bederní páteř