

# **Postura a dýchání, efektivní terapie posturálních vad**

## **Posture and respiration, effective therapy of postural defects**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Aneta Žáková

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Jiří Nedělka



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Žáková** Jméno: **Aneta** Osobní číslo: **482849**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Postura a dýchání, efektivní terapie posturálních vad**

Název bakalářské práce anglicky:

**Posture and Respiration, Effective Therapy of Postural Defects**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude zkoumání souvislosti mezi posturou a dýcháním. Teoretická část bude věnována postuře – objasnění terminologie, které systémy posturu zajišťují, příčiny vzniku a následky vadného držení těla. Dále bude v teoretické části popsáno dýchání – anatomie hrudníku a plic, fyziologie a patologie dýchání, funkce bránice, její vadné nastavení a vliv na posturu a dechové funkce. V závěru teoretické části budou nastíněny možnosti terapie vadného držení – techniky manuální terapie a nízkenergetická rázová vlna. Speciální část bakalářské práce bude věnována zkoumání vlivu zborceného sedu a sedu korigovaného na vitální kapacitu plic za pomoci spirometrie. Též zde bude zahrnuto použití termokamer vzhledem ke zkráceným svalům.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] NAVRÁTIL, Leoš a kolektiv, Fyzikální léčebné metody pro praxi, Praha: Grada, 2019, ISBN 978-80-271-0478-9
- [3] NEDĚLKA, Jiří a Tomáš NEDĚLKA, Dynamická myofasciální terapie, Bolest, ročník 17, číslo 1, 2014, 22-26 s., ISSN 1212-0634
- [4] NEDĚLKA, Tomáš, Jiří NEDĚLKA, Martin NOŠEK, Vladislav BARTÁK a Jan KAŠPAR, Léčba rázovou vlnou z onemocnění pohybového ústrojí, Rehabilitace a fyzikální lékařství, ročník 16, číslo 4, 2009, 139 - 149 s., ISSN 1211-2658


Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:


**MUDr. Jiří Nedělka**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**

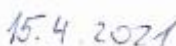
Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**

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

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

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

  
15.4.2021  
Datum převzetí zadání

  
Podpis studenta(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Postura a dýchání, efektivní terapie posturálních vad vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Praze dne 13.05.2021

.....  
Aneta Žáková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce Prim. MUDr. Jiřímu Nedělkovi za odborné vedení práce, za trpělivost při jejím vytváření, za poskytnutí klíčových materiálů k tomuto tématu a možnost osobních setkání. Mé poděkování směřuje také rehabilitačnímu centru MUDr. Nedělky za zapůjčení přístrojů a prostor. Nemohu opomenout poděkovat všem zkoumaným osobám za jejich čas a důvěru.

## **ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce je vliv postury na dech a ovlivnění svalových dysbalancí vybranými metodami. Práce se skládá ze dvou částí. První teoretická část se zabývá ideální posturou, jejím vývojem a poruchami. Následující kapitola se zaměřuje na anatomii, kinematiku a kinetiku hrudníku s větším důrazem na m. diaphragma a také na fyziologii dýchání. K závěru této kapitoly je shrnuta souvislost mezi posturou a dýcháním, možnosti terapie vadného držení těla a stručný popis použitých vyšetřovacích a terapeutických postupů.

Praktická část obsahuje vstupní kineziologické rozbory deseti probandek ve věku 21–22 let. Po dobu měsíce a půl se cílené terapie zúčastnilo pět žen, zbylých pět bylo zaučeno pouze ke korigovanému sedu. Dále jsou zde popsány výstupní kineziologické rozbory všech probandek a dlouhodobé terapeutické plány obou skupin. Následuje zhodnocení výsledků vstupních a výstupních vyšetření obou skupin, které prokazuje vliv postury na dechové funkce a efektivitu terapie u žen absolvujících cílené terapie. V závěru je porovnání výsledků s českou a zahraniční literaturou.

### **Klíčová slova**

dýchání; dynamická myofasciální terapie; postura; posturální vady; reflexní manuální kontakt; spirometrie.

## ***ABSTRACT***

The subject of this bachelor thesis is the effect of posture on breath and influencing muscle imbalances by selected methods. The bachelor thesis consists of two parts. First, theoretical, part deals with ideal posture, its development and disorders. The following chapter focuses on chest anatomy, kinematics, and kinetics with stronger focus on m. diaphragma and physiology of breathing. Connection between posture and respiration, possibilities of therapy of poor posture and a brief description of the examination and therapeutic procedures used are all summarized at the end of the chapter.

The practical part includes initial kinesiological analysis of ten female probands in the age range of 21 – 22 years. For a month and a half, five women participated in targeted therapy, while the remaining five were trained only for correct seating. Furthermore, the output kinesiological analysis of all probands and long-term therapeutic plans of both groups are described. Following this is an evaluation of the results of first and final examinations of both groups, which demonstrates the effect of posture on respiratory function and the effectiveness of therapy in women undergoing targeted therapy. In the end, the results are compared with Czech and foreign literature.

### **Keywords**

breathing; dynamic myofascial therapy; postural defects; posture; reflex manual contact; spirometry.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE PRÁCE.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>12</b>
3.1	Postura .....	12
3.1.1	<i>Ideální postura .....</i>	<i>15</i>
3.1.2	<i>Hodnocení postury.....</i>	<i>18</i>
3.1.3	<i>Posturální ontogeneze.....</i>	<i>21</i>
3.1.4	<i>Poruchy postury .....</i>	<i>23</i>
3.3	Dýchání.....	30
3.3.1	<i>Anatomie dýchací soustavy .....</i>	<i>30</i>
3.3.2	<i>Kinematika a kinetika hrudníku .....</i>	<i>31</i>
3.3.3	<i>Bránice .....</i>	<i>35</i>
3.3.4	<i>Fyziologie dýchání .....</i>	<i>37</i>
3.4	Vztah dýchání a postury .....	41
3.5	Možnosti terapie vadného držení těla.....	42
<b>4</b>	<b>METODIKA .....</b>	<b>44</b>
4.1	Popis pracoviště.....	44
4.2	Soubor probandů.....	44
4.3	Diagnostické a terapeutické postupy .....	44
<b>5</b>	<b>SPECIÁLNÍ ČÁST .....</b>	<b>51</b>
5.1	Vstupní kineziologická vyšetření skupiny A .....	51
5.1.1	<i>Proband 1.....</i>	<i>51</i>
5.1.2	<i>Proband 2 .....</i>	<i>53</i>
5.1.3	<i>Proband 3.....</i>	<i>55</i>
5.1.4	<i>Proband 4.....</i>	<i>57</i>
5.1.5	<i>Proband 5.....</i>	<i>59</i>
5.2	Závěr vstupních vyšetření skupiny A.....	61

5.3	Krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán skupiny A .....	62
5.4	Výstupní kineziologická vyšetření skupiny A .....	63
5.4.1	<i>Proband 1</i> .....	63
5.4.2	<i>Proband 2</i> .....	64
5.4.3	<i>Proband 3</i> .....	65
5.4.4	<i>Proband 4</i> .....	66
5.4.5	<i>Proband 5</i> .....	67
5.5	Závěr výstupních vyšetření skupiny A .....	68
5.6	Vstupní kineziologická vyšetření skupiny B .....	69
5.6.1	<i>Proband 6</i> .....	69
5.6.2	<i>Proband 7</i> .....	71
5.6.3	<i>Proband 8</i> .....	73
5.6.4	<i>Proband 9</i> .....	75
5.6.5	<i>Proband 10</i> .....	77
5.7	Závěr vstupních vyšetření skupiny B .....	79
5.8	Terapeutický plán skupiny B .....	80
5.9	Výstupní kineziologická vyšetření skupiny B .....	80
5.9.1	<i>Proband 6</i> .....	80
5.9.2	<i>Proband 7</i> .....	82
5.9.3	<i>Proband 8</i> .....	83
5.9.4	<i>Proband 9</i> .....	84
5.9.5	<i>Proband 10</i> .....	85
5.10	Závěr výstupních vyšetření skupiny B .....	86
5.11	Termokamera při práci s RV .....	86
<b>6</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>89</b>
<b>7</b>	<b>DISKUZE</b> .....	<b>94</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>100</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b> .....	<b>101</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>103</b>



<b>11</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ .....</b>	<b>110</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....</b>	<b>111</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>111</b>
<b>14</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>115</b>
14.1	Protokoly vstupního měření FEV .....	115
14.2	Protokoly výstupního měření FEV .....	122

# 1 ÚVOD

V dnešní moderní době, kdy lidem ubývá přirozeného pohybu, jsou postura a správné držení těla velmi často diskutovány. S příchodem pandemie onemocnění COVID-19 se zájem o toto téma ještě více prohloubil. Spousta aktivit, ať už pracovních či školních, se přenesla za obrazovky počítačů, u kterých tím pádem většina z nás sedí častěji než předtím. Z tohoto důvodu mě téma postury a dýchání velmi zaujalo a svým výběrem probandů, vysokoškolských studentů, jsem se této problematice snažila ještě více přiblížit.

Ve své práci se zaměřuji na obecné pojetí postury ve vztahu k dýchání a na terapii posturálních vad. Pomocí spirometrického vyšetření a dalších vyšetřovacích postupů jsem ověřila, zda správný sed ovlivňuje vitální kapacitu plic. Dále jsem zjišťovala, zda ke korekci postury stačí pouhý nácvik správného sedu, či je nutné do terapie začlenit speciální fyzioterapeutické metody a prvky léčebné tělesné výchovy.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce bude zhodnotit vliv postury v sedu na dýchání a také efektivitu terapie u vadného držení těla při odlišném terapeutickém přístupu. Porovnávají budou dvě skupiny po pěti probandech. Obě skupiny absolvují vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Osoby ze skupiny A budou podrobeny speciálním fyzioterapeutickým metodám – reflexnímu manuálnímu kontaktu a dynamické myofasciální terapii. Skupina B bude sloužit jako kontrolní skupina, u které bude provedeno pouze zaučení ke korekci sedu.

Terapeutická jednotka u skupiny A bude sestavena na základě kineziologického vyšetření a charakteru posturální poruchy každého probanda. Kromě výše zmíněných speciálních fyzioterapeutických metod budou využity techniky měkkých tkání, prvky léčebné tělesné výchovy – analytické posilování a strečink.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Postura

Postura není snadno definovatelný termín. Nejstručněji se dá popsat jako způsob držení těla, ať už ve stoji, sedu či jiné poloze. V této kapitoly jsou rozebrané rozdílné přístupy jednotlivých autorů k tomuto tématu (ANON, 2021b).

Bursová popisuje posturu jako vzpřímenou polohu těla v tíhovém poli, respektive jako polohu, ve které se tělo a jeho části nachází v klidu, před a po skončení pohybu. Každý jedinec má svůj specifický posturální stereotyp – ustálený způsob, kterým reaguje na daný stimul. Jedná se o dynamický proces, v němž se odráží vnitřní a zevní prostředí jedince – fyzický stav (např. kolikovitá bolest břicha výrazně ovlivňuje posturu), duševní vlastnosti, psychický stav (stres, smutek, povznesená nálada), stavba těla atd. (Bursová, 2005).

Kolář zdůrazňuje, že postura je právě základem pro pohyb. Tvrdí, že by neměla být chápána pouze jako držení těla při stoji a sedu, ale jako základní složka jakékoliv polohy, např. poloha na břicho se zvednutím hlavy (Kolář, 2009).

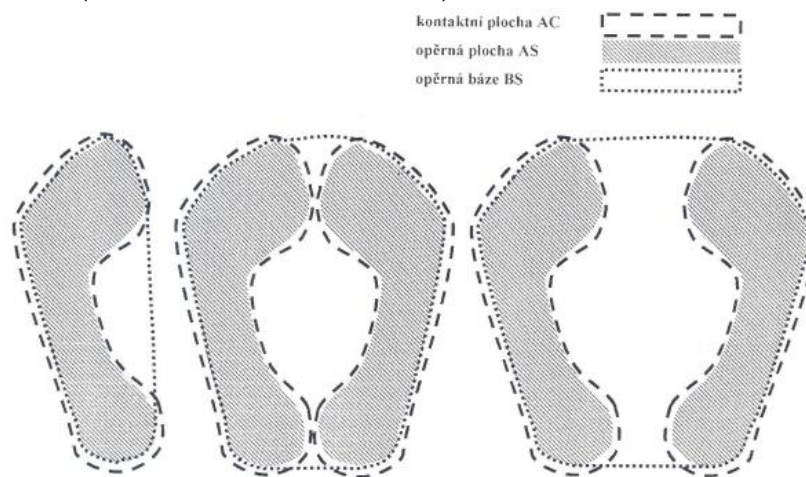
Postura je řízena z centrálního nervového systému (CNS), jež ovlivňuje svalovou aktivitu. Uvádí v činnost hlavně svaly osového orgánu, které provedou zpevnění trupu, krku a hlavy (Bernaciková, 2013). Vývoj postury probíhá od novorozeneckého období a je ukončen ve čtyřech letech, kdy dozrává hrubá motorika a posturální funkce fyzického systému (Kolář, 2002).

Pojem atituda, jež též souvisí s posturou, představuje postoj směřovaný ke konkrétnímu pohybu před jeho začátkem, např. spěchající osoba, která čeká u přechodu na červenou vs. osoba, která má dostatek času (Bernaciková, 2013).

Posturální stabilita označuje schopnost zajistit a udržet vzpřímené držení těla a reagovat na změny sil (vnitřních i zevních), aby nedošlo k neřízenému pádu. Lidské tělo je přirozeně nestabilní systém. Proto, ačkoliv je tělo ve statické poloze,

je třeba tuto polohu kontinuálně zaujímat. Soustava udržování vzpřímeného těla má tři složky – sensorickou (zrak, vestibulární aparát, propiocepce), řídicí (CNS) a výkonnou (pohybový systém) (Kolář, 2009; Vařeka, 2002).

Další pojmy, vztahující se k posturální stabilitě jsou opěrná plocha (OP), plocha kontaktu (PK) a opěrná báze (OB). Představíme-li si osobu, jež stojí úzce rozkročena (viz obrázek č. 1, pravý obrys chodidel), její PK tvoří kontakt plošky chodidla s podložkou. Součástí PK je OP – body aktivní opory chodidla. Největší plochu zaujímá OB, jelikož ohraničuje nejvzdálenější body opěrné plochy či více opěrných ploch (Kolář, 2009; Vařeka, 2002).



Obrázek 1 Vztah OP, PK a OB (Vařeka, 2002, s. 117)

I přesto, že systém udržování vzpřímeného těla má značné substituční schopnosti, při dlouhodobém nerovnovážném stoji dochází k hypertonii daných svalů, bolestem a krajně až k deformitám. To vše je způsobeno tím, že se při statické poloze vektor tíhové síly promítá mimo opěrnou bázi. Tím jsou vazy a svaly neoptimálně zatíženy (Kolář, 2009; Vařeka, 2002).

Posturální stabilizaci lze definovat jako koaktivační aktivitu agonistů a antagonistů, jež tvoří sílu, kterou odolávají gravitační síle. Vytváří aktivní držení tělních segmentů proti vlivu zevních sil. Bez nich by došlo ke zhroucení celé kostry. Ve statické poloze zaručuje posturální stabilizace zpevnění skloubení, a díky tomu je umožněno vzpřímené držení těla a lokomoce. Při vyšetření se sledují svalové souhry, které stabilizují páteř, trup a pánev (Kolář,

2009). Konkrétněji to jsou m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránice, mm. multifidi. Společně s lokálními svaly páteře jsou označovány jako hluboký stabilizační systém (HSS) a svou aktivitou vytváří nitrobřišní tlak (Kolář, 2009; Suchomel, 2006).

Náročnější pohyby lidského těla (odhození míče, zvednutí těžké krabice, ...) tvoří odpor, který je potřeba překonat. Ve svalech proto vzniká kontrakční svalová síla a momentem síly je převedena na segmenty těla (páky). To vyvolává svalové reakce v celém těle a doprovází kterýkoliv pohyb hlavy, horních či dolních končetin. Jako příklad lze uvést flexi v kyčelním kloubu. Tento pohyb je možné kvalitně vykonat za předpokladu stabilizace páteře a pánve – musí dojít k aktivitě extenzorů páteře, břišních svalů a svalů, které se podílí na tvorbě nitrobřišního tlaku. Souhra zmíněných svalů vytváří pevný bod opory pro bederní páteř a pánev. Řetězovou reakcí se svalová aktivita šíří dál (Kolář, 2009).

Při popisování a vyšetřování postury se fyzioterapeut orientuje podle ideálního posturálního modelu – fyziologického posturálního vývoje. Stanovit určitou normu postury nebo míru závažnosti poruchy je často obtížné, jelikož každý autor svou normu definoval rozdílně. Jeden z nejznámějších standardů, dle kterých se postura hodnotí, je Brüggerův koncept. Hodnocení dětské postury se věnovali Jaroš-Lomíček či Klein-Thomas (Kolář, 2009; Haladová, 2011). Detailnímu popisu aspekce postury ve stoji se věnuje spousta autorů, např. Haladová, Gross či Kolář.

Poruchy postury jsou vzhledem k dnešní době relativně častým problémem jak u dětí, tak u dospělých.

### 3.1.1 Ideální postura

Pojetí dokonalé postury se vyskytovalo i v umění. Na soše Davida od Michelangela Buonarrotiho lze pozorovat ideál postury, který se nezmění ani zátěží sportovního břemene (ANON, 2011).



Obrázek 2 Michelangelův David (ANON, 2011)

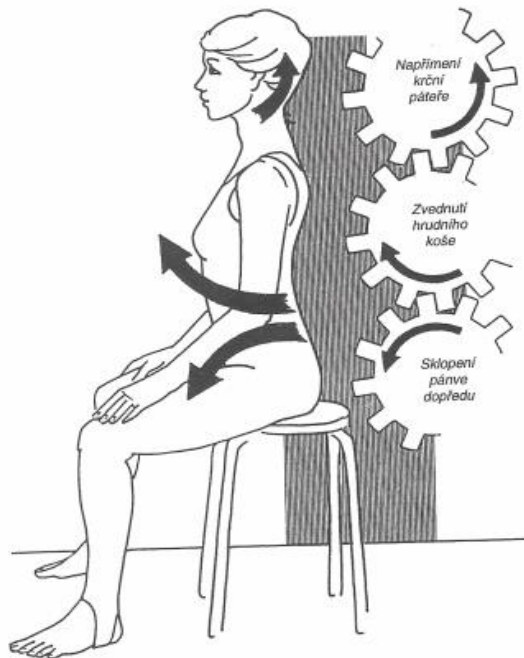
Kolářem je definována ideální posturu takto: „Za fyziologického vývoje se u dítěte objevuje rovnovážná funkce mezi svaly s antagonistickou funkcí, což umožňuje držení (postavení) v kloubech v tzv. neutrálních polohách (centrovaném postavení), (...) Hovoříme o ideální postuře.“ (Kolář, 2009, s. 37).

Terapeutickým cílem Brüggerova konceptu, který vytvořil švýcarský neurolog Alois Brügger, je právě dosažení ideální postury, respektive vzpřímeného držení těla. Zabývá se chybným zatěžováním a bolestmi pohybového aparátu. Koncept zahrnuje jak diagnostické, tak terapeutické postupy (Pavlů, 2002). Brügger se

věnoval určení optimální postury i v různých pozicích během dne – optimální stoj, chůze, sed či leh, shýbání a zvedání břemen (Boner, 1995).

Přirozené držení těla je dle Brüggera charakterizováno páteří lordózou od kosti křížové po pátý hrudní obratel. Vzpřímené držení postavy je zobrazováno na třech ozubených kolech (viz obrázek č. 3), jež reprezentují:

- pánev „valící“ se dopředu,
- hrudní kost (lat. sternum) zdvihající se nahoru, celý hrudní koš tlačící se dopředu
- vzpřímenou krční páteř (Boner, 1995).



Obrázek 3 Model ozubených kol (Boner, 1995, s. 17)

Přílišné překlopení pánve do anteverze dostává hrudník do nádechového postavení, vzniká bederní hyperlordóza a neoptimálně se zatěžují svaly pánevního dna, což není žádoucí (Kolář, 2009). Optimální pánevní sklon je 60° mezi horizontální rovinou a rovinou pánevního vchodu (Dylevský, 2009).

Kromě pánve, sternu a krční páteře je vhodné pohlídat optimální nastavení břišní svaloviny a provedení břišního dýchání. Nejsou-li muscoli abdominis relaxováni, nedovolí plné vzpřímení těla. Pletenec horní končetiny (HK),



respektive ramena, by měly být rozprostřeny do stran a volně viset na hrudním koši. V případě úchopu HK ramena jsou aktivně tlačena kaudálně (Boner, 1995).

Další pojetí správné postury dle Hnízdila a kol. v knize Vadné držení těla dětí zní: „Při správném držení těla je hlava vytažena temenem vzhůru, ramena rozložena do šířky a volně svěšena dolů, hrudník vyklenutý dopředu a hrudní páteř napřímená. Krční lordóza je kontrolována mírným zatažením brady ke krku a bederní lordóza pevností břišní stěny. Důležité je postavení pánve, která nemá být pasivně zavěšena na vazivovém aparátu, ale průběžně kontrolována tonickou činností svalů v okolí páteře. Kolena ve vzpřímeném stoji nemají být propnuta a protlačena vzad ani vybočena do strany. Váha má být rozložena mezi přední, vnější a zadní stranu chodidla, přenáší se mírně vpřed.“ (Hnízdil, 2005, s. 11).

V knize Zdravotně-kompenzační cvičení od A. Levitové a B. Hoškové je zmíněno optimální držení těla takto:

- Hlava – vzpřímená v ose páteře, temeno se vytahuje vzhůru, brada je zasunuta a svírá 90° s osou těla.
- Ramena a lopatky – směřují do stran a volně visí dolů.
- Páteř – dvojesovitě zakřivena (lordózy a kyfózy).
- Hrudník – výdechové postavení (spodní žebra stažena),
- Pánev – neutrální pozice.
- Kyčelní klouby – vytažení z kloubů („neviset“ ve vazech),
- Kolenní klouby – propnuty, ale neuzamčeny.
- Chodidla – na šířku kyčlí, vodorovně vedle sebe (Levitová, 2015).

Kolář uvádí, že pro každého jedince je správné držení těla odlišné. Pokračuje: „Abychom mohli definovat „ideální posturu“, je třeba vycházet z biomechanických, anatomických a neurofyziologických funkcí a propojení těchto funkcí chápat v kontextu motorického, resp. morfologického vývoje.“ (Kolář, 2009, s. 36). Taktéž Véle v publikaci Kineziologie zmiňuje, že udržování

správného držení těla závisí na výšce a hmotnosti těla, na gravitaci, ale také na nastavení oporné plochy chodidel a svalové aktivitě. Obecně jej definuje jako: „co největší vzdálenost mezi patami a temenem ve stoji.“ (Véle, 2006, s. 102). Čím více je stoj vzpřímený, tím více je ekonomický (Véle, 2006).

I Haladová v knize *Vyšetřovací metody hybného systému* poznamenává, že každá osoba je jedinečná ve svém charakteristickém držení těla a svých pohybech. Dodává, že vzpřímená postura je dynamickým jevem, který se mění v závislosti na vnitřních i zevních podmínkách po celou dobu života. Odráží se v něm zdraví tělesné i duševní (Haladová, 2011).

### **3.1.2 Hodnocení postury**

Aspekční posturální vyšetření patří do komplexního kineziologického rozboru sloužícího k diagnostice. Hodnocení držení těla lze rozdělit na komplexní či cílené (Poděbradská, 2018).

Komplexní hodnocení zahrnuje celkové pozorování pacienta při příchodu, v čekárně, vstupu do ordinace, vysvlékání, během odebírání anamnézy atd. Pacient netuší, že jej již terapeut hodnotí, tudíž nemá tendence „vylepšovat“ své držení těla, chůzi a pohyby obličeje. Všechny pohybové stereotypy jsou spontánní a nekorigované. Ošetřující fyzioterapeut si utváří první dojem z pacienta (Poděbradská, 2018; Kolář, 2009).

Cílená aspekce znamená, že při hodnocení je pacient svlečen do spodního prádla, na nohou nemá boty, ani ponožky. U stydlivých klientů je klíčové brát v úvahu jejich ostych a vytvořit pro ně komfortní prostředí, jež je nebude přivádět do rozpaků. Nejprve se aspekce provádí ve stoji nekorigovaném zezadu. Následně si terapeut pacienta uvede do korigovaného stoje a zhodnotí jej zezadu, zepředu i z boku (Poděbradská, 2018). Poté lze přejít k modifikacím stoje (např. stoj na jedné či druhé dolní končetině) a k chůzi. Kromě pozic

statických vyšetřujeme i ty dynamické v pohybu (vzpřimování z lehu či sedu, chůze, anteflexe trupu) (Véle, 2006; Haladová, 2011).

Vyšetření probíhá systematicky kraniálně či kaudálně. Někteří autoři doporučují začít aspekci od chodidel, jelikož níže uložené segmenty ovlivňují horní etáže těla. Janda začíná aspekční i palpační vyšetření postury od pánve, jelikož se jedná o křížovatku, kam se sbíhají poruchy z horních i dolních končetin či hlavy (Barna, 2003; Gross, 2005; Poděbradská, 2018).

Gross pracuje ve své knize s postupem, že je nejlepší začít celkovým hodnocením postury – symetrie těla a jednotlivých kvadrantů. Následuje pozorování jednotlivých struktur, v tomto případě od nohou směrem ke kraniu. Zastává názor, že struktury, které jsou kaudálněji, nesou další segmenty těla nad nimi, a tedy jsou schopny je ovlivnit. Jestliže je zpozorována nějaká patologie, je nutné ji porovnat s druhou „zdravou“ stranou těla. Výsledek je zaznamenán do dokumentace (Gross, 2005).

Gross, Véle, Lewit, Kolář i Janda, každý z nich se při aspekci zaměřuje na jiné detaily. Z dorzální strany je při tomto vyšetření posuzováno:

- postavení calcaneu a kontury Achillovy paty;
- šíře opěrné báze a úroveň svalové aktivity;
- postavení nohou vzhledem k ose procházející 3. metatarssem;
- postavení vnitřních malleolů;
- postavení tibie;
- symetrie popliteální jamek;
- vbočení kolen do 18°;
- kontury a symetrie stehen;
- symetrické postavení gluteální rýhy a trochantery femuru, tonus hýžďových svalů;
- symetrické postavení pánve – spina iliaca anterior superior (SIAS), spina iliaca posterior superior (SIPS) a crista iliaca;

- postavení páteře – v rovině frontální (patologická skolióza) i sagitální (fyziologická lordóza a kyfóza), plynulý přechod zakřivení;
- tvar a symetrie boků, tonus m. erector spinae;
- lopatka – stejná vzdálenost mediálního okraje od páteře, dolní úhly lopatky a spina scapulae ve stejné výši;
- stejně vysoko postavená ramena;
- postavení hlavy a krku bez rotace či úklonu (Gross, 2005).

Ventrální strana je taktéž hodnocena od nohou směrem k hlavě. Je sledováno:

- postavení nohou vzhledem k ose procházející 3. metatarssem;
- symetrický oblouk nožní klenby;
- tzv. Feissova linie – kolmo pod sebou nacházející se tuberositas navicularis, malleolus medialis a 1. metatarsální kloub;
- symetrické postavení holení;
- stejně postavené hlavičky fibuly;
- vbočení kolen do 18°;
- postavení patelly;
- symetrické postavení pánve – SIAS;
- postavení pupku;
- symetrický hrudník bez výrazných deformit;
- tajle (neboli thorakobrachiální trojúhelník);
- claviculy a sternoclaviculární klouby ve stejném postavení;
- souměrnost ramen a kontur šíjových svalů;
- horní končetiny – souměrná rotace končetin a vbočení loktů,
- hlava a krk bez rotace či úklonu;
- symetrický a relaxovaný obličej (Gross, 2005).

V případě laterální strany je porovnáván pravý a levý bok. Aspekčně je hodnoceno:

- podélná nožní klenba;
- Feissova linie;
- postavení dolních končetin v kyčli a koleni;
- postavení pánve – horizontálně uložené SIAS a SIPS;
- zakřivení páteře v sagitální rovině – lordóza bederní páteře;
- kontury hrudníku;
- postavení ramen, krku a hlavy (Gross, 2005).

### 3.1.3 Posturální ontogeneze

Vývoj postury je komplexní děj, při kterém se dítě učí pracovat s gravitací a vzpřimovat se vůči ní. Nevhodně proběhlý posturální vývoj zapříčiní chybný morfologický vývoj skeletu, vadné držení těla a hybné poruchy, které se mohou projevit u dospělých i u dětí (Kolář, 2002).

Cílem vývoje postury je vytvořit schopnost zaujímat neutrální (centrované) postavení v kloubech, zpevnění osového skeletu a periferních kloubů koordinovaným zapojením svalů a vývoj nákročné a opěrné funkce končetin (Kolář, 2001).

Centrované postavení v kloubu neboli funkční centrace, znamená optimální statické zatížení v kloubu, kdy je tlak maximálně rozložen na kloubních plochách. Zároveň má kloub největší stabilitu. Tento stav zajišťují synchronní aktivita synergistů a antagonistů, jež se objevuje do 6. týdne života. Kromě periferních kloubů se centrace realizuje i u osového orgánu v momentě, kdy se zapojí autochtonní (hluboké zádové) svaly, hluboké flexory krku, břišní svaly a další. Zapojení těchto svalů zajistí rozvíjení sagitálního zakřivené páteře. Do 7. měsíce je umožněno udržet centrovanou páteř i v torzi při otáčení ze supinační do pronační polohy. Centrovaného držení lze dosáhnout v případě zdravé CNS. Decentrace v jednom kloubu znamená decentraci v kloubech ostatních (Kolář, 2001).

Procesy vývoje postury jsou zakódovány v CNS každého jedince, označují se jako tzv. motorické vzory. Tyto vzory obsahují informaci o funkci svalu a svalových synergií a jaká má být jejich reakce na přicházející signál. Reakce jsou zpracovány na různých rovinách CNS – spinální, kmenové a suprakmenové. Na prvních dvou zmíněných úrovních se realizují reflexy, jež jsou vybavitelné v určité fázi vývoje jedince. Jsou řízeny recipročně – aktivuje-li se sval, dojde k inhibici jeho antagonisty. Motorické vzory suprakmenové úrovně dozrávají během posturální ontogeneze. Ty již jsou řízeny koaktivačně-synchronní aktivitou svalů (Kolář, 2001; Kolář, 2009).

Posturální ontogeneze má několik fází. První fáze zahrnuje vývoj zakřivené páteře v sagitální rovině, vývoj postavení hrudníku a pánve, což je způsobeno souhrou mezi svaly trupu. Ve druhé fázi probíhá vývoj cílené fázické hybnosti, kdy vzniká nákročná a opěrná funkce končetin. Vznik těchto funkcí je podmíněn schopností zpevnit páteř, pánev a hrudník. Opěrné a nákročné funkce jsou využity v ipsilaterálním (stejnostranném) a kontralaterálním vzoru lokomoce. Ipsilaterální vzor se využívá při otáčení, kdy nárok a odraz je přes stejnostrannou HK a DK. Naopak kontralaterální vzor se aktivuje při plazení a lezení, kdy nárok a odraz je na kontralaterální HK a DK. K nákročné HK se otáčí oči i jazyk (Kolář, 2009).

Novorozenec se rodí s nezralou CNS, tudíž vývoj pokračuje i po porodu. Postupně se učí zvedat hlavičku, uchopovat hračku, otáčet se ze zad na břicho. Svaly se zapojují automaticky dle potřeb dítěte a optické orientace (Kolář, 2001).

Mezi 4. – 6. týdnem života se do držení těla zapojují fázické svaly. Jinak se také nazývají kinetické, poněvadž jsou vhodnější ke konání pohybu než udržování stability. Z pohledu posturální ontogeneze jsou brány jako mladší oproti svalům tonickým. Spíše mají tendence k oslabení. Jako první se zapojí hluboké flexory krku při aktivním zvedání hlavičky. Automaticky s nimi nastupují do funkce i ostatní fázické svaly – abduktory a zevní rotátory kloubu kyčelního

a ramenního, hluboké extenzory páteře, dolní fixátory lopatek. Tyto svaly vždy reagují globálně – oslabí-li se jeden z nich, dojde ke změně postavení v kloubu, který se reflexně rozšíří do celého těla. Podílí se na vývoji anatomických struktur (Kolář, 2001; Kolář, 2009).

V polovině čtvrtého měsíce se objevuje stabilizace osového orgánu autochtonní muskulaturou od lebky až po sacrum. Periferní klouby i páteř se dostávají do polohy, kdy je statické zatížení kloubů v co nejvýhodnější pozici. Šestý měsíc je ve znamení otáčení, při němž se zapojují šikmé břišní řetězce. První řetězec rotuje pánev ke kontralaterální (opěrné) HK, druhý rotuje hrudník a umožní vzpřímení na rameni (Kolář, 2002).

Při fyziologické posturální ontogenezi dozrává typicky lidské držení těla – napřímění osového orgánu v extenzi i rotaci, aktivní držení zevní rotace a abdukce v rameni, opozice palce oproti ostatním prstům. Taktéž se dokončuje morfologický vývoj kostry – klenba nohy, otočení bérců, úhly v rámci kyčelního kloubu, zakřivení páteře v sagitální rovině atd. Ukončení vývoje je cca ve čtyřech letech, kdy v CNS dozraje řízení hrubé motoriky (Kolář, 2001; Kolář, 2009).

Naopak insuficience fázických svalů vede k poruchám vývoje držení těla i skeletu jako takového. Jako příklad lze uvést vývoj držení lopatky. Lopatka vlivem maturace svalů sestupuje kaudálně. Do jejího držení se automaticky zapojuje dolní část m. trapezius a m. serratus anterior. Vývojově nejmladší poloha lopatky je držení dolního úhlu lopatky v zevní rotaci, opět vlivem m. serratus anterior, abduktorů a zevních rotátorů ramene. Při patologickém vývoji zůstává lopatka v elevaci a není možné ji rotovat zevně (Kolář, 2001).

### **3.1.4 Poruchy postury**

Posturální poruchy jsou dělené na úrovni vzniku takto:

- anatomické – vrozené, získané či poúrazové strukturální změny – např. anteverze kyčelních kloubů, špatný srůst kostí po úrazu atd.;

- neurologické – plynou ze specifických neurologických symptomů – mozečkové, extrapyramidové, vestibulární;
- funkční – poruchy týkající se svalů – poškození jejich posturálně stabilizační funkce během statických i dynamických aktivit a rozdělení svalového tonu promítajícího se do držení těla (Kolář, 2009).

Kolář dále dělí funkční posturální poruchy na:

- 1) centrální koordinační poruchu během vývoje;
- 2) poruchu kontroly nocicepce;
- 3) dlouhodobě utvářené a posilované pohybové stereotypy v souvislosti s psychickým stavem (Kolář, 2009).

Vzhledem k tématu této bakalářské práce jsou zmíněny pouze poruchy funkční, s důrazem na poruchy pohybových stereotypů.

Centrální koordinační porucha (CKP) znamená abnormální motorický vývoj u dítěte. Projevit se může kvantitativně – dítě nezvládá to, co by v daném věku mělo, či kvalitativně – dítě provádí dané pohyby v odpovídajícím věku, ale provedení neodpovídá fyziologickému nastavení. Posturální vzory, jež by dítě již nemělo mít, se mohou fixovat a stát se základem pro chybný vývoj postury v pozdějším věku (Kolář, 2009).

Další poruchou může být porucha kontroly nocicepce. Vznikne-li v organismu patologická situace, přichází do CNS nociceptivní informace. Kromě toho, že nás bolest informuje o možném poškození tkání, také spouští obranné reakce, jež mají zabránit vzniku škod nebo je alespoň minimalizovat. Reflexně se mění výstupní motorická informace vysílaná do daného segmentu a tělo spouští šetřící program. Zvyšuje se svalový tonus a sval se utlumí. Hypertonus postihne buď celou svalovou skupinu, sval, nebo jen některá svalová vlákna a vznikne tzv. trigger point (Kolář, 2009).



Jako poslední Kolář zmiňuje chybné pohybové stereotypy. Při motorickém učení je nutné dbát na správném provedení pohybu, který je vhodně posturálně zajištěný. V ten moment je pohyb ekonomický (zapojeny jsou jen nezbytné svaly – realizující pohyb a stabilizující segment), klouby jsou v neutrálním postavení. V případě opakovaného nesprávně prováděného pohybu se fixuje špatný pohybový stereotyp. Jako příklad lze uvést horní typ dýchání. Při něm se hrudník zvedá pouze činností pomocných nádechových svalů (viz další kapitola), jež aktivují další svaly (např. mm. suboccipitales), aby došlo ke stabilizaci. Tak se aktivita dostává až ke svalům, které s dýcháním nemají žádnou přímou souvislost (Kolář, 2009).

Vliv na posturální stereotypy mají jednostranná a špatně kompenzovaná zátěž, nošení nevhodné obuvi (např. vysoké podpatky) nebo také psychické stavy. Posturální nastavení není celé pod volní kontrolou, proto je z něj možné vyčíst psychické rozpoložení osoby. To je registrováno limbickým systémem, který poté upravuje svalový tonus. Dlouhodobý stres zapříčiní vznik svalových dysbalancí, jež jsou lokalizovány hlavně v oblasti šíje a pletence HK, lumbosakrálního přechodu a pánve. Stereotyp dechu se mění na horní typ a zároveň se přidávají vegetativní známky, např. pocení či studená akra (Kolář, 2009).

První systematizaci těchto dysbalancí provedl Janda v roce 1965. Zaměřil se na vysvětlení pojmu fázické (viz kapitola Posturální ontogeneze) a tonické svaly. Tonické svaly, jinak také posturální, plní antigravitační funkci. Mají tendenci k hypertonii. Fázické svaly jsou predikovány k oslabení, z tohoto důvodu se jedná o velmi křehkou část pohybového aparátu, která se snadno poruší (Kolář, 2002).

Porter dělí svaly na mobilizační (provádějící pohyb) a stabilizační (zpevňující segment). Vznik dysbalancí vysvětluje na příkladu poranění převážně stabilizujícího svalu. Jeho funkci musí převzít sval převážně mobilizační, ale tyto

svaly nejsou anatomicky ani fyziologicky stavěny na dlouhodobé stabilizování. Proto déletrvající nadužívání mobilizačního svalu jako stabilizátoru vede k bolesti, únavě a vzniku hypertonie celého svalu nebo části jeho vláken (Porter, 2013).

Uspořádání je natolik typické, že se nazývá syndromem – rozlišujeme zkřížený syndrom a vrstvý syndrom. U všech pacientů, kteří trpí nějakou poruchou postury, se určité míře vyskytuje insuficience HSS. Posturální a klinické vyjádření je individuální (Poděbradská, 2018).

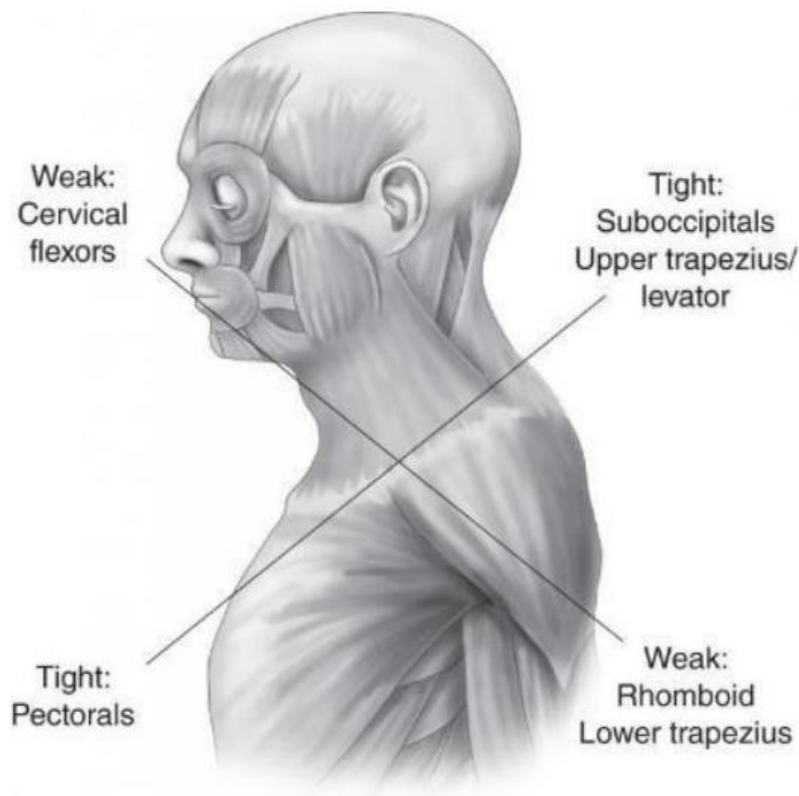
#### 3.1.4.1 Horní zkřížený syndrom (HZS)

HZS zahrnuje dysbalance těchto svalů (viz obrázek č. 4):

- Zkrácené jsou m. sternocleidomastoideus, m. levator scapulae, m. pectoralis major a horní část m. trapezius.
- Oslabené jsou hluboké flexory šíje, dolní fixátory lopatek (m. serratus anterior, m. latissimus dorsi, dolní a střední porce m. trapezius) a mm. rhomboidei (Kolář, 2009; Lewit, 2003).

Vlivem zkrácení vrchní části ligamentum nuchae vzniká hyperlordóza krční páteře, oplošťuje se horní hrudní páteř a přetěžuje se cervikokraniální přechod. Hypertonus prsních svalů zapříčiní kulatá záda, protrakci ramen a hlavy. U osob trpících horním zkříženým syndromem se vyskytuje horní typ dýchání a trigger points v bránici (Kolář, 2009; Lewit, 2003).

Na postavě si lze všimnout kulatých ramen, předsunuté hlavy a hyperextenze v cervikokraniálním přechodu (Haladová, 2011).



Obrázek 4 Horní zkřížený syndrom (Schuster, 2016)

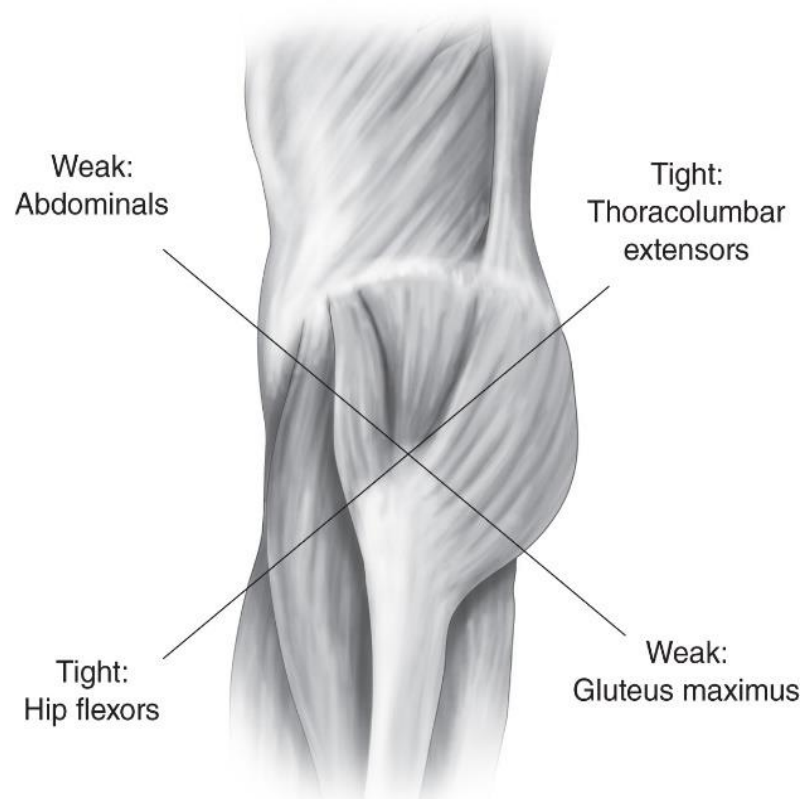
#### 3.1.4.2 Dolní zkřížený syndrom (DZS)

Tento syndrom popisuje dysbalanci mezi těmito páry svalů (viz obrázek č. 5):

- oslabené mm. gluteae maximi X zkrácené flexory kyčlí;
- oslabený m. rectus abdominis X zkrácené bederní vzpřimovače trupu;
- oslabené mm. gluteae medii X zkrácené m. tensor fasciae latae a mm. quadratus lumborum (Lewit, 2003).

Funkci oslabených gluteálních svalů přebírá oboustranně m. tensor fasciae latae a m. quadratus lumborum. Substituentem břišního svalstva jsou flexory kyčlí a chabé mm. gluteae maximi, nahrazují vzpřimovače trupu a hamstringy (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus). Na postuře je jasně viditelná zvětšená bederní lordóza a sklon pánve do antevertze. Hamstringy jsou zkrácené nejspíše kompenzačním mechanismem při snaze zmenšit sklon pánve. U osob majících dolní zkřížený syndrom chybí extenze v kyčli při chůzi (Lewit, 2003; Haladová, 2011).

Funkci oslabených gluteálních svalů přebírá oboustranně m. tensor fasciae latae a m. quadratus lumborum. Substituentem břišního svalstva jsou flexory kyčlí a chabé mm. glutei maximi, nahrazují vzpřimovače trupu a hamstringy (m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus). Na postuře je jasně viditelná zvětšená bederní lordóza a sklon pánve do anteverze. Hamstringy jsou zkrácené nejspíše kompenzačním mechanismem při snaze zmenšit sklon pánve. U osob majících dolní zkřížený syndrom chybí extenze v kyčli při chůzi (Lewit, 2003; Haladová, 2011).



Obrázek 5 Dolní zkřížený syndrom (Schuster, 2016)

#### 3.1.4.3 Vrstvový syndrom

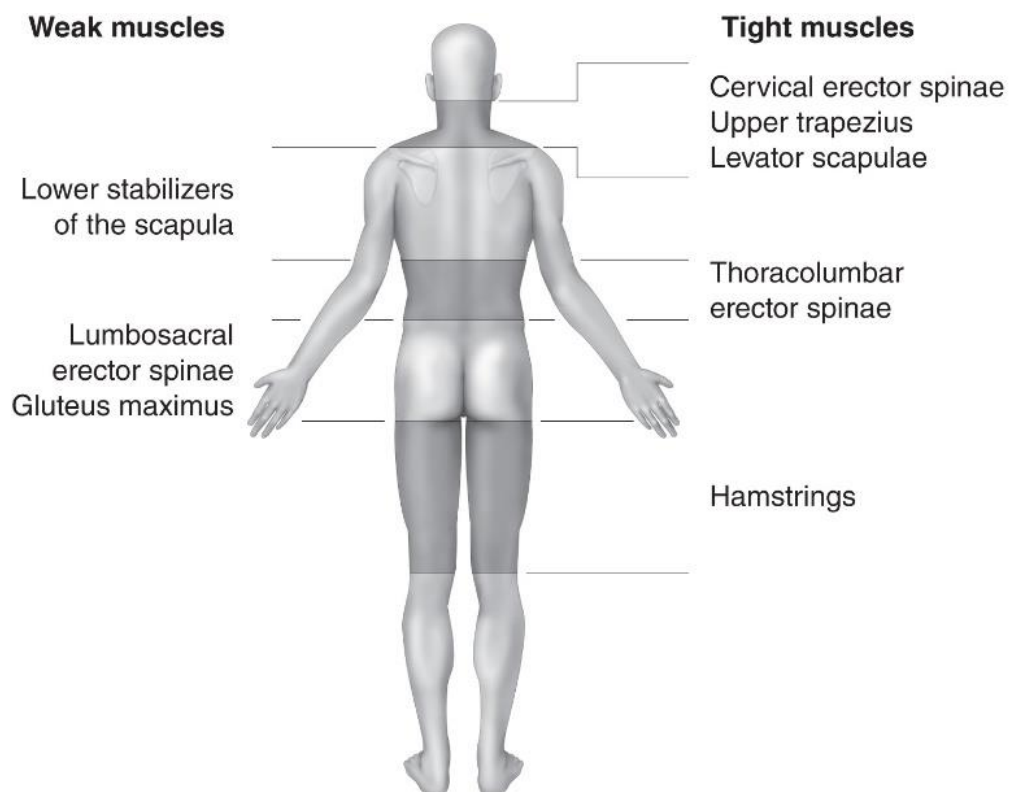
Tento syndrom zahrnuje střídání oblastí svalové hypertonie, hypotonie, zkrácených a oslabených svalů. Z dorzální strany v kaudokraniálním směru lze pozorovat zkrácené hamstringy, ochablé gluteální svalstvo a vzpřimovače trupu v oblasti lumbo-sakrálního přechodu. Nad nimi jsou hypertonní vzpřimovače trupu v oblasti hrudně-bederního přechodu, hypotonní

mezilopatkové svaly, a nakonec hypertonní horní m. trapezius a m. levator scapulae (Lewit, 2003; Kolář, 2009; Haladová, 2011).

Na ventrální straně se vyskytuje hypertonní m. iliopsoas a m. rectus femoris, hypotonní přímé břišní svaly a přetížené šikmé břišní svalstvo. Dále pokračují hypertonní m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus – viz obrázek č. 6 (Kolář, 2009; Lewit, 2003).

Z tohoto svalového nastavení pramení nestabilní kříž, přetížení lumbo-sakrálního přechodu. S tím souvisí narušená statika segmentu a funkční, případně degenerativní změny. Pohyb nelze optimálně provést (Haladová, 2011).

Dle Lewita tento problém pramení od svalů chodidla a bérců, které normálně tyto výchyly rovnováhy zachytí. Špatnou obuví je jejich činnost potlačena, a tak se musí zapojit svaly vyšších etáží, tj. stehna, hýždě a trup (Lewit, 2003).



Obrázek 6 Vrstvový syndrom (Schuster, 2016)

### 3.3 Dýchání

Dýchání člověka provází od momentu zrození až do posledního okamžiku života. Jedná se o činnost, která je automaticky prováděna několikrát každý den po celý život. Dýchací systém má kromě respirační funkce (výměna O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>) také funkce nerespirační – fonace, čichání a ochrana organismu před škodlivinami, metabolické funkce, a tak dále (Slavíková, 2012).

#### 3.3.1 Anatomie dýchací soustavy

Dýchací systém lze rozdělit na dvě části – dýchací cesty a samotné plíce. Dýchací cesty se dále dělí na horní (HCD) a dolní cesty dýchací (DCD). Obecně slouží k přenosu dýchacích plynů mezi zevním prostředím a plícemi. HCD jsou tvořeny nosní dutinou a hltanem. Do DCD patří hrtan, průdušnice a průdušky. Na ně dále navazují průdušinky, alveolární chodbičky a plicní sklípky, které jsou však v literatuře brány jako součástí plic (Dylevský, 2009a).

Obecná stavba stěny dýchacích cest je jednotná ve všech jejich částech. Vnitřní povrch tvoří sliznice s řasinkovým epitelem. Nachází se zde také hlenové žlázy produkující hlen, který očišťuje vdechovaný vzduch. Kmitáním řasinky vynášejí nečistoty pryč z dýchacích cest. Další vrstvu tvoří chrupavka, která zabraňuje zhroucení trubic a následnou neprůchodnost. Ve stěně se nachází také hladká svalovina – kontrakce a relaxace svalstva mění průsvit dýchacích cest. Na zevním povrchu se vyskytuje vazivo. Se zmenšujícím se průsvitem trubice se redukují jednotlivé vrstvy stěny (Dylevský, 2009a; Hanzlová, 2013).

Nosní dutina začíná zevnímnosem. Je dělena nosní přepážkou na pravou a levou část. Na nosní dutinu navazují vedlejší nosní dutiny, které se nacházejí v os frontalis, os maxillaris, os ethmoidalis a os sphenoidalis. Nosní dutina pokračuje dále jako nosohltan a ústní část hltanu. V této části dýchacích cest je zajištěno očištění, zvlhčení a předeřtání vdechovaného vzduchu (Dylevský, 2009a).

Na hltan navazuje hrtan, který plynule přechází do průdušnice. Slizničními řasami je dělen na horní, střední a dolní oddíl. V horní části se nachází hrtanová příklopka, tzv. epiglottis. Ve střední části se rozpínají hlasivky, mezi nimiž je hlasová štěrbina. Při mluvení se hlasové řasy napínají, vydechovaný vzduch je rozkmitá a vzniká tón, který je základem pro hlas. Stěna hrtanu je tvořena různými chrupavkami, na největší z nich – štítnou chrupavku – nasedá štítná žláza (Dylevský, 2009a).

Průdušnici (lat. trachea) může být dle odborné literatury rozdělena na krční a hrudní, v závislosti na průchodu z oblasti krku do mezihrudí. Na svém konci se dělí na dvě průdušky (lat. bronchi). Toto rozdělení je nazýváno jako tzv. bifurkace. Průdušky následně vstupují do plic plicní brankou a dále se větví (Dylevský, 2009a).

Plíce jsou párovým orgánem nacházejícím se uvnitř hrudního koše. Báze plic naléhá na vyklenutou bránci, jejich vrchol se promítá 5 cm nad klíční kost. Pravou plíci tvoří tři laloky – horní, střední a dolní, naopak levou tvoří pouze dva – horní a dolní lalok, jelikož je zde potřeba místo pro srdce. Laloky se dále dělí na plicní segmenty. Segment je popisován jako část plic, do které vstupuje jedna plicní tepna a jeden bronchus. Průdušky se v rámci plic dále větví na průdušinky. Spolu se zmenšujícím se průsvitem se redukují vrstvy stěny dýchacích cest. Na průdušinky navazují respirační bronchioly a na ně zase alveolární chodbičky, které končí alveolárními váčky s plicními sklípky (Dylevský, 2009a).

### **3.3.2 Kinematika a kinetika hrudníku**

Hrudník (lat. thorax) je funkčně tvořen žebry, hrudní kostí, kloubními spojeními, svaly a také obratli hrudní páteře. Společně tvoří prostornou schránku pro hrudní orgány a představují pevnou oporu pro dýchací svaly a svaly pletence horní končetiny (Fiala, 2015).

Žeber je 12 párů – sedm párů pravých, tři páry nepravých a dva páry volných. Nepravá žebra se chrupavkou připojují na chrupavku posledního pravého žebra. Také jsou charakteristicky zakřivena, což je zásadní pro jejich pohyb. Dylevský ve své knize uvádí, že: „Žebra jsou zakřivena trojím způsobem: plošně na celém obvodu hrudníku, podle dolní hrany a torzí žebra.“ (Dylevský, 2009a, s. 146). Hrudní kost připomínající meč je rozdělena na tři části – rukojeť, tělo a mečovitý výběžek. S žebry je kost spojena articulationes sternocostales (Dylevský, 2009a).

S páteří jsou žebra spojena dvěma typy kloubů. Prvním typem je spojení těla obratle s žebří hlavičkou a druhým je artikulace příčného výběžku s žebří hrbolkem. V těchto kloubech jsou dovoleny pouze nepatrné posuny (Dylevský, 2009a).

Při dýchání se musí žebra pohybovat kvůli neustálému zvětšování a zmenšování objemu hrudníku. Zároveň žebra rotují kolem osy, která prochází kostovertebrálním kloubem, zdvihají se a klesají. U 1. – 3. páru žeber není pohyb příliš výrazný, naopak je tomu u 6. – 8. žebra. Sternum a sternální konce žeber se zdvihají, u dolních žeber se kostovertebrální skloubení sklání dozadu a rotuje zevně. Právě rotace v kostovertebrálních kloubech je velmi důležitá pro umožnění dýchacích pohybů. Pohyby žeber umožňují zvětšování hrudního koše jak do předozadního směru – tzv. horní typ dýchání, tak do směru příčného – tzv. dolní typ dýchání (Dylevský, 2009b).

Dylevský ve své knize uvádí, že: „při analýze dýchacích pohybů vycházíme z koncepce tzv. tří sektorů nebo tří partií hrudníku. Dolní hrudní sektor (abdominální) je pod apertura thoracis inferior. Anatomicky se na stavbě sektoru účastní břišní svaly a jejich začátky na chrupavčité části nepravých žeber a na hrudní kosti. Střední sektor hrudníku (dolní hrudní) je na hrudní páteři vymezen Th<sub>6</sub>–Th<sub>12</sub> a pátým až dvanáctým žebrem. Horní sektor hrudníku (horní hrudní, apikální) sahá asi od C<sub>4</sub> po Th<sub>3-4</sub> a od horní hrudní apertury k pátému žebří.“ (Dylevský, 2009b, s. 96).



J. Čumpelík (2017) zmiňuje následující typy dechových vzorců, z nichž některé jsou znázorněny na obrázku č. 7:

- „Abdominal breathing“ neboli břišní dýchání – dýchací pohyby pozorujeme na pohybech břicha.
- „Bucket handle“ neboli rukojeť kbelíku – pohyby hrudníku vnímáme na pohybech žeber.
- „Pump handle“ neboli rukojeť pumpy – pohyby hrudníku jsou zřetelné na pohybu sternu (Čumpelík, 2017).



Obr. 10 / Pohyb žeber



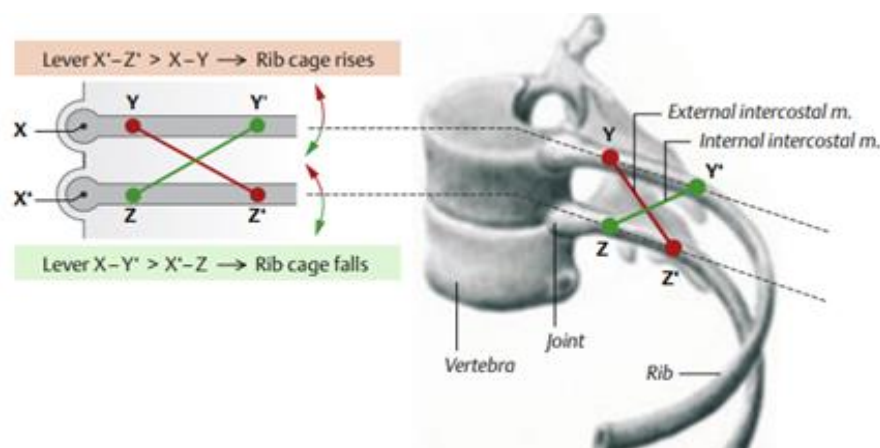
Obr. 11 / Pohyb sternu

Obrázek 7 Bucket handle a pump handle (Čumpelík, 2017, s. 58)

Svaly hrudní stěny lze rozdělit podle různých hledisek – zda patří mezi inspirační či expirační svaly, zda se jedná o hlavní či pomocný sval atd. Mezi hlavní expirační svaly patří m. transversus thoracis a mm. intercostales interni. Tyto svaly jsou mnohem méně namáhané než hlavní nádechové svaly, dostatečně se aktivují až při výdechu nosem, poněvadž expirium je primárně pasivní proces. Expirium je prováděno nashromážděnou energií v plicním vazivu a elastických komponentech hrudní stěny společně s gravitační silou. Jestliže člověk dýchá proti odporu nebo se pokouší o usilovný výdech, aktivují se i pomocné výdechové svaly – m. quadratus lumborum, m. serratus posterior, m. iliocostalis, mm. abdominis a m. erector spinae (Dylevský, 2009b).

Hlavní nádechové svaly jsou dva – m. diaphragma a mm. intercostales externi. Do pomocných nádechových svalů jsou řazeny mm. suprahyoidei a infrahyoidei, m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, mm. pectorales, m. serratus anterior, m. serratus posterior superior, m. latissimus dorsi a m. iliocostalis. Svaly, které začínají na hrudníku a upínají se na horní končetinu, fungují jako pomocné (auxiliární) inspirační svaly v případě, že je horní končetina fixována (Dylevský, 2009b). Dýchání při zátěži, kdy se zapojí pomocné dýchací svaly, se nazývá ortopnoe (Mourek, 2012).

Vnější a vnitřní mezižební svaly vytváří spojku sousedních žebel. Protipůsobení zmíněných svalů je dáno jejich začátkem a úponem na žebra, a tedy i výsledným pákovým efektem, který na daná žebra působí. Vzdálenost začátku svalu m. intercostales externi (viz obrázek č. 8 – bod Y) od osy otáčení horního žebra (X) je kratší než úpon tohoto svalu (Z') od osy otáčení žebra na níže uloženém žebro (X'). Jak je vidět na obrázku č. 7, vzdálenost mezi body X' -> Z' je delší v porovnání se vzdáleností bodů X -> Y. Delší vzdálenost vzhledem k ose otáčení znamená silnější páku. U m. intercostales interni je to naopak, proto se hrudník zdvihá při kontrakci m. intercostales externi (nádech) a při kontrakci m. intercostales interni klesá (Silbernagl, 2009).



Obrázek 8 Pohyb žebel působením mezižebních svalů (Silbernagl, 2009, s. 108)

### 3.3.3 Bránice

Bránice (lat. m. diaphragma) je plochý sval kruhovitého tvaru, jenž je dvojité klenutý směrem do hrudní dutiny. Na pravé straně sahá do oblasti 4. mezižebří, na straně levé jde o jedno mezižebří výše. Uzavírá dolní hrudní aperturu a odděluje tak dutinu hrudní a břišní. Začátek svalu je rozdělován do tří skupin, podle toho, odkud svalová vlákna směřují, na:

- pars lumbalis – od těl obratlů L<sub>1</sub>–L<sub>3</sub> a vazivových oblouků v okolí páteře,
- pars costalis – od chrupavek 7. – 12. žebra z vnitřní strany,
- pars sternalis – od vnitřní strany processus xiphoideus a pochvy m. rectus abdominis (Čihák, 2016; Dylevský, 2009a).

Úponem tohoto svalu je centrum tendineum, jež se nachází v centru bránice a má tvar trojlístku. Součástí bránice jsou tři otvory pro průchod orgánů z hrudní dutiny do břišní. Hiatus aorticus slouží k průchodu aorty a hlavního mízovodu, v útvaru hiatus oesophageus prochází jícnem a n. vagus a foramen venae cavae obsahuje dolní dutou žílu a větévky n. phrenicus. Několik dalších malých otvorů slouží k průchodu sympatických nervů (Čihák, 2016; Dylevský, 2009a).

Z obou stran je bránice krytá fasciemi. Na její hrudní plochu naléhá pohrudnice, pravá a levá plíce, a k centru tendineum přirůstá perikard. Ze spodní strany je bránice v kontaktu se žlučníkem a slezinou na levé straně, na pravé se nacházejí játra a vzadu u páteře ledviny a nadledviny. Inervaci zajišťuje n. phrenicus, jehož nervová vlákna vychází z míšního kořene C<sub>4</sub> s malými spojkami z míšních kořenů C<sub>3</sub> a C<sub>5</sub> (Čihák, 2016).

Lewit v knize *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně* označuje bránici jako „*respirační sval s posturální funkcí*“ (Lewit, 2003). Toto tvrzení určuje dvě nejdůležitější funkce bránice.

V dalším tvrzení Kolář uvádí i třetí funkci: „Bránice tak plní tři základní funkce: respirační, posturální a gastrointestinální, což z ní činí jeden z nejdůležitějších a nejkompexnějších svalů v lidském těle.“ (Kolář, 2009, s. 183).

Diaphragma jako taková je klíčovým nádechovým svalem, poněvadž jejím stahem je nadechnuto až 60 % vzduchu. Svou aktivitou zvětšuje tři rozměry hrudníku (ve frontální, sagitální a transverzálním směru), narůstá objem hrudní dutiny a vzniká v ní podtlak. Podílí se také na ochranných dějích, kašli či kýčání, za pomoci kterých se vypuzuje hlen a jiný obsah z dýchacích cest. Podráždění dýchacího systému způsobí nekoordinovaný explozivní stah bránice a vypuzení proudu vzduchu ven z úst. Naopak při fonaci je vyžadována jemná koordinovaná motorika – souhra bránice se svaly hrtanu (Dylevský, 2009a; Kolář, 2009).

Druhou, neméně důležitou funkcí, je funkce posturální. Tu popsal Skládal jako tzv. posturální reakci. Pozoroval, že se bránice při stožení na špičkách, jakožto startovací pozice při skoku či běhu, napíná a klesá. Taková aktivita je propojena s každým pohybem trupu a horních i dolních končetin (Skládal, 1970; Lewit, 2003).

Funkce gastrointestinální či celkově viscerální souvisí s pohyby bránice při dýchání. Mění se tlak dutině hrudní (při poklesu tlaku se zvyšuje krevní tlak v aortě, snižuje se srdeční výdej, žilní návrat a naopak) a dutině břišní. Při nádechu klesají ledviny a při výdechu se vrací zpět do původní polohy. Pohybují se i další orgány dutiny břišní, tím se zlepšuje motilita gastrointestinálního traktu – peristaltika střev a žaludku, dochází ke zlepšení mobility vnitřních orgánů a optimalizaci jejich klidové pozice vlivem mobilizace svalových úponů. Pokud funkce bránice nejsou optimální, negativně se mění tonus břišních svalů a pánevního dna. Z interního hlediska může vzniknout až refluxní choroba jícnu, jelikož diaphragma tvoří zevní dolní jícnový svěrač a napomáhá k tvorbě bariéry mezi žaludkem s trávicími šťávami a jícnem. Stejně tak choroby jícnu, žaludku a

dalších orgánů, které leží v těsném kontaktu s bránicí, mohou ovlivnit její funkci. Při kaudálním pohybu bránice tlak narůstá a vytváří se tzv. břišní lis. Tohoto jevu se využívá při porodu, defekaci či usilovné mikci (Kolář, 2009).

### 3.3.4 Fyziologie dýchání

V atmosféře je obsaženo přibližně 20 % kyslíku ( $O_2$ ). Za přítomnosti  $O_2$  v organismu se živiny přijaté stravou (tuky, proteiny a sacharidy) oxidují, čímž se uvolňuje energie (chemická i tepelná). Jako vedlejší produkt vzniká voda a takzvaný druhý dýchací plyn, oxid uhličitý ( $CO_2$ ). V rámci tohoto tématu je potřeba ujasnit pojmy dýchání, ventilace a respirace. Dýchání obecně popisuje výměnu  $O_2$  a  $CO_2$ . Pod něj je zařazována respirace, jinak řečeno vnitřní dýchání. Označuje výměnu plynů mezi plicními sklípky a krví a mezi krví a cílovými tkáněmi. Ventilace označuje výměnu plynů mezi vzduchem v atmosféře a vzduchem v plicních sklípcích (Mourek, 2012).

Dechový cyklus (ventilace) se sestává z cyklicky se opakujícího nádechu (inspirace) a výdechu (expirace). Nádech je děj aktivní, při kterém se kontrahují inspirační dýchací svaly. Při klidném dýchání se objem hrudní dutiny zvětší o 350 ml. Naopak klidný výdech je děj pasivní. Orgány z dutiny břišní vytlačují bránici zpět do hrudníku, stejně tak pružné chrupavčité úpony žeber vrací žebra zpět (Mourek, 2012). Vliv na pasivitu děje má také tendence plic smrštít se směrem k hilu a samotný nárůst hmotnosti hrudníku po relaxaci respiračních svalů (Slavíková, 2012).

Při nádechu je třeba překonat tři složky rezistence:

1. smrštitelné síly plic,
2. tkáňový odpor hrudníku a plicní tkáně,
3. odpor cest dýchacích při průchodu vzduchu (Slavíková, 2012).

Aby pohyby plic a hrudního koše byly synchronní, je třeba existence tzv. interpleurálního prostoru, což je štěrbina mezi oběma pleurami, která je

hermeticky uzavřena a vyplněna malým množstvím pleurální tekutiny, usnadňující pohyb pleur vůči sobě. V tomto prostoru je interpleurální tlak v porovnání s hodnotou atmosférického tlaku vždy negativní (Petřek, 2019; Mourek, 2012).

Spirometrie, základní funkční vyšetření plic, se využívá k měření plicní ventilace v diagnostice plicních onemocnění a jejich postupu. Pacient má na nose kolíček, ústy obejme náustek a vydechuje do přístroje. Ten zaznamenává průtok vdechovaného a vydechovaného vzduchu. Přístroj vytvoří tzv. spirometrickou křivku, ze které jsou vyhodnocovány jednotlivé údaje o plicních objemech. Dále se ze spirometrie stanovuje dechová frekvence, minutová ventilace, maximální plicní ventilace a dechová rezerva. Poslední jmenovaná hodnota udává, kolikrát se zvětší objem prodýchaného vzduchu při zvýšené námaze (Slavíková, 2012). Výše zmíněné měřené údaje společně se zkratkami a hodnotami jsou uvedeny v tabulce č. 1.

*Tabulka 1 Hodnoty měřené při spirometrii (Slavíková, 2012)*

<b>název měřené hodnoty</b>	<b>zkratka</b>	<b>hodnoty</b>
<b>dechová frekvence</b>	DF	12–16 dechů/min
<b>minutová ventilace</b>	MV	8 l/min
<b>maximální plicní (minutová) ventilace</b>	$V_{\max}$ , MMV	160 l/min, další literatura uvádí až 200 l/min
<b>dechová rezerva</b>	DR	poměr MMV : MV

Spirometrické parametry se dělí na statické a dynamické. Do statických patří čtyři objemy a čtyři kapacity, pomocí nichž je měřena velikost alveolárního prostoru. Pokud jsou tyto hodnoty sniženy, je podezření na restriční poruchu dýchání. U dynamických parametrů se měří průtoky vzduchu. Pokud jsou sniženy tyto hodnoty, uvažuje se obstrukční porucha dýchání (Kittnar, 2011).

Objemy statických ventilačních hodnot zahrnují dechový objem, reziduální objem a inspirační a expirační rezervní objem. Dechový objem ( $V_T$ ) je množství vzduchu vdechnutého/vydechnutého za jeden klidový nádech/výdech.

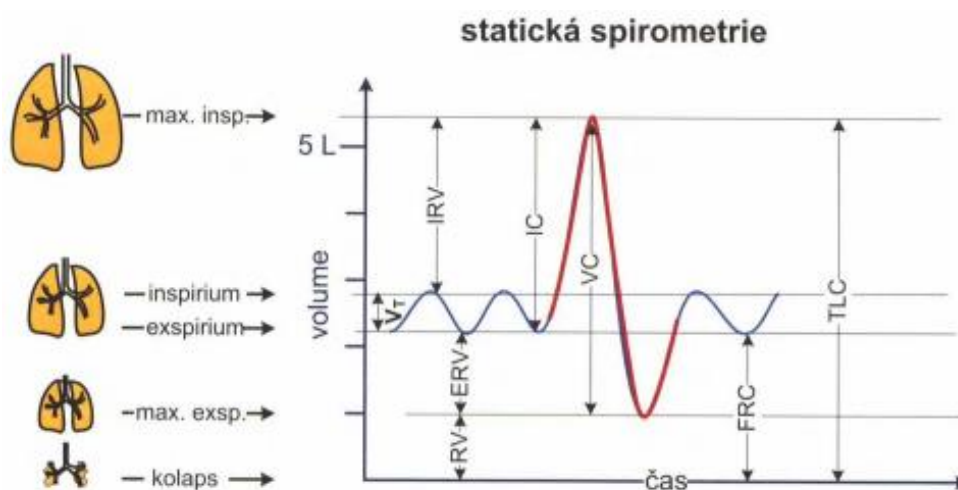
Inspirační rezervní objem (IRV) je množství vzduchu, jež je možné nadechnout maximálním úsilím po normálním vdechu. Expirační rezervní objem (ERV) je množství vzduchu, které je možné maximálním úsilím vydechnout po normálním výdechu. Reziduální objem (RV) je množství vzduchu, jenž v plicích zůstane i po maximálním výdechu (Slavíková, 2012).

Kapacitní statické ventilační hodnoty zahrnují inspirační kapacitu, funkční reziduální kapacitu a vitální kapacitu. Inspirační kapacita (IC) je objem vzduchu, který lze nadechnout maximálním úsilím po pokojném výdechu. Funkční reziduální kapacita (FRC) se sestává z reziduálního a expiračního rezervního objemu. Je to množství vzduchu, jež v plicích zůstane po obyčejném výdechu. Vitální kapacita (VC) je dohromady inspirační rezervní, expirační rezervní a dechový objem. Opět je to množství vzduchu, které je možné vydechnout maximálním úsilím po maximálním nádechu. Celková plicní kapacita (TLC) se sestává ze všech výše zmíněných objemů. V plicích je toto množství vzduchu na konci maximálního nádechu (Slavíková, 2012). Křivka statické spirometrie je znázorněna na obrázku č. 9 a zároveň udává vztah mezi výše zmíněnými hodnotami. Průměrné hodnoty dospělé osoby společně se zkratkou a jejím významem jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka 2 Statické ventilační hodnoty (Slavíková, 2012; Kittnar, 2011)

název měřené hodnoty	zkratka	význam zkratky	hodnoty (v litrech)	
			Kittnar	Slavíková
<b>STATICKÉ VENTILAČNÍ HODNOTY</b>				
<b>OBJEMY</b>				
<b>dechový objem</b>	VT	tidal volume	0,5	0,5
<b>inspirační rezervní objem</b>	IRV	inspiratory reserve volume	3	3 – 3,3

<b>expirační rezervní objem</b>	ERV	expiratory reserve volume	1,2	1,01
<b>reziduální objem</b>	RV	residual volume	1,2	1,2
KAPACITY				
<b>inspirační kapacita</b>	IC	inspiration capacity	3,5	3,5 – 3,8
<b>funkční reziduální kapacita</b>	FRC	functional residual capacity	2,5	2,2
<b>vitální kapacita</b>	VC	vital capacity	5	4,5 – 4,8
<b>celková plicní kapacita</b>	TLC	total lung capacity	6	6

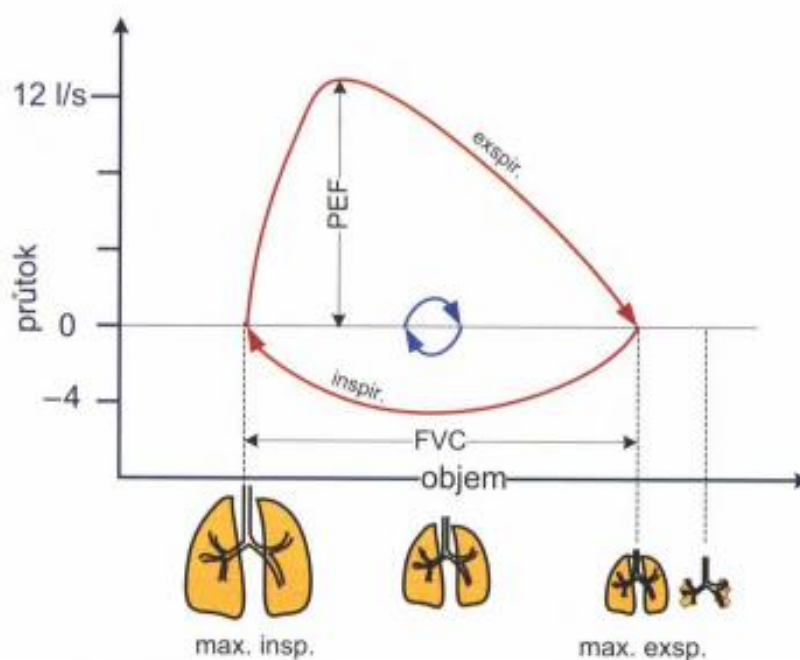


Obrázek 9 Statická spirometrie (Kittnar, 2011, s. 275)

Mezi dynamické ventilační hodnoty patří usilovná vitální kapacita, usilovný výdech vitální kapacity za 1 s a střední výdechová rychlost. Usilovná vitální kapacita (FVC) je podobná statické vitální kapacitě a u zdravého jedince tyto hodnoty vychází přibližně stejné velké. Je to množství vzduchu, jež je vydechováno maximálním úsilím co největší rychlostí po co největším nádechu. Usilovný výdech vitální kapacity za 1 s (FEV<sub>1s</sub>) je shodné jako FVC měřené během první sekundy výdechu (Slavíková, 2012). Při dynamické spirometrii přístroj vytvoří křivku, viz obrázek č. 10. Průměrné hodnoty dospělé osoby jsou uvedeny v tabulce č. 3.



## dynamická spirometrie



Obrázek 10 Dynamická spirometrie (Kittnar, 2011, s. 275)

Tabulka 3 Dynamické ventilační hodnoty (Slavíková, 2012; Kittnar, 2011)

název měřené hodnoty	zkratka	význam zkratky	hodnoty
usilovná vitální kapacita	FVC	forced vital capacity	5 l
usilovný výdech vitální kapacity za 1 s	FEV <sub>1s</sub>	forced expiratory volume in 1 s	4 l
maximální výdechový proud vzduchu	PEF	peak expiratory flow	12 l/s

### 3.4 Vztah dýchání a postury

Skládal v článku „Posturální funkce bránice u člověka“ rozebírá posturální funkci bránice a její vztah k dýchání. Pacienty mužského pohlaví nechal provádět množství různých pohybů, při kterých sledoval akční potenciály bránice břišního svalstva. Jedním z povelů, který muži museli vykonávat, byl výstup na špičky nohou. Zároveň při tomto pohybu bylo možné pozorovat neuvědomělý nádech, a proto Skládal začal uvažovat o reflexní závislosti dechu na změně polohy těla.

Nádech se opožďoval o 0,1 sekundy za výstupem na špičky a bylo možné jeho závislost volným úsilím přerušit (Skládal, 1970).

Kapacita nádechu může být také omezena určitými pozicemi těla. Například předklon hrudní páteře dostává automaticky hrudník do výdechového postavení – obsah dutiny břišní tlačí bránici do dutiny hrudní, žebra klesají dolů a prostory mezi nimi se zužují, hrudník se oploštuje. Záklon hrudní páteře vytváří opačnou situaci a hrudník je v postavení inspiračním. Vhodná je proto neutrální poloha – leh na zádech či stoj (Dylevský, 2009b).

Jako další se souvislostmi mezi dýcháním a posturou zabýval Čumpelík. Ve studii zaměřené na problematiku posturální dynamiky uvádí, že na sebemenší změnu posturálního nastavení reaguje i forma dýchání. Aktivita snopců bránice se přizpůsobí tomu, v jaké poloze se momentálně tělo nachází, a tím se ovlivní i dechové pohyby. Například vleže v poloze na zádech, kdy subjekt zkoumání provádí úchop rukou a nohou, se těžiště přemístí mezi lopatky. Brániční centrum tendineum se ustálí ve středu dutiny břišní. Tím se umožní trojrozměrný pohyb hrudníku – předozadně a do stran (Čumpelík, 2017).

### **3.5 Možnosti terapie vadného držení těla**

Terapii funkčních poruch postury by měl předcházet pečlivý kineziologický rozbor zahrnující anamnézu, aspekci stoje zezadu, zepředu a z obou boků, pečlivou palpaci, vyšetření zkrácených svalů atd. Následovat by mělo navržení krátkodobého rehabilitačního plánu, jehož základními pilíři jsou měkké a mobilizační techniky, kinezioterapie a fyzikální terapie. Poměr a zastoupení těchto technik je dán věkem a diagnózou pacienta a s postupující terapií se mění (Janda, 2010; Poděbradská, 2018).

Léčbu funkčních poruch pohybového systému vystihl prof. Lewit slovy: *„Nechceme být otroky jedné metody, nechť všechny metody slouží nám a našim*

*pacientům.*“ (Poděbradská, 2018, s. 20). Terapeut má využít tu metodu, kterou nejlépe ovládá.

Měkké a mobilizační techniky jsou u funkčních poruch pouze jako podpůrná část terapie – příkladem může být postizometrická relaxace (PIR), reciproční inhibice (RI), posouvání fascií, ošetření patogenní jizvy a další. Při odstraňování jakýkoliv blokády mobilizací, manipulací či trakcí je nutné přemýšlet, proč blokáda vznikla a za jakým cílem, např. hojení (Kolář, 2009; Poděbradská, 2018).

V rámci obecných fyzioterapeutických postupů je využíváno cvičení svalové síly s využitím různých pomůcek – tzv. analytické posilování oslabených svalů. Pacientovi jsou doporučeny vhodné cviky a zároveň je zaučen k jejich správnému provedení a počtu opakování (Kolář, 2009). V kombinaci s tím by měly být protahovány zkrácené svaly – sval se uvede do lehkého napětí a pacient by jej měl vědomě uvolnit.

Mezi nejznámější a hojně využívané koncepty se řadí Vojtův princip reflexní lokomoce, propioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF), dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS), metoda dle R. Brunkowové a další. Obecný účinek všech těchto metod (kromě mnohých dalších) je zlepšení schopnosti iniciace a vědomé ovládní pohybu (Kolář, 2009).

Vhodně zařazená je taktéž korekce postury. Opět lze vycházet z mnoha přístupů, pro příklad uveďme Brüggrův princip, Lewitovu škola zad nebo cvičení dle Koláře. Každý z nich optimálně koriguje pacienta při stoji, sedu či jiných každodenních činnostech (Kolář, 2009).

Účinkem se nemine ani respirační fyzioterapie s nácvikem správného dechového stereotypu a dýchání s využitím posturálně respiračních funkcí bránice. Své místo mají i relaxační techniky působící na etáži kortiko-subkortikální – např. Schultzův autogenní trénink (Kolář, 2009).

## **4 METODIKA**

### **4.1 Popis pracoviště**

Speciální část bakalářské práce byla realizována v rehabilitačním centru MUDr. Nedělky, které je součástí Polikliniky Řepy na Praze 6. Zařízení se zaměřuje na léčbu výhřezů meziobratlových plotének, zúžení páteřního kanálu, dětských skolióz, vadného držení těla a abnormalit ve vývoji páteře.

Specializací tohoto pracoviště je léčba rázovou vlnou (ESWT), která je využívána při celé řadě onemocnění. MUDr. Tomáš Nedělka PhD. a MUDr. Jiří Nedělka jsou v této problematice uznávanými odborníky a na toto téma napsali nespočet publikací, které prezentovali v ČR i v zahraničí (ANON, 2020a).

### **4.2 Soubor probandů**

Ke zpracování mé bakalářské práce jsem oslovila 10 probandů, respektive probandek. Jsou jimi ženy ve věkovém rozmezí od 21 do 22 let. Všechny jsou studentkami vysokých škol a v současné době tráví spoustu času u počítače při distanční výuce.

Náplň terapií u skupiny A bude aplikace speciálních metod (dynamická myofasciální terapie, reflexní manuální kontakt), analytické posilování, strečink svalů a korekce sedu. Skupina B se stane skupinou kontrolní, u které bude provedena pouze korekce sedu.

### **4.3 Diagnostické a terapeutické postupy**

V rámci vstupního vyšetření byla odebrána anamnéza a zhodnocena postura aspektů ve stoji a v sedu. K diagnostice postury byly využity metody somatometrie, spirometrie a vyšetření zkrácených svalů. Tyto metody byly použity i při výstupním vyšetření a sloužily k posouzení výsledků terapie. Jako

doplňek byla využita termokamera na snímání často zkrácený a hypertonní m. erector spinae před a po aplikaci RV.

Pro terapii posturálních vad byly vybrány metody manuálních technik (reflexní manuální kontakt, postizometrická relaxace, antigravitační relaxace), kombinace manuálních technik s rázovou vlnou (dynamická myofasciální terapie), korekce postury v sedu a prvky léčebné tělesné výchovy (strečink a analytické posilování).

### **Anamnéza**

Anamnéza, jakožto nedílná součást vyšetření je souborem údajů o zdravotním stavu pacienta. Tyto od něj získáváme buď přímo na základě komunikace, případně nepřímo – například pokud je pacient v bezvědomí. Anamnézu dělíme do několika typů. Nynější onemocnění (NO) či současný stav – zde se uvádí, jaké obtíže pacienta přivádí, jak dlouho trvají, jaká vyšetření pacient podstoupil atd. Osobní anamnéza (OA) – zde jsou zaznamenány choroby, které pacient prodělal s přibližným časovým určením. Součástí je anamnézy je i abúzus – závislosti na kouření, alkoholu či jiných drogách. Rodinná anamnéza (RA) objasňuje případné dědičné choroby, jako je cukrovka, psychické onemocnění atp. Dotazujeme se na onemocnění členů rodiny. Sociální anamnéza (SA) přibližuje životní úroveň a sociální podmínky pacienta. Pracovní anamnéza (PA) – zmiňuje nynější i dřívější pacientova zaměstnání, jaký byl a je charakter práce. Další typy jsou gynekologická anamnéza (GA – pouze u žen), léková (LA) či alergická (AA) anamnéza (Navrátil, 2011).

### **Aspekce postury**

Aspekce stoje zahrnuje pozorování stojícího pacienta zezadu, zepředu i z obou boků (viz kapitola Hodnocení postury). Aspekce postury vsedě započíná už v momentě odebrání anamnézy, kdy pacient netuší, že je

terapeutem hodnocen. Reálný sed pacienta porovnááme s ideálním nastavením – viz dále Korekce sedu (Gross, 2005).

### **Somatometrie**

V rámci somatometrie – měření délek a obvodů lidského těla – se využila technika měření obvodu hrudníku přes dva body. První bod je mezosternální, u mužů metr přikládáme zezadu pod dolní úhly lopatek a vpředu těsně nad prsní bradavky, u žen zezadu taktéž pod dolní úhel lopatek a zepředu přes střed sternu. Druhý bod je xifosternální, zde je měření stejné u mužů i žen. Zezadu opět přikládáme metr pod dolní úhel lopatky a zepředu na processus xiphoideus (Haladová, 2011). Měření bylo provedeno vždy v inspiriu v sedu bez klínu i s klínem.

### **Spirometrie**

Spirometrie zjišťuje schopnost pacientových plic – jak silný je nádech a výdech. Spirometr slouží k zaznamenání závislosti vdechovaného a vydechovaného objemu vzduchu na čase, ale také k měření kapacity plic a průtoku vzduchu. Tato metoda je indikována při běžných respiračních příznacích a onemocněních, při potřebě vyhodnotit efekt respirační fyzioterapie nebo v rámci výzkumu. Pacient u vyšetření sedí, ústy pevně svírá náustek přístroje a na nose má klip. Následně se měří objemy vzduchu, které pacient nadechne či vydechne při statickém (klidovém) dýchání a při dýchání dynamickém (usilovném). Výsledkem měření je graf, na jehož ose X je objem vzduchu v litrech a na ose Y je průtok v litrech za sekundu. Kromě grafu je zde také tabulka s naměřenými hodnotami dechového objemu, vitální kapacity, rezervní objemy atd. (Kociánová, 2017).

Pro potřeby této bakalářské práce je využíván přístroj Vitalograph copd-6™ USB, který je schopen změřit FEV1 (usilovný výdech za 1 s), FEV6 (usilovný výdech za 6 s), FEV1/FEV6 a plicní věk. Dýchání je měřeno nejprve při sedu bez

klínu a následně při sedu s klínem. Při výstupním vyšetření, kdy je pacient již zaučen v korekci sedu, jsou tyto hodnoty změřeny znovu v korigovaném sedu.

### **Termodiagnostika**

Termodiagnostika je další metoda využitá v této práci. Každé těleso vyzařuje elektromagnetické záření (EM záření), stejně tak i lidské tělo. Termokamery pracují na principu měření intenzity jedné složky EM záření – infračervené (IR). Kamera namířená na předmět je schopna dopočítat a stanovit povrchovou teplotu předmětu. Informace, které je nutné zadat ještě před samotným měřením, jsou vlhkost vzduchu, vzdálenost mezi tělesem a kamerou, teplotu atmosféry při měření atd. V rámci této práce je kamera využita na snímání teploty paravertebrálních svalů před a po aplikaci RV (před setřením gelu).

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Jako zkrácený označujeme sval tehdy, kdy je v klidu kratší a při pasivním protahování neumožní plný rozsah pohybu. Při vyšetření je nutné dbát na přesné výchozí polohy, fixace a směry pohybů. V rámci této práce jsou vybrány k testování jen ty svaly, které mohou přímo či nepřímo participovat u horního a dolního zkříženého syndromu a vrstevového syndromu (Janda, 2010).

Hodnocení svalového zkrácení dle prof. Jandy:

- 0 – nejde o svalové zkrácení.
- 1 – jde o malé svalové zkrácení.
- 2 – jde o velké svalové zkrácení (Janda, 2010).

### **Reflexní manuální kontakt (RMK)**

Metoda reflexního manuálního kontaktu je zahájena u ležícího pacienta ošetřením krční páteře, respektive subokcipitálních svalů. Princip spočívá v aktivaci šíjových reflexů, hyperstimulační analgezii a ve vyčerpání daných svalů. Dále se uvolňují fascie v oblasti přechodu krční a hrudní páteře, pektorální fascie a další zjištěné myofasciální změny (Nedělka, 2014).

## Rázová vlna

Rázová vlna (RV, extracorporeal shockwave therapy – ESWT) patří mezi mladé metody fyzikální terapie a neustále se rozvíjí. Jedná se o akustický impulz trvající v řádu jednotek  $\mu\text{s}$  o vysokém tlaku. Průběh RV je ve dvou fázích. První fáze je pozitivní – během krátké doby se dosáhne vysokých hodnot tlaku až 120 MPa, tzv. peak. Poté amplituda pozvolna klesá až do záporných hodnot k -10 MPa – druhá negativní fáze. Zde se objevuje kavitace, při které dojde nejprve k expanzi stlačeného prostoru a poté ke kolapsu vzniklé bubliny. Tím se tvoří lokální sekundární RV. V rámci svalových indikací je využívána nízkoenergetická rázová vlna (LESWT), jejíž hodnoty EFD se pohybují mezi 0,08 až 0,3  $\text{mJ}/\text{mm}^2$ . Vysokoenergetická rázová vlna (HESWT) je bolestivá, proto vyžaduje určitou formu anestezie či kryoterapie (Navrátil, 2019; Nedělka et al., 2009; Nedělka, 2014).

Generátory RV jsou dva – radiální a fokusovaný. Vlna je generována v aplikátoru, ve kterém je rychlým pneumatickým pulzem vystřelen projektil, jenž naráží na transducer. Nejčastěji se aplikuje na svalové kontraktury, spoušťové body a do oblastí bolesti vyzařující či přenesené. Účinek RV je analgetický, podporuje neovaskularizaci a kostní hojení, navození novotvorby kolagenu, mechanické působení má vliv na porušení kalcifikovaných ložisek. Neopomenutelným účinkem je také mechanotransdukce – přeměna mechanické energie na biochemické děje buňky. Tento děj zahrnuje syntézu důležitých proteinů, ovlivnění funkce extracelulární matrix, buněčné stěny i cytoskeletu, což buňce umožňuje adaptaci na změny prostředí (Navrátil, 2019; Nedělka, 2014).

Kromě výše zmíněného se ESWT využívá k diagnostice a terapii funkčních svalových poruch a syndromů myofasciálních bolestí pohybového aparátu. Stále je toto využití ve stádiu výzkumu, a tak účinek není plně objasněn. Usuzuje se, že mechanická energie má vliv na oddělení pevného spojení aktinu a myosinu,



zlepšení krevní cirkulace, snížení koncentrace látek, jež jsou spojené s bolestí, a další (Gleitz, 2012; Nedělka et al., 2009).

### **Dynamická myofasciální terapie (DMT)**

Metoda, která zahrnuje použití ESTW, se nazývá dynamická myofasciální terapie. Jejími autory jsou MUDr. Jiří Nedělka a MUDr. Tomáš Nedělka PhD. Kombinuje využití rázové vlny a její biologické účinky s pohybovou léčbou na základně poznatků Pražské školy - V. Jandy, K. Lewita, J. Jirouta, F. Vélého, V. Vojty a na tyto autory navazující P. Kolář (Nedělka, 2014).

Samotné aplikaci RV předchází palpační vyšetření, při kterém jsou odhaleny hyperalgické zóny. Vhodné je provedení techniky „reflexního manuálního kontaktu“. Na cílovou strukturu je nutno aplikovat sonografický gel pro přenos akustické energie. Dynamická kontinuální aplikace spočívá v aplikaci rázů na celý bolestivý vzorec – zkrácené svaly, spoušťové body, místa zvýšeného svalového napětí apod. Pacient reaguje v hyperalgických zónách hyperemií s „červeným“ dermografismem a krátkodobým lokálním poklesem teploty kůže. Po dobu až 10 minut necháváme pacienta přikrytého odpočívat. Ten poté zaznamená pocit příjemného tepla v ošetřovaném místě (Nedělka, 2014). V této práci je RV aplikována na paravertebrální svalstvo počtem 2000 rázů, frekvencí do 10 Hz a intenzitou 2,8 baru.

### **Korigovaný sed**

Korigovaný sed částečně vychází z Brüggerova konceptu. Pacient je usazen na klínu (viz obrázek č. 11), který zvětšuje úhel mezi trupem a stehny na více než 120°. Dolní končetiny jsou do široka rozkročeny, kotníky se nachází kolmo pod kolena a pacient je aktivně opřen do plosek. Trup není kolmo k zemi, ale je nakloněn o cca 30° dopředu. Ramena jsou volně stažena dolů a rozložena do široka. Hlava je zasunuta mezi ramena, brada taktéž (často je přirovnávána k zasunutému šuplíku). Temenem hlavy se pacient aktivně vytahuje vzhůru.

Tento sed vyjadřuje rovnice  $F_1 = F_G \cdot \sin \alpha$ , jakožto těleso na šikmé ploše (Nedělka, 2019).

### Měkké techniky, mobilizace a manipulace



Obrázek 11 Korigovaný sed na klínu (vlastní zdroj)

Postizometrická relaxace (PIR) a antigravitační relaxace (AGR) patří do metod manuální terapie. PIR se využívá hlavně u svalů se spoušťovými body. Sval uvedeme do pozice, kde je ve své maximální délce (dosáhneme předpětí). Následně je pacient vyzván, aby kladl odpor našemu tlaku – tím je dosaženo izometrické kontrakce svalu. Pacient se během 10 sekund trvající kontrakce pomalu nadechuje a s výdechem naopak uvolňuje. Sval „taje“ a více se dekontrahuje. Tento postup opakujeme minimálně třikrát. Vždy je novým výchozím místem předchozí konečná poloha. AGR funguje na obdobném principu – opět je sval uveden do kontrakce a po určité době relaxován. U této

metody se nečeká na „tání“ svalů a jsme schopni ji zaučít jako autoterapii (Lewit, 2003).

## **Léčebná tělesná výchova**

Léčebná tělesná výchova zahrnuje analytické posilování a strečink svalů dle individuálních potřeb pacienta.

# **5 SPECIÁLNÍ ČÁST**

## **5.1 Vstupní kineziologická vyšetření skupiny A**

### **5.1.1 Proband 1**

#### **Osobní údaje**

- iniciály: R. K.;
- pohlaví: žena;
- věk: 21 let;
- výška: 167 cm;
- váha: 63 kg.

#### **Anamnéza**

Současný stav: Pacientka udává časté bolesti krční páteře, které vyvolávají migrény, a občasné bolesti beder.

Osobní anamnéza a abúzus: špatná funkce štítné žlázy, zlomenina DK v oblasti holeně na L noze (nedokázala určit kdy se to stalo). Dříve udávala těžší psychické obtíže. Udává, že stres vyvolává obtíže.

Rodinná anamnéza: Otec – astma, matka – karcinom děložního čípku.

Sociální a pracovní anamnéza: Studuje ČZU – chov exotických zvířat (1. roč. Bc.), brigádu nyní nemá.

Gynekologická anamnéza: Menstruace je bolestivá, v období před menstruací se objevuje více obtíží.

## Vyšetření stoje aspektů

ZEZADU – valgózní kotníky, kuboidní paty, lýtka, popliteální rýhy, a subgluteální rýhy sym., hypertonus paravertebrálních svalů, značné oslabení dolních fixátorů lopatek, thorakobrachiální trojúhelník větší L, P rameno výše, skoliotické držení těla – pravostranná hrudní křivka.

Z BOKU – podélné i příčné plochonoží, kolena v normě, pánev v anteverzi, hyperkyfóza Th páteře, mírný předsun hlavy a protrakce ramen (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – stoj na šíři kyčlí, L DK ve VR, P patella vytočená zevně, spousta jizev na předloktí a v zboků na stehnech, oslabení břišní stěny, L clavicula prominuje, obličej sym.

## Vyšetření sedu aspektů

Při odběru anamnézy pacientka seděla s nohou přes nohu. U počítače občas sedí opřená o lokty či o paže o stůl, hlava v záklonu a nohy složené pod židli. Někdy také sedí hrbící se v tureckém sedu.

## Spirometrické vyšetření – viz Příloha 1 a 2

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,4	3,54
FEV <sub>6</sub>	4,08	4,11
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,83	0,86
plicní věk	21	20

## Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	83	90
Sed s klínem	85	90,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	2	0,5

## Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
1	ischiokrurální svaly	1
1	m. piriformis	2
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
1	horní část m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
1	m. rectus femoris	1
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	1
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

### 5.1.2 Proband 2

#### Osobní údaje

- Iniciály: M. R.;
- pohlaví: žena;
- věk: 22 let;
- výška: 167 cm;
- váha: 52 kg.

#### Anamnéza

Současný stav: pacientka udává bolesti Th páteře a pocit tlaku v L kyčli.

Osobní anamnéza a abúzus: špatná funkce štítné žlázy, fraktura v oblasti nártu (v dětství při hádce s bratrem). Po narození horší vývoj kyčelních kloubů – nutné abdukční balení. Alkohol příležitostně, kuřák, kofein denně.

Rodinná anamnéza: více členů rodiny udává obtíže s kyčlemi, jinak RA bezvýznamná.

Sociální a pracovní anamnéza: Pacientka studuje FSV UK – 2. ročník. Pracuje jako brigádnice v KB – nyní homeoffice. Skoro celý sed sedí u počítače, poté se

snaží denně cvičit alespoň hodinu dle videí na internetu či chodit na procházku. Udává, že situace s onemocněním covid-19 je pro ni velmi stresující.

Gynekologická anamnéza: veškeré obtíže neguje.

### Vyšetření stoje aspektů

ZEZADU – stoj o úzké bázi, mírně valgózní kotníky i kolena, lýtka, popliteální rýhy a pánev sym., značně oslabené dolní fixátory lopatek (scapula alata), P rameno výš, gotická ramena v protrakci

Z BOKU – mírné plochonoží – podélné i příčné, rekurvace kolen, hyperlordóza L páteře, anteverze pánve, hyperkyfóza Th páteře a předsun hlavy (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – hallux valgus na obou nohách, VR patel obou DKK, nádechové postavení hrudníku, břišní stěna, claviculy a obličej sym.

### Vyšetření sedu aspektů

Sed při odebrání anamnézy vypadal následovně – překřížení DKK, opření o opěradlo židle, předsun hlavy a protrakce ramen. U počítače občas volí sed v tureckém sedu, jednu DK dává na židli, občas sed na patách či nohy na stole.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 3 a 4

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,34	1,82
FEV <sub>6</sub>	3,21	3,07
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,73	0,59
plicní věk	63	84

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	80	85
Sed s klínem	75	78,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	-5	-6,5

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
1	ischiokrurální svaly	1
1	m. piriformis	0
1	m. quadratus lumborum	1
1	m. erector spinae	1
2	horní část m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

#### 5.1.3 Proband 3

##### Osobní údaje

- Iniciály: A. Č.;
- pohlaví: žena;
- věk: 21 let;
- výška: 175 cm;
- váha: 62 kg.

##### Anamnéza

Současný stav: Pacientka popisuje občasné bolesti zad a také po prodělání onemocnění COVID-19 bolesti v oblasti hrudníku.

Osobní anamnéza a abúzus: běžná dětská onemocnění, chronická rýma, natažené vazy v L koleni (rok 2017), opakované infekty močových cest, zlomené prsty na HKK a DKK, alkohol příležitostně, nekuřačka, od dětství sport – Sokol, aerobic, disco dance, nyní high heels (tanec na podpatcích) – trénink cca 1x týdně, jinak ve volném čase procházky či běh

Rodinná anamnéza: vysoký tlak, jinak RA bezvýznamná.

Sociální a pracovní anamnéza: studentka dvou vysokých škol – marketingová komunikace VŠFS a politologie a veřejná politika UK – obojí 2. roč. Bc. K tomu brigáda (nyní jako homeoffice) v KB – sed u počítače.

Gynekologická anamnéza: menstruace mírně bolestivá, jinak bez obtíží.

### **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – L pata více kuboidní, jinak DKK sym., hypertonus paravertebrálních svalů, scapulae alatae, gotická ramena – P výše.

Z BOKU – DKK sym. a v normě, pánev a bedra v normě, mírně oploštělá Th páteř, protrakce ramen a předsun hlavy (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – Viditelné větší zatížené L nohy, thorakobrachiální trojúhelníky, claviculy sym., břišní stěna bez napětí, obličej sym.

### **Vyšetření sedu aspektů**

Sed, který pacientka zaujala při odebírání anamnézy – DKK pod židli zapřené o špičky, ochablý sed bez opory zad (hyperkyfóza Th páteře), ruce volně na stehnech. U počítače při práci často sedí s 1 DK či oběma na židli, někdy bývá dle svých slov „zkroucená“ v posteli.

### **Spirometrické vyšetření – viz Příloha 5 a 6**

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,42	3,1
FEV <sub>6</sub>	3,76	4,28
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,64	0,72
plicní věk	71	44



### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	89,5	90
Sed s klínem	90	93
Rozdíl s klínem a bez klínu	0,5	3

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
2	horní část m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
1	m. rectus femoris	1
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

#### 5.1.4 Proband 4

##### Osobní údaje

- Iniciály: M. B.;
- pohlaví: žena;
- věk: 22 let;
- výška: 170 cm;
- váha: 70 kg.

##### Anamnéza

Současný stav: dle slov pacientky ji nejvíce trápí „brutální“ bolesti zad hlavně v oblasti beder.

Osobní anamnéza a abúzus: běžná dětská onemocnění, úrazy a jiné závažné onemocnění neguje, nenavštěvuje žádnou odbornou ambulanci, žádné léky nebere.

Rodinná anamnéza: RA vzhledem k obtížím bezvýznamná. Závažná onemocnění v rodině neguje.

Sociální a pracovní anamnéza: Medička studující 3. ročník, brigáda na COVID odběrném místě – celý den na nohou.

Gynekologická anamnéza: bolestivá menstruace, kdy obtíže pociťuje ještě pár dní před (PMS s těžším průběhem), další obtíže neguje.

### **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – paty spíše krychlového tvaru s neostrým okrajem, L Achillovka s větším napětím, valgózní kotníky obou DKK, popliteální jamky, lýtka i subglut. jamky symetrické, náznak mírného skoliotického držení těla – levostranná hrudní křivka, hypertonus paravertebrálních svalů, thorakobrach. trojúhelník L menší, oslabené dolní fixátory lopatek, L lopatka i rameno nepatrně výš, hlava sym. bez úklonu.

Z BOKU – plochonoží podélné i příčné obou DKK, hyperlordóza L páteře, předsun hlavy, mírná protrakce ramen (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – valgozita kolen, pánev a břišní stěna sym., claviculy sym., hlava a obličej sym.

### **Vyšetření sedu aspektů**

Během anamnézy byl pozorován sed – noha přes nohu, hyperkyfóza Th p, protrakce ramen a předsun hlavy s oporou o opěradlo židle. Takto občas sedává i u počítače, občas sed v tureckém sedu bez napřímené páteře, někdy si dává nohy na stůl a zády se opírá o opěradlo židle.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 7 a 8

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	1,69	1,73
FEV <sub>6</sub>	3,85	3,72
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,44	0,46
plicní věk	93	92

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	93	87,5
Sed s klínem	93	88
Rozdíl s klínem a bez klínu	0	0,5

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
2	ischiokrurální svaly	2
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
2	horní část m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	1
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	1
0	m. pectoralis major	0
1	m. sternocleidomastoideus	0

### 5.1.5 Proband 5

#### Osobní údaje

- Iniciály: K. V.
- pohlaví: žena;
- věk: 22 let;
- výška: 172 cm;
- váha: 75 kg.

## **Anamnéza**

Současný stav: pacientka udává bolesti beder na pravé straně, blokády P SI skloubení. Při větší zátěži se objeví bolesti a mravenčení v pravém m. trapezius.

Osobní anamnéza a abúzus: spánek bez obtíží, nekouří, pije příležitostně, zlomeniny prstů z volejbalu, zlomeniny P ruky a P kotníku (neudává kdy), v r. 2019 diagnostikována anémie

Rodinná anamnéza: prarodiče z otcovy strany – mrtvice, špatná srážlivost krve, prarodiče z matčiny strany – cukrovka, apnoe, špatná srážlivost krve, angina pectoris, obezita, karcinom tlustého střeva

Sociální a pracovní anamnéza: tenis od 6 let, od 12 let volejbal, nyní min. 3x týdně – 40 minut cvičení či běh, studium porodní asistence na VŠZ (tráví hodně času u počítače při distanční výuce), na brigádě je celý den na nohou, jelikož dohází na výpomoc o pacienty ve zdravotnickém zařízení

Gynekologická anamnéza: PMS – bez energie, jinak bez obtíží

## **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – báze v normě, valgózní paty, L strana pánve výše, hypertonus paravertebrálních svalů L strany, gotická ramena, hypertonus m. trapezius.

Z BOKU – podélné i příčné plochonoží, hyperlordóza L páteře, hyperkyfóza Th páteře, mírný předsun hlavy a ramen (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – asymetrie břišní stěny (outfler L strana 17 cm, infler 16 cm).

## **Vyšetření sedu aspektů**

Během anamnézy byl pozorován sed – překřížené dolní končetiny pod židli, opora o opěradlo židle, hyperkyfóza Th páteře, předsun hlavy a protrakce ramen. Udává, že u počítače sedí obdobně.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 9 a 10

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,29	3,33
FEV <sub>6</sub>	3,78	3,94
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,87	0,85
plicní věk	32	31

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	101,5	93
Sed s klínem	101	94
Rozdíl s klínem a bez klínu	-0,5	1

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
2	ischiokrurální svaly	2
0	m. piriformis	0
1	m. quadratus lumborum	1
1	m. erector spinae	1
1	horní část m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
2	m. rectus femoris	2
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	1
1	m. pectoralis major	1
0	m. sternocleidomastoideus	0

## 5.2 Závěr vstupních vyšetření skupiny A

U všech probandek byly pozorovány problémy s držením těla. Při vstupním vyšetření uváděly nejčastěji obtíže týkající se bolesti v oblastech bederní a krční páteře. Taktéž se shodly, že během posledního roku tráví sedem u počítače mnohem více času než dříve.

Většina z testovaných žen měla ploché nohy – oslabená byla jak podélná, tak příčná klenba, s nimiž souvisel nález valgózních pat. Téměř všechny měly

neoptimální tonus paravertebrálních svalů, nejčastěji v oblasti hrudní a bederní páteře a oslabené dolní fixátory lopatek. Mírné skoliotické držení těla se vyskytovalo u dvou z pěti probandek. U všech testovaných osob byla hlava v předsunu a u většiny protrakce ramen. Při pohledu z boku byla častým nálezem hyperlordóza bederní páteře. Méně často na ni navazovalo oploštění hrudní kyfózy. U tří z pěti probandek se objevovala gotická ramena (elevace ramen s hypertonelem m. trapezius).

Žádná z testovaných žen při odebírání anamnézy neseseděla optimálně. Většina z nich měla překřížené dolní končetiny (extendovaných či flektovaných). Napřímená páteř nebyla u žádné z nich a dominovala hyperkyfóza hrudní páteře s předsunem hlavy a ramen. Taktéž se většina shodla, že v domácím pohodlí jejich sed u počítače vypadá mnohem hůře (hrbící se v tureckém sedu, sedu na patách, při opoře plosek o sedadlo židle).

U většiny žen došlo při spirometrickém vyšetření ke zlepšení, jakmile měly možnost sedět na klínu. Podobně tomu bylo u somatometrie hrudníku – při sedu na klínu došlo u větší části žen ke zvětšení obvodu hrudníku.

Nejčastěji zkrácenými svaly u všech probandek se ukázaly horní část m. trapezius, ischiokrurální svaly, m. erector spinae, mírněji pak m. iliopsoas a m. piriformis, u kterého se častěji vyskytovaly stranové odlišnosti.

### **5.3 Krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán skupiny A**

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu se zaměříme zejména na zlepšení postury probandek. Snaha bude zaměřena na posílení ochablých svalů, protažení zkrácených svalů a nácvik správného stereotypu sedu (správné postury) při práci u počítače či jiných aktivit.

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu se budeme snažit zautomatizovat stereotyp sedu a zabránit opětovnému oslabení či zkrácení daných svalových skupin. Probandkám bude doporučeno pokračovat

v pravidelném posilování a protahování zvolených svalových skupin a zároveň budou zaučeny ke správnému provedení.

## 5.4 Výstupní kineziologická vyšetření skupiny A

### 5.4.1 Proband 1

#### Vyšetření stoje aspekci

Při výstupním vyšetření lze u pacientky pozorovat zlepšení hypertonu paravertebrálních svalů, posílení dolních fixátorů lopatek a břišní stěny, vymizení hyperkyfózy Th páteře a protrakce ramen. Naopak se projevila hyperlordóza L páteře.

#### Vyšetření sedu aspekci

Při vyšetření předvedla pacientka optimálně správný sed. Udává, že se jej snaží udržovat při sedu u PC, ovšem občas dojde ke kolapsu v sedu.

#### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 21 a 22

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,53	3,58
FEV <sub>6</sub>	4,13	4,06
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,85	0,88
plicní věk	20	20

#### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	89,5	89,5
Sed s klínem	90	87,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	0,5	-2

#### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0

0	<b>m. erector spinae</b>	0
1	<b>horní část m. trapezius</b>	1
0	<b>m. levator scapulae</b>	0
0	<b>m. rectus femoris</b>	0
0	<b>adduktory stehna</b>	0
0	<b>m. iliopsoas</b>	1
0	<b>m. pectoralis major</b>	0
0	<b>m. sternocleidomastoideus</b>	0

#### 5.4.2 Proband 2

##### Vyšetření stoje aspekci

Výstupní vyšetření prokázalo u probandky zlepšení hallux valgus (více na P noze), snížení hypertonu horní části m. trapezius a upravení nádechového postavení hrudníku. Mírné zlepšení vykazovalo předsunuté držení hlavy a ramen.

##### Vyšetření sedu aspekci

Sedí v korigovaném sedu, který se snaží udržovat i u PC. Postupně dochází k posunu hlavy do předsunu a hyperlordóze v bedrech.

##### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 23 a 24

	<b>sed bez klínu (v l)</b>	<b>sed s klínem (v l)</b>
<b>FEV<sub>1</sub></b>	2,58	2,62
<b>FEV<sub>6</sub></b>	3,34	3,43
<b>FEV<sub>1</sub>/FEV<sub>6</sub></b>	0,77	0,76
<b>plicní věk</b>	60	52

##### Somatometrie hrudníku

	<b>Mezosternální obvod v nádechu (v cm)</b>	<b>Xifosternální obvod v nádechu (v cm)</b>
<b>Sed bez klínu</b>	80,5	77,5
<b>Sed s klínem</b>	80,5	78,5
<b>Rozdíl s klínem a bez klínu</b>	0	1



### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
0	ischiokrurální svaly	1
0	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
1	horní část m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

#### 5.4.3 Proband 3

##### Vyšetření stoje aspekci

Při výstupním vyšetření bylo možné u probandky sledovat zlepšení v držení předsunuté hlavy a uvolnění m. trapezius a paravertebrálních svalů. Chodidlo L DK bylo oproti vstupnímu vyšetření shledáno více v ZR.

##### Vyšetření sedu aspekci

Probandka předvedla dobrý sed až na předsunutě drženou hlavu a přílišnou anteverzi pánve.

##### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 25 a 26

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,26	3,38
FEV <sub>6</sub>	3,88	4,40
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,58	0,77
plicní věk	78	33

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	89,5	87
Sed s klínem	90,5	91
Rozdíl s klínem a bez klínu	1	4

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
1	horní část m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

#### 5.4.4 Proband 4

##### Vyšetření stoje aspekci

Při výstupním vyšetření u pacientky lze pozorovat symetrické napětí Achillových šlach, snížení hypertonu paravertebrálních svalů a posílení dolních fixátorů lopatek. Taktéž se mírně upravilo předsunutě držení hlavy a protrakce ramen.

##### Vyšetření sedu aspekci

Sed pozorovaný při výstupním vyšetření byl optimální až na ostrý úhel v kolenních kloubech (chodidla se nacházela pod stehny, a ne kolmo pod koleny).

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 27 a 28

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,78	2,87
FEV <sub>6</sub>	4,53	4,19
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,61	0,68
plicní věk	50	46

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	94	88
Sed s klínem	94,5	88,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	0,5	0,5

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
1	ischiokrurální svaly	1
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
1	horní část m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

#### 5.4.5 Proband 5

##### Vyšetření stoje aspekci

Při výstupním vyšetření bylo u pacientky sledováno uvolnění m. trapezius a paravertebrálních svalů, zlepšení předsunu hlavy. Břišní stěna byla symetrická.

##### Vyšetření sedu aspekci

Při výstupním vyšetření předvedla probandka vyhovující sed. Po chvíli došlo k mírné protrakci hlavy.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 29 a 30

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,16	3,20
FEV <sub>6</sub>	3,82	3,85
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,83	0,83
plicní věk	37	36

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	99	92
Sed s klínem	99,5	92
Rozdíl s klínem a bez klínu	0,5	0

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
1	ischiokrurální svaly	1
2	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
1	horní část m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
1	m. rectus femoris	1
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	1
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

## 5.5 Závěr výstupních vyšetření skupiny A

U většiny probandek bylo možné sledovat uvolnění horní části m. trapezius a paravertebrálních svalů a zlepšení předsunutého držení hlavy a protrakce ramen. Nejčastějším problémem při dodržování korigovaného sedu byly předsun hlavy a hyperlordóza L páteře společně s přílišnou anteverzí pánve.

Spirometrické vyšetření opět prokázalo zlepšení při sedu na klínu u všech pěti probandek této skupiny. Stejně tak dopadla somatometrie hrudníku – u všech

probandek došlo ke stagnaci nebo zvětšení objemu hrudníku při měření v mezosternálního rozměru.

U zkrácených svalů došlo ke značným změnám. U většiny probandek bylo zaznamenáno zlepšení u m. erector spinae, ischiokrurálních svalů, m. rectus femoris a horní části m. trapezius. Taktéž se podařilo vyrovnat stranové nesrovnalosti u m. piriformis.

## **5.6 Vstupní kineziologická vyšetření skupiny B**

### **5.6.1 Proband 6**

#### **Osobní údaje**

- iniciály: V. P.;
- pohlaví: žena;
- věk: 22 let;
- výška: 165 cm;
- váha: 63 kg.

#### **Anamnéza**

Současný stav: v současné době si pacientka nestěžuje na žádné obtíže.

Osobní anamnéza a abúzus: distorze kotníku (neví přesně kdy a která DK), dále pád na ledu, po němž zůstalo držení hlavy v protrakci (docházela na RHB) a mírná skolióza, léčbu jiných onemocnění neguje, stejně tak závislosti.

Rodinná anamnéza: CMP (prarodiče), jinak rodinná anamnéza bezvýznamná.

Sociální a pracovní anamnéza: medička ve 3. ročníku, na brigádu dochází k praktické lékařce jako druhá sestra (dříve několikrát do týdně, teď cca 1x (celý den stojí). V poslední době se snaží několikrát do týdne běhat, cvičí dle videí na internetu.

Gynekologická anamnéza: veškeré obtíže neguje.

## Vyšetření stoje aspektů

ZEZADU – stoj o širší bazi, P chodidlo ve výraznější zevní rotaci, lýtka a popliteální jamky sym., subglut. rýhy sym., výrazný Th/L přechod, mírné skoliotické držení těla – levostranná hrudní křivka, L rameno výš.

Z BOKU – mírné podélné i příčné plochonoží obou DKK, výraznější hyperkyfóza Th páteře, protrakce hlavy a ramen (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – mírná valgozita kotníků (vzhledem k plochonoží), mírně valgózní kolena, asym. břišní stěny (outfler P strana – 16 cm, infler 13 cm), claviculy sym., obličej sym., bez napětí.

## Vyšetření sedu aspektů

Během odebírání anamnézy pacientka seděla zhrouceně na židli (hyperkyfóza Th páteře, protrakce hlavy), nohy natažené pod stolem a zkřížené v kotnících. U online výuky prý sedí podobně, občas opřená o lokty o stůl (hyperkyfóza Th p, hyperlordóza krční páteře, záklon hlavy).

Pacientka udává, že sed na klínu jí byl nepohodlný.

## Spirometrické vyšetření – viz Příloha 11 a 12

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,82	2,39
FEV <sub>6</sub>	3,52	2,90
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,80	0,83
plicní věk	41	58

## Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	88,5	88,5
Sed s klínem	86,5	85
Rozdíl s klínem a bez klínu	-2	-3,5

## Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	<b>m. triceps surae</b>	2
2	<b>ischiokrurální svaly</b>	2
0	<b>m. piriformis</b>	0
1	<b>m. quadratus lumborum</b>	1
1	<b>m. erector spinae</b>	1
2	<b>horní část m. trapezius</b>	2
1	<b>m. levator scapulae</b>	0
0	<b>m. rectus femoris</b>	0
0	<b>adduktory stehna</b>	0
1	<b>m. iliopsoas</b>	0
0	<b>m. pectoralis major</b>	0
1	<b>m. sternocleidomastoideus</b>	1

### 5.6.2 Proband 7

#### Osobní údaje

- iniciály: K. V.;
- pohlaví: žena;
- věk: 21 let;
- výška: 178 cm;
- váha: 75 kg.

#### Anamnéza

Současný stav: Pacientka udává bolest celé zadní strany levé DK. Tuto bolest pociťuje již od léta 2020. Kvůli této bolesti docházela na rehabilitace.

Osobní anamnéza a abúzus: Od r. 2015 léčí s DM I. typu, v r. 2019 laparoskopická operace slepého střeva, úrazů při sportu bylo spousta – naražené prsty P ruky (2017, 2020), natržené vazy P kotníku (2018), lehký otřes mozku (2017), alkohol nepije, nekouří, kvalita spánku je dobrá, od dětství mnoho sportů (basketball, tenis, fotbal, doteď hraje softball).

Rodinná anamnéza: matka – pomalejší funkce štítné žlázy, tachykardie, otec – DM I. typu, hypertenze, prarodiče z otcovy strany – DM I. typu, onkologické onemocnění, prarodiče z matčiny strany – mrtvice, onkologické onemocnění, selhání plic.

Sociální a pracovní anamnéza: studentka ČZU – Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty – 3. ročník Bc., nyní celá výuka online (vsedě u počítače), během dne sport cca 3 hodiny denně – chůze, běh, různé posilování, švihadlo či jóga, před lockdownem různé brigády, nyní žádná.

Gynekologická anamnéza: pacientka udává občasné nepravidelnosti menstruace, jinak bez obtíží.

### **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – na P noze vyšší nárt, více zatížený zevní okraj chodidla, valgózní pata, DKK sym. až na subgluteální rýhy (oslabené P glut. svalstvo), pánev sym., hypertonus paravertebrálních svalů.

Z BOKU – mírný předsun hlavy, rekurvace kolen – P více (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – asym. břišní stěny (outfler P 14 cm – infler L 13 cm).

### **Vyšetření sedu aspektů**

Během odebírání anamnézy seděla pacientka vcelku rovně. Na dotaz, jak sedí u počítače, předvedla relativně dobrý sed. Dodala, že se občas hrbí. Sed se ale snaží korigovat vzhledem k obtížím s L stehnem.

### **Spirometrické vyšetření – viz Příloha 13 a 14**

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,81	3,86
FEV <sub>6</sub>	3,81	3,96
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	1,00	0,97
plicní věk	20	20



### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	95,5	84,5
Sed s klínem	94,5	87,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	-1	3

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
2	m. erector spinae	2
1	horní část m. trapezius	1
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
1	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	1

### 5.6.3 Proband 8

#### Osobní údaje

- iniciály: J. H.;
- pohlaví: žena;
- věk: 21 let;
- výška: 165 cm;
- váha: 51 kg.

#### Anamnéza

Současný stav: občasné bolesti v oblasti krční páteře – pacientka je přisuzuje sezení u počítače.

Osobní anamnéza a abúzus: běžná dětská onemocnění, další onemocnění či úrazy neguje, kvalita spánku bez obtíží, nekouří, alkohol příležitostně.

Rodinná anamnéza: otec lupénka, matka anémie, RA jinak bezvýznamná.

Sociální a pracovní anamnéza: Studentka 3. ročníku medicíny – časté sezení u PC při online výuce, brigádu či jiné zaměstnání nyní nemá, ve volném čase běh či cvičení doma dle videí na internetu, dříve volejbal.

Gynekologická anamnéza: nepravidelná menstruace, bez bolestí

### **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – baze normální, obě paty s neostrým okrajem spíše hranatý tvar, Achillovy šlachy, lýtka i popliteální rýhy sym., méně výrazná subgluteální rýha vpravo, pravá SIPS níže, thorakobrachiální trojúhelník menší na P straně, ramena symetrická, postavení lopatek v normě

Z BOKU – podélné plochonoží obou DKK, rekurvace kolen, kontura steh sym., hyperlordóza L páteře, oploštělá hrudní kyfóza (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – L DK vtočená dovnitř, břišní stěna sym., kontura klíčních kostí sym., obličej symetrický.

### **Vyšetření sedu aspektů**

Sed byl pozorován během odebrání anamnézy – DKK jsou pod židli, opírají se o špičky, hyperkyfóza Th páteře, protrakce ramen, předsun a mírný záklon hlavy. Podobný sed volí u počítače.

### **Spirometrické vyšetření – viz Příloha 15 a 16**

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,78	2,8
FEV <sub>6</sub>	3,05	3,09
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,91	0,90
plicní věk	44	43

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	86	89
Sed s klínem	86,5	86,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	0,5	-2,5

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
2	horní část m. trapezius	2
1	m. levator scapulae	1
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0*	m. pectoralis major	0*
0	m. sternocleidomastoideus	0

\* dolní vlákna m. pectoralis major - 1

### 5.6.4 Proband 9

#### Osobní údaje

- iniciály: A. K.;
- pohlaví: žena;
- věk: 22 let;
- výška: 177 cm;
- váha: 74 kg.

#### Anamnéza

Současný stav: pocit zatuhlé krční páteře, bolesti kolen – pacientka obojí přisuzuje specifickému sedu během online výuky.

Osobní anamnéza a abúzus: běžná dětská onemocnění, vážnější onemocnění neje, v dětství operace pupeční kýly a natržený ACL L kolene, který nebyl řešen operačně.

Rodinná anamnéza: z vážnějších onemocnění se v rodině vyskytuje rakovina prsu (babička a teta ze strany matky) a ulcerózní kolitida u sestry, dále RA nevýznamná.

Sociální a pracovní anamnéza: Studentka medicíny, 3. ročník – pravidelný sed u PC při online výuce, sport občasně ve volném čase – jóga, túry. Brigádu či jiné zaměstnání nyní nemá.

Gynekologická anamnéza: Silná a bolestivá menstruace.

### **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – baze na šířku kyčlí, paty symetrické mající kulovitý tvar, sym. lýtka a popliteální rýhy, výraznější L subgluteální ráha, pánev sym. v normálním postavení, thorakobrachiální trojúhelník P menší, mírné oslabení dolních fixátorů lopatek, ramena symetrická.

Z BOKU – plochonoží podélné i příčné obou DKK, rekurvace kolen, hyperlordóza L a C páteře, oploštělá kyfóza Th páteře (nález při pozorování z P i L boku stejný).

ZEPŘEDU – mírně valgózní kotníky, česky symetrické, břišní stěna symetrická, kontura klíčních kostí sym., gotická ramena (hypertonus m. trapezius).

### **Vyšetření sedu aspektů**

Sed byl pozorován během odebírání anamnézy – opora opěradlo židle, hlava v předsunu, ramena v protrakci, hyperkyfóza Th páteře a vyhlazená L lordóza, nohy opřené o špičky pod židli. U PC sedí většinou v tureckém sedu se shrbenými zády, občas noha přes nohu.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 17 a 18

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,28	2,89
FEV <sub>6</sub>	3,51	3,63
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,65	0,80
plicní věk	79	55

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	93	85,5
Sed s klínem	94	84
Rozdíl s klínem a bez klínu	1	-1,5

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	0
1	ischiokrurální svaly	1
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
2	horní část m. trapezius	2
2	m. levator scapulae	1
1	m. rectus femoris	1
1	adduktory stehna	1
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

### 5.6.5 Proband 10

#### Osobní údaje

- iniciály: Z. K.;
- pohlaví: žena;
- věk: 21 let;
- výška: 179 cm;
- váha: 75 kg.

## **Anamnéza**

Současný stav: pacientka si stěžuje na bolesti zad situované mezi lopatkami.

Osobní anamnéza a abúzus: běžná dětská onemocnění, v dětství (12 let) našťipnutý P kotník a na L ruce našťipnutý 2. a 5. prst, alergie (pyly, prach), jakékoliv závislosti neguje.

Rodinná anamnéza: u rodičů a prarodičů karcinom kolorekta, DM a CMP.

Sociální a pracovní anamnéza: studentka medicíny, 3. ročník – časté sezení u online výuky, dříve brigáda – průvodkyně na hradech, dříve aerobik, nyní si zapisuje volitelné TV. Snaží se denně cvičit jógu a chodit na procházky. Donedávna pravidelně hrávala na hudební dechové nástroje.

Gynekologická anamnéza: v poslední době bolestivá menstruace.

## **Vyšetření stoje aspektů**

ZEZADU – valgózní paty krychlového tvaru, asym. lýtka (pravé menší), popliteální i subgluteální rýhy jsou symetrické, postavení pánve v normě, oslabení dolních fixátorů lopatek, ramena symetrická.

Z BOKU – podélné i příčné plochonoží, mírná anteverze pánve, hyperlordóza L páteře, oploštělá hyperkyfóza Th páteře, předsun hlavy a protrakce ramen (nález při pozorování z P i L boku stejný)

ZEPŘEDU – stoj o širší bazi, česky směřují zevně, břišní stěna sym., sym. kontura klíčních kostí.

## **Vyšetření sedu aspektů**

Sed odpozorován během odebrání anamnézy – noha přes nohu, opora o opěradlo židle, hyperkyfóza Th páteře a předsun hlavy. Podobný sed volí u online výuky.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 19 a 20

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,39	3,48
FEV <sub>6</sub>	4,72	4,35
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,72	0,80
plicní věk	38	34

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	98	94
Sed s klínem	94	91
Rozdíl s klínem a bez klínu	-4	-3

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	1
1	ischiokrurální svaly	1
0	m. piriformis	0
1	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
1	horní část m. trapezius	1
1	m. levator scapulae	1
1	m. rectus femoris	1
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	1
0	m. pectoralis major	0
1	m. sternocleidomastoideus	0

## 5.7 Závěr vstupních vyšetření skupiny B

Většina probandek v této skupině udávala bolesti krční a bederní páteře. Taktéž se shodly na tom, že u počítače tráví více času než kdy dřív (nejčastěji z důvodu studia). V anamnéze se častěji opakovaly úrazy DKK – ruptury ligament, distorze kotníků, fraktury apod.

U většiny testovaných osob se vyskytovaly ploché nohy – nejčastěji podélné i příčné klenby, s nimiž opět souvisí valgozita kotníků, a rekurvace kolen. Oproti

skupině A zde byl větší nárůst asymetrií v oblasti DKK – asymetrie lýtek, subgluteálních rýh, SIAS či SIPS v nestejně rovině apod. U většiny probandek byla zvětšena bederní lordóza, a naopak oploštěna hrudní kyfóza s předsunem hlavy a protrakcí ramen.

Optimální sed předvedla jedna z pěti probandek. Zbylé čtyři probandky předvedly zborcený sed – hyperkyfóza hrudní páteře s protrakcí ramen a předsunem hlavy. Nejčastěji se opakovala opora dolních končetin o špičky pod židlí, méně často překřížení dolních končetin. Uvádají, že sed u počítače volí obdobný.

U většiny testovaných osob nastalo při spirometrii zlepšení, jakmile seděly na klínu. Naopak u somatometrie hrudníku došlo u většiny ke zmenšení objemu hrudního koše. Mezi nejzkrácenější svaly u probandek vyšly horní část m. trapezius, ischiokrurální svaly, m. erector spinae a m. levator scapulae, méně pak m. triceps surae.

## **5.8 Terapeutický plán skupiny B**

S probandkami skupiny B jsem se sešla celkem třikrát. U všech jsem si vždy udělala vstupní kineziologické vyšetření a zaučila je ke korekci sedu na klínu. Doporučila jim tak sedět u stolu při počítači či jiné práci. Druhé setkání opět obsahovalo korekci sedu u počítače a při učení. Během posledního setkání jsem provedla výstupní kineziologické vyšetření.

## **5.9 Výstupní kineziologická vyšetření skupiny B**

### **5.9.1 Proband 6**

#### **Vyšetření stoje aspekci**

Výstupní aspekční vyšetření probanda č. 6 ozřejmilo shodný nález jako při vstupním vyšetření. Pozorovat lze upravení asymetrie břišní stěny.



## Vyšetření sedu aspekci

Probandka předvedla následovný výstupný korigovaný sed – chodidla zasunuta pod sedadlo, přílišná anteverze pánve a hyperlordóza L páteře, hlava v předsunu a mírném záklonu.

## Spirometrické vyšetření – viz Příloha 31 a 32

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,82	2,56
FEV <sub>6</sub>	3,57	3,55
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,79	0,72
plicní věk	41	52

## Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	86	87
Sed s klínem	89,5	86,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	3,5	-0,5

## Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
2	ischiokrurální svaly	2
0	m. piriformis	0
1	m. quadratus lumborum	1
0	m. erector spinae	0
2	horní část m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
1	m. sternocleidomastoideus	1

## 5.9.2 Proband 7

### Vyšetření stoje aspekcí

Aspekční vyšetření probandky č. 7 vyšlo stejně jako při vstupním vyšetření. Došlo ke zlepšení asymetrie břišní stěny.

### Vyšetření sedu aspekcí

Stejně jako u vstupního vyšetření, pacientka provedla ideální korigovaný sed.

### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 33 a 34

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,71	3,87
FEV <sub>6</sub>	3,76	4,37
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,99	0,89
plicní věk	22	20

### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	92	89
Sed s klínem	93	89
Rozdíl s klínem a bez klínu	1	0

### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
0	m. triceps surae	0
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
1	horní část m. trapezius	2
0	m. levator scapulae	0
0	m. rectus femoris	0
1	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

### 5.9.3 Proband 8

#### Vyšetření stoje aspekcí

Výstupní aspekční vyšetření probanda č. 8 vyšlo obdobně jako vstupní. Projevila se symetrie subgluteálních rýh a thorakobrachiálních trojúhelníků.

#### Vyšetření sedu aspekcí

Výstupní korigovaný sed pacientky byl optimální až na úzkou bázi končetin, které byly zasunuty pod židli.

#### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 35 a 36

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	2,61	2,99
FEV <sub>6</sub>	3,05	3,17
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,86	0,94
plicní věk	50	35

#### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	75	79
Sed s klínem	85,5	75
Rozdíl s klínem a bez klínu	10,5	-4

#### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
0	ischiokrurální svaly	0
1	m. piriformis	1
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
2	horní část m. trapezius	2
1	m. levator scapulae	1
0	m. rectus femoris	0
0	adduktory stehna	0
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

#### 5.9.4 Proband 9

##### Vyšetření stoje aspekcí

Výstupní aspekční vyšetření probandky č. 9 ozřejmilo zvětšení předsunu hlavy a protrakce ramen. Bez asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků.

##### Vyšetření sedu aspekcí

Při výstupní aspekci sedu ukázala probandka relativně dobrý sed s mírným předsunem hlavy.

##### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 37 a 38

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,22	3,04
FEV <sub>6</sub>	3,88	3,70
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,83	0,82
plicní věk	42	49

##### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	93,5	92,5
Sed s klínem	94	85
Rozdíl s klínem a bez klínu	0,5	-7,5

##### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
1	ischiokrurální svaly	1
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
1	m. erector spinae	1
2	horní část m. trapezius	2
2	m. levator scapulae	2
1	m. rectus femoris	1
1	adduktory stehna	1
0	m. iliopsoas	0
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

### 5.9.5 Proband 10

#### Vyšetření stoje aspekcí

Výstupní aspekční vyšetření probandky č. 10 vyšlo obdobně jako vstupní. Normální báze a více vytočená P do ZR oproti vstupnímu vyšetření.

#### Vyšetření sedu aspekcí

Při výstupní aspekci sedu předvedla probandka sed s hyperkyfózou v Th páteři a předsunem hlavy.

#### Spirometrické vyšetření – viz Příloha 39 a 40

	sed bez klínu (v l)	sed s klínem (v l)
FEV <sub>1</sub>	3,87	3,92
FEV <sub>6</sub>	4,04	4,41
FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	0,96	0,89
plicní věk	20	20

#### Somatometrie hrudníku

	Mezosternální obvod v nádechu (v cm)	Xifosternální obvod v nádechu (v cm)
Sed bez klínu	97	92
Sed s klínem	96	92,5
Rozdíl s klínem a bez klínu	-1	0,5

#### Vyšetření zkrácených svalů

Sin.		Dx.
1	m. triceps surae	1
1	ischiokrurální svaly	1
0	m. piriformis	0
0	m. quadratus lumborum	0
0	m. erector spinae	0
1	horní část m. trapezius	1
1	m. levator scapulae	1
1	m. rectus femoris	1
0	adduktory stehna	0
1	m. iliopsoas	1
0	m. pectoralis major	0
0	m. sternocleidomastoideus	0

## **5.10 Závěr výstupních vyšetření skupiny B**

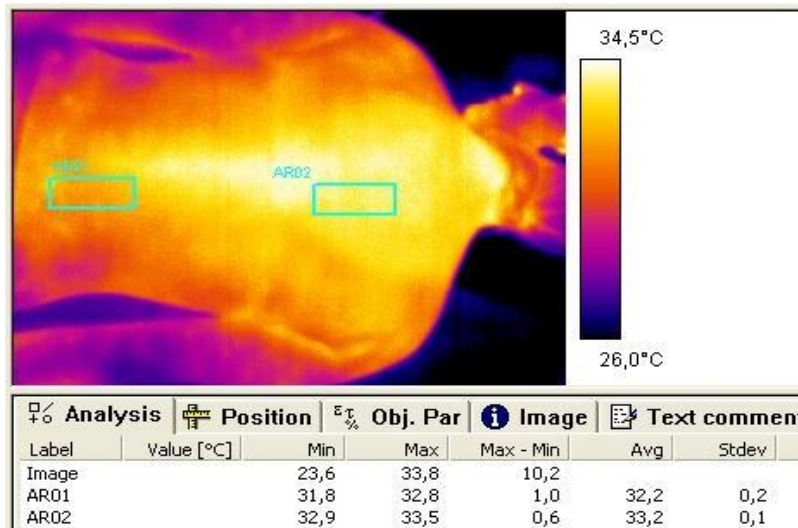
Výstupní aspekční hodnocení stoje v porovnání se vstupním dopadlo obdobně. Nejčastěji došlo ke zlepšení asymetrií thorakobrachiálních trojúhelníků a břišní stěny. Při aspekci sedu byla vidět snaha o co nejoptimálnější sed, i přesto byly shledány chyby – nejčastěji předsun hlavy a DKK zasunuté pod židli.

Opět platí, že při spirometrii probandky sedící na klínu vykazovaly zlepšení měřených hodnot. Stejně tak při spirometrii vykazovala většina probandek zlepšení – u čtyř z pěti došlo ke zvětšení objemu hrudníku. Spirometrické a somatometrické vyšetření bylo prováděno v co nejoptimálnějším sedu. Vyšetření zkrácených svalů nevykázalo větší zlepšení probandek, spíše naopak.

## **5.11 Termokamera při práci s RV**

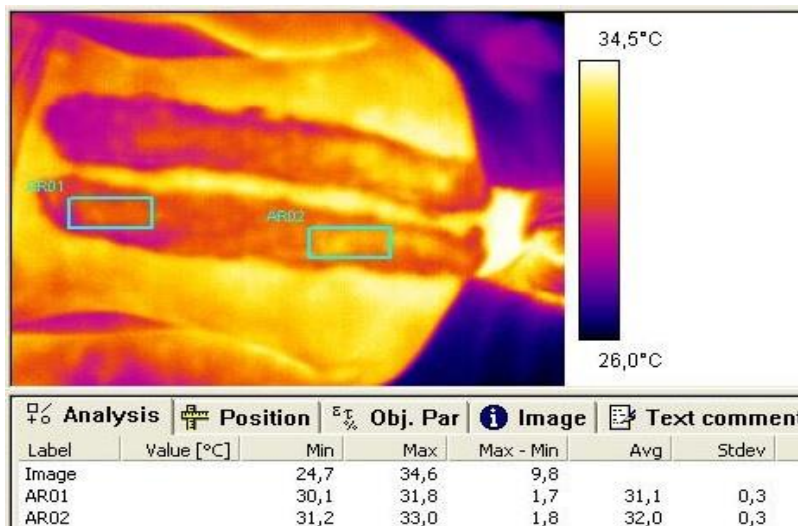
U pacientek skupiny A v rámci DMT byla aplikována RV na paravertebrální svalstvo. U probandky č. 3 byly vytvořeny celkem čtyři snímky za pomoci termokamery – jeden před aplikací RV a tři v různých časových odstupech po aplikaci. Porovnávanou hodnotou byly maximální teploty v bederní a horní hrudní oblasti paravertebrálních svalů. Bederní oblast reprezentuje označení AR01 (viz obrázky č. 12, 13, 14 a 15) a horní hrudní oblast AR02 (viz obrázky č. 12, 13, 14 a 15).

První snímek (obrázek č. 12) ozřejmil výchozí teplotu zvolených oblastí zad před RV.



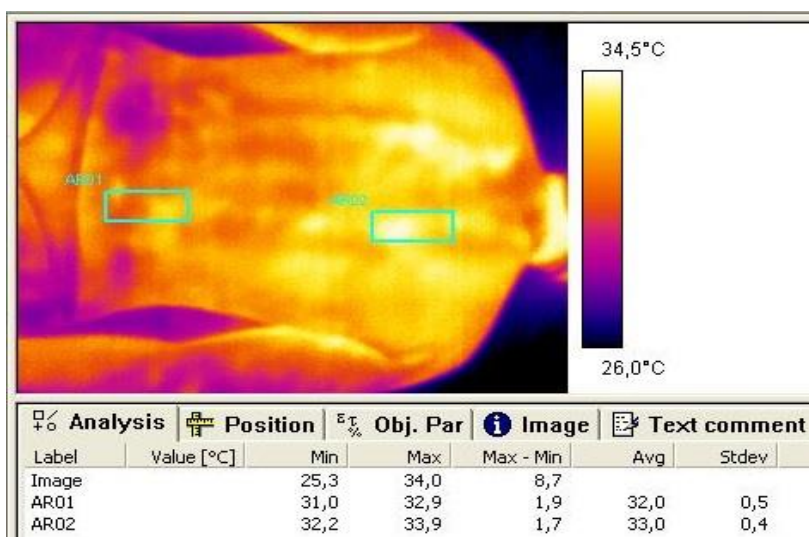
Obrázek 12 Snímek z termokamery, záda před RV (vlastní zdroj)

Druhý snímek (obrázek č. 13) byl zachycen okamžitě po aplikaci RV stále ještě s aplikovaným gelem.



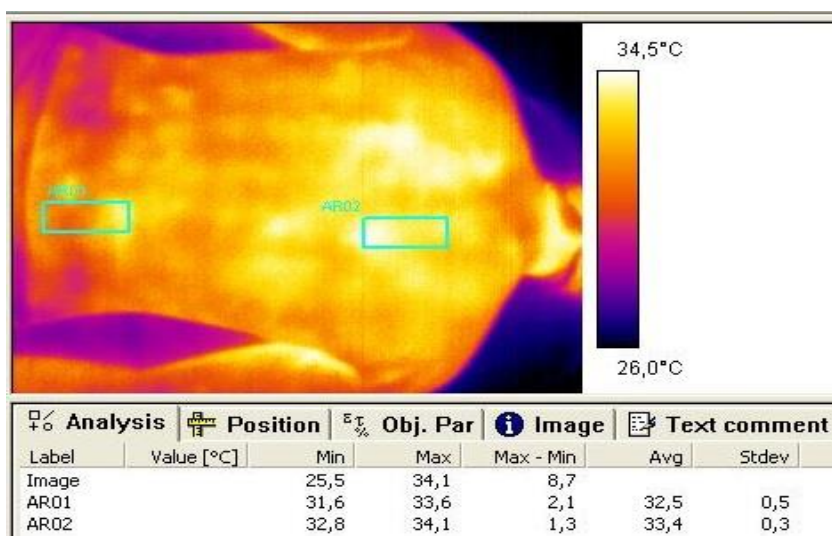
Obrázek 13 Snímek z termokamery, záda ihned po RV (vlastní zdroj)

Třetí snímek (obrázek č. 14) byl vyfocen s odstupem 5 minut od aplikace RV.



Obrázek 14 Snímek z termokamery, záda 5 minut po RV (vlastní zdroj)

Poslední snímek (obrázek č. 15) byl zaznamenán 10 minut po aplikaci.



Obrázek 15 Snímek z termokamery, záda 10 minut po RV (vlastní zdroj)

Tabulka 4 Maximální teploty snímků zad z termokamery, v °C

	AR01	AR02
<b>před aplikací RV</b>	32,8	33,5
<b>ihned po aplikaci RV</b>	31,8	33
<b>5 minut po aplikaci RV</b>	32,9	33,9
<b>10 minut po aplikaci RV</b>	33,6	34,1



## 6 VÝSLEDKY

Během prvního čtvrtletí roku 2021 byla realizována praktická část této bakalářské práce. Probandky ze skupiny A pravidelně docházely jedenkrát týdně na terapii a cvičily jak samostatně, tak pod mým vedením. Probandky patřící do skupiny B byly při vstupním vyšetření instruovány o korigovaném sedu, kromě jednoho setkání nebyla tato skupina více konfrontována.

### **Aspekční vyšetření postury ve stoji a v sedu**

U probandek ze skupiny A došlo ke zlepšení postury jak ve stoji, tak v sedu. Nejčastější změna byla v uvolnění stažených paravertebrálních svalů a m. trapezius, konkrétně jeho horních vláken. a posílení dolních fixátorů lopatek. Výstupní hodnocení korigovaného sedu taktéž přineslo své výsledky – největší obtíže dělalo udržení správného držení hlavy a optimálního nastavení bederní páteře společně s pánví. Probandky se shodly, že při dlouhodobějším sedu nejsou schopny korekci udržet a po chvíli dojde ke zhroucení. Následně jsou schopné se zkorigovat zpět.

Výstupní vyšetření probandek ze skupiny B ukázalo velmi podobný nálezn jako při vstupním vyšetření. Zlepšení jejich postury je tedy minimální. Korigovaný sed dopadl obdobně jako u skupiny A. Čtyři z pěti probandek skupiny B udávají, že si na korekci sedu u PC mnohdy vzpomněly méně než jedenkrát za den.

### **Změny vyšetření zkrácených svalů**

Následující dvě tabulky udávají změnu vyšetření zkrácených svalů při vstupním a výstupním vyšetření. Je zřejmé, že u probandů skupiny A (tabulka č. 4), součástí jejichž cvičebních jednotek byly i protahovací cviky, došlo ke znatelnému zlepšení. U některých svalových skupin došlo k úplnému vymizení svalového zkrácení či vyrovnání stranových nesrovnalostí. U skupiny B (tabulka č.5) se skoro žádné změny neobjevovaly.

Tabulka 5 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů při VsKR a VýKR, skupina A

	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
m. triceps surae	X	X	Z	Z	Z
ischiokrurální svaly	Z	Z	X	Z	Z
m. piriformis	Z	N	Z	N	N
m. quadratus lumborum	X	Z	X	X	Z
m. erector spinae	Z	Z	Z	Z	N
horní část m. trapezius	N	Z	Z	Z	N
m. levator scapulae	X	X	X	X	X
m. rectus femoris	Z	X	Z	Z	Z
adduktory stehna	X	X	X	X	X
m. iliopsoas	Z	X	X	Z	N
m. pectoralis major	X	X	X	X	Z
m. sternocleidomastoideus	X	X	X	Z	X

Z = zlepšen, N = nezlepšen, X = nezkrácený sval

Tabulka 6 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů při VsKR a VýKR, skupina B

	Proband 6	Proband 7	Proband 8	Proband 9	Proband 10
m. triceps surae	Z	X	N	N	N
ischiokrurální svaly	N	X	X	N	N
m. piriformis	X	N	N	X	X
m. quadratus lumborum	N	X	X	X	Z
m. erector spinae	Z	Z	X	N	X
horní část m. trapezius	N	N	N	N	N
m. levator scapulae	Z	X	Z	N	N
m. rectus femoris	X	X	X	N	N
adduktory stehna	X	N	X	N	X
m. iliopsoas	N	X	X	X	N
m. pectoralis major	X	X	X	X	X
m. sternocleidomastoideus	N	Z	X	X	X

Z = zlepšen, N = nezlepšen, X = nezkrácený sval

## Změny spirometrických hodnot

První dvě tabulky udávají, zda došlo ke zlepšení hodnot při sedu na klínu vůči sedu bez klínu jak při vstupním vyšetření (tabulka č. 6), tak při výstupním vyšetření (tabulka č. 7).

Při vstupním vyšetření byly probandky vyšetřovány v jejich naučeném nekorigovaném sedu. Už při posazení na klín, kdy opět nebyly korigovány došlo k samovolnému zlepšení. Stejně tak tomu bylo i při výstupním vyšetření, kdy byl jejich sed již korigován.

Tabulka 7 Změna spirometrických hodnot při sedu na klínu vůči sedu bez klínu při VsKR, nekorigovaný sed

	FEV <sub>1</sub>	FEV <sub>6</sub>	FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	plicní věk	celkové hodnocení
Proband 1	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 2	N	N	N	N	N
Proband 3	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 4	Z	N	Z	Z	Z
Proband 5	Z	Z	N	Z	Z
Proband 6	N	N	Z	N	N
Proband 7	Z	Z	N	Z	Z
Proband 8	Z	Z	N	Z	Z
Proband 9	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 10	Z	N	Z	Z	Z

Z = zlepšena, X = nezměněna, N = nezlepšena

Tabulka 8 Změna spirometrických hodnot při sedu na klínu vůči sedu bez klínu při VýKR, korigovaný sed

	FEV <sub>1</sub>	FEV <sub>6</sub>	FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	plicní věk	celkové hodnocení
Proband 1	Z	N	Z	Z	Z
Proband 2	Z	Z	N	Z	Z
Proband 3	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 4	Z	N	Z	Z	Z
Proband 5	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 6	N	N	N	N	N
Proband 7	Z	Z	N	Z	Z
Proband 8	Z	Z	Z	Z	Z
Proband 9	N	N	N	N	N
Proband 10	Z	Z	N	Z	Z

Z = zlepšena, X = nezměněna, N = nezlepšena

Následující dvě tabulky již porovnávají konkrétní naměřené hodnoty. Tabulka č. 8 porovnává hodnoty naměřené při sedu bez klínu při vstupním a výstupním vyšetření (nekorigovaném a korigovaném sedu). Sedm z deseti probandek vykazovalo zlepšení FEV v korigovaném sedu. Došlo ke zlepšení až u devíti z deseti probandek při sedu na klínu (tabulka č. 9).

Tabulka 9 Porovnání hodnot při sedu bez klínu při VsKR a VýKR (v l)

		FEV <sub>1</sub>	FEV <sub>6</sub>	FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	plicní věk	celkové hodnocení
Proband 1	VsKR	3,4	4,08	0,83	21	
	VýKR	3,53	4,13	0,85	20	Z
Proband 2	VsKR	2,34	3,21	0,73	63	
	VýKR	2,58	3,34	0,77	60	Z
Proband 3	VsKR	2,42	3,76	0,64	71	
	VýKR	2,26	3,88	0,58	78	N
Proband 4	VsKR	1,69	3,85	0,44	93	
	VýKR	2,78	4,53	0,61	50	Z
Proband 5	VsKR	3,29	3,78	0,87	32	
	VýKR	3,16	3,82	0,83	37	N
Proband 6	VsKR	2,82	3,52	0,80	41	
	VýKR	2,82	3,57	0,79	41	Z
Proband 7	VsKR	3,81	3,81	1,00	20	
	VýKR	3,71	3,76	0,99	22	N
Proband 8	VsKR	2,78	3,05	0,91	44	
	VýKR	2,61	3,05	0,86	50	N
Proband 9	VsKR	2,28	3,51	0,65	79	
	VýKR	3,22	3,88	0,83	42	Z
Proband 10	VsKR	3,39	4,72	0,72	38	
	VýKR	3,87	4,04	0,96	20	Z

Z = zlepšena, N = nezlepšena

Tabulka 10 Porovnání hodnot při sedu s klínem při VsKR a VýKR (v l)

		FEV <sub>1</sub>	FEV <sub>6</sub>	FEV <sub>1</sub> /FEV <sub>6</sub>	plicní věk	celkové hodnocení
Proband 1	VsKR	3,54	4,11	0,86	20	
	VýKR	3,58	4,06	0,88	20	Z
Proband 2	VsKR	1,82	3,07	0,59	84	
	VýKR	2,62	3,43	0,76	52	Z
Proband 3	VsKR	3,10	4,28	0,72	44	
	VýKR	3,38	4,40	0,77	33	Z
Proband 4	VsKR	1,73	3,72	0,46	92	
	VýKR	2,87	4,19	0,68	46	Z
Proband 5	VsKR	3,33	3,94	0,85	31	
	VýKR	3,20	3,85	0,83	36	N

<b>Proband 6</b>	VsKR	2,39	2,90	0,83	58	
	VýKR	2,56	3,55	0,72	52	Z
<b>Proband 7</b>	VsKR	3,86	3,96	0,97	20	
	VýKR	3,87	4,37	0,89	20	Z
<b>Proband 8</b>	VsKR	2,80	3,09	0,90	43	
	VýKR	2,99	3,17	0,94	35	Z
<b>Proband 9</b>	VsKR	2,89	3,63	0,80	55	
	VýKR	3,04	3,70	0,82	49	Z
<b>Proband 10</b>	VsKR	3,48	4,35	0,80	34	
	VýKR	3,92	4,41	0,89	20	Z

Z = zlepšena, N = nezlepšena

### Změny somatometrie hrudníku

Následující dvě tabulky porovnávají měřený obvod hrudníku při sedu na klínu při vstupním a výstupním vyšetření (při nekorigovaném a korigovaném sedu). Jak u skupiny A (tabulka č. 10), tak u skupiny B (tabulka č. 11) se korigovaný sed promítl do schopnosti více zvětšit objem hrudníku a více se tak nadechnout.

Tabulka 11 Porovnání hodnot somatometrie hrudníku vsedě na klínu při VsKR a VýKR (v cm), skupina A

	proband 1		proband 2		proband 3		proband 4		proband 5	
	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo
Sed na klínu VsKR	85	90,5	75	78,5	90	93	93	88	101	94
Sed na klínu VýKR	90	87,5	80,5	78,5	90,5	91	94,5	88,5	99,5	92

Tabulka 12 Porovnání hodnot somatometrie hrudníku vsedě na klínu při VsKR a VýKR (v cm), skupina B

	proband 6		proband 7		proband 8		proband 9		proband 10	
	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo	Mezo	Xifo
Sed na klínu VsKR	86,5	85	94,5	87,5	76,5	86,5	94	84	94	91
Sed na klínu VýKR	89,5	86,5	93	89	85,5	75	94	85	96	92,5

## 7 DISKUZE

Poslední rok, který poznamenala pandemie koronaviru covid-19 a sociální distance, tráví většina populace vsedě ať už u počítače či jiných elektronických zařízení. Nejčastějším důvodem je studium, home office či zábava. Již dříve bylo intenzivně diskutováno téma nedostatečné pohybové aktivity u populace, s příchodem pandemie na sebe upoutalo ještě větší pozornost. Kromě obtíží týkajících se pohybové soustavy může inaktivita zapříčinit vznik obezity a s ní souvisejících onemocnění. V diskuzním webinaru „Zpátky do kondice: Jak na to po roční pandemii?“ prof. Pavel Kolář zmiňuje, že 60 % Čechů trpí nadváhou či obezitou a doc. Matoulek udává, že o 30 % jsme snížili běžnou aktivitu a sportovní až o 90 %. Pokles kondice u populace se projeví až po určité době (ANON, 2021a).

Karanténa, izolace, strach o své blízké, nedostatek financí, nejistota, to vše je pro většinu populace velkým stresorem. Stres v kombinaci s nedostatkem pohybu a kalorickým nadbytkem jsou zásadní pro rozvoj funkčních posturálních poruch, psychosomatických obtíží a do budoucna i závažných interních onemocnění.

Z těchto důvodů jsem si vybrala studentky vysokých škol, které online (nejen u výuky) stráví značnou část času. Při prvním setkání všechny probandky potvrdily, že jejich sed není vůbec optimální, ba naopak. Milým překvapením bylo, že většina z nich se denně snaží o jakoukoliv formu pohybu (procházka, běh, cvičení dle videí na internetu, jóga...).

Rozhodla jsem se ověřit, zda má vadná postura sedu vliv na kapacitu plic a zda je možné efektivně ovlivnit funkční posturální poruchy reflexním manuálním kontaktem, dynamickou myofasciální terapií a posílením či protažením svalů.

Z výsledků vyplynulo, že dechové funkce jsou výrazně ovlivněny posturou v sedu. Překvapivé zjištění bylo, že pouhé posazení probandek na klín bez jakékoliv korekce zlepšilo měřené spirometrické hodnoty. Několik probandek si klín pochvalovalo a dodávaly, že je nutí sedět „rovně“. Mnohdy se výsledek nekorigovaného a korigovaného sedu lišil jen o desetiny či setiny litru. V kontextu toho, kolikrát se denně nadechneme, se jedná o nezanedbatelné množství vzduchu.

Tento výsledek se shoduje s dalšími autory, kteří se různými způsoby věnovali vztahu mezi posturou a plicními funkcemi. Kapacitou plic ve vztahu k dopřednému držení hlavy se zabývali ve studii Han et al. Prokázali, že FVC a FEV<sub>1</sub> jsou nižší u předsunutého držení hlavy. To vše je nejspíše způsobeno slabostí a dysharmonií v aktivitě pomocných dýchacích svalů (zejména m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major). U osob s chronickými bolestmi krku a předsunutým držením hlavy je menší síla dýchacích svalů a ty pomocné jsou zkrácené. To ovlivní vznik hyperkyfózy Th páteře a zhorší ventilaci (Han et al., 2016).

Cílem studie týkající se chronických bolestí krční páteře bylo zjistit vztah mezi pohybem Th páteře a hrudníku a postižením krční páteře v souvislosti s dýcháním. Z výsledku vyplynulo, že u osob s chronickými bolestmi krku vyšly hodnoty tlaku v maximálním nádechu a výdechu nepatrně nižší než u zdravých osob, což se shoduje s výsledky speciální části této práce (Wirth et al., 2014).

Další studii potvrzující výsledky této práce, provedli Landers et al. Prokázali, že chabý sed u jinak zdravých osob negativně ovlivňuje jejich plicní funkce. Do studie bylo zahrnuto 30 zdravých dospělých osob, u kterých byly po dobu 5 minut sbírány spirometrická data jak v kolabovaném, tak vzpřímeném sedu. Prokázalo se, že vzpřímený sed zvyšuje dechový objem a minutovou ventilaci. Frekvence dechu ovlivněna nebyla. Opět výsledek přisuzují nepříznivému muskuloskeletálnímu nastavení v kolabovaném sedu (Landers et al., 2003).

Další potvrzující studie zkoumala vliv postury v sedu na plicní funkce u studentů. Bylo do ní vybráno 20 chlapců v průměrném věku 13 let, u nichž byla provedena spirometrie (FVC, FEV<sub>1</sub> a PEF) ve čtyřech polohách – stoj, normální, kyfotický a zhroucený sed. Normální a kyfotický sed se signifikantně nelišily oproti sedu zhroucenému, který měl snížené všechny hodnoty. Naopak hodnoty naměřené při stoji byly vyšší než v kterémkoliv sedu (Hojat et al., 2013).

Dále z výsledků této bakalářské práce vyplývá, že probandky skupiny A vykazovaly zlepšení postury a zlepšení stavu zkrácených svalů. Individuální terapie, založená na analytickém posilování a dynamickém či statickém strečinku, se ukázala jako efektivní oproti kontrolní skupině B.

Terapii funkčních poruch postury lze doplnit o relaxační cvičení, senzomotorickou stimulaci, korekci hybných stereotypů, měkké techniky či mobilizace. V rukou zkušeného fyzioterapeuta s patřičným kurzem bude pro pacienta přínosem DNS, PNF, Brüggerův koncept a u dětí např. Vojtova metoda.

Íránská studie věnující se terapii svalových dysbalancí (konkrétně hornímu zkříženému syndromu), rozdělila 30 pacientů s touto funkční poruchou do tří skupin. První skupina prováděla korekční cvičení pro horní i dolní končetiny. Druhá skupina pouze pro horní končetiny a třetí pouze pro končetiny dolní. Jako nejúčinnější se ukázalo cvičení zahrnující jak horní, tak dolní končetiny (Rostamizalani, 2019).

Efekt respiračních cviků z metody DNS na respirační funkce u převážně sedících studentů s vadnou posturou řešili ve své studii Mohammad-Rahimi et al. Cílem bylo prokázat, zda je DNS vhodné ovlivňovat dechové funkce přes metodu DNS. 26 probandů při vstupním vyšetření prošlo spirometrií a po 6 týdnech cvičilo. Při výstupu bylo vidět výrazné zlepšení dechových funkcí (Mohammad-Rahimi, 2020).



Ludwig et al. ve studii zaměřené na chabou posturu zkoumali, zda lze přílišnou anteverzi pánve efektivněji ovlivnit senzomotorickým tréninkem než samotným posilováním a protahováním. Do studie bylo vybráno 54 chlapců ve věku 13–17 let, u kterých shledali neoptimální nastavení pánve. Následně je rozdělili do tří skupin – jedna skupina absolvovala silový trénink, druhá silový a senzomotorický trénink a třetí byla skupinou kontrolní. Po 12 týdnech cvičení bylo možné konstatovat, že u obou cvičících skupin došlo ke zlepšení. U skupiny kombinující silový a senzomotorický trénink byly výsledky ještě o něco lepší (Ludwig et al., 2016).

Další zahraniční studie porovnávala dvě techniky statického protahování – Muscle Chain Therapy (MCT) a Segmental Stretch Technique (SST). MCT spočívá v protahování v rámci svalových řetězců, zatímco SST je typické protahování zaměřené na jeden sval, který je co nejvíce prodloužen a v této pozici se setrvává po dobu 30 sekund. Do studie bylo vybráno 30 žen ve věku 21–30 let, které byly rozděleny do tří skupin – první skupina praktikovala MCT, druhá SST a třetí sloužila jako kontrolní skupina. Držení těla bylo zhodnoceno před a po osmi protahovacích lekcích. Skupina absolvující MCT byla shledána jako účinnější, a tak je vhodnější aplikovat tuto metodu při léčbě funkčních posturálních poruch (Pimentel do Rosário, 2012).

Následující studie se zaměřovala na nápravu předsunutého držení hlavy u úředníků využitím protahovacích, posilovacích a korekčních cviků. Celkem třicet náhodně vybraných osob bylo rozděleno do dvou skupin – cvičící a kontrolní skupina. U první zmiňované skupiny došlo k zásadnímu zlepšení frekvence, intenzity a trvání bolestí krční páteře (Nobari, 2017).

Kterákoliv správně prováděná terapie na bázi jakékoliv metody zahrnující celé tělo, je pro pacienta přínosem a v kombinaci s korekcí postury vhodná. Také je přínosné zaměřit se cílenou terapií na bránici a podpořit tak její

aktivaci ať už dechovými cvičeními (např. využitím syčení ve výdechu), respirační fyzioterapií, tak aktivací HSS.

Kromě protahování a posilování bylo v této bakalářské práci využito reflexního manuálního kontaktu a dynamické myofasciální terapie. RMK byl pro většinu probandek velmi bolestivý, jelikož se subokcipitální a další šíjové svaly nacházely ve vysokém napětí se spoušťovými body. Po terapii vždy přišla úleva. U jedné z probandek terapie dokonce ulevila od bolesti hlavy. Jako autoterapie uvolnění těchto svalů byl doporučován tenisový či jiný tvrdý míček.

DMT zahrnovala použití rázové vlny. Aplikace trvala cca 5 minut, během které připadlo na každou stranu paravertebrální svalů celkem 1000 rázů. Reakce probandek na samotnou aplikaci se velmi lišila. Od pocitu lechtání, přes neutrální či příjemné vjemy až k intenzivním pocitům bolesti. Ta byla nejčastěji lokalizována v horní hrudní a dolní krční části zad. Po aplikaci následovala 5 minut dlouhá relaxace, během které se dostavil příjemný pocit tepla v aplikované oblasti. Probandky pár desítek minut po aplikaci udávaly pocity celkového uvolnění a relaxace. Dle jejich slov přestaly cítit „tenzi“ v zádech. Převažovaly pocity povolení přetížených svalů a dokonce úlevy, že mají proceduru za sebou. Taktéž hlásily odeznění bolestí mezi lopatkami či dokonce bolesti ramene.

Použití RV je osvědčené např. u entezopatií či tendinopatií. Experimentálně se využívá u hypertonních svalů, trigger pointů, artróz a dalších poruch pohybového aparátu. Avšak i přes pozitivní terapeutické odezvy u těchto diagnóz není možné ji paušálně aplikovat bez předchozí řádné indikace (Nedělka, 2009). V případě aplikace u DMT na paravertebrální svaly docházelo u probandek k celkové relaxaci se subjektivním pocitem zmírnění bolesti přetrvávajícím většinou několik dní.

Součástí bakalářské práce je i měření teploty paravertebrálních svalů před a po RV za pomoci termokamery. Mírně překvapivý je pokles teplot zaznamenaný na druhém snímku ihned po ukončení aplikace RV. Ten je nejpravděpodobněji

způsoben gelem, který je na snímku stále přítomen na těle probandky a také momentální vazokonstrikcí v aplikační oblasti. Třetí a čtvrtý snímek naopak zachycují vzrůst teplot oproti výchozímu stavu. To je naopak způsobeno vazodilatací. V tento moment i pacient sám vnímá příjemné teplo v místě aplikace. Rozdíl mezi teplotami v oblasti bederní páteře a hrudní páteře je nejspíše daný tím, že počet rázů v hrudní oblasti byl dvakrát až třikrát větší než v bedrech.

Předpokládám, že stav probandek skupiny A se bude spíše zlepšovat, setrvají-li v praktikování korigovaného sedu, strečinku a posilování. Naopak u probandek skupiny B, nedojde-li k zásadním změnám stereotypu sedu a nárůstu pohybové aktivity, může do budoucna dojít ke zhoršení zdravotního stavu.

## 8 ZÁVĚR

Tato práce se zabývala vlivem postury v sedu na dechové funkce a efektivní korekcí posturálních vad u probandek, vysokoškolských studentek.

Na základě poznatků získaných klinickým testováním a vyšetřením spirometrem lze usuzovat, že vliv ochablého sedu je značný. Snižuje objem kapacity plic při dýchání a tím zhoršuje ventilační dynamiku. Terapie posturálních vad zvolená v této práci se prokázala jako efektivní. V diskuzi se zmiňují další metody mající pozitivní účinek na funkční posturální vady a svalové dysbalance.

V praxi lze tyto poznatky aplikovat u osob s vadnou posturou, kterých neustále přibývá. Zároveň je možné se inspirovat dalšími metodami zmíněnými v diskuzi a aplikovat je do své praxe. Dle výsledků práce a odezvy probandek by mohl sedací klín sloužit jako prostředek k navedení pacienta ke korigovanějšímu sedu.

Všechny cíle této bakalářské práce byly splněny. Ačkoliv bylo šetření provedeno na malém vzorku probandů, výsledek se jeví jako jasný. Pro získání přesnějších výsledků by bylo nutné zvýšit počet probandů a využít objektivizačních prostředků – např. kamer snímajících posturu dle bodů na těle apod.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

C – krční

CNS – centrální nervová soustava

DCD – dolní cesty dýchací

DK/DKK – dolní končetina/končetiny

DMT – Dynamická myofasciální terapie

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

dx. - pravý

DZS – dolní zkřížený syndrom

ESWT – rázová vlna

HCD – horní cesty dýchací

HK/HKK – horní končetina/končetiny

HSS – hluboký stabilizační systém

HZS – horní zkřížený syndrom

L – bederní

MCT – Muscle Chain Therapy

OB – opěrná báze

OP – opěrná plocha

PIR – postizometrická relaxace

PK – plocha kontaktu

PNF – proprioceptivní neuromuskulární stabilizace

RMK – Reflexní manuální kontakt

ROM – range of motion (rozsah pohybu)

SI – křížokyčelní

SIAS – spina iliaca anterior posterior

sin. – levý

SIPS – spina iliaca posterior superior

SST – Segmental Stretch Technique

Th – hrudní

VR – vnitřní rotace

VsKR – vstupní kineziologický rozbor

VýKR – výstupní kineziologický rozbor

ZR – zevní rotace

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANON, Česko. A jak dál? *Zpátky do kondice: Jak na to po roční pandemii?* [diskuzní webinář]. Univerzita Karlova. Česko, 2021a. V digitalizované podobě dostupný prostřednictvím Facebooku:

<https://www.facebook.com/ceskojakdal/videos/314421013397379/>

ANON. Merriam-Webster: posture. *Merriam-Webster: dictionary* [online]. Springfield, 2021b [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/posture/>

ANON. Naše metody. *MUDr. Nedělka Rehabilitce* [online]. 2020a [cit. 2020-11-18]. Dostupné z: <http://www.rehabilitacenedelka.cz/nase-metody.html>

ANON. Soukromí mistrovského díla: Michelangelo: David. In: *Česká televize: iVysílání* [online]. Praha: Česká televize, 2011 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10130691014-soukromi-mistrovskeho-dila/209382543710002-michelangelo-david/>

BARNA, Miloš, Věra FILIPOVÁ, Kristýna ŽEJGLICOVÁ a Jana KRATĚNOVÁ. Manuál k vyšetření pohybového aparátu dítěte v ordinaci praktického dětského lékaře: Výzkumný úkol – grant IGA MZ. *Státní zdravotní ústav* [online]. Praha: SZÚ Praha, Klinika dětské rehabilitace v Motole, leden 2003 [cit. 2021-02-03]. Dostupné z:  
[http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav\\_stav/manual\\_sv.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/manual_sv.pdf)

BERNACIKOVÁ, Martina. Aplikace kineziologie: postura, stoj, sed, leh. *RVS: Kineziologie* [online]. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity Brno, 2013 [cit. 2021-01-18]. Dostupné z: [fspd.muni.cz/inovace-RVS/kurzy/kineziologie/postura\\_stoj.html](https://fspd.muni.cz/inovace-RVS/kurzy/kineziologie/postura_stoj.html)

BONER, Rolf. *Zdravé držení těla během dne: podle A. Brügggera*. Praha: Alexander Kollmann, 1995. ISBN 80-900-0695-7.

- BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.
- ČUMPELÍK, Jiří. Vztah mezi posturou a dýcháním. *Umění fyzioterapie: Dýchání*. 2017, 2017(4.), 53 - 63. ISSN 2464-6784.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009a. ISBN 978-80-247-3240-4.
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009b. ISBN 978-80-247-1648-0.
- FIALA, Pavel, Jiří VALENTA a Lada EBERLOVÁ. *Stručná anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2693-2.
- GLEITZ, M. a K HORNIG. Triggerpunkte – Diagnose und Behandlungskonzepte unter besonderer Berücksichtigung extrakorporaler Stoßwellen. *Der Orthopäde*. 2012, 41.(2.), 113-125. Dostupné z: doi:10.1007/s00132-011-1860-0
- GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-725-4720-8.
- HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-516-7.
- HAN, Jintae, Soojin PARK, Youngju KIM, Yeonsung CHOI a Hyeonnam LYU. Effects of forward head posture on forced vital capacity and respiratory muscles activity. *The Journal of Physical Therapy Science*. Tokyo: The Society of Physical Therapy Science, 2016, 28(1), 128-131. ISSN 2187-5626.



- HANZLOVÁ, Jitka a Jan HEMZA. Základy anatomie: Dýchací soustava (apparatus respiratorius, systema respiratorium). *Základy anatomie soustavy dýchací, srdečně cévní, lymfatického systému, kůže a jejich derivátů: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity - Multimediální elektronický výukový materiál* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2013, 2013 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady\\_anatomie/zakl\\_anatomieIII/pages/dychaci\\_soustava.html](https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomieIII/pages/dychaci_soustava.html)
- HNÍZDIL, Jan, Jiří ŠAVLÍK a Olga CHVÁLOVÁ. *Vadné držení těla dětí*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-725-4656-2.
- HOJAT, Baghery a Esmailzadeh MAHDI. Effect of different sitting posture on pulmonary function in students. *Global Journal of Anatomy and Physiology*. Shirvan (Iran), 2013, 1(1), 1-5. ISSN 2326-7275.
- HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-959-4.
- JANDA, Vladimír a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-0722-8.
- KITTNAR, Otomar a kolektiv. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.
- KOCIÁNOVÁ, Jana. Spirometrie – základní vyšetření funkce plic. *Vnitřní lékařství*. Olomouc: Solen, 2017, 63(11), 889-894. ISSN 1801-7592.
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOLÁŘ, Pavel. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: 2. LF UK, Klinika rehabilitace, 2001, 8.(4.), 152 - 164. ISSN 1211-2658.

KOLÁŘ, Pavel. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*. Praha: Klinika rehabilitace UK 2. LF, 2002, 3.(3.), 106 - 109. ISSN 1803-5264.

LANDERS, M., G. BARKER et al. A comparison of tidal volume, breathing frequency, and minute ventilation between two sitting postures in healthy adults. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2003, 19(2), 109-119. ISSN 1532-5040.

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: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5.

LUDWIG, Oliver, Michael FRÖHLICH a Eduard SCHMITT. Therapy of poor posture in adolescents: Sensorimotor training increases the effectiveness of strength training to reduce increased anterior pelvic tilt. *Cogent: Medicine*. 2016, 3(1), 1-11. ISSN 2331-205X.

MOHAMMAD-RAHIMI, Nasser, Reza MAHDAVINEZHAD et al. Effect of Dynamic Neuromuscular Stabilization Breathing Exercises on Respiratory Function of Sedentary Students with Poor Posture. *Health Education and Health Promotion*. 2020, 8(1), 19-24. ISSN 2588-5715.

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

NAVRÁTIL, Leoš, a kol., *Fyzikální léčebné metody pro praxi*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-0478-9.

NAVRÁTIL, Leoš a kol. *Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-2319-8.

NEDĚLKA, Jiří a Tomáš NEDĚLKA. Dynamická myofasciální terapie: Dynamic myofascial treatment. *Bolest*. Praha: TIGIS, 2014, 17(1), 22-26. ISSN 1212-6861.

NEDĚLKA, Jiří, Tomáš NEDĚLKA a Lenka POVÝŠILOVÁ. *Postura a dýchání: Vztah a funkce struktury* 2019. Praha, 2019.

NEDĚLKA, T., J. NEDĚLKA, M. NOSEK, V. BARTÁK a J. KAŠPAR. LÉČBA RÁZOVOU VLNOU U ONEMOCNĚNÍ POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2009, **16**.(4.), 139-149. ISSN 1805-4552.

NOBARI, M, SA ARSLAN, MR HADIAN a B GANJI. Effect of Corrective Exercises on Cervicogenic Headache in Office Workers With Forward Head Posture. *Journal of Modern Medicine*. 2017, **11**(4), 201-208. ISSN 2538-3868.

PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. Brno: CERM, 2002. ISBN 80-720-4266-1.

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

PIMENTEL DO ROSÁRIO, José Luís, Ines Yoshie NAKASHIMA a Konstantine RIZOPOULOS. Improving posture: Comparing Segmental Stretch and Muscular Chains Therapy. *Clinical Chiropractic*. 2012, **15**(3-4), 121-128. ISSN 1479-2354.

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

PORTER, Stuart B. *Tidy's Physiotherapy* [online]. 15. Elsevier, 2013 [cit. 2021-02-14]. ISBN 978-0-7020-4344-4. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=YdjBpHWtEKUC&printsec=frontcover&hl=cs#v=onepage&q&f=false>

ROSTAMIZALANI, F and AHANJAN, Sh and ROWSHANI, S and BAGHERIAN DEHKORDI, S and FALLAH, A. *Comparison of the Effects of Three Corrective Exercise Methods on the Quality of Life and Forward Head of men with*

*Upper Cross Syndrome*. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation, 2019, 8 (1). pp. 26-36. ISSN 2345-2730.

SCHUSTER, R. G. a S. R. KERGER. Joint Session with ACOFP, AOASM and AAO: Evaluation and Management of the Upper and Lower Crossed Syndromes. In: ACOFP [online]. Arlington Heights, b. r., 2016 [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: [https://www.acofp.org/ACOFPIIMIS/Acofporg/PDFs/OMED16/Mon\\_pm\\_130\\_KergerShawn\\_Evaluation\\_Management\\_Upper\\_Lower%20Crossed\\_Syndromes.pdf](https://www.acofp.org/ACOFPIIMIS/Acofporg/PDFs/OMED16/Mon_pm_130_KergerShawn_Evaluation_Management_Upper_Lower%20Crossed_Syndromes.pdf)

SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Color atlas of physiology*. 6th ed. Stuttgart: Thieme, 2009. Flexibook. ISBN 978-3-13-545006-3.

SKLÁDAL, Josef a a kol. Posturální funkce bránice u člověka. *Československá fyziologie*. 1970, 19.(4.), 279 - 280. ISSN 0009-0557.

SLAVÍKOVÁ, Jana a Jitka ŠVÍGLEROVÁ. *Fyziologie dýchání*. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2065-7.

SUCHOMEL, Tomáš. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém: Podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006, 13.(3.), 112 - 125. ISSN 1805-4552.

ŠTAJNRT, Pavel. Termokamera: Práce s termokamerou. *Digitální knihovna SPŠ stavební Opava* [online]. Opava: Střední průmyslová škola stavební, 2014, 2014 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: [http://dk.spsopava.cz:8080/docs/pdf/stavebni\\_laborator/termokamera/Prace\\_s\\_termokamerou.pdf](http://dk.spsopava.cz:8080/docs/pdf/stavebni_laborator/termokamera/Prace_s_termokamerou.pdf)

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita: část I. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, 9.(4.), 115 - 121. ISSN 1805-4552.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (Triton 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-725-4837-9.

WIRTH, B., M. AMSTALDEN, M. PERK, U BOUTELLIER a B. K. HUMPHREYS.  
Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain - Influence of thoracic  
spine and chest mobility. *Manual Therapy*. 2014, **19**(5), 440-444. ISSN 1356-689X.

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vztah OP, PK a OB .....	13
Obrázek 2 Michelangelův David .....	15
Obrázek 3 Model ozubených kol .....	16
Obrázek 4 Horní zkřížený syndrom .....	27
Obrázek 5 Dolní zkřížený syndrom .....	28
Obrázek 6 Vrstvový syndrom .....	29
Obrázek 7 Bucket handle a pump handle .....	33
Obrázek 8 Pohyb žebér působením mezižeberních svalů .....	34
Obrázek 9 Statická spirometrie .....	40
Obrázek 10 Dynamická spirometrie .....	41
Obrázek 11 Korigovaný sed na klínu .....	50
Obrázek 12 Snímek z termokamery, záda před RV .....	87
Obrázek 13 Snímek z termokamery, záda ihned po RV .....	87
Obrázek 14 Snímek z termokamery, záda 5 minut po RV .....	88
Obrázek 15 Snímek z termokamery, záda 10 minut po RV .....	88

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Hodnoty měřené při spirometrii.....	38
Tabulka 2 Statické ventilační hodnoty .....	39
Tabulka 3 Dynamické ventilační hodnoty.....	41
Tabulka 4 Maximální teploty snímků zad z termokamery, v °C .....	88
Tabulka 5 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů při VsKR a VýKR, skupina A .....	90
Tabulka 6 Porovnání výsledků vyšetření zkrácených svalů při VsKR a VýKR, skupina B.....	90
Tabulka 7 Změna spirometrických hodnot při sedu na klínu vůči sedu bez klínu při VsKR, nekorigovaný sed .....	91
Tabulka 8 Změna spirometrických hodnot při sedu na klínu vůči sedu bez klínu při VýKR, korigovaný sed .....	91
Tabulka 9 Porovnání hodnot při sedu bez klínu při VsKR a VýKR (v l) .....	92
Tabulka 10 Porovnání hodnot při sedu s klínem při VsKR a VýKR (v l) .....	92
Tabulka 11 Porovnání hodnot somatometrie hrudníku vsedě na klínu při VsKR a VýKR (v cm), skupina .....	93
Tabulka 12 Porovnání hodnot somatometrie hrudníku vsedě na klínu při VsKR a VýKR (v cm), skupina .....	93

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 1 .... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 2 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 1 ..... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 3 – Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 2 .. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 4 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 2..... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 5 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 3 ... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 6 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 4..... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 7 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 5 ... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 8 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 5..... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 9 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 6 ... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 10 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 6 ... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 11 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 7 .. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 12 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 8.. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 13 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 8 ... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 14 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 9.. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 15 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 9 ... **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 16 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 10 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 17 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 10.. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 18 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 1 **Chyba!**

**Záložka není definována.**



Příloha 19 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 1 . **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 20 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 2 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 21 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 2. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 22 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 3 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 23 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 3 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 24 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 4 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 25 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 5 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 26 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 5 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 27 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 6 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 28 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 6 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 29 Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 7 . **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 30 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 8 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 31 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 8. **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 32 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 9 **Chyba!**

**Záložka není definována.**

Příloha 33 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 9 **Chyba!**  
**Záložka není definována.**

Příloha 34 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 10  
.....**Chyba! Záložka není definována.**

Příloha 35 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 10**Chyba!**  
**Záložka není definována.**

## 14 PŘÍLOHY

### 14.1 Protokoly vstupního měření FEV



Subject Information						
Subject Name:	R K	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	22,6			
Test Information						
Test Date:	24-03-2021 13:08	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	3,4			3,4	101
FEV6 (L)	3,86	4,08			4,08	106
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,83			0,83	99
Comments						

Příloha 1 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 1



Subject Information						
Subject Name:	R K	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	22,6			
Test Information						
Test Date:	24-03-2021 13:13	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	3,54			3,54	105
FEV6 (L)	3,86	4,11			4,11	106
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,86			0,86	102
Comments						

Příloha 2 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 1

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	M R	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	52 kg	BMI:	18,6			
Test Information						
Test Date:	24-03-2021 15:08	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	2,34			2,34	69
FEV6 (L)	3,86	3,21			3,21	83
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,73			0,73	87
Comments						

Příloha 3 – Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 2

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	M R	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	52 kg	BMI:	18,6			
Test Information						
Test Date:	24-03-2021 15:12	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	1,82			1,82	54
FEV6 (L)	3,86	3,07			3,07	80
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,59			0,59	70
Comments						

Příloha 4 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 2

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	A Č	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	175 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	62 kg	BMI:	20,2			
Test Information						
Test Date:	25-03-2021 15:08	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,69	2,42			2,42	66
FEV6 (L)	4,21	3,76			3,76	89
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,64			0,64	76
Comments						

Příloha 5 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 3

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	A Č	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	175 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	62 kg	BMI:	20,2			
Test Information						
Test Date:	25-03-2021 15:10	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,69	3,1			3,1	84
FEV6 (L)	4,21	4,28			4,28	102
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,72			0,72	86
Comments						

Příloha 6 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 3

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	M B	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	170 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	70 kg	BMI:	24,2			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 16:11	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,49	1,69			1,69	48
FEV6 (L)	3,99	3,85			3,85	96
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,44			0,44	52
Comments						

Příloha 7 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 4

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	M B	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	170 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	70 kg	BMI:	24,2			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 16:14	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,49	1,73			1,73	50
FEV6 (L)	3,99	3,72			3,72	93
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,46			0,46	55
Comments						

Příloha 8 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 4

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	172 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	25,4			
Test Information						
Test Date:	31-03-2021 11:58	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,57	3,29			3,29	92
FEV6 (L)	4,08	3,78			3,78	93
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,87			0,87	104
Comments						

Příloha 9 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 5

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	172 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	25,4			
Test Information						
Test Date:	31-03-2021 12:02	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,57	3,33			3,33	93
FEV6 (L)	4,08	3,94			3,94	97
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,85			0,85	101
Comments						

Příloha 10 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 5

Subject Information						
Subject Name:	V P	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	23,1			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 18:42	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,82			2,82	85
FEV6 (L)	3,77	3,52			3,52	93
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,80			0,80	95
Comments						

Příloha 11 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 6

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	V P	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	23,1			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 18:46	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,39			2,39	73
FEV6 (L)	3,77	2,89			2,89	77
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,83			0,83	99
Comments						

Příloha 12 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 6

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	178 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,7			
Test Information						
Test Date:	30-03-2021 08:08	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,81	3,81			3,81	100
FEV6 (L)	4,35	3,81			3,81	88
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	1			1	119
Comments						

Příloha 13 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 7

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	178 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,7			
Test Information						
Test Date:	30-03-2021 08:11	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,81	3,86			3,86	101
FEV6 (L)	4,35	3,96			3,96	91
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,97			0,97	115
Comments						

Příloha 14 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 7

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	J H	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	51 kg	BMI:	18,7			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 18:03	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,78			2,78	84
FEV6 (L)	3,77	3,05			3,05	80
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,91			0,91	108
Comments						

Příloha 15 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 8

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	J H	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	51 kg	BMI:	18,7			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 18:06	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,8			2,8	85
FEV6 (L)	3,77	3,09			3,09	82
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,90			0,90	107
Comments						

Příloha 16 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 8

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	A K	Subject ID:	VsKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	177 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	74 kg	BMI:	23,6			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 17:23	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,77	2,28			2,28	60
FEV6 (L)	4,30	3,51			3,51	82
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,65			0,65	77
Comments						

Příloha 17 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 9



**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	A K	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	177 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	74 kg	BMI:	23,6			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 17:27	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,77	2,89			2,89	77
FEV6 (L)	4,30	3,63			3,63	84
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,80			0,80	95
Comments						

Příloha 18 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 9

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	Z K	Subject ID:	VsKR bez klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	179 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,4			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 16:52	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,85	3,39			3,39	88
FEV6 (L)	4,39	4,72			4,72	107
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,72			0,72	86
Comments						

Příloha 19 - Protokol vstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 10

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	Z K	Subject ID:	VsKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	179 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,4			
Test Information						
Test Date:	23-03-2021 16:59	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,85	3,48			3,48	90
FEV6 (L)	4,39	4,35			4,35	99
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,80			0,80	95
Comments						

Příloha 20 - Protokol vstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 10

## 14.2 Protokoly výstupního měření FEV



Subject Information						
Subject Name:	R K	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	22,6			
Test Information						
Test Date:	22-04-2021 12:12	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	3,53			3,53	105
FEV6 (L)	3,86	4,13			4,13	107
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,85			0,85	101
Comments						

Příloha 21 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 1



Subject Information						
Subject Name:	R K	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	22,6			
Test Information						
Test Date:	22-04-2021 12:12	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	3,58			3,58	106
FEV6 (L)	3,86	4,06			4,06	105
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,88			0,88	105
Comments						

Příloha 22 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 1



Subject Information						
Subject Name:	M R	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	52 kg	BMI:	18,6			
Test Information						
Test Date:	22-04-2021 13:02	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	2,58			2,58	77
FEV6 (L)	3,86	3,34			3,34	87
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,77			0,77	92
Comments						

Příloha 23 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 2

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	M R	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	167 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	52 kg	BMI:	18,6			
Test Information						
Test Date:	22-04-2021 13:04	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,37	2,62			2,62	78
FEV6 (L)	3,86	3,43			3,43	89
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,76			0,76	90
Comments						

Příloha 24 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 2

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	AČ	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	175 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	65 kg	BMI:	21,2			
Test Information						
Test Date:	29-04-2021 12:47	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,69	2,26			2,26	61
FEV6 (L)	4,21	3,88			3,88	92
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,58			0,58	69
Comments						

Příloha 25 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 3

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	AČ	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	175 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	65 kg	BMI:	21,2			
Test Information						
Test Date:	29-04-2021 12:48	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,69	3,38			3,38	92
FEV6 (L)	4,21	4,40			4,40	105
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,77			0,77	92
Comments						

Příloha 26 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 3

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	MB	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	170 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	70 kg	BMI:	24,2			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:42	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,49	2,78			2,78	80
FEV6 (L)	3,99	4,53			4,53	114
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,61			0,61	73
Comments						

Příloha 27 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 4

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	MB	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	170 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	70 kg	BMI:	24,2			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:44	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,49	2,87			2,87	82
FEV6 (L)	3,99	4,19			4,19	105
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,68			0,68	81
Comments						

Příloha 28 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 4

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	172 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Test Information						
Test Date:	29-04-2021 11:56	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,57	3,16			3,16	89
FEV6 (L)	4,08	3,82			3,82	94
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,83			0,83	99
Comments						

Příloha 29 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 5



Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	172 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	25,4			
Test Information						
Test Date:	29-04-2021 11:59	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,57	3,20			3,20	90
FEV6 (L)	4,08	3,85			3,85	94
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,83			0,83	99
Comments						

Příloha 30 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 5



Subject Information						
Subject Name:	VP	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	23,1			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 10:53	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,82			2,82	86
FEV6 (L)	3,77	3,57			3,57	95
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,79			0,79	94
Comments						

Příloha 31 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 6



Subject Information						
Subject Name:	VP	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	63 kg	BMI:	23,1			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 10:55	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,56			2,56	78
FEV6 (L)	3,77	3,55			3,55	94
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,72			0,72	86
Comments						

Příloha 32 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 6

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	178 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,7			
Test Information						
Test Date:	22-04-2021 13:36	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,81	3,71			3,71	97
FEV6 (L)	4,35	3,76			3,76	86
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,99			0,99	118
Comments						

Příloha 33 Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 7

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	K V	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	178 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,7			
Test Information						
Test Date:	22-04-2021 13:45	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,81	3,87			3,87	102
FEV6 (L)	4,35	4,37			4,37	100
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,89			0,89	106
Comments						

Příloha 34 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 7

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	JH	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	51 kg	BMI:	18,7			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:08	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,61			2,61	79
FEV6 (L)	3,77	3,05			3,05	81
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,86			0,86	102
Comments						

Příloha 35 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 8

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	JH	Subject ID:	VýKR s klinem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	165 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	51 kg	BMI:	18,7			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:07	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,29	2,99			2,99	91
FEV6 (L)	3,77	3,17			3,17	84
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,94			0,94	112
Comments						

Příloha 36 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klinem, proband 8

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	AK	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	177 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	74 kg	BMI:	23,6			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:25	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,77	3,22			3,22	85
FEV6 (L)	4,30	3,88			3,88	90
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,83			0,83	99
Comments						

Příloha 37 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 9

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	AK	Subject ID:	VýKR s klinem			
Gender:	Female	Age:	22			
Height:	177 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	74 kg	BMI:	23,6			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:24	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,77	3,04			3,04	81
FEV6 (L)	4,30	3,70			3,70	86
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,82			0,82	98
Comments						

Příloha 38 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klinem, proband 9

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	ZK	Subject ID:	VýKR bez klínu			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	179 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,4			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:18	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	0			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,85	3,87			3,87	101
FEV6 (L)	4,39	4,04			4,04	92
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,96			0,96	114
Comments						

Příloha 39 - Protokol výstupního měření FEV vsedě bez klínu, proband 10

**Vitalograph**  
COPD Screening Report

Subject Information						
Subject Name:	ZK	Subject ID:	VýKR s klínem			
Gender:	Female	Age:	21			
Height:	179 cm	Regression Set:	ERS93/Polgar			
Weight:	75 kg	BMI:	23,4			
Test Information						
Test Date:	27-04-2021 11:16	Values at BTPS				
Device ID:	0000111627	Device Software Ref:	40913 V1.01			
Number of Blows:	1	Number of Good Blows:	1			
Best FEV1 within:	-	Best FEV6 within:	-			
Results						
Parameter	Predicted	Test 1	Test 2	Test 3	Best	% Pred
FEV1 (L)	3,85	3,92			3,92	102
FEV6 (L)	4,39	4,41			4,41	100
FEV1/FEV6 (ratio)	0,84	0,89			0,89	106
Comments						

Příloha 40 - Protokol výstupního měření FEV vsedě s klínem, proband 10