

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2018**

**ANETA  
LAŠTOVIČKOVÁ**



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta biomedicínského inženýrství**

**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Objektivizace posturálních změn po rehabilitační léčbě s INFINITY  
method<sup>®</sup> u pacientů s VAS**

**Objectification of Postural Changes in Patients with VAS after  
a Psysiotherapy Treatment Using the INFINITY Method<sup>®</sup>**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Michaela Tomanová, MBA, Ph.D.

**Aneta Laštovičková**

---

**Kladno, květen 2018**

## Zadání bakalářské práce

Student: **Aneta Laštovičková**  
Obor: Fyzioterapie  
Téma: **Objektivizace posturálních změn po rehabilitační léčbě s INFINITY method® u pacientů s VAS**  
Téma anglicky: : Objectification of Postural Changes in Patients with VAS after a Physiotherapy Treatment Using the INFINITY Method®

### Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude objektivizace posturálních změn u pacientů s vertebrogenním algickým syndromem. Při léčbě pacientů bude použita speciální rehabilitační terapie INFINITY method®. Metoda bude aplikována na pacienty z Rehabilitačního ústavu Brandýs nad Orlicí, kde proběhne i následné vyhodnocení efektivity terapie. V teoretické části bude popsána anatomická struktura trupu se zaměřením na oblast páteře a bude objasněn vliv svalových struktur na správné držení těla. Dále budou uvedeny možné terapeutické postupy u problematiky VAS. V praktické části se bakalářská práce bude zabývat jednotlivými kazuistikami pacientů. Bude uveden postup vyšetření z přístroje Diers, který hodnotí na základě moderních měření širokou škálu vyšetření pacientovi páteře. V závěru z vyhodnocených dat z přístroje Diers budou výsledky prezentovány a interpretovány v tabulkách či grafech a pomocí porovnání před a po rehabilitaci s INFINITY method®.

### Seznam odborné literatury:

- [1] Čihák, R., Anatomie 3, ed. 1. vydání, Grada, 2004, ISBN 80-247-1132-X
- [2] Dungal, P. a kol., Ortopedie, ed. 1. , Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0550-8
- [3] TOMANOVA, Michaela, Clinical Physical Therapy, InTech - open science, ed. 1, Croatia , 2017, ISBN 978-953-51-3112-0

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: MUDr. Michaela Tomanová, MBA, Ph.D.



vedoucí katedry / pracoviště



děkan

V Kladně dne 19.02.2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Objektivizace posturálních změn po rehabilitační léčbě s INFINITY method<sup>®</sup> u pacientů s VAS 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).

V Kladně dne 18.05.2018

.....  
podpis

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala své vedoucí paní MUDr. Michaele Tomanové, MBA, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, konstruktivní připomínky a věnovaný čas. Dále děkuji všem zaměstnancům Rehabilitačního ústavu Brandýs nad Orlicí, kteří byli vždy ochotní mi poradit a v neposlední řadě můj dík patří všem pacientům za jejich čas a poskytnutí potřebných informací.

## **Abstrakt**

Předmětem bakalářské práce je vyhodnocení posturálních změn po léčbě s metodou INFINITY v Rehabilitačním ústavu Brandýs nad Orlicí u pacientů s vertebrogenním algickým syndromem.

Na začátku práce je popsána kineziologie axiálního systému, postura, stabilita a stabilizace těla. Je definován vertebrogenní algický syndrom, jeho etiologie, způsob diagnostiky a možnosti terapie včetně nejznámějších speciálních terapeutických konceptů. Neopomenutelná část této kapitoly je věnována preventivním opatřením před vznikem bolestí zad. Současně jsou vyjmenovány jednotlivé struktury hlubokého stabilizačního systému páteře a je objasněn jeho celkový význam ve vztahu ke vzniku vertebrogenních poruch. V kapitole o metodice práce jsou sděleny vyšetřovací postupy použité ve speciální části. Ozřejmena a vysvětlena je aplikovaná metoda INFINITY a princip fungování přístroje Diers.

Speciální část bakalářské práce se věnuje jednotlivým kazuistikám pacientů. Jsou uvedeny vstupní kineziologické rozborů a nastíněny jednotlivé cvičební jednotky, které probíhaly během rehabilitačního pobytu. V následující kapitole jsou tyto rozborů porovnány s výstupními měřeními a je posouzen efekt terapie.

Získané výsledky jsou doplněny o menší studii pacientů s vertebrogenním algickým syndromem, u nichž probíhala taktéž terapie INFINITY method®.

## **Klíčová slova**

Vertebrogenní algický syndrom; INFINITY method®; posturální systém; stabilita

## **Abstract**

The subject of the Bachelor thesis is an evaluation of postural changes in patients with vertebrogenic algic syndrome following treatment with the INFINITY method<sup>®</sup> at the Brandýs nad Orlicí rehabilitation centre.

We begin with a description of the kinesiology of the axial skeletal system, posture, stability and body stabilization. We go on to describe vertebrogenic algic syndrome, its etiology, diagnosis and therapy options, including the best-established specialized therapeutic concepts. A significant part of this chapter is devoted to preventive measures mitigating the onset of back pain. Along with these we list the various structures of the underlying spinal stabilization system and cover its general role in relation to vertebrogenic disorder etiology. In the study methodology section we cover the investigative procedures deployed in the specialized section. We also elucidate the INFINITY methodology deployed, and the principle of operation of the Diers device.

The specialized section of the Bachelor thesis is devoted to the case histories of the respective patients. This covers the kinesiological analysis on admission and outlines each the exercise elements deployed during the rehabilitation stay. In the following section these analyses are compared with the assessments on release, and the overall effectiveness of the therapy considered.

The findings are supplemented with a smaller scale study of patients with vertebrogenic pain syndrome who also underwent therapy with the INFINITY method<sup>®</sup>.

## **Keywords**

Vertebrogenic algic syndrome; INFINITY method<sup>®</sup>; postural system; stability

## Obsah

1	Úvod.....	11
2	Současný stav.....	12
2.1	Kineziologie axiálního systému .....	12
2.1.1	Pohybový segment .....	12
2.1.2	Sektory páteře.....	13
2.1.3	Zakřivení axiálního systému .....	14
2.1.4	Pohyblivost páteře .....	14
2.2	Postura .....	15
2.3	Hluboký stabilizační systém páteře .....	16
2.3.1	Struktury hlubokého stabilizačního systému .....	16
2.3.2	Význam hlubokého stabilizačního systému.....	17
2.4	Stabilita a stabilizace páteře .....	18
2.4.1	Stabilita těla.....	19
2.4.2	Stabilizace páteře .....	19
2.4.3	Přístrojové vyšetření stability.....	20
2.5	Vertebrogenní algický syndrom.....	20
2.5.1	Etiologie a patogeneze .....	20
2.5.2	Diagnostika .....	21
2.5.3	Klinický obraz.....	22
2.5.4	Rizikové faktory.....	24
2.5.5	Terapie.....	25
2.5.6	Prevence .....	27
3	Cíl práce .....	30
4	Metodika .....	31
4.1	Popis pracoviště.....	31
4.2	Sběr dat.....	31
4.3	Vyšetřovací metody u pacienta s VAS.....	31
4.3.1	Anamnéza.....	31
4.3.2	Hodnocení bolesti a neurologické vyšetření .....	32
4.3.3	Vyšetření stoje a chůze .....	33
4.3.4	Vyšetření pohybových stereotypů .....	33
4.3.5	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	34
4.3.6	Vyšetření zkrácených svalů .....	34



4.3.7	Vyšetření svalové síly.....	35
4.3.8	Vyšetření posturální stabilizace.....	35
4.3.9	Vyšetření reflexních změn.....	35
4.4	INFINITY method®.....	35
4.4.1	Princip metody.....	36
4.4.2	INFINITY method® a dýchání.....	37
4.4.3	Provedení terapie.....	38
4.5	Přístroj Diers formetric 4D.....	39
5	Speciální část.....	41
5.1	Kazuistika 1.....	41
5.1.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	41
5.1.2	Rehabilitační plán.....	44
5.2	Kazuistika 2.....	45
5.2.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	45
5.2.2	Rehabilitační plán.....	48
5.3	Kazuistika 3.....	49
5.3.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	49
5.3.2	Rehabilitační plán.....	52
5.4	Kazuistika 4.....	53
5.4.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	53
5.4.2	Rehabilitační plán.....	56
5.5	Kazuistika 5.....	57
5.5.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	57
5.5.2	Rehabilitační plán.....	60
5.6	Kazuistika 6.....	61
5.6.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	61
5.6.2	Rehabilitační plán.....	64
5.7	Fyzioterapeutické jednotky.....	65
6	Výsledky.....	67
6.1	Kazuistika 1.....	67
6.1.1	Subjektivní hodnocení pacientky.....	67
6.1.2	Objektivní hodnocení.....	67
6.2	Kazuistika 2.....	69
6.2.1	Subjektivní hodnocení pacienta.....	69

6.2.2	Objektivní hodnocení .....	69
6.3	Kazuistika 3 .....	71
6.3.1	Subjektivní hodnocení pacientky .....	71
6.3.2	Objektivní hodnocení .....	71
6.4	Kazuistika 4 .....	73
6.4.1	Subjektivní hodnocení pacienta .....	73
6.4.2	Objektivní hodnocení .....	73
6.5	Kazuistika 5 .....	75
6.5.1	Subjektivní hodnocení pacientky .....	75
6.5.2	Objektivní hodnocení .....	75
6.6	Kazuistika 6 .....	77
6.6.1	Subjektivní hodnocení pacienta .....	77
6.6.2	Objektivní hodnocení .....	77
6.7	Shrnutí výsledků .....	79
6.8	Studie .....	80
7	Diskuze .....	82
8	Závěr .....	87
9	Seznam použitých zkratk .....	88
10	Seznam použité literatury .....	90
11	Seznam použitých obrázků .....	94
12	Seznam použitých tabulek .....	95
13	Seznam příloh .....	96

# 1 ÚVOD

Vertebrogenní algický syndrom je diagnóza, která má v dnešní době v čekárnách ordinací lékařů i fyzioterapeutů nejčastější zastoupení. Téma problematiky bolestí zad jsem si vybrala z důvodu jeho aktuálnosti i nadčasovosti. V současné populaci je toto onemocnění zastoupeno vysokým počtem pacientů napříč věkovými kategoriemi, a čím dál častěji rehabilitační léčbu zaměřenou na bolesti zad podstupují mladší lidé. Incidence vertebrogenního algického syndromu stoupá v celosvětovém měřítku. Bolesti zad jsou hojně zastoupenou skupinou, která vede k pracovní neschopnosti.

Z tohoto důvodu je nutné se zamyslet nad dostatečností jednoduchých preventivních opatření a rozšíření fyzioterapeutických metod, které by svojí nenáročností mohly zaujmout větší část obyvatelstva a tím zabránit stále zvyšujícímu se výskytu vertebrogenních onemocnění.

Na svých prvních odborných praxích jsem byla v Rehabilitačním ústavu Brandýs nad Orlicí, kde jsem se seznámila s metodou INFINITY. Terapie s využitím této metody má požadovaný jednoduchý princip a je snadno pochopitelná, avšak málo rozšířená. Proto jsem se chtěla metodou více zabývat a zjistit míru jejího pozitivního účinku na lidský organismus.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Kineziologie axiálního systému

Axiální systém je významným podsystémem posturálního systému člověka. Základem je páteř, která je doplněna o hrudník, dýchací svaly a svalstvo pánevního dna. Všechny tyto struktury se podílejí na ochranné a podpůrné funkci těla a mají značný vliv na udržování rovnováhy. Pohybovou funkci nelze separovat od protektivní a naopak. Nutný je komplexní pohled na páteř společně s postavením pánve a dolních končetin. Sledován je i tonus a zapojování jednotlivých svalů, neboť páteř neovlivňuje pouze míchu, ale i postavení a funkci horních a dolních končetin. Nelze opomenout vertebroviscerální vztahy, které nejsou ojedinělým případem. Rovnovážná funkce páteře je vysvětlována na příkladu vlivu kvalitní proprioceptivní aferentaci v oblasti kraniocervikálního spojení. Axiální systém lze vykládat i jako subsystém, který zabezpečuje provedení pohybu a udržení stability trupu. Osový skelet pracuje jako reflexně řízená funkční jednotka, tedy poloha jednoho segmentu páteře ovlivňuje postavení a funkčnost segmentu na druhém konci. Pro správné vyhodnocení případných patologií skeletu je vhodné nahlížet na páteř jako na komplex pohybových segmentů [1; 2].

#### 2.1.1 Pohybový segment

Pohybový segment vytváří základní funkční jednotku celé páteře. Z pohledu anatomických struktur obsahuje dvě sousední obratlová těla, pár meziobratlových kloubů, meziobratlové destičky a fixační vazy a svaly. Každá zastoupená anatomická struktura má i svůj funkční význam. Obratle zastupují nosnou funkci, meziobratlové vazy fixační, meziobratlové destičky a cévy patří mezi hydrodynamické komponenty páteře. Klouby se řadí do kinetických struktur a svaly utvářejí kinematickou složku [1].

Páteř je u člověka tvořena 33 až 34 obratli – 7 krčními, 12 hrudními, 5 bederními a 5 jich srůstá v kost křížovou a 4 – 5 v kostrč. Přibližně 5 % populace má jiný počet obratlů. Pohybových segmentů se na páteři nachází 24. První je vytvořen prostorem prvního a druhého krčního obratle a poslední je mezi pátým bederním a prvním křížovým obratlem [1].

Jak již bylo uvedeno, kinematickou komponentu utváří svalstvo zad, břišní stěna a bránice. Z funkčního hlediska je důležité rozdělení na hluboké a povrchové zádové svaly. V hluboké vrstvě jsou uloženy krátké extenční svaly, které slouží jako stabilizátory jednotlivých segmentů. Hluboké svaly jsou aktivovány již při představě, pohyb nemusí být vůbec proveden. Povrchové svaly ovlivňují páteř globálně, svoji stabilizační funkci a aktivitu nezaměřují na jednotlivé segmenty, ale na celou páteř [1].

Axiální systém umožňuje pohyb čtyřmi směry - do flexe, extenze, lateroflexe a rotace. Flexi trupu zajišťuje m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus at internus a flexory kyčelního kloubu. Hlavními svaly pro záklon trupu jsou m. erector spinae, m. latissimus dorsi a m. trapezius. Při lateroflexi se zapojují především m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. latissimus dorsi, m. trapezius, m. obliquus abdominis externus et internus, m. rectus abdominis, m. iliopsoas a m. pectoralis major. Pokud je pohyb do lateroflexe vykonáván ve stoje, aktivují se i m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris a m. gluteus minimus, medius et maximus. Rotace trupu je možná, pokud dojde k postupnému zapojení svalů trupu na ventrální i dorzální straně. V případě rotace doprava jsou kontrahovány m. obliquus abdominis externus sinister, m. obliquus abdominis internus dexter, m. pectoralis major sinister, m. serratus anterior sinister, m. sternocleidomastoideus sinister, m. splenius dexter, m. transversospinalis, mm. levatores costarum a mm. intercostales interni et externi. Jako pomocné svaly se zapojují m. latissimus dorsi dexter, m. trapezius dexter a mm. rhomboidei major et minor dextri. Rozsah pohybu ve všech možných směrech závisí na protažitelnosti antagonistů a celkovému rozvíjení páteře [1].

### **2.1.2 Sektory páteře**

Sektorem je nazýván úsek páteře seskupující pohybové segmenty ve funkčně stejné oblasti. Toto funkční rozdělení není shodné se členěním anatomickým. Páteř je rozdělena do šesti sektorů: horního a dolního krčního sektoru, horního a dolního hrudního sektoru, horního a dolního bederního sektoru [1].

Horní krční sektor se na páteři nachází od atlantookcipitálního skloubení po třetí až čtvrtý krční obratel. Hlavní doménou tohoto sektoru je jeho schopnost aktivovat celý axiální systém. Proces aktivace je možný buď pohybem očí, nebo pohybem v atlantoaxilálním skloubení, který následně vyvolá dráždění proprioreceptorů ve strukturách podél celé páteře. Horní krční sektor je v interakci s mozečkem a vestibulárními jádry prodloužené míchy, čímž

lze prostřednictvím této oblasti páteře ovlivnit i řízení motoriky. Dolní krční sektor utváří obratle C<sub>3-4</sub> až Th<sub>4-5</sub>. Důležitost tohoto oddílu spočívá v zajištění inervace horních končetin, dýchacích svalů a cévního zásobení míchy [1].

Horní hrudní sektor začíná C/Th přechodem a končí u obratle Th<sub>6-7</sub>. Pokud pacient přichází s diagnostikovaným syndromem horní hrudní apertury, jedná se právě o problém příznačný v tomto sektoru cirkulační poruchou a. subclavia a inervačním defektem HKK. Projevují se zde i vertebroviscerální vztahy, konkrétně vady srdce, plic, žaludku, žlučníku a jater. Dolní hrudní sektor zahrnuje úsek od Th<sub>6-7</sub> do L<sub>1-2</sub> a umožňuje břišní dýchání, neboť působí na bránici. I do tohoto sektoru se manifestují poruchy vnitřních orgánů, a to slinivky břišní a ledvin [1].

Horní bederní sektor je tvořen pouze oblastí čtyř obratlů – Th<sub>12</sub> až L<sub>3</sub> a funkčně spolupracuje s dolním hrudním sektorem. Funkčně významným bodem je konečný obratel L<sub>3</sub>, který odděluje svalstvo upínající se na hrudník a na pánev. Dolní bederní sektor je tvořen od L<sub>4</sub> až po poslední pohybový segment, tedy L<sub>5</sub> – S<sub>1</sub>. Společně s horním bederním sektorem zabezpečuje inervaci a cévní zásobení dolních končetin [1].

### **2.1.3 Zakřivení axiálního systému**

Zakřivení zajišťuje tělu pružnost, obratnost a zvyšuje i pevnost a odolnost páteře vůči vnějším vlivům. Těla obratlů na sebe nenasedají vodorovně, ale s určitým sklonem, proto dochází k zakřivení páteře. Páteř tedy není rovná, v rovině sagitální dochází ke střídání lordózy a kyfózy. Celkem má lidská páteř dvě lordózy a dvě kyfózy. Lordóza je označení pro vyklenutí páteře ventrálně, krční lordóza má vrchol v oblasti C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>, bederní L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>. Kyfóza se klene opačným směrem, dorzálně. Hrudní kyfóza má maximum u Th<sub>6</sub>-Th<sub>7</sub>. Kyfotické zakřivení lze pozorovat i na os sacrum. Fyziologické je i mírné zakřivení v rovině frontální. Toto zakřivení je chápáno jako kompenzační reakce na zkříženou asymetrii končetin [1].

### **2.1.4 Pohyblivost páteře**

Páteř umožňuje pohyb do čtyř směrů – anteflexe, retroflexe, lateroflexe a rotace. Pérovací pohyby ovlivňující zakřivení páteře. Rozsah pohybu v jednotlivých úsecích závisí na tvaru obratlových těl a výběžků, meziobratlových plotének a kloubních ploch. Pohyblivost páteře lze hodnotit pomocí goniometrie nebo jednotlivými zkouškami na dynamiku páteře [3].

Předklon v krční páteři je možný do 30 – 35 °, záklon o rozsahu 80 – 90 ° je nejvýraznější ze všech úseků páteře. Hrudní část umožňuje 35 – 40 ° flexi a 20 – 25 ° extenzi, v bederní páteři je flexe 55 – 60 °, extenze 30 – 35 ° [3].

Na výsledné lateroflexi páteře se podílí taktéž všechny úseky, přičemž hrudní s rozsahem 20 – 25 ° nejméně. Krční páteř je schopna 35 – 40 ° úklonu a bederní 25 – 30 ° [3].

Rotační pohyby páteře jsou největší v krčním úseku, kde je rozsah 45 – 50 ° na každou stranu. Hrudní páteř umožňuje rotaci 25 – 35 ° bilaterálně a v oblasti bederní páteře je pohyb pouze 5 ° [3].

## 2.2 Postura

Pojem postura je definován jako aktivní držení jednotlivých částí těla vůči působení vnějších sil z okolního prostředí. Lidské tělo nejvýznamněji ovlivňuje síla tíhová. Postura nesouvisí pouze se vzpřímeným postojem a statickým držením těla, ale jedná se o provedení pohybu s ideálním nastavením těla. V rámci preventivního opatření možných patologických stereotypů je důležité, aby jedinec byl schopen udržet fyziologické nastavení v kloubech a celkovém držení těla během každodenních činností. Při narušené postuře se tělo stává méně stabilní a svaly jsou nuceny k vyšší aktivitě, aby byla udržena rovnováha. Pokud tento stav trvá déle, lze očekávat vznik patologií a následných deformit. Rozlišuje se posturální stabilita, posturální stabilizace a posturální reaktibilita [3].

Posturální stabilita je vykládána jako snaha o nastavení těla do takové pozice, aby neočekávaná situace nezpůsobila pád. Předpokladem pro zajištění stability při stožení je promítnutí těžnice do opěrné báze. Opěrnou bází se rozumí celý prostor od jedné opěrné plochy k ploše druhé. Z toho tedy vyplývá, že báze bývá rozměrnější než opěrná plocha. Opěrná plocha je pouze ta část podložky, která se přímo dotýká těla [3].

Posturální stabilizace znamená udržení segmentů těla ve fyziologickém postavení pomocí koaktivační aktivity svalů. Toto zapojení svalstva trupu a horních i dolních končetin umožňuje odolnost vůči působení gravitační, tíhové a jiným silám působícím na organismus. Pokud by souhra svalů nefungovala, páteř by neměla oporu svalů a nedržela vzpřímeně [3].

Posturální reaktivitou neboli reakční stabilizační funkcí se rozumí rozložení nutné síly pro překonání odporu na jednotlivé momenty sil podle pákového mechanismu, které následně provokují reakční síly v lidském těle [3].

## **2.3 Hluboký stabilizační systém páteře**

Hluboký stabilizační systém tvoří bránice, m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus, mm. multifidi oblasti beder a svaly pánevního dna [4].

### **2.3.1 Struktury hlubokého stabilizačního systému**

Bránice, diaphragma, je plochý sval, který se klene od pravého čtvrtého mezižebří k levému pátému a inervuje ho nervus phrenicus z krční pleteně. Vytváří přepážku mezi hrudní a břišní dutinou. Vrcholem klenby je centrum tendineum. Jedná se o šlachovitou část bránice, od které se paprscitě táhnou svalové snopce všech třech částí. Pars lumbalis vychází od dvanáctého hrudního až čtvrtého lumbálního obratle, pars costalis od sedmého až dvanáctého žebra a pars sternalis diaphragmatis od processus xiphoideus. Hlavní úlohou bránice je její kontrakce při nádechu. Podílí se na vytváření a udržování nitrobřišního tlaku, který je nezbytný pro stabilizaci bederní páteře [4; 5].

Přímý břišní sval, m. transversus abdominis, je uložen ve třetí, tedy v nejhlubší vrstvě břišního svalstva. Funkce svalu je především stabilizační a jeho kvalita má vliv na vzpřímené držení těla. Kontrakce m. transversus abdominis se podílí na vytvoření břišního lisu a stahuje břišní stěnu směrem dorzálním [4; 5].

Vnitřní šikmý sval břišní, m. obliquus abdominis internus, se nachází ve střední vrstvě břišní stěny. Podílí se na udržování nitrobřišního tlaku [4].

Důležitou funkci při aktivaci hlubokého stabilizačního systému mají hluboké svaly bederní páteře, mm. multifidi, které snižují tlak působící na meziobratlové ploténky [4].

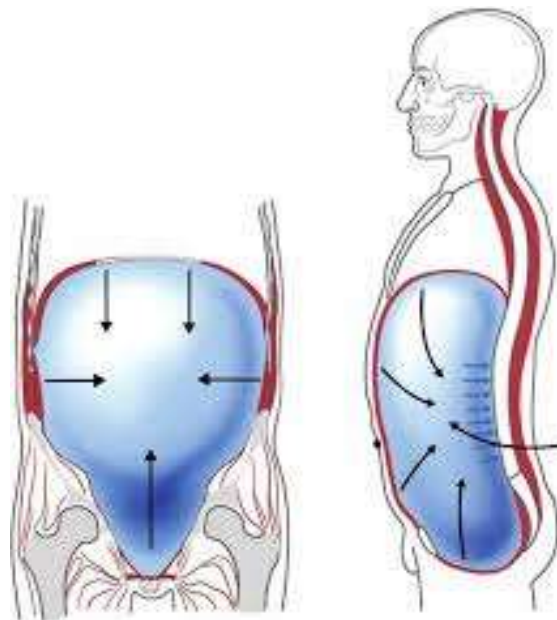
M. levator ani a m. coccygeus patří mezi nejvýznamnější svaly pánevního dna z pohledu HSSp. Dno pánevní je miskovitého tvaru a podpírá orgány pánevní krajiny. Svaly začínají na kostech malé pánve, a proto do jisté míry ovlivňují i nastavení pánve. Zda je postavení pánve fyziologické, se odrazí na axiálním systému, který úzce souvisí se vznikem vertebrogenních obtíží. Pánevní svalstvo se jako jedna z podstatných struktur HSSp podílí na regulaci



optimálního nitrobřišního tlaku. Z tohoto důvodu mají i svaly pánve značný vliv na posturu člověka a jeho dýchání [4; 5].

### 2.3.2 Význam hlubokého stabilizačního systému

Hluboký stabilizační systém je nezbytný pro správnou stabilizaci trupu a napřímení páteře v klidu i při pohybu těla. Ideálním pohybem je pohyb, který je pro tělo nejekonomičtější, to znamená, že svalstvo ventrální i dorzální části trupu je zapojováno v ideální koaktivaci a nedochází k přetěžování páteře, kloubů, svalů, šlach a vazů. Tento systém je tvořen svalovými řetězci svalů ventrální i dorzální strany trupu a funkční stabilizační jednotka je doplněna o svaly pánevního dna a bránici. K zapojení hlubokého stabilizačního systému (Obr. 1) dochází zcela automaticky a není nutná žádná vědomá kontrola. HSSp plní ochrannou funkci páteře, a proto jeho kvalita má nezastupitelnou úlohu i v rámci prevence vertebrogenních onemocnění [4].



Obr. 1 - Aktivace hlubokého stabilizačního systému [6].

Jak uvádí Kolář, hluboký stabilizační systém páteře je nutno brát jako celek, nicméně pro lepší cílenou aktivaci jednotlivých míst, ho lze rozdělit na dva úseky. Prvním úsekem je krční a horní hrudní páteř, kde je nutno dbát na správnou koordinaci hlubokých flexorů a extenzorů. Druhou část tvoří dolní hrudní a lumbální páteř. Pro tuto oblast je důležitá souhra břišních svalů, mm. multifidi dolní části zad a bederně-křížového fasciálního systému. Na ventrální straně se ke správné stabilizaci páteře využívá mechanismu nitrobřišního tlaku. K udržení optimálního nitrobřišního tlaku je zapotřebí dokonalé spolupráce m. transversus abdominis, bránice a svalů pánevního dna. Z důvodu aktivace pánevního svalstva je nutno

přihlížet k postavení pánve a dbát na její správný sklon. Bránice, hlavní nádechový sval, při inspiriu způsobuje vyklenutí břišní stěny a zvýšení nitrobřišního tlaku. Pro návrat do fyziologického kaudálního postavení hrudníku při výdechu je proto zapotřebí, aby docházelo k vyrovnanosti působení břišního svalstva a horních fixátorů hrudníku, které reprezentují především prsní svaly, mm. scalenni a mm. sternocleidomastoidei [3; 4].

Jak již bylo uvedeno, dýchací systém pacienta ovlivňuje kvalitu a správné zapojení hlubokého stabilizačního systému. Z tohoto důvodu se značná část rehabilitace věnuje nácviku dýchání s aktivací bránice, kdy se pacient učí změnit případný špatný stereotyp. K ideálnímu nádechu dochází při zapojení bránice a tím pádem i ke zvýšení nitrobřišního tlaku. Tento jev lze kontrolovat mírným vyklenutím stěny břišní. U vertebrogenních onemocnění se na brániční dýchání klade velký důraz, neboť koordinace dechu, aktivity bránice, m. transversus abdominis, svalů břišní stěny a pánevního dna zajišťuje přední stabilizaci bederní páteře [4].

Prvním z projevů nesprávné souhry je přetíženost svalstva dorzální strany těla. Takto způsobené svalové dysbalance zásadně ovlivňují nároky na bederní páteř, která je přetěžována a nedostatečně chráněna při stoji, chůzi i sportovní aktivitě. Pokud lokální svaly neplní svoji funkci a nezapojují se v očekávaných situacích, musí jejich úlohu převzít globální stabilizátory páteře. V tomto případě opět nedochází k fyziologickému fixování jednotlivých segmentů páteře a je zvýšena zátěž na bederní oblast, která se stává navíc méně odolnou proti působení vnějších sil na trup. Posturální stabilizace páteře ovlivňuje provedení jakéhokoli pohybu těla, proto při neúčasti HSSp dochází ke špatnému zapojování svalstva ve svalových řetězcích při pohybu a to vede ke chronickému přetěžování páteře. Nutná je kontrola a vyváženost aktivity hlubokých ventrálních a povrchových dorzálních svalů [4].

## **2.4 Stabilita a stabilizace páteře**

Vzpřímené držení těla je odrazem fungování senzorickeho, řídícího a výkonného systému. Celé držení těla je řízeno z centrální nervové soustavy, zrak a vestibulární systém zastupují senzorickeou složku zprostředkovávající propriocepci a exterocepci. Výkonnost zajišťují kosterní svaly [7].

### 2.4.1 Stabilita těla

Stabilním stavem lze označit situaci, kdy je nutno vyvinout značné úsilí pro rozrušení rovnováhy. Pro člověka je nejstabilnější poloha vleže, neboť těžiště těla je blízko opěrné bázi. Další podmínkou pro prohlášení tělesa, člověka, stabilním, je nutnost rozměrné opěrné báze a značné hmotnosti posuzovaného objektu. Naopak, pokud stačí vynaložit malá síla v destrukci rovnovážného stavu, jedná se o nestabilní stav tělesa, těla. Vyznačuje se těžištěm uloženým vysoko nad malou opěrnou bází. U člověka je to typický stoj [8].

Pojem stabilita páteře vyjadřuje držení páteře v pozici určené tvarem a velikostí obratlů při jakémkoli pohybu ve fyziologickém rozmezí. Stabilita těla se dělí na statickou a dynamickou. Statická neboli klidová stabilita osového systému je tvořena třemi fixačními pilíři, předním a dvěma postranními, skeletem hrudníku a pletenci horních a dolních končetin. Tyto komponenty zmírňují sílu nárazů vznikajících například při doskocích a chrání míšní struktury. Dynamickou stabilitu zajišťuje pružnost vazů a svalů axiálního systému. Hlavní úlohu plní tedy vazy. Vazivový aparát slouží jako částečná zásobárna energie vyprodukované svaly při jejich kontrakci, současně jako brzdový systém při nečekaných a náhlých pohybech a v neposlední řadě je zdrojem přenosu aferentace [1].

Stabilita těla je tedy ovlivněna několika faktory. Mezi hlavní patří poloha těžiště a velikost opěrné plochy, dále hmotnost lidského těla, kontakt těla s opornou plochou a postavení hybných segmentů. Na tom, jak bude člověk stabilní, se podílí i psychický faktor [8].

### 2.4.2 Stabilizace páteře

Svalová stabilizace je proces, který vede k větší stabilitě jednotlivých úseků páteře a následně celého osového systému. V roce 1992 přednesl Panjabi svoji teorii neutrálních zón. Neutrální zóna úzce souvisí s malým pohybem jednoho obratle oproti obratli sousednímu, na který je vyvíjen minimální odpor anatomických struktur. Pokud je vektorový součet všech sil působících na pohybový segment roven nule, lze vzájemné postavení dvou sousedících obratlů označit jako nastavení v pozici neutrální zóny. Toto nastavení umožňuje maximální možnou ochranu segmentu a míšních struktur před přetížením či poškozením. V případě, že nastane nedostatečná pasivní podpora pohybového segmentu, neutrální zóna se rozšíří a páteř se stane nestabilní. V rámci rehabilitačního procesu pacientů s vertebrogenním algickým syndromem je tedy kladen důraz na nácvik aktivní podpory, svalové stabilizace, která vede k optimalizaci a zmenšení velikosti neutrální zóny [3].

Z důvodu ochrany pasivních podpor neutrálních zón před poškozením z přetížení při náhlé zátěži je důležité, aby svalová stabilizace, aktivní podpora, byla rychle a reflexně vyvolána. Správně časovaná svalová kontrakce dokáže tlumit a absorbovat část zatížení dopadající na vazivo, čímž snižuje riziko poškození kolagenových vláken. Reflexní kontrakce svalů zad, zvláště mm. multifidi, slouží k ovládnutí pohybů páteře, brání nadměrnému zatížení a chrání tkáň před poškozením. Interakce sensoricko-motorických vazeb mezi napětím vazů a nárůstem svalů vzniká bez vědomí člověka a zajišťuje bezpečný a řízený pohyb [9].

### **2.4.3 Přístrojové vyšetření stability**

Nejjednodušší a nejdostupnější vyšetření rozložení váhy těla a zatížení končetin je použití osobní váhy. Toto vyšetření poskytne představu o symetrii stoje. V ideálním případě je stranový rozdíl zatížení menší než 10 % celkové hmotnosti člověka a výchyly hodnot během měření méně než 2 %. Výhodou tohoto vyšetření je, že se pacient může otestovat sám v domácím prostředí [8].

Posturografické vyšetření je další jednoduchou a rozšířenou metodou pro zjištění stavu posturální stability. Během měření na posturografu jsou zaznamenávány reakční síly a výchyly těžiště jedince při stoji. Posturografii lze rozdělit na statickou, kdy vyhodnocování probíhá na pevné plošině, a dynamickou, kdy naopak jedinec stojí na pohyblivé plošině a je zachycována jeho reakce při nečekaném pohybu [10].

## **2.5 Vertebrogenní algický syndrom**

### **2.5.1 Etiologie a patogeneze**

Důvodem příchodu pacienta na rehabilitaci je nejčastěji bolest zad. Většinu příčin tohoto onemocnění lze pomocí moderních zobrazovacích metod anatomicky lokalizovat a popsat. Vzhledem k sestavování krátkodobého i dlouhodobého rehabilitačního plánu je nezbytný globální pohled, neboť prokázaný nález řetězovou reakcí ovlivňuje další struktury páteře. U strukturálních příčin onemocnění je jasný a definovatelný anatomický problém. Nejčastěji zastoupenými patologiemi a příčinami jsou: spinální stenózy, degenerativní změny meziobratlových plotének, výhřezy a protruze meziobratlových disků, komprese nervů, osteoporóza, záněty, autoimunitní onemocnění a nádory. Mezi funkční příčiny spadají psychické problémy, poruchy CNS a zpracování nocicepce. Nejedná se o anatomický prokazatelný problém na páteři [3].

### 2.5.2 Diagnostika

Základem vyšetření je tzv. diagnostická triáda, do které patří prosté bolesti zad, kořenové bolesti a závažná onemocnění páteře. Prosté bolesti mají zejména svalový původ a dobrou prognózu s odezněním do 6 týdnů. Nervové kořenové bolesti jsou důsledkem výhřezu meziobratlové ploténky, útlakem či jiným poškozením nervového kořene. Do závažných onemocnění spadají například nádory, infekce, zlomeniny obratlů. Poslední 2 skupiny diagnostické triády jsou indikací k diagnostice pomocí zobrazovacích metod. Lékař je nucen zvážit možné nepříznivé vlivy vyšetření na organismus pacienta [11; 12].

Mechanismus zobrazovacích metod je založen na fyzikálním podkladu. Pro rozhodování o volbě diagnostické metody je důležitý fakt, zda daná metoda využívá ionizující záření či nikoli. K metodám využívaným k zobrazení páteře na základě ionizujícího záření patří skiografie, skiaskopie, počítačová tomografie a metody nukleární medicíny. Z ostatních je využíván ultrazvuk a magnetická rezonance [11].

Skiografie je nejběžněji indikovanou zobrazovací metodou. Tohoto vyšetření se využívá zejména v případech posouzení obratlů a skeletu páteře jako celku a možných kalcifikací či kostěných výrůstků. O stavu měkkých tkání toto vyšetření nemá zásadní vypovídající hodnotu [11].

Skiaskopie je stejně jako skiografie rentgenovou metodou. Na rozdíl od skiografie je záření procházející vyšetřovanou částí lidského těla převáděno na snímek na monitoru v reálném čase. V souvislosti s bolestmi zad se skiaskopie využívá především jako navigační systém operačních zákroků. Výhodou tohoto vyšetření je možnost aplikování kontrastní látky do těla [11].

Počítačová tomografie (CT) se řadí do rentgenových tomografických metod. Umožňuje kvalitní zobrazení kostních struktur páteře a současně meziobratlových disků a měkkých tkání lokalizovaných paravertebrálně podél páteře. Vyšetření touto zobrazovací metodou se využívá u polytraumat, neboť mimo zobrazení páteře dokáže odhalit i patologické procesy v orgánových soustavách [11].

Magnetická rezonance je nejlepší zobrazovací metodou indikovanou pro vyšetření míchy, měkkých tkání a kostní dřeně. Využívána je zejména pro stanovení patologií meziobratlové

ploténky, které lze určit s vysokou přesností. Hlavní nevýhodou této metody je její časová náročnost a zároveň je nutná spolupráce pacienta [11].

### 2.5.3 Klinický obraz

Hlavním projevem vertebrogenních onemocnění je bolest. Bolest lze popsat jako nepříjemný smyslový a emoční prožitek na základě poškození tkání a způsobeného značného nepohodlí. Podle lokalizace a typu bolesti se klinický obraz u VAS rozlišuje takto:

- Cervikokraniální syndrom (CC syndrom);
- Cervikovestibulární syndrom (CV syndrom);
- Cervikobrachiální syndrom (CB syndrom);
- Kořenový syndrom horních i dolních končetin;
- Bolesti hrudní páteře;
- Chronicko-intermitentní bolesti [13; 14].

Cervikokraniální syndrom znamená bolest hlavy, kterou způsobuje krční páteř. Jedná se tedy o bolest přenesenou. Bolest může z krční páteře do hlavy vyzařovat jednostranně, častěji jsou bolesti však asymetrické. Jedná se o tupou bolest střední intenzity vyzařující za oči, která vzniká na podkladě nevhodné pozice hlavy, prudkým pohybem či tlakem na bolestivé body v oblasti krku. Během vyšetření je nutné vyloučit možné sekundární příčiny. Neurologický nález je bez patologického nálezu, diagnostikovány jsou funkční poruchy krční páteře, zejména změna tonu šíjového svalstva a omezen je i pohyb krční páteře do všech směrů. CC syndrom je i pod vlivem psychiky a hormonálního rozpoložení pacienta. Při palpačním vyšetření pacient udává bolest nejčastěji u C<sub>2-3</sub> obratlů a je nalezena funkční blokáda atlantookcipitálního skloubení [15].

Cervikovestibulární syndrom neboli syndrom a. vertebralis je spojen s polohovou závratí hlavy. Blokáda krční páteře se sníženým průtokem v a. vertebralis způsobuje i jedince vertigo závislé na poloze hlavy. Průkazní zkouškou je De Kleynův test, který není vhodný provádět u starších osob a zároveň je pozitivní Rombergův stoj [14].

Cervikobrachiální syndrom je označení pro bolesti krční páteře vystřelující do horních končetin bez příznaků kořenového syndromu. Bolest je soustředěna zejména do ramenních

kloubů a paží. Během vyšetření jsou nalezeny funkční blokády krční páteře, cití je zachováno a příznačná je i normoreflexie pacienta [14].

U kořenových syndromů HKK se nachází přesně vedená bolest, u většiny pacientů snižená výbavnost reflexů, poruchy cití a snížena je i svalová síla. Potíže se zhoršují při zmenšení meziobratlového prostoru, kde vystupuje nerv inervující pletenec horní končetiny. Syndrom C<sub>6</sub> má bolest lokalizovanou po radiální straně paže až po palec a ukazovák. Snižena je výbavnost radio-pronačního reflexu. Oslabení tricipitového reflexu, extenze loketního kloubu, zápěstí i prstů je příznačné pro syndrom C<sub>7</sub>. Syndrom C<sub>8</sub> je význačný projekcí bolesti po malíkové hraně se sníženou schopností flexe prstů [14].

Bolesti hrudní páteře mají původ ve funkčních blokáдах kostotransverzálních a meziobratlových kloubů. Důležité je vyloučení patologie některých vnitřních orgánů, které se reflexní cestou promítají do určitých segmentů hrudníku. Z toho vyplývá, že onemocnění některého vnitřního orgánu se může jevit jako pouhá blokáda páteře a naopak [2; 14].

Krátký přehled základních vertebroviscerálních vztahů:

- Záněty mandlí, tonsilitidy – blokády atlatoockcipitálního skloubení, spazmy krátkých extenzorů šíje, zvýšený tonus ústního dna;
- Plíce a pohrudnice – blokády segmentů Th<sub>7-10</sub>;
- Srdce – blokády mezi Th<sub>3-5</sub> a 3. - 5. žebra levé poloviny hrudníku, současně jsou přítomny spouštěvé body paravertebrálně v oblasti Th<sub>4-8</sub>, v m. subscapularis, m. serratus anterior a v mediklavikulární a axiální linii prsního svalu v úrovni 3. - 5. žebrem vlevo;
- Žaludek a dvanáctník – reflexní změna Th<sub>4-8</sub> s maximem Th<sub>5-6</sub>;
- Ledviny – blokády thorakolumbálního přechodu (Th<sub>11</sub>-L<sub>1</sub>);
- Gynekologická onemocnění – blokáda lumbosakrálního přechodu [2].

Akutní lumbago je typické náhlým nečekaným vznikem. Nejčastější příčinou je například prudký pohyb nebo zvedání těžkého břemene špatnou technikou, v jehož důsledku vzniká blokáda. Akutní lumbago je známé pro antalgické držení těla, mírný předklon a úklon. Nemocný svůj stav popisuje jako zásek v určité poloze, který mu nedovoluje narovnáni ani větší předklon. Přítomen je pozitivní Lassègův příznak [14].

Chronicko-intermitentní bolesti v kříži jsou nejčastějšími bolestmi zad. Nemocný udává tupou bolest v bederní oblasti, která se v průběhu života mění. Chronický VAS si jedinec během života vyvolá výrazným přetěžováním svalů a vazů, což je považováno za nejčastější příčinu. Podle původu lze bolesti rozdělit do několika skupin – funkční poruchy bederní páteře, bolesti v důsledku poruchy statiky, v důsledku degenerativních změn, v důsledku svalových dysbalancí a pohybových stereotypů, morfologické změny páteře a přenesené bolesti. Při vyšetření značné části pacientů jsou zjištěny svalové dysbalance a blokáda SI skloubení. U starší části populace jsou bolesti způsobeny osteoporózou, spondylartrózou a osteochondrózou [14; 16].

Bolesti vyzařující do dolních končetin jsou projevem kořenových syndromů, které jsou způsobeny mechanickým drážděním či útlakem nervového kořene. Toto dráždění nejčastěji vyvolává výhřez meziobratlové ploténky, degenerativní změny, úrazy nebo nádory v daném segmentu. Meziobratlové ploténky mohou být postiženy třemi různými způsoby. Prvním z nich je bulging. To znamená, že příznaky vyklenutí ploténky se projevují jen při určitém pohybu či poloze. Nejznámější a nejčastější výhřez je označení pro vychýlení části meziobratlové destičky mimo intervertebrální prostor zapříčiněné poruchou její kontinuity. Sekvestr je volně pohybující se část meziobratlové ploténky v páteřním kanálu. Výhřez mediálním směrem vyvolává útlak míchy až syndrom kaudy, laterálně již zmíněné kořenové syndromy. Kořenové syndromy mají odlišnou dráhu bolesti pro kořen L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> a S<sub>1</sub>. Bolest jdoucí od přední strany stehna po vnitřní straně bérce k mediálnímu kotníku značí postižení kořene L<sub>4</sub>. Při neurologickém vyšetření je zjištěn pozitivní obrácený Lassègue, snížen patelární reflex a oslabena extenze kolenního kloubu a flexe kyčelního kloubu. Kořenový syndrom L<sub>5</sub> je příznačný bolestí na laterální straně stehna, přední straně bérce, nártu až palce. Dochází k oslabení dorzální flexe akra, proto je typický kohoutí typ chůze, kdy nemocný zvedá DKK vysoko, aby nezakopával. Pacient s kořenovým syndromem S<sub>1</sub> udává bolest jdoucí po zadní straně stehna přes lýtko do paty a neschopnost postavení se na špičky. Oslaben je medioplatární reflex a reflex Achillovy šlachy. U postižení kořene L<sub>5</sub> i S<sub>1</sub> je pozitivní Lassègův příznak [14; 16].

#### **2.5.4 Rizikové faktory**

Stejně jako řada jiných diagnóz, tak i výskyt vertebrogenního algického syndromu je podmíněn rizikovými faktory. Tyto faktory lze rozdělit na skupinu neovlivnitelných vlivů, kam se řadí pohlaví, věk, výška, genetické predispozice, anatomické změny, a na skupinu



ovlivnitelných faktorů, například fyzická kondice a kouření. Z provedených studií vyplývá, že nejvyšší náchylnost k problémům v oblasti zad mají obézní ženy menšího vzrůstu, které ke svému zaměstnání potřebují počítač a ve volném čase se nevěnují žádné sportovní aktivitě [11].

### **2.5.5 Terapie**

Po důkladném vyšetření pacienta následuje stanovení krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu. Při sestavování terapeutického konceptu u vertebrogenních onemocnění je nutné brát v úvahu celkový stav pacienta a správnou indikaci léčebných postupů a procedur. U pacientů s chronickou bolestí zad je podstatné cílené vedení terapie, aby došlo k odstranění pohybových synkinéz [13; 16].

V rámci léčebného programu lze využít pozitivních účinků:

- Speciálních terapeutických konceptů a postupů;
- Léčebné tělesné výchovy;
- Fyzikální terapie;
- Akupunktury;
- Farmakoterapie;
- Operačních výkonů;
- Lázeňské léčby [16].

#### **Speciální terapeutické koncepty a postupy**

V rámci terapie vertebrogenních poruch je vhodné ovlivnění měkkých tkání a aplikace metod zabývajících se touto problematikou. Mezi možné postupy patří například Brügger koncept, Brunkow – koncept vzpěrných cvičení, McKenzie metoda, DNS, SMS – metodika senzomotorické stimulace a spinální cvičení [17].

Mobilizačních a manipulačních technik se využívá u funkčních poruch a blokád páteře a periferních kloubů. Cílem je obnovení fyziologické kloubní vůle. Cílem Brügger konceptu je nastavení vzpřímeného držení těla, častá je terapie s therabandem. Metoda Brunkow je založena na vzpěrných cvičeních. Dále se využívá cíleného zapojování svalových řetězců v diagonále, čímž je posilováno ochablé svalstvo a dochází ke stabilizaci páteře. McKenzie

metoda je známa pro cvičení extenze bederní i krční páteře. Spinální cvičení je založeno na otáčivém pohybu dolní páteře vůči horní se současnou koordinací s dechem [2; 17].

### **Léčebná tělesná výchova**

Jak již bylo uvedeno, v problematice vertebrogenních onemocnění hraje významnou roli pravidelný pohyb a cvičení. Léčebná tělesná výchova neslouží primárně ke zvýšení kondice, nýbrž k cílenému ovlivnění vyrovnanosti svalových skupin pacienta. Výzkumy poukazují na fakt, že téměř 80 % populace se potýká s nějakým typem svalové dysbalance. Z toho důvodu je nutné k LTV přistupovat individuálně a zaměřit se na správné zapojování svalů při daných pohybech, a tím zlepšit kvalitu pohybových stereotypů. Pacient by se měl během rehabilitačního procesu naučit preciznímu provádění jednotlivých cviků a i po ukončení terapie pokračovat v domácím cvičení [16].

### **Fyzikální terapie**

Při fyzikální terapii je na tělo pacienta aplikováno značné množství fyzikální energie za účelem pozitivního ovlivnění bolesti. Se současným aktivním cvičením a jinými prvky fyzioterapie dochází k nejznatelnějším terapeutickým výsledkům. Fyzikální terapie by však neměla překročit hranici 10 % z celého rehabilitačního procesu [11; 18].

Fyzikální léčbu, nejčastěji indikovanou při diagnóze vertebrogenní algický syndrom, lze rozdělit do několika oblastí – mechanoterapii, termoterapii, kryoterapii, elektroterapii, magnetoterapii a fototerapii. Z oblasti mechanoterapie je využíváno myorelaxačního a analgetického účinku ultrazvuku. Při kořenových drážděních pacient podstupuje i trakce bederní nebo krční páteře. Mezi hlavní aplikované proudy z elektroterapie patří TENS, DD a IF proudy. Dále se využívá léčebného efektu infračerveného záření, parafínových obkladů, aplikace teplých i chladných obkladů a laseru. Nejžádanějším způsobem úlevy od bolesti je masáž. Fyzikální terapie je vyhledávaná, avšak pasivní část léčby [16; 14].

### **Akupunktura**

Akupunktura je léčebná metoda reflexní terapie, o kterou je v současné době značný zájem. Indikována je zejména u chronických bolestí a pacientů s výraznou neurovegetativní labilitou [16; 14].

## **Farmakoterapie**

Pokud je nutné doplnit terapii vertebrogenních onemocnění medikamentózně, jedná se především o zástupce léků ze skupin analgetik (Paracetamol, Acetylsalicylová kyselina), nesteroidních antirevmatik a centrálních myorelaxancií. Podporou jsou lokální anestetika, kortikosteroidy, antidepresiva atd. V akutních stádiích přináší rychlou úlevu od bolesti obstřík lokálními anestetiky. Aplikace obstříku do místa vyvolávajícího bolest zaručuje nejvýraznější efekt [3; 16].

## **Operační léčba**

Chirurgický zákrok při bolestech zad je krajním řešením problému. Indikován je u polytraumat s neurologickým deficitem, otevřených poranění páteře a u stavů způsobujících neúnosnou bolest [3].

## **Lázeňská léčba**

Lázeňská léčba poskytuje komplexní péči o pohybový aparát pacienta. Zahrnuje léčbu přírodními zdroji doplněnou o pohybovou, reflexní a fyzikální terapii. Indikována je zejména u pacientů po chirurgických zákrocích, u chronických stavů s častými recidivami a po individuálním uvážení u radikulárních syndromů [16].

### **2.5.6 Prevence**

Preventivní opatření mají zásadní vliv na vznik a recidivu poruch pohybového aparátu. U onemocnění páteře je nutné pohlížet na prevenci komplexně a snažit se eliminovat veškeré negativní vlivy. Správná prevence by měla být zajišťována již od útlého dětství, neboť při špatném zatěžování těla během vývoje si člověk vytvoří svalové dysbalance, které později mohou způsobovat zmíněné vertebrogenní potíže [16].

Mezi hlavní oblasti prevence patří:

- Úprava lůžka;
- Ergonomie;
- Zvedání břemen;
- Životní styl – cvičení a sport;
- Jízda autem [16].

## **Úprava lůžka**

V povědomí současné populace je známa informace, že správné lůžko má být tvrdé, zejména u lidí s bolestmi zad. Optimální lůžko má pevný a tvrdý základ z nepružného materiálu, který je potažen vrstvou elastické podložky. Matrace na každodenní spaní musí být dimenzována na hmotnost jejího uživatele. Mezi nutné vlastnosti patří přizpůsobivost tlaku a tvaru lidského těla [16].

Stejně významnou váhu v preventivních opatřeních jako má kvalita lůžka, má i způsob polohy při spánku. Absolutně nevhodná je poloha na břiše, především u jedinců s problémy pocházejícími z oblasti krční páteře. V poloze na břiše je hlava maximálně rotována a důsledkem je přetížení paravertebrálních a krčních svalů a zmenšení meziobratlových prostorů [16].

## **Ergonomie**

V současné době tráví většina populace pracovní dobu u počítače. Tento rozmach sedavého zaměstnání se odráží i na stále se zvyšujícím počtu lidí mladého věku s vertebrogenními potížemi. Důležitá je organizace a nastavení pracovní plochy (Obr. 2).

Úkolem číslo jedna je nastavení optimální výšky stolu a židle. Výška pracovní plochy je určena výškou předloktí při flektovaných loketních kloubech. Předloktí se volně dotýká desky pracovního stolu a nesmí jedinci způsobovat vytažení ramen vzhůru k uším nebo naopak být příliš nízko, aby docházelo k hrbení. Špatně nastavené umístění pracovní plochy se projeví na bolesti ramen, mezilopatkových svalů, šíje a v neposlední řadě bolestech hlavy. Při úpravě sedadla je nutné zabezpečit pravý úhel v kolenních kloubech a opření chodidel o podlahu. Když se jedinec posadí, sedák jej nesmí tlačit do stehů a musí být umožněno opření zad v místě bederní lordózy [16; 19].

Druhým zásadním úkolem je nastavení monitoru. Vzdálenost očí od obrazovky počítače musí být minimálně 50 cm. Při pohledu na obrazovku zrak spadá mírně dolů, toto nastavení zajistí odlehčení meziobratlovým ploténkám krční páteře a atlantookcipitálnímu skloubení.

Základní chybou při psaní na klávesnici je přitažení loktů k tělu. To vyvolá vytažení ramenních kloubů kraniálně, strnulost a napětí šíje [19].



Obr. 2 - Ergonomie při práci na počítači [20].

### **Zvedání břemen**

Dlouhodobé zvedání zátěže špatným způsobem, tzn. v předklonu s extendovanými dolními končetinami, může způsobit chronické přetížení zad, zejména lumbosakrálního přechodu. Naopak při nekoordinovaném a rychlém pohybu může být následkem akutní výhřez meziobratlové ploténky. Pokud chce jedinec zvednout břemeno správným způsobem, je zapotřebí nakročení jedné končetiny mírně vpřed, uchopení břemene a pozvolné napřímení, při kterém jsou aktivovány svaly trupu [16].

### **Jízda autem**

Při preventivních opatřeních nelze zapomenout na jízdu autem, která je pro část populace náplní pracovního dne. Nastavení sedadla způsobuje špatný sed a nastavení páteře. Z tohoto důvodu je pro jedince trávícího v automobilu značnou část dne vhodné použití opěrek speciálně upravených pro podporu bederní páteře [21].

### **Životní styl**

Pokud jedinec trpí chronickými bolestmi zad, je mu doporučen pravidelný pohyb zaměřený na posílení břišního a paravertebrálního svalstva. Navržena mu je i rekreační sportovní aktivita, například v podobě plavání, turistiky, cyklistiky, jógy či lyžování [16].

### **3 CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je vyhodnocení efektu terapie metodou INFINITY u pacientů s vertebrogenním algickým syndromem s využitím přístroje Diers. Předmětem zkoumání jsou posturální změny, které nastaly po rehabilitační léčbě. Důraz byl kladen především na pohyblivost páteře, pohybové stereotypy a eventuální změny v postavení vrcholů krční a bederní lordózy a hrudní kyfózy. Předmětem zkoumání je i subjektivní hodnocení pacienta.

Výsledky terapie u jednotlivých kazuistik budou doplněny studií menší skupiny pacientů se stejnou diagnózou.

## **4 METODIKA**

### **4.1 Popis pracoviště**

Terapeutické jednotky pro speciální část práce se konaly v Rehabilitačním ústavu Brandýs nad Orlicí v rámci 4 týdenního rehabilitačního pobytu jednotlivých pacientů pod dohledem zkušených fyzioterapeutů INFINITY method<sup>®</sup>. Tento ústav se zabývá léčbou zejména pohybového ústrojí, tzn. bolestmi zad a kloubů, stavy po operacích a úrazech pohybového aparátu. Rehabilitaci podstupují i pacienti s neurologickou diagnózou. Celý areál ústavu působí klidným a příjemným dojmem, což podporuje relaxační účinek a rekonvalescenci jako takovou. Ústav je znám pro svou jedinečnou metodu INFINITY, která pro moji bakalářskou práci byla stěžejní, a proto terapie probíhala právě na tomto pracovišti.

### **4.2 Sběr dat**

Sběr dat probíhal během ledna 2018, kdy pacienti jednotlivých kazuistik absolvovali rehabilitační léčbu v RÚ Brandýs nad Orlicí. Ve speciální část je uvedeno 6 kazuistik. Data od těchto pacientů byla získána při vstupním a výstupním kineziologické rozboru, v průběhu terapie a z přístroje Diers, na kterém byli měřeni při příjmu i odchodu. Všichni pacienti se sběrem dat souhlasili a podepsali informované souhlasy.

Pro menší studii 20 pacientů byla data získána z měření na přístroji Diers, které probíhalo od ledna 2018 do dubna 2018, taktéž v rámci čtyřtýdenního pobytu.

### **4.3 Vyšetřovací metody u pacienta s VAS**

Komplexní vyšetření pacienta fyzioterapeutem lze rozdělit na dvě části, část sběru informací a část, kde bude pacient podroben objektivním vyšetřením. Mimo odběru anamnézy je pacient po celou dobu vyšetření pouze ve spodním prádle [16].

#### **4.3.1 Anamnéza**

Anamnéza je základním vyšetřením, kterému se pacient podrobí při určování diagnózy. Je nutné věnovat tomuto prvotnímu vyšetření dostatek času, neboť kvalitní odběr umožňuje rychlejší a přesnější diagnostikování onemocnění. Sběr anamnestických dat lze provádět

přímo od pacienta nebo nepřímou cestou od osob pacientovi blízkých. Komplexní anamnéza se skládá z dílčích typů, a to z:

- Nynější onemocnění (NO);
- Osobní anamnézy (OA);
- Rodinné anamnézy (RA);
- Sociální anamnézy (SA);
- Pracovní anamnézy (PA);
- Farmakologické anamnézy (FA);
- Gynekologické anamnézy (GA);
- Alergologické anamnézy (AA);
- Sportovní anamnézy;
- Abúzus [22].

Fyzioterapeut se zajímá o osobní anamnézu, v níž pátrá po prodělaných onemocněních, především po operacích a úrazech, které by mohly souviset s nynějším stavem. Dále se v rámci rodinné anamnézy zaměřuje na onemocnění a operace u blízkých příbuzných, zejména rodičů. U vertebrogenních poruch se klade důraz i na sociální, pracovní a sportovní anamnézu. Nemocný je dotazován, jestli má sedavé zaměstnání nebo dlouhodobě stojí, zda nosí těžká břemena, jestli zatěžuje jednu polovinu těla více než druhou, jak často se pohybuje, zda rekreačně či závodně sportuje. V případě vyzařujících bolestí do dolních končetin, terapeut zjišťuje, jestli má pacient doma schody, jestli je zvládá, popřípadě s kým bydlí [16].

#### **4.3.2 Hodnocení bolesti a neurologické vyšetření**

Terapeut se ptá na vznik bolesti, zda existuje provokující pohyb či poloha, na průběh eventuálních iradiací, na noční bolesti, jak bolest pacienta ovlivňuje v běžném životě. Dále se zajímá o lokalizaci, jestli je místo bolesti přesně ohraničeno nebo ne, jestli má pacient úlevovou polohu, jestli pozoruje nějaké změny v citlivosti. Vhodné je provedení Lassèguova testu a vyklepání reflexů na dolních i horních končetinách [16; 23].

Vnímání bolesti je jedinečné pro každého člověka a těžko se sděluje a popisuje druhým lidem. Stupeň bolesti nelze objektivně vyšetřit. Z tohoto důvodu byly vyvinuty škály bolesti, na kterých pacient přirovnává prožívanou bolest číselné hodnotě na stupnici od 0 do 10 nebo výrazu obličeje (Obr. 3). Mimické škály jsou vhodné zejména u dětských nebo starších



pacientů. Škály lze zařadit i jako součást terapie, kdy si pacient určí číselnou hodnotu, na kterou by se chtěl v průběhu či na konci terapie dostat [24; 25; 26].



Obr. 3 - Vizuální analogická škála bolesti [27].

#### 4.3.3 Vyšetření stoje a chůze

Při vyšetření stoje vyzve terapeut pacienta, aby se k němu postavil zády. Pacientovo držení těla je posuzováno od pat k hlavě a to zezadu, z boku a zepředu. Mezi hlavní posuzované body patří symetrie a kvalita klenby obou nohou, lýtkové svalstvo, popliteální rýhy, postavení kolenních kloubů, gluteální rýhy, postavení pánve, průběh páteře, symetrie lopatek a ramenních kloubů, zda jsou ramena v protrakci, oploštěná záda, postavení hlavy vůči trupu. Vyšetření stoje lze doplnit o vyšetření stoje s olovnicí a stoje na dvou vahách. Vyšetření stoje na dvou vahách je prosté vyšetření, které je ovšem užitečné pro vyhodnocení rozložení váhy těla, rovnováhu a statiku páteře. Je to jednoduchá a snadno přístupná zpětná vazba pro pacienta [16].

U vyšetření chůze jsou sledovány možné souhyby pánve a horních končetin a určen typ chůze (proximální, peroneální či akrální). Pokud to pacientův zdravotní stav dovoluje, dochází k vyšetření pomocí různých modifikací, například chůze po čáře, po špičkách, po patách, se zavřenýma očima či s HKK nad hlavou [16].

#### 4.3.4 Vyšetření pohybových stereotypů

Pohybový stereotyp je individuální provedení pohybu, které je pro jedince zažité a těžko ovlivnitelné ze dne na den. Každý člověk má své typické pohybové vzory, například chůzi, vstávání ze židle apod. U vertebrogenních onemocnění pacient trpí svalovými dysbalancemi, které se projevují v podobě horního nebo dolního zkříženého syndromu či vrstvého syndromu. V těchto případech je vhodné otestování pacienta na jeho pohybové stereotypy,

neboť se předpokládá, že svalové dysbalance nepříznivě ovlivní provedení pohybu. Janda stanovil šest testů a v každém z nich je popsáno ideální zřetězení svalů pro vykonávaný pohyb [23].

- Test extenze v kyčelním kloubu;
- Test abdukce v kyčelním kloubu;
- Test flexe trupu;
- Test flexe hlavy vleže na zádech;
- Test abdukce v ramenním kloubu;
- Klik [23].

Zásady testování stanovují pomalé provedení pohybu bez jakékoliv korekce ze strany terapeuta, který sleduje pouze časovou koaktivaci jednotlivých svalů. Nesmí se pacienta dotýkat, aby nedošlo k facilitaci jiných svalových skupin [23].

#### **4.3.5 Vyšetření pohyblivosti páteře**

Toto vyšetření umožňuje posoudit dynamiku jednotlivých oddílů páteře. Využívá se měření:

- Forestierovy fleche;
- Čepojevovy distance;
- Ottovy inklináční a reklináční distance;
- Stiborovy distance;
- Schoberovy distance;
- Thomayerovy zkoušky;
- Lateroflexe [23].

#### **4.3.6 Vyšetření zkrácených svalů**

Vyšetření zkrácených svalů se provádí u svalových skupin zajišťujících posturální stabilitu a plnicích posturální funkci, neboť právě tyto skupiny mají nejvýraznější tendence ke zkrácení. Podstata vyšetření spočívá v provedení pasivního pohybu, který bude zacílen pouze na konkrétní s požadovanou skupinu svalů a následně změřen rozsah po vyvinutí konečného tlaku. Hodnocení probíhá na škále 0 až 2, přičemž 0 je označení pro nezkrácený sval a 2 pro zkrácený, které nejde dotáhnout [28].

#### **4.3.7 Vyšetření svalové síly**

K vyšetření svalové síly je využíváno svalových testů podle profesora Jandy. Svalový test je analytická metoda vyhodnocující sílu jednotlivých svalů a jejich zapojení. Hodnocení probíhá na škále od stupně 0 až po stupeň 5, který značí 100 % síly normálního svalu. Při stupni 3 pacient zvládne provést pohyb proti vlastní gravitaci. Stupně 4 a 5 značí překonání jistého odporu. Každý pohyb pacient v určitém stupni musí provést 3x za sebou [28].

#### **4.3.8 Vyšetření posturální stabilizace**

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktibility se využívá za účelem posouzení svalové souhry při stabilizaci těla. V průběhu testování se klade důraz na schopnost a kvalitu zapojení jednotlivých svalů. Ve speciální části bakalářské práce byly aplikovány dva testy – test flexe v kyčli vsedě a test nitrobřišního tlaku [3].

#### **4.3.9 Vyšetření reflexních změn**

Palpační vyšetření hodnotí tonus, barvu, teplotu, potivost a posunlivost kůže, trofiku a tonus především paravertebrálních svalů a podkožního vaziva. Vhodná je i palpace m. piriformis, m. iliacus a m. psoas. Pokud pacient prodělal operační zákrok nebo se v místě bolesti nachází jizva, kontroluje se její volnost a bolestivost [16; 23].

### **4.4 INFINITY method®**

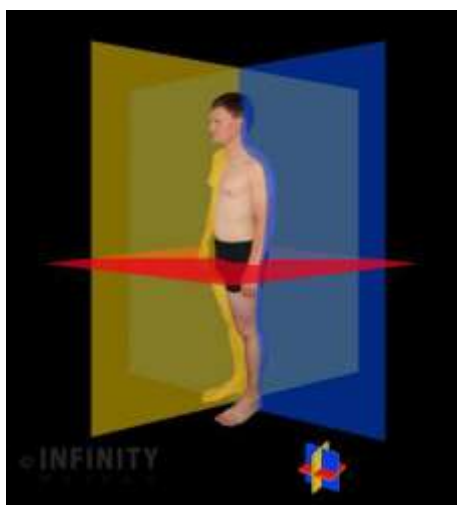
INFINITY method® je rehabilitační metoda, která byla vyvinuta asi před jedenácti lety v Rehabilitačním ústavu Brandýs nad Orlicí. Pojmenována byla podle anglického překladu symbolu nekonečna neboli ležaté osmičky. Podstata metody vychází ze znalostí axiálního systému, neurofyziologických procesů a biomechaniky, které byly obohaceny o zkušenosti z dlouhodobé terapeutické praxe. Cvičením se pacient učí uvědomovat si své tělo, které je poté schopen lépe ovládat a koordinovat. Metoda INFINITY slouží jak k posílení ochablého svalstva, tak k protažení a relaxaci přetížených struktur. Pravidelným cvičením si pacient zlepšuje držení těla, ovlivňuje svoje pohybové stereotypy a naučí se vnímat své těžiště, které tvoří centrum těla. Indikací jsou různé diagnózy pohybového aparátu, například bolesti páteře a kloubů, kořenové syndromy, skoliózy, vadné držení těla, stavy po operacích a úrazech, v některých případech i neurologické diagnózy. Terapie lze aplikovat i v akutních stádiích

onemocnění. Neopomenutelná je preventivní složka, která je z globálního pohledu nejdůležitější a měla by být i častější než samotná terapie u již vzniklého problému [29].

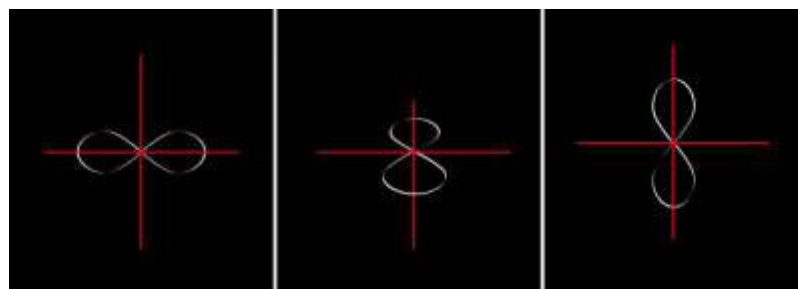
Základem terapie je naučit pacienta si uvědomit těžnici svého těla, kudy tato osa prochází a kde má pacient své těžiště. Těžnice je přímka, která prochází od hlavy, jde před páteří a dopadá mezi plosky [29].

#### 4.4.1 Princip metody

Výhodou cvičení metody je její dobře pochopitelný princip. Základním pohybem je ležatá osmička, jejíž střed se nachází na těžnici těla pacienta. V rámci terapie pacient provádí osmičkový pohyb ve třech na sebe kolmých rovinách, v rovině frontální, sagitální a horizontální (Obr. 4). Důležité je, aby pacient v jednotlivých rovinách provedl minimálně dva na sebe kolmé cviky (Obr. 5) [29].



Obr. 4 - Schéma rovin [29].



Obr. 5 - Infinity v jednotlivých směrech [29].

Každou infinitu může pacient provádět v různě velkém pohybu. Pokud se pacient s INFINITY method® setkává poprvé, doporučuje se začít cvičením v představě, popřípadě v mikropohybu. Dochází k lepšímu uvědomování si celého těla, což je pro efektivnost terapie

zásadní. Mikropohybu, tedy pohybu v řádech milimetrů, se využívá i u pacientů s akutní a omezující bolestí, kdy větší rozsah pohybu nelze provést. Dále je tento rozsah pohybu aplikován v situacích, kdy je cílem terapie stabilizace, centrace a zpevnění jednotlivých kloubů a páteře. Cvičení se provádí pomalu. V případě, že pacient cvičení v mikropohybu už bez větších problémů zvládá a dokáže si uvědomovat těžnici svého těla, přechází k makropohybu. Pohyb je zvětšen na centimetry. Makropohyb slouží zvláště k protažení a relaxaci svalstva, neboť výchylky od osy těla jsou větší a svaly se tedy i více natahují. Pokud je toho pacient schopen, lze přidávat i na rychlosti jednotlivých pohybů [29].

Osmička může být obměněna pohybem do oválu, spirály nebo pouhou přímkou do určitého bodu. Na začátku léčby se metoda ve většině případů cvičí pasivně s dopomocí terapeuta, kdy se pacient učí provádět pohyb a lépe si ho uvědomuje. Později převládá cvičení aktivní, popřípadě aktivní s dopomocí. Při terapii lze využít i cvičení s overballem a cvičení proti odporu, který klade terapeut nebo v rámci autoterapie sám pacient. Metodou INFINITY dochází k aktivaci bránice, která má nezastupitelnou úlohu při správném nastavení hlubokého stabilizačního systému, pánevního dna, zapojují se horní i dolní končetiny a upravuje se stereotyp dýchání [29].

#### **4.4.2 INFINITY method® a dýchání**

Cílem nácviku dýchání s metodou INFINITY je zautomatizování bráničního dýchání. Nádech směřuje k bránici, s výdechem hrudník klesá kaudálně, po celou dobu je břišní stěna volná a kopíruje pouze nádech a výdech. Pacient se učí uvědomovat si dráhu nádechu a výdechu a umět rozlišit horní, střední a dolní hrudník a dále nádech do stran, dopředu a dozadu [30].

Při vykreslování osmičkového pohybu se začíná na těžnici pacientova těla a s nádechem se jde do strany a s výdechem zpět do středu. Jeden takovýto dechový cyklus je dohromady na čtrnáct sekund, sedm sekund nádech, sedm výdech. Pokud pacient tento základní dechový doprovod cviku zvládá, lze cvičení doplnit o různé dechové modifikace. Mezi tyto modifikace se řadí například nádech proti vnějšímu odporu, sakadovaný výdech, prodýchnutí ve středu osmičky, prodloužené nádechy a výdechy vždy v násobku sedmi [30].

#### 4.4.3 Provedení terapie

Na úvod terapie lze na problematickou oblast, zejména záda, provádět měkké techniky a mobilizace s INFINITY method<sup>®</sup>, kdy se terapeut pomocí osmiček snaží ovlivnit tkáň se sníženou posunlivostí. Střed jednotlivých osmiček je vždy na processus spinosus a tlak je vyvíjen kranio-laterálně nebo kaudo-laterálně [30].

Terapie je zahájena minimálně třemi pomalými hlubokými nádechy a výdechy. Na začátku je cvičení prováděno v poloze vleže na zádech, eventuálně vsedě. S přibývajícím zkušenostmi pacienta se cvičení přesouvá do stoje. Terapie je zahajována cvičením v pánevní krajině, kde se nachází těžiště těla. Poté je posunováno výše podle jednotlivých etáží INFINITY method<sup>®</sup>. Základních etáží je osm a jsou doplněny ještě o další tři (Obr. 6) [29].

8. etáž – horní hlava – temeno
7. etáž – střední hlava
9. etáž – oblast středního krku
6. etáž – horní hrudník – horní žebra, klíční kosti, horní část lopatek, horní část hrudní páteře
5. etáž – střední hrudník – střední žebra, dolní polovina sternu a lopatek a střední Thp
4. etáž – dolní hrudník – dolní žebra, horní břicho, dolní Thp
3. etáž – horní pánev – oblast pasu, laterálně oblast mezi žebry a pánví, Lp
2. etáž – střední pánev – dolní břicho, pánevní kosti a kost křížová
1. etáž – dolní pánev – podbřišek, symfýza, pánevní dno a kostrč
10. etáž – kolenní klouby
11. etáž – hlezenní klouby a plosky [30].



Obr. 6 - Základní etáže INFINITY method<sup>®</sup> [29].

V každé etáži pacient cvičí ideálně ve všech třech rovinách. Začínající pacient cvičí nejprve v rovině horizontální, kde je pohyb nejlépe představitelný a proveditelný. Později se přidává osmička ve frontální rovině a nakonec v sagitální. Nutné je dbát vždy na alespoň dva na sebe kolmé pohyby v jedné rovině. Osmička má střed na ose těla a pacient ji vykresluje třikrát jedním směrem, poté třikrát v protisměru [29].

#### 4.5 Přístroj Diers formetric 4D

Diers formetric 4D (Obr. 7) poskytuje trojrozměrný model páteře. Využívá se pro diagnostiku vadného držení těla, skolióz, deformit páteře, rozdílné délky dolních končetin, torze pánve a podobně. Doménou této zobrazovací metody je schopnost vykreslení páteře, aniž by tělo pacienta bylo zatěžováno radiací, jak se děje v případě použití rentgenového vyšetření. Optický model poskytuje snímek s pohledem na postavení pánve, rotaci a celkový tvar páteře [31].

Přístroj se skládá ze světelného projektoru, kamery a operačního systému. Pracuje na principu triangulace. Světelným projektorem jsou na pacientova záda zobrazeny čáry rastru. Kamerová jednotka vytváří záznam, na kterém jsou zachyceny anatomicky pevné body zad. Software DiCAM v počítači data získaná z kamery vyhodnotí pomocí fotogrammetrické metody a poskytne trojrozměrný model trupu pacienta [31].



Obr. 7 - Přístroj Diers [vlastní zdroj].

Před zahájením měření je nutno místnost dostatečně zatemnit, aby do ní nemohly proniknout světelné paprsky. Poté se pacient s obnaženou horní polovinou těla postaví na

značku v požadované vzdálenosti. Pro zachycení celé páteře musí být po dobu měření odhaleny i hýždě. Vyšetřovaný jedinec na sobě nemůže mít žádné šperky ani hodinky, musí mít stažené vlasy tak, aby byla celá snímaná oblast zad včetně krční páteře odhalena. Pro lepší zachycení zaznamenávaných bodů páteře se na tyto body před měřením nalepí reflexní značky. Označován je sedmý krční obratel, vertebra prominens (VP), a pánevní důlky. Za účelem získání objektivního držení těla se nesmí pacientův stoj před začátkem měření korigovat [32].

Výsledkem měření není jenom snímek reliéfu plochy zad, ale i prostorové zakřivení páteře, tvar obratlů a postavení pánve. Tyto informace umožňuje výpočtový software, který je schopen získané body na těle pacienta porovnat s fyziologickým modelem, v němž je zakódován vztah zakřivení povrchu těla s těly jednotlivých obratlů. Na základě těchto získaných dat systém zrekonstruuje trojrozměrný vzhled páteře [31].

Ve speciální části bakalářské práce mě nejvíce zajímali tyto parametry:

- Sagittal imbalance VPDM [mm] – hodnota vyjadřující sklon přímky (VPDM) mezi body VP a vypočítaným středem mezi pravým a levým pánevním důlkem (DM) v sagitální rovině. Kladná hodnota znamená náklon ventrálně, záporná dorzálně.
- Coronal imbalance VPDM [mm] – hodnota odchýlení osy procházející bodem VP a DM od vertikály z bodu VP ve frontální rovině. Kladná hodnota znamená úklon vpravo, záporná vlevo.
- Kyphotic angle ICT – ITL (max) [°] – maximální kyfotický úhel, který svírá povrchová tečna inflexního bodu ICT s tečnou ITL. Bod ICT je bodem maximálního možného pozitivního sklonu v krční oblasti a bod ITL je bodem maximálního možného záporného sklonu mezi kyfotickým a lordotickým vrcholem.
- Lordotic angle ITL – ILS (max) [°] – maximální lordotický úhel mezi povrchovou tečnou ITL a tečnou ILS. Bod ILS je bodem s maximálním kladným sklonem mezi lordotickým vrcholem a os sacrum.
- Flèche cervicale VPDM [mm] – prostorová vzdálenost od cervikálního vrcholu k vrcholu kyfózy v horizontále.
- Flèche lombaire VPDM [mm] – horizontální vzdálenost mezi kyfotickým a lordotickým vrcholem [32].



## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 5.1 Kazuistika 1

Žena, 49 let

Diagnóza: polytopní VAS, CB SY, Cp i Lp.

Pacientce byla provedena magnetická rezonance krční páteře.

#### 5.1.1 Vstupní kineziologický rozbor

##### Anamnéza

OA: TBC v 10 letech, operace močového měchýře

RA: matka – astma, hypertenze; syn – revmatologické onemocnění

FA: na hypertenzi (Irbesarton)

AA: léky (Duomox)

PA: statické, dělnice

SA: žije s rodinou v bytě, přibližně 13 schodů – zvládá bez obtíží

GA: 4 porody přirozenou cestou

ABÚZUS: kouření

NO: bolesti krční páteře s vystřelujícím brněním do LHK po zevní straně, bolest vystřelující z beder do oblasti Th/L přechodu (krátká rychlá bodavá bolest), noční bolesti pacientka neudává

Na škále bolesti pacientka zhodnotila svůj stav na číslo 5.

##### Vyšetření stoje

Při vyšetření zezadu lze pozorovat mírné valgózní postavení pat a kolenních kloubů, popliteální rýhy jsou symetrické, gluteální rýhy asymetrické – pravá je kvalitnější, hýžďové svalstvo ochablé a pánev je šikmá. Pacientka má páteř v osovém postavení, thorakobrachiální trojúhelníky jsou asymetrické, mezilopatkové svaly ochablé, levé rameno je výše než pravé a levý m. trapezius ve zvýšeném napětí. Olovnice prochází intergluteální rýhou a dopadá mezi paty.

Při pohledu z boku je viditelná anteverze pánve, zvětšená bederní lordóza, ochablé břišní svalstvo, ramenní klouby a hlava v protrakci. Olovnice jde od zevního zvukovodu přes ramenní kloub první třetinou kyčelního kloubu a dopadá 4 cm před kotníky.

Pohled zepředu: hallux valgus bilaterálně, LDK ve vnitřní rotaci, kolenní klouby ve valgózním postavení. Na horní polovině těla jsou ochablé břišní svaly, levé rameno výše a zkrácený m. sternocleidomastoideus. Hlava je v prodloužení páteře. Olovnice kopíruje osu těla a dopadá do středu opěrné báze.

Stoj na 2 vahách: 30 kg na LDK, 35 kg na PDK

Rombergův stoj I, II i III lze označit za negativní, při Trendelenburgově-Duchennově zkoušce byl pozitivní nálezn vpravo.

### **Vyšetření chůze**

Pacientčina chůze je peroneální se souhyby v loketních kloubech. Lze pozorovat instabilitu v kříži a výrazný nášlap přes patu. Pacient zvládá chůzi po čáře, po špičkách, po patách i pozpátku bez obtíží.

Tab. 1 - Kazuistika 1 Pohyblivost páteře

<b>VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE</b>		<b>[cm]</b>
<b>Čepojevova distance</b>		1
<b>Forestierova fleche</b>		2
<b>Ottův index</b>	celkem	3
	inklinace	3
	reklinace	0
<b>Stiborova distance</b>		8
<b>Schoberova distance</b>		4
<b>Thomayerova zkouška</b>		+2

+ před hodnotou – kolik cm chybí k fyziologickému postavení; - před hodnotou – o kolik cm přesahuje

### **Vyšetření posturální stability**

Byl proveden test flexe v kyčli vsedě a test nitrobřišního tlaku. Obě vyšetření poukázala na insuficienci správné aktivace HSSp.

Neurologické vyšetření bylo bez pozitivních nálezů.

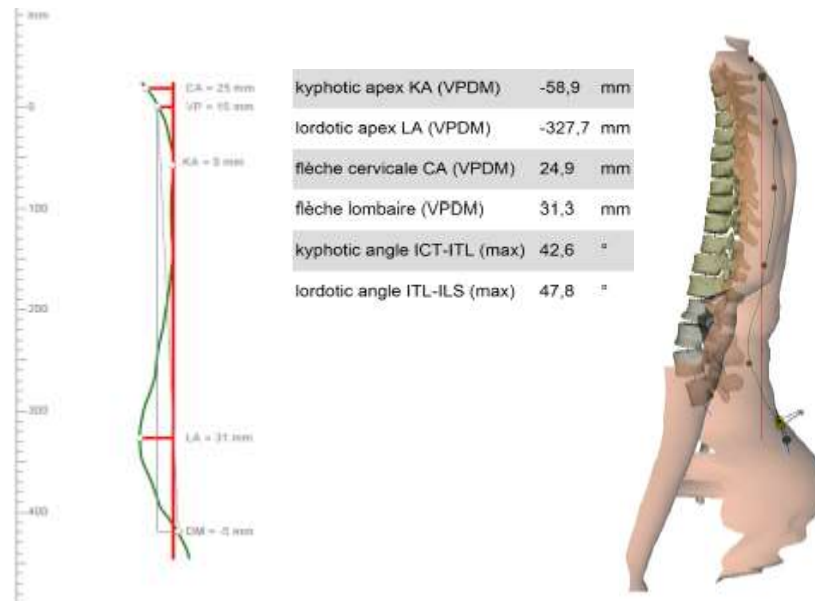
Tab. 2 - Kazuistika 1 Pohybové stereotypy

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>		
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>		
	Levá DK	Pravá DK
1. m. gluteus maximus	3.	3.
2. ischiokrurální svaly	4.	4.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	1.	1.
5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>		
	Levá DK	Pravá DK
1. m. gluteus medius et minimus	1.	1.
2. m. tensor fasciae latae	3.	3.
3. m. quadratus lumborum	2.	2.
4. m. iliopsoas	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>		
1. m. rectus abdominis		3.
2. mm. obliquus abdominis internus et externus		2.
3. m. iliopsoas		1.
<b>Flexe šíje</b>		
1. hyoideální svaly		3.
2. m. longus coli + m. longus capitis		4.
3. mm. scaleni		2.
4. m. sternocleidomastoideus		1.
5. m. trapezius		5.
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>		
	Levá HK	Pravá HK
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	2.	2.
2. m. trapezius kontralaterální strana	3.	3.
3. m. trapezius homolaterální strana	1.	1.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.
<b>Klik</b>		
m. serratus anterior	dostatečné zapojení svalů	
mm. rhomboidei		
m. trapezius pars transversa		

V levém sloupci tabulky je popsáno fyziologické zapojování svalů během daného pohybu, v pravém je uvedeno pořadí pacientčina zapojení (Tab. 2). Při testování extenze kyčelního kloubu se potvrzuje nález z vyšetření stoje, kdy bylo charakterizováno pacientčino hýžďové svalstvo jako ochablé. Pacientka jej zapojila až jako třetí v pořadí. Při abdukci v kyčli je

výrazný quadrátový mechanismus. Flexe trupu a šíje opět potvrzuje ochablé břišní svaly a přetížený m. sternocleidomastoideus.

### Vyšetření na přístroji Diers



Obr. 8 - Kazuistika 1 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].

Na snímku z přístroje Diers lze vidět zvětšený pacientčin lordotický úhel a lehce zmenšený úhel kyfotický v porovnání s fyziologickým postavením (Obr. 8). Horizontální vzdálenosti jednotlivých vrcholů k vrcholu kyfózy jsou v mezích normy.

Z důvodu rozsáhlosti jsou ostatní vyšetření provedená při vstupním i výstupním kineziologickém rozboru uvedena v příloze 1 (Příloha 1). Příloha 1 je demonstrací zbylých vyšetření, kterým se podrobili i ostatní pacienti z jednotlivých kazuistik. Pro již zmíněnou obsáhlost dat a nepodstatnost pro vyhodnocení terapie jsou zobrazeny pouze záznamy pacientky z kazuistiky 1.

#### 5.1.2 Rehabilitační plán

Pacientka se každý den pravidelně účastnila skupinových cvičení INFINITY method® a cvičení v bazéně. Absolvovala i skupinu autoterapie, která se konala v menším počtu než klasické skupinové cvičení a byl kladen důraz na sebekontrolu pro následné domácí cvičení. Součástí léčby byly částečné masáže od C/Th přechodu po bederní páteř, C/Th oblasti a horních končetin nebo bederní páteře a dolních končetin. Na dolní končetiny a levou horní končetinu pacientka dostávala Pneuven. Mezi další procedury patřila hydromasážní vana,

whirpool, vířivá koupel na horní končetiny, Rebox na paravertebrální svaly v oblasti Th/L přechodu a Träbertovy kleště na oblast šíje.

Individuální terapie probíhala každý den v rámci rehabilitačního plánu. Pacientčíným největším problémem byl špatný stereotyp dýchání a velmi obtížně aktivovala hluboký stabilizační systém. Z tohoto důvodu byla terapie zaměřena především na stabilizaci páteře v oblasti beder s důrazem na koordinaci s dýcháním. Na první terapii (3. 1. 2018) byla pacientka seznámena s metodou INFINITY a byl proveden vstupní kineziologický rozbor. V rámci poslední terapeutické jednotky (26. 1. 2018) byla pacientka podrobena výstupnímu vyšetření a následně zhodnotila celou terapii. Pro představu jsem v kapitole 5.7 uvedla ukázkou cviků, které v průběhu pobytu cvičil každý z pacientů.

## **5.2 Kazuistika 2**

Muž, 56 let

Diagnóza: CB SY, chondrosa disku C<sub>5-6</sub>, VAS Lp, LI SY vlevo, spondylolistesa L<sub>5-S<sub>1</sub></sub> o 10 mm s chondrosou disku L<sub>5-S<sub>1</sub></sub>

Pacientova diagnóza vyplývá z rentgenového vyšetření krční i bederní páteře a CT beder.

### **5.2.1 Vstupní kineziologický rozbor**

#### **Anamnéza**

OA: operace: 2008 - pupečnicková kýla, 2010 - varixy na LDK, 2011 – lymfom B kůže

RA: matka – diabetes mellitus, větší srážlivost krve

FA: neguje

AA: neguje

PA: manuální práce, v pohybu, občas stojí na místě

SA: s rodinou v domě, schody – bez obtíží

ABÚZUS: neguje

NO: bolestivá krční páteř, omezená pohyblivost a bolest ramenních kloubů (více pravé), postupné brnění HKK až do zápěstí, při předpažení se klepou ruce, občasná bolest Lp – tupá bolest, pocit tlaku, ojediněle vystřeluje do LDK

Na škále bolesti pacient zhodnotil svůj stav na číslo 7.

## Vyšetření stoje

Pohled zezadu: rovnoměrné zatížení pat, popliteální rýhy jsou symetrické, levá gluteální rýha je výše. Páteř v oblasti Th páteře mírně vyklenuje vpravo, ale skolióza není kompenzovaná. Levý thorakobrachiální trojúhelník je větší a současně je pravá lopatka a ramenní kloub výše. Hlava se uklání mírně vlevo. Olovnice prochází levou polovinou pravé hýždě.

Pohled z boku: mírné plochonoží, rekurvace kolenních kloubů, pánve ve fyziologickém postavení. Bederní i krční lordóza zvětšená, s čímž souvisí i pacientovy ochablé břišní svaly. Postavení ramenních kloubů a hlavy je v protrakci. Olovnice dopadá 3 cm před zevní kotník.

Pohled zepředu: mírný pokles podélné i příčné klenby na obou DKK, LDK vytočena zevně. Břišní svalstvo je ochablé a pupek infler vpravo. Pravé rameno je postavené výše než levé, m. sternocleidomastoideus je přetížený a hlava mírně ukloněna doleva. Olovnice prochází lehce vpravo od požadované linie.

Stoj na 2 vahách: 47 kg na LDK, 42 kg na PDK

Rombergův stoj I a II bez nálezu, při Rombergově stoji III pacient mírně osciloval od původní pozice stoje. Trendelenburgova-Duchennova zkouška byla pozitivní na obou DKK, což svědčí o nedostatečně silném laterálním korzetu pánve.

## Vyšetření chůze

Pacient má největší rozsah pohybu v kolenních kloubech, tzn., že má peroneální typ chůze. Během lokomoce jsou zaznamenány souhyby HKK v loketních kloubech, vyšší rychlost o širší bázi a nášlap přes patu se špatným odvíjením chodidla. Modifikace chůze nejsou problematické.

Tab. 3 - Kazuistika 2 Pohyblivost páteře

VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]
Čepojevova distance		1
Forestierova fleche		1
Ottův index	celkem	2
	inklinace	2
	reklínace	0
Stiborova distance		7
Schoberova distance		4
Thomayerova zkouška		+11

## Vyšetření posturální stability

U pacienta byl proveden test flexe v kyčli vsedě a test nitrobřišního tlaku. Pacient rovněž nedokázal docílit správného zapojení.

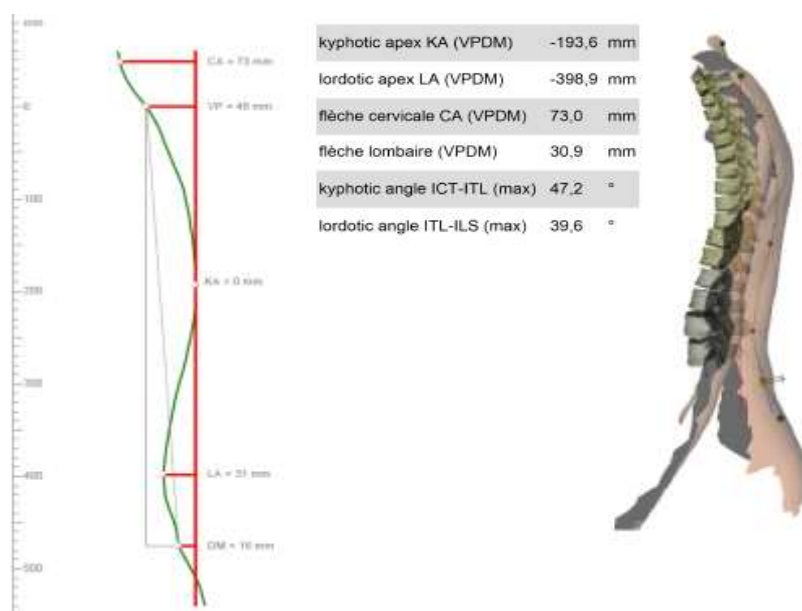
Neurologické vyšetření bylo bez pozitivních nálezů.

Tab. 4 - Kazuistika 2 Pohybové stereotypy

VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ		
Extenze v kyčelním kloubu		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus maximus	1.	1.
2. ischiokrurální svaly	3.	3.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
Abdukce v kyčelním kloubu		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus medius et minimus	3.	3.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	2.	2.
4. m. iliopsoas	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.
Flexe trupu		
1. m. rectus abdominis		2.
2. mm. obliques abdominis internus et externus		3.
3. m. iliopsoas		1.
Flexe šíje		
1. hyoideální svaly		2.
2. m. longus coli + m. longus capitis		3.
3. mm. scaleni		4.
4. m. sternocleidomastoideus		1.
5. m. trapezius		5.
Abdukce ramenního kloubu		
	levá HK	pravá HK
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	2.
2. m. trapezius kontralaterální strana	3.	3.
3. m. trapezius homolaterální strana	2.	1.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.
Klik		
m. serratus anterior	dostatečné zapojení svalů	
mm. rhomboidei		
m. trapezius transversus		

V levém sloupci tabulky je popsáno fyziologické zapojování svalů během daného pohybu, v pravém je uvedeno pořadí pacientova zapojení (Tab. 4). Při abdukci v kyčelním kloubu lze pozorovat výrazný tensorový mechanismus. Flexe trupu a šíje opět potvrzuje ochablé břišní svaly a přetížený m. sternocleidomastoideus. Pacient udával větší bolestivost pravého ramenního kloubu, což lze doložit i na pozměněném stereotypu abdukce ramenního kloubu vpravo.

### Vyšetření na přístroji Diers



Obr. 9 - Kazuistika 2 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].

Na snímku z přístroje Diers lze vidět téměř trojnásobně zvětšenou horizontální vzdálenost vrcholu krční lordózy od vrcholu hrudní kyfózy (Obr. 9). Pacientův kyfotický a lordotický úhel a vzdálenost maximálního bederního vyklenutí od vrcholu kyfózy odpovídají fyziologickým hodnotám.

#### 5.2.2 Rehabilitační plán

Pacientův léčebný program se skládal ze skupinového cvičení INFINITY method<sup>®</sup>, cvičení v bazéně, relaxačních skupin a taktéž byl zaškolen na autoterapeutické skupině. Z vodoléčebných procedur absolvoval whirlpool a hydromasážní vanu. Pro podporu uvolnění ramenních kloubů a celkové ztuhlosti pacient docházel na masáže HKK, které byly střídány s masážemi zad. Pro lepší léčebný efekt byly dále aplikovány Träbertovy kleště na obě ramena a Rebox na oblast šíje a bederní páteře.



Individuální terapie probíhala každý den v rámci rehabilitačního plánu. Pacient si nejvíce ztěžoval na omezený pohyb v ramenním kloubu a ztuhlost krční páteře, proto terapie byla zacílena především na tyto oblasti. Na první terapii (3. 1. 2018) byl pacient seznámena s metodou INFINITY a byl proveden vstupní kineziologický rozbor. V rámci poslední terapeutické jednotky (26. 1. 2018) byl pacient podroben výstupnímu vyšetření a následně zhodnotil celou terapii.

### **5.3 Kazuistika 3**

Žena, 53 let

Diagnóza: VAS Cp a Lp.

Pacientce byla rentgenována krční páteř.

#### **5.3.1 Vstupní kineziologický rozbor**

##### **Anamnéza**

OA: běžná dětská onemocnění, 2017 - operace karpálního tunelu, hypofunkce štítné žlázy

RA: praotec – rakovina, otec – rakovina tlustého střeva

FA: léky na štítnou žlázu (Euthyrox)

AA: prach, srst, kočky, náplast

PA: manuální práce, nošení těžkých břemen

SA: byt, schody do 1. patra – bez obtíží

GA: operace vaječníků, sterilizace

ABÚZUS: 12 let nekuřačka

NO: bolest Cp – omezená pohyblivost, bolesti hlavy, bolesti loktů (z práce, v klidu bez obtíží), objevuje se ztuhlost Lp a občas i Th

Na škále bolesti pacientka zhodnotila svůj stav na číslo 4.

##### **Vyšetření stoje**

Pohled zezadu: pravá pata ve varózním postavení, levá popliteální rýha je výše, hýžd'ové svalstvo je ochablé a levá gluteální rýha je také výše než pravá. Pacientčina páteře je v osovém postavení. Levý m. trapezius je v hypertonu, levý ramenní kloub je posazen výše a hlava v mírném úklonu doprava. Olovnice prochází ve vzdálenosti 1,5 cm vpravo od intergluteální rýhy.

Pohled z boku: kolenní klouby v rekurvaci, pánev v lehké anteverzi, břišní svalstvo ochablé. Hrudní kyfóza je zmenšená, krční lordóza zvětšená, s čímž souvisí ramenní klouby v protrakci a předsunuté držení hlavy. Olovnice prochází středem ramenního kloubu a dopadá 2 cm před zevní kotník.

Pohled zepředu: na levé noze lze pozorovat hallux valgus, pravá pata je ve varózním postavení. Břišní svaly jsou ochablé a pupek symetrický. Hlava je ukloněna mírně vpravo a m. sternocleidomastoideus je přetížený. Olovnice dopadá blíže k pravé dolní končetině.

Stoj na 2 vahách: 35 kg na LDK, 42 kg na PDK

Při Rombergově stoji III vykazuje pacientka mírné oscilace kolem těžnice, stoj I a II bez nálezu. Trendelenburgova-Duchennova zkouška je na PDK pozitivní.

### **Vyšetření chůze**

Pacientka má proximální typ chůze bez souhybů HKK o běžné rychlosti. Modifikace zvládá bez obtíží.

Tab. 5 - Kazuistika 3 Pohyblivost páteře

<b>VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE</b>		<b>[cm]</b>
<b>Čepojevova distance</b>		2
<b>Forestierova fleche</b>		3
<b>Ottův index</b>	celkem	4
	inklinace	1
	reklinace	3
<b>Stiborova distance</b>		8
<b>Schoberova distance</b>		1
<b>Thomayerova zkouška</b>		-15

### **Vyšetření posturální stability**

U provedeného testu flexe v kyčli vsedě pacienta dokázala pohyb správně provést. Při testování nitrobřišního tlaku došlo nejprve k aktivaci horní části m. rectus abdominis.

Neurologické vyšetření bylo bez pozitivních nálezů.

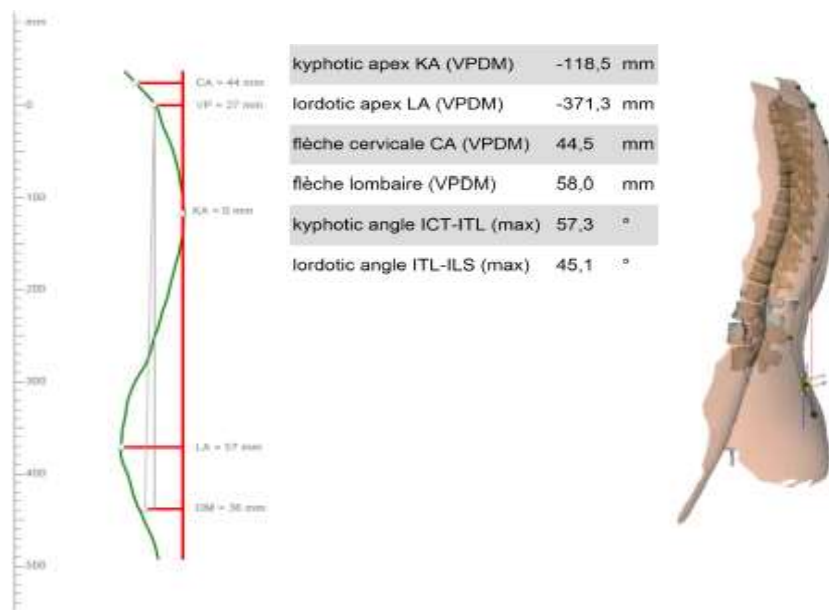
Tab. 6 - Kazuistika 3 Pohybové stereotypy

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>		
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus maximus	3.	3.
2. ischiokrurální svaly	2.	2.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	1.	1.
5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus medius et minimus	3.	3.
2. m. tensor fasciae latae	2.	2.
3. m. quadratus lumborum	1.	1.
4. m. iliopsoas	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>		
1. m. rectus abdominis		1.
2. mm. obliquus abdominis internus et externus		2.
3. m. iliopsoas		3.
<b>Flexe šíje</b>		
1. hyoideální svaly		2.
2. m. longus coli + m. longus capitis		3.
3. mm. scaleni		4.
4. m. sternocleidomastoideus		1.
5. m. trapezius		5.
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>		
	levá HK	pravá HK
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.
<b>Klik</b>		
m. serratus anterior	dostatečné zapojení svalů	
mm. rhomboidei		
m. trapezius transversus		

V levém sloupci tabulky je popsáno fyziologické zapojování svalů během daného pohybu, v pravém je uvedeno pořadí pacientčina zapojení (Tab. 6). Při testování extenze kyčelního kloubu se potvrzuje nález z vyšetření stoje, kdy bylo charakterizováno pacientčino hýžďové svalstvo jako ochablé stejně jako v případě Kazuistiky 1. Při abdukci v kyčli je taktéž

quadrátový mechanismus. Flexi trupu pacientka zvládá ve správném zapojení. Flexi šíje zahajuje předsunutím hlavy.

### Vyšetření na přístroji Diers



Obr. 10 - Kazuistika 3 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].

Na snímku z přístroje Diers lze vidět, oproti fyziologickým údajům, výrazné zvětšení pacientčina kyfotického úhlu a vzdáleností jednotlivých vrcholů obou lordóz k vrcholu kyfózy (Obr. 10). Lordotický úhel lehce přesahuje hranici optimálního nastavení.

#### 5.3.2 Rehabilitační plán

Pacientce byl na začátku jejího pobytu v rehabilitačním ústavu sestaven léčebný plán, jehož hlavním cílem bylo zároveň uvolnit a posílit celou páteř a zvýšit rozsah pohybu v oblasti krční páteře.

Kromě individuálních terapií pacientka docházela na skupinová cvičení v bazénu a tělocvičně a autoterapeutickou skupinu. Pro zlepšení v oblasti bederní páteře bylo využito účinků Reboxu, který byl pacientce aplikován na paravertebrální svaly. Mezi další elektroléčebné procedury, které pacientka absolvovala, patřily Träbertovy kleště na C/Th přechod a laser na jizvu po operaci karpálního tunel na levé horní končetině. Součástí léčby byla hydromasážní vana, whirlpool a vířivá koupel na HKK. V neposlední řadě i masáže zad.

Individuální terapie probíhala každý den v rámci rehabilitačního plánu. Na první terapii (3. 1. 2018) byla pacientka seznámena s metodou INFINITY a byl proveden vstupní kineziologický rozbor. V rámci poslední terapeutické jednotky (26. 1. 2018) byla pacientka podrobena výstupnímu vyšetření a následně zhodnotila celou terapii. V průběhu jednotlivých individuálních cvičení byl kladen důraz na korekci stoje a sedu. Terapie byla zaměřena na oblast krční a bederní páteře a stabilizaci celé páteře při stoji i pohybu.

## **5.4 Kazuistika 4**

Muž, 60 let

Diagnóza: polyetážní VAS s maximem v Cp a Lp, LI SY, CB SY, myelopatie Th<sub>7-8</sub>

Pacient podstoupil magnetickou rezonanci krční a bederní páteře.

### **5.4.1 Vstupní kineziologický rozbor**

#### **Anamnéza**

OA: v 8 letech srážka s motocyklem (od té doby občasná bolet na hrudi), v dětství pád z kola na Cp, operace pravého kolenního kloubu, v roce 2013 odebrání části tlustého střeva, HLP, porucha glukózové tolerance, hypertenze, operace adhesiolýse

RA: matka – kardiostimulátor, diabetes mellitus, otec – rakovina

FA: na tlak

AA: neguje

PA: sedavé, práce na počítači

SA: byt, používá výtah

ABÚZUS: kouření

NO: Lp – nemožnost dlouhodobého stoje – nejprve tuhá bolest v bedrech až hrudníku, později se bolest přesune na dolní končetiny, občas vystřeluje do LDK – objeví se a zmizí

Na škále bolesti pacient zhodnotil svůj stav na číslo 8.

#### **Vyšetření stoje**

Pohled zezadu: valgózní postavení pat, poplétální rýhy symetrické, hýžděové svalstvo v normě, páteř v ose. Pravá lopatka i pravé rameno je výše než levé. Hlava je v prodloužení páteře. Vyšetření s olovnicí bylo bez patologického nálezu.

Při pohledu z boku lze pozorovat podélné i příčné plochonoží bilaterálně. Pacientova pánev je ve fyziologickém postavení a na zakřivení páteře lze pozorovat mírně zmenšenou hrudní kyfózu. Hlava v mírné protrakci. Olovnice dopadá 3 cm před zevní kotník.

Pohled zepředu: podélné i příčné plochonoží na obou DKK, valgózní postavení pat, oslabené břišní svalstvo, pupek v symetrickém postavení. Pravé rameno výše a pravý m. trapezius ve zvýšeném napětí. Hlava v prodloužení trupu. Vyšetření s olovnicí bez patologického nálezu.

Stoj na 2 vahách: 45 kg na LDK, 55 kg na PDK

### **Vyšetření chůze**

Pacient chodí peroneálním typem chůze, tzn. největší rozsah je konán v kolenním kloubu, bez souhybu HKK. Při odvíjení chodidel od podložky zatěžuje více zevní hrany chodidel. Chůzi po špičkách, po patách, po čáře i pozpátku zvládá. Problém nezpůsobuje ani chůze se zavřenýma očima.

Tab. 7 - Kazuistika 4 Pohyblivost páteře

<b>VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE</b>		<b>[cm]</b>
<b>Čepojevova distance</b>		2
<b>Forestierova fleche</b>		2
<b>Ottův index</b>	celkem	3
	inklinace	3
	reklinace	0
<b>Stiborova distance</b>		8
<b>Schoberova distance</b>		4
<b>Thomayerova zkouška</b>		+16

### **Vyšetření posturální stability**

Byl proveden test flexe v kyčli vsedě a test nitrobřišního tlaku. Obě vyšetření u pacienta poukázala na insuficienci správné aktivace HSSp.

Neurologické vyšetření bylo bez pozitivních nálezů.

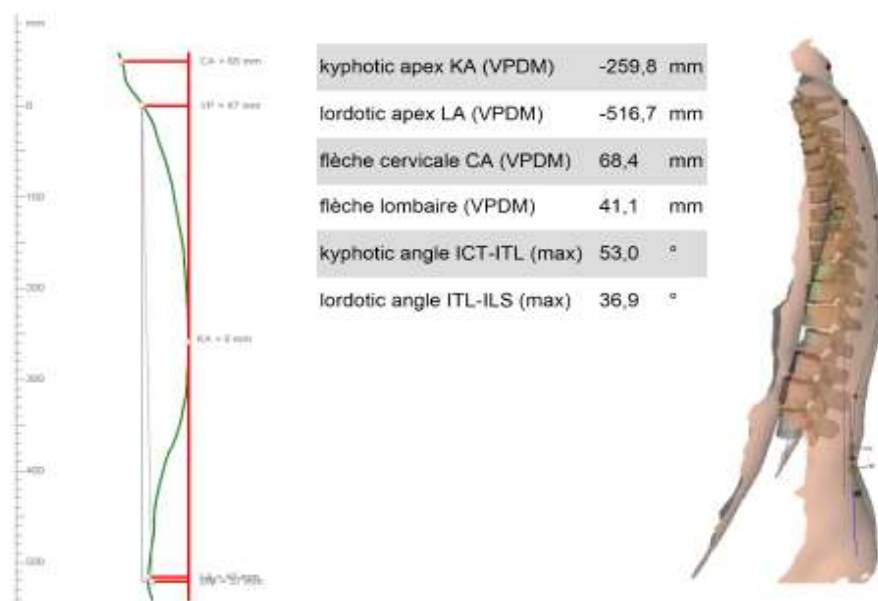
Tab. 8 - Kazuistika 4 Pohybové stereotypy

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>		
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus maximus	2.	2.
2. ischiokrurální svaly	4.	4.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	1.	1.
5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	3.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>		
1. m. rectus abdominis		1.
2. mm. obliques abdominis internus et externus		2.
3. m. iliopsoas		3.
<b>Flexe šíje</b>		
1. hyoideální svaly		1.
2. m. longus coli + m. longus capitis		2.
3. mm. scaleni		3.
4. m. sternocleidomastoideus		4.
5. m. trapezius		5.
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>		
	levá HK	pravá HK
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	2.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	3.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	1.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.
<b>Klik</b>		
m. serratus anterior	dostatečné zapojení svalů	
mm. rhomboidei		
m. trapezius transversus		

V levém sloupci tabulky je popsáno fyziologické zapojování svalů během daného pohybu, v pravém je uvedeno pořadí pacientova zapojení (Tab. 8). Pacientovým nejvíce pozměněným pohybovým stereotypem byla extenze v kyčelním kloubu. Nejprve zapojoval kontralaterální paravertebrální svalstvo bederní páteře, poté požadovaný m. gluteus maximus, pak

následovalo zapojení paravertebrálních svalů na homolaterální straně a až poté svaly ischiokrurální. Při ostatním testování nebyly významné patologické odchylky.

### Vyšetření na přístroji Diers



Obr. 11 - Kazuistika 4 Vyšetření z přístroje Diers [vlastní zdroj].

Na snímku z přístroje Diers lze u pacienta pozorovat zvětšenou horizontální vzdálenost vrcholu krční lordózy od maxima kyfotického zakřivení (Obr. 11). Mírně přesahující normu je i horizontální vzdálenost v lumbální oblasti a kyfotický úhel. Úhel lordotický vypovídá o lehkém vyrovnání lordózy v porovnání s fyziologickým nastavením páteře.

#### 5.4.2 Rehabilitační plán

Rehabilitační plán se skládal z individuálního cvičení a skupinového cvičení INFINITY metody a cvičení v bazéně. Léčba byla podpořena procedurami hydroterapie (hydromasážní vana, whirlpool), elektroterapie (Rebox na Th/LSp, Träbertovy kleště na C/Th přechod) a mechanoterapie (Pneufen na obě dolní končetiny a ultrazvuk na základní kloub palce levé dolní končetiny). Pro rychlejší uvolnění přetíženého svalstva pacient absolvoval částečné masáže zad.

Individuální terapie probíhala každý den v rámci rehabilitačního plánu. Na první terapii (3. 1. 2018) byla pacientovi odebrána anamnéza a provedena vstupní vyšetření. Dále mu byla vysvětlena podstata a jednotlivé principy INFINITY metody. V rámci poslední terapeutické jednotky (26. 1. 2018) byl pacient podroben výstupnímu vyšetření a následně zhodnotil celou



terapii. U pacienta byla terapie zaměřena na stabilizaci bederní páteře a korekci dechového stereotypu.

## **5.5 Kazuistika 5**

Žena, 55 let

Diagnóza: VAS, CB a CC SY, LI SY, Cp: trvalé iradiace do PHK a hlavy, LP: iradiace do LDK.

Pacientčina diagnóza je podložena rentgenovým snímkem krční páteře a magnetickou rezonancí páteře bederní.

### **5.5.1 Vstupní kineziologický rozbor**

#### **Anamnéza**

OA: tříštivá zlomenina prstu PHK, diabetes mellitus II. typu, hypertenze

RA: otec – diabetes mellitus, operace páteře, hypertenze

FA: Lozap, Stadanet, Tritico, Spasmed, Velaxin

AA: vosí štípnutí, léky (Coxtrae, Prothiazon)

PA: nyní částečný důchod, dříve dělnice

SA: s manželem v domě, schody – bez problémů

GA: 2 porody přirozenou cestou

ABÚZUS: neguje

NO: Cp, brnění do obou rukou i v klidu, PHK po zevní hraně, Lp vpravo bolest – občas i do kolenních kloubů

Na škále bolesti pacientka zhodnotila svůj stav na číslo 6.

#### **Vyšetření stoje**

Pohled zezadu: rovnoměrné zatížení pat, symetrické popliteální rýhy, pravá gluteální rýha zřetelnější, hýžděové svalstvo ochablé, levé SI skloubení výše. Pacientka má postavení páteře v ose. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou asymetrické, levá lopatka a levý ramenní kloub je výše. Hlava v prodloužení páteře. Vyšetřením s olovnicí nebyly zjištěny odchylky od fyziologického postavení.

Pohled z boku: rekurvační postavení kolenních kloubů, pánev ve fyziologickém postavení. Břišní svaly jsou ochablé, hrudní kyfóza zmenšená a krční lordóza zvětšená. Ramenní klouby jsou v protrakci, stejně jako hlava. Olovnice dopadá 3 cm před zevní kotník.

Pohled zepředu: mírný pokles podélné klenby vpravo, břišní svaly ochablé, pupek situován infer vpravo. Předsunutě držení ramenních kloubů a hlavy z důvodu přetíženého m. sternocleidomastoideus. Vyšetřením s olovnicí nebyly zjištěny odchylky od fyziologie.

Stoj na 2 vahách: 30 kg na LDK, 60 kg na PDK

Rombergův stoj I, II negativní u stoje III byly zřetelné oscilace kolem těžnice. Trendelenburgova-Duchennova zkouška byla pozitivní vlevo.

### **Vyšetření chůze**

Pacientka při chůzi měla největší rozsah pohybu v kolenních kloubech, proto lze její typ chůze označit jako peroneální. Chůzi doprovázela výraznými souhyby horních končetin s maximem v loketních kloubech. Nášlap byl proveden přes patu, ale chodidlo se odvíjelo přes zevní hranu chodidla od pátého metatarzu. Pacientka všechny již dříve zmíněné modifikace chůze bez jakýchkoli obtíží zvládá. Výjimkou je chůze se zavřenýma očima, kdy se pacientka bojí naražení do stolu, i přesto, že je od něj vzdálena více než 5 metrů a s prostorem byla seznámena.

Tab. 9 - Kazuistika 5 Pohyblivost páteře

<b>VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE</b>		<b>[cm]</b>
<b>Čepojevova distance</b>		0
<b>Forestierova fleche</b>		4
<b>Ottův index</b>	celkem	2
	inklinace	1
	reklinace	1
<b>Stiborova distance</b>		5
<b>Schoberova distance</b>		2
<b>Thomayerova zkouška</b>		+31

### **Vyšetření posturální stability**

Při testování flexe v kyčli vsedě docházelo u pacienty k překlopení pánve do antevertze. Správné aktivace při testu nitrobřišního tlaku nebyla schopna.

Neurologické vyšetření bylo bez pozitivních nálezů.

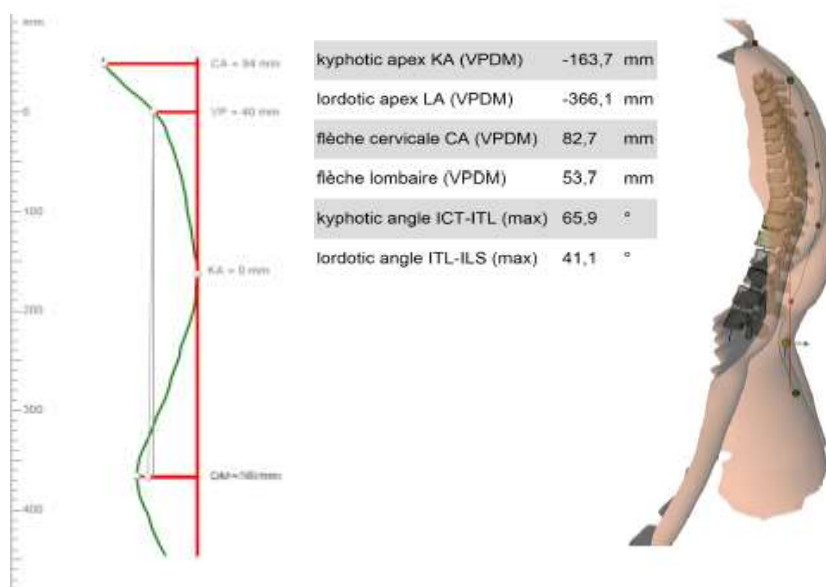
Tab. 10 - Kazuistika 5 Pohybové stereotypy

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>		
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus maximus	2.	2.
2. ischiokrurální svaly	1.	1.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.
5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	3.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>		
1. m. rectus abdominis	2.	
2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	
3. m. iliopsoas	1.	
<b>Flexe šíje</b>		
1. hyoideální svaly	1.	
2. m. longus coli + m. longus capitis	2.	
3. mm. scaleni	3.	
4. m. sternocleidomastoideus	4.	
5. m. trapezius	5.	
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>		
	levá HK	pravá HK
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	2.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	3.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	1.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.
<b>Klik</b>		
m. serratus anterior	dostatečné zapojení svalů	
mm. rhomboidei		
m. trapezius transversus		

V levém sloupci tabulky je popsáno fyziologické zapojování svalů během daného pohybu, v pravém je uvedeno pořadí pacientčina zapojení (Tab. 10). Při testování extenze kyčelního kloubu pacientka zapojila dříve ischiokrurální svaly a po nich m. gluteus maximus. Toto

zjištění považují za překvapivé. Vzhledem k ochablosti hýžďových svalů jsem očekávala, že se pacientčin m. gluteus maximus zapojí podstatně déle. Abdukce kyčelního kloubu je prováděna tensorovým mechanismem. Největší problém nastal u flexe trupu, kdy pacientka nebyla schopna dostatečně aktivovat břišní svaly a flexi zahajoval m. iliopsoas.

### Vyšetření na přístroji Diers



Obr. 12- Kazuistika 5 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].

Na snímku z přístroje Diers lze u pacientky pozorovat zvětšené hodnoty horizontálních vzdáleností vrcholu krční i bederní lordózy od maxima kyfotického zakřivení (Obr. 12). Velikost kyfotického úhlu taktéž přesahuje optimální rozsah přibližně o 16 ° od horní hranice normy. Úhel vypovídající o nastavení bederní lordózy zůstává v rozmezí stanoveným fyziologickou křivkou páteře.

### 5.5.2 Rehabilitační plán

Pacientka docházela na skupinové cvičení v bazéně i v tělocvičně. Její rehabilitační plán dále zahrnoval Pneuven na DKK, aplikaci Reboxu na paravertebrální svaly hrudní a bederní páteře a levou hýždi, z elektroterapie měla indikovány i Träbertovy kleště na šíjové svalstvo. Z vodoléčby její rehabilitační plán zahrnoval Whirpool a vířivou koupel HKK.

Individuální terapie probíhala každý den v rámci rehabilitačního plánu. V průběhu první terapie (3. 1. 2018) byla pacientka podrobena vstupnímu kineziologickému rozboru a seznámena s principy INFINITY method®. V rámci poslední terapeutické jednotky

(26. 1. 2018) byla pacientka podrobena výstupnímu vyšetření a následně zhodnotila celou terapii. Pacientku nejvíce trápila bolest krční a bederní páteře. Terapie byla nejvíce zaměřena na stabilizaci bederní páteře a zaktivování hlubokého stabilizačního systému páteře.

## 5.6 Kazuistika 6

Muž, 39 let

Diagnóza: lehká familiární fascioscapulární dystrofie, VAS C/Th přechodu

Rehabilitace na doporučení neurologa.

### 5.6.1 Vstupní kineziologický rozbor

#### Anamnéza

OA: úraz levého kolenního kloubu, operace žádné, lehká dušnost v dětství, spasmofilie (nutno dodávat hořčík)

RA: otec – astma, diabetes mellitus, spasmofilie

FA: neguje

AA: neguje

PA: sedavé, vysokoškolský profesor, klavírista a dirigent

SA: s rodinou v domě, schody bez obtíží

ABÚZUS: neguje

NO: Cp – brnění až křeče po zevní hraně horních končetin, viditelné ochabnutí mezilopatkových svalů, pocit ztuhlost krční a hrudní páteře

Na škále bolesti pacient zhodnotil svůj stav na číslo 4.

#### Vyšetření stoje

Pohled zezadu: rovnoměrné zatížení pat, symetrické poplietální a gluteální rýhy, tonus hýžd'ových svalů v normě. Páteř je v osovém postavení. Levý thorakobrachiální trojúhelník je větší než pravý, pravá lopatka je výše a pacient má typické scapula alata. Pravý m. trapezius je ve zvýšeném tonu. Hlava v prodloužení páteře. Vyšetření s olovnicí nepoukázalo na odchylky od normy.

Pohled z boku: viditelný mírný pokles příčné i podélné klenby na pravé dolní končetině. Pánev je ve fyziologickém postavení. Pacientova záda jsou oploštělá – bederní lordóza je zmenšená, hrudní kyfóza zmenšená a krční lordóza zvětšená. Břišní svaly jsou ochablé.

Ramenní klouby i hlava jsou v mírné protrakci. Při vyšetření s olovnicí olovnice dopadá 2 cm před zevní kotník.

Pohled zepředu: mírný pokles levé podélné klenby, valgózní postavení kolenních kloubů, břišní svaly jsou ochablé, pupek symetrický. Pravé rameno je výše než levé. Pacient má předsunuté držení hlavy. Vyšetření s olovnicí nepoukázalo na odchylky od normy.

Stoj na 2 vahách: 42 kg na LDK, 41 kg na PDK

Rombergův stoj I, II, III i Trendelenburgova-Duchennova zkouška jsou negativní. Negativní Trendelenburgova-Duchennova zkouška vypovídá o dostatečně silných svalech laterolaterálního korzetu pánve pacienta.

### **Vyšetření chůze**

Pacientova chůze je peroneálního typu bez souhybů HKK. Pacient chodí o širší bázi. Odvíjení chodidla od podložky je správné. Modifikace chůze bez obtíží.

Tab. 11 - Kazuistika 6 Pohyblivost páteře

<b>VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE</b>		<b>[cm]</b>
<b>Čepojevova distance</b>		1
<b>Forestierova fleche</b>		3
<b>Ottův index</b>	celkem	6
	inklinace	2
	reklinace	4
<b>Stiborova distance</b>		5
<b>Schoberova distance</b>		4
<b>Thomayerova zkouška</b>		+10

### **Vyšetření posturální stability**

Byl proveden test flexe v kyčli vsedě a test nitrobřišního tlaku. Obě vyšetření pacient nebyl schopen provést bez souhybů či jiných patologií.

Neurologické vyšetření bylo bez pozitivních nálezů.

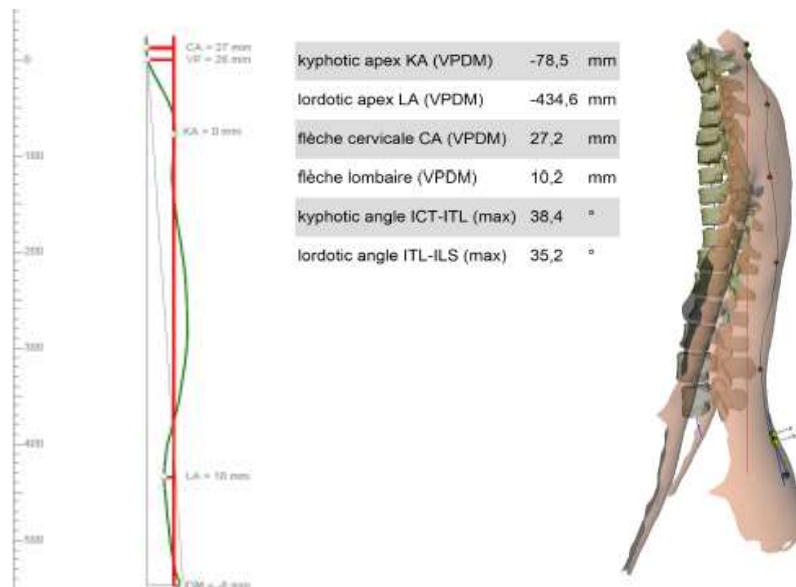
Tab. 12 - Kazuistika 6 Pohybové stereotypy

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>		
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus maximus	1.	1.
2. ischiokrurální svaly	3.	3.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>		
	levá DK	pravá DK
1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	3.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>		
1. m. rectus abdominis		3.
2. mm. obliquus abdominis internus et externus		2.
3. m. iliopsoas		1.
<b>Flexe šíje</b>		
1. hyoideální svaly		3.
2. m. longus coli + m. longus capitis		4.
3. mm. scaleni		2.
4. m. sternocleidomastoideus		1.
5. m. trapezius		5.
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>		
	levá HK	pravá HK
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.
<b>Klik</b>		
m. serratus anterior	snížená aktivita	
mm. rhomboidei		
m. trapezius transversus		

V levém sloupci tabulky je popsáno fyziologické zapojování svalů během daného pohybu, v pravém je uvedeno pořadí pacientova zapojení (Tab. 12). Nejvýraznějším problémem pacienta bylo zapojení břišních svalů při flexi trupu. Stejně problematickou byla flexe šíje, kdy pacient zahajoval pohyb předsunutím brady. To svědčí o přetíženém

m. sternocleidomastoideus a nedostatečné aktivitě krátkých flexorů krku, například mm. scaleni.

### Vyšetření na přístroji Diers



Obr. 13 - Kazuistika 6 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].

Na snímku z přístroje Diers lze u pacienta pozorovat téměř optimální nastavení krční páteře (Obr. 13). Vyšetření potvrzuje nález z prostého vyšetření stoje – kyfotický úhel je oploštělý, lordotický úhel bederní páteře mírně vyrovnaný. Horizontální vzdálenost vrcholu bederní lordózy od maxima hrudní kyfózy je taktéž zmenšená.

#### 5.6.2 Rehabilitační plán

Rehabilitační plán se skládal z individuálního cvičení a skupinového cvičení INFINITY metody a cvičení v bazéně. Léčba byla podpořena procedurami hydroterapie (hydromasážní vana, whirlpool a vířivá koupel HKK) a elektroterapie (Rebox paravertebrálně na krční i hrudní páteř). Pacient absolvoval částečné masáže zad.

Individuální terapie probíhala každý den v rámci rehabilitačního plánu. Na první terapii (3. 1. 2018) byla pacientovi odebrána anamnéza a provedena vstupní vyšetření. Dále mu byla vysvětlena podstata a principy INFINITY metody. V rámci poslední terapeutické jednotky (26. 1. 2018) byl pacient podroben výstupnímu vyšetření a následně zhodnotil celou terapii.



Nejvíce limitujícím pro pacienta byla bolest v oblasti krční a hrudní páteře a inaktivita mezilopatkových svalů, proto byla terapie zaměřena na tyto partie.

## **5.7 Fyzioterapeutické jednotky**

Fyzioterapeutické jednotky všichni pacienti absolvovali každý den v rámci svého rehabilitačního plánu. Na první terapii pacienti obdrželi letáček se základními principy metody (Příloha 8 a Příloha 9) a v průběhu terapie mu byly kresleny další podklady (Příloha 11). Pro lepší představu uvádím ukázkou cviků z některých individuálních terapií. Na začátku byl kladen důraz na uvědomování si průběhu těžnice, poté pacienti trénovali kompas a nakonec byl nacvičován osmičkový pohyb. Chronologicky se přecházelo z nejméně náročných poloh do náročnějších, tzn. leh – sed – stoj.

### **Vytahování z těžiště**

Výchozí poloha – korigovaný leh: pacient leží na zádech, HKK podél těla lehce vytočené dlaně ke stropu, DKK volně natažené v lehké zevní rotaci, hlava je v prodloužení páteře.

Provedení: Pacient si představuje těžnici, která prochází jeho tělem a uvědomuje si polohu těžiště. Od těžiště oddaluje obě DKK v nádechem na 7 s, v protažení vydrž 7 s, poté uvolňuje na 7s výdech zpět. Následuje relaxace, kdy je dech soustředěn do pánve. Stejně je provedeno vytažení za temenem.

### **Nácvik kompasu**

Tento cvik je u začátečníků zahajován ve druhé etáži, která je snadno pochopitelná. Pacient se v poloze korigovaného lehu soustředí na oblast střední pánve, kterou vychyluje doleva – doprava a dopředu – dozadu jako východ – západ, sever – jih. Dodržuje 7s nádech do strany a 7s výdech s návratem do centra. Lze využít i cvičení proti odporu.

### **Nácvik infinity**

Pacient se v poloze korigovaného lehu opět soustředí na oblast střední pánve a její střed. Z tohoto středu, který leží na těžnici, se snaží vykreslit osmičku 3x jedním směrem a poté 3x směrem opačným. V začátcích volně dýchá, později přidává 7s nádech do strany a 7s výdech s návratem do centra. Lze využít i cvičení proti odporu.

### **Stabilizace Serpentina**

Pacient stojí v korigovaném stoji, HKK má buď ve vertikále, nebo horizontále. Začíná vykreslovat osmičku latero – laterálně v oblasti pánve a v průběhu cvičení posouvá výše. Střed osmičkového pohybu se nachází na těžnici těla. T2lo se napřimuje a vytahuje za temenem vzhůru.

### **Stabilizace v ose HK (Příloha 10)**

Pacient stojí, HK má opřenou o stůl a přenáší váhu z hypothenaru na thenar (kompas). S nádechem přenesse váhu, s výdechem se vrátí do středu. Lze vykreslovat i osmičkový pohyb. Při této stabilizaci si může pacient dát pod ruku overball.

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Kazuistika 1

#### 6.1.1 Subjektivní hodnocení pacientky

Pacientka hodnotí průběh terapie i výsledek kladně. Udává zlepšení v oblasti krční páteře a jako velkou úlevu vymizení bolesti horních končetin. Vystřelování bolesti do DKK hodnotí půl na půl – někdy je to lepší, někdy zase horší. I přes terapii zaměřenou na bederní páteř, bolesti v této oblasti přetrvávají. Sama pacientka přiznává, že mimo individuální cvičení a program rehabilitace necvičila, což může mít vliv na bolest v bedrech. Na vizuální analogické škále bolesti svůj stav ohodnotila číslem 2 z původních 5.

#### 6.1.2 Objektivní hodnocení

Tab. 13 - Kazuistika 1 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře

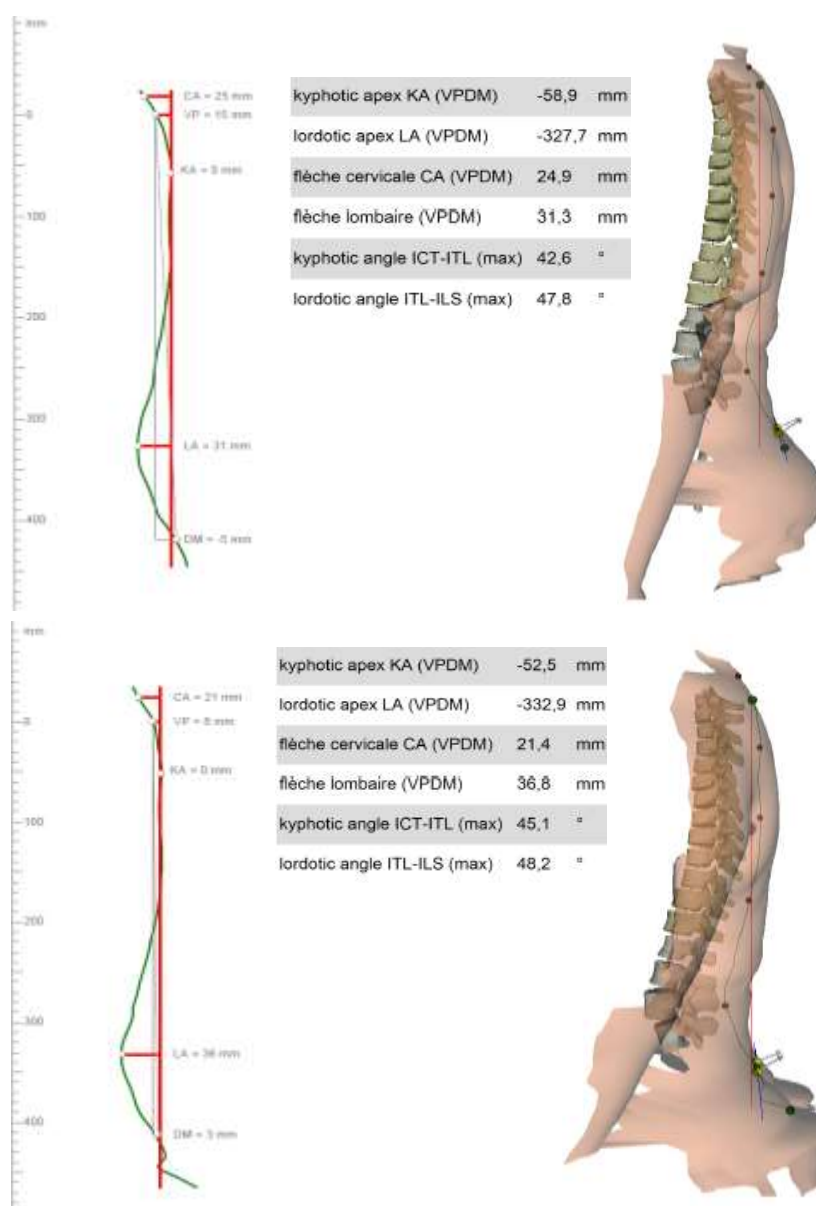
VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]	
		před	po
Čepojevova distance		1	2
Forestierova fleche		2	1,5
Ottův index	celkem	3	4
	inklinace	3	3
	reklinace	0	1
Stiborova distance		8	9
Schoberova distance		4	5
Thomayerova zkouška		+2	0

Z tabulky s výsledky vstupních i výstupních měření pohyblivosti páteře vyplývá, že u pacientky došlo ke zlepšení dynamiky páteře (Tab. 13). Kromě inklinace zkoušky Ottova indexu se rozvoj páteře změnil minimálně o centimetr.

Dalším posuzovaným parametrem byla případná změna pohybových stereotypů. Tabulka s výsledky je z důvodu rozsáhlosti uvedena v příloze 2 (Příloha 2). Z této tabulky lze vyčíst mírné zlepšení u stereotypu extenze v kyčelním kloubu, kdy pacientka nezačíná pohyb paravertebrálním svalstvem, ale již svaly ischiokrurálními. Flexi trupu a zapojení břišních svalů se ovlivnit nepodařilo. Pacientka se pěkně naučila mít spuštěná ramena a u abdukce v ramenním kloubu pohyb začíná již m. supraspinatus a m. deltoideus.

U kontrolního vyšetření stojí nejsou po 4 týdnech terapie viditelné markantní rozdíly. Změna nastala v uvolnění levého trapézového svalu, který je nyní relaxovaný. Díky tomu se upravil i rozdíl ve výškovém nastavení obou ramenních kloubů. Zajímá mě údaj o rozložení váhy těla při stoji na 2 vahách. V tomto případě nastala změna 1 kg. Konečné zatížení je tedy 31 kg na LDK a 34 kg na PDK.

Při závěrečném testování posturální stability pomocí 2 testů Koláře nedošlo k žádným změnám.



Obr. 14 - Kazuistika 1 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].

Z porovnání vstupních a výstupních měření na přístroji Diers lze posoudit změny u pozorovaných parametrů (Obr. 14). U horizontální vzdálenosti maxima lordózy krční páteře došlo k mírnému zmenšení, vzdálenost v bedrech se přibližně o 5 mm zvětšila a je tedy o 1 mm nad horní hranici fyziologie. Kyfotický úhel se taktéž zvětšil. Velikost úhlu lordotického zůstala téměř beze změn.

## 6.2 Kazuistika 2

### 6.2.1 Subjektivní hodnocení pacienta

Pacient taktéž celou terapii metodou INFINITY hodnotí kladně. Cítí se celkově více uvolněný a méně strnulý. Udává zlepšení v bolesti i v hybnosti ramenních kloubů a krční páteře. Cvičil každý den po skončení denního rehabilitačního programu a o víkendu dvakrát denně. Svůj aktuální stav na vizuální analogické škále bolesti z původní hodnoty 7 změnil na číslo 3.

### 6.2.2 Objektívni hodnocení

Tab. 14 - Kazuistika 2 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře

VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]	
		před	po
Čepojevova distance		1	1
Forestierova fleche		1	1
Ottův index	celkem	2	4,5
	inklinace	2	3
	reklinace	0	1,5
Stiborova distance		7	9
Schoberova distance		4	6
Thomayerova zkouška		+11	+8

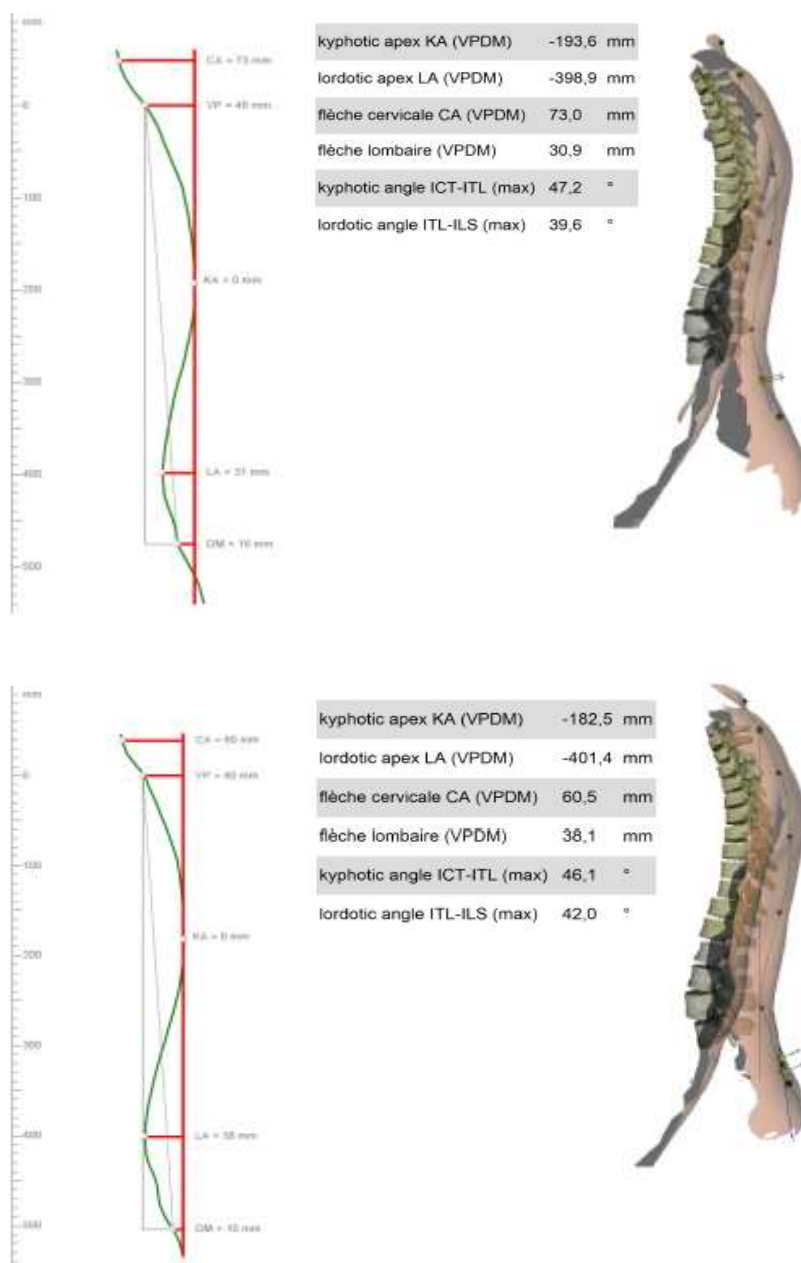
Podle hodnot ve výše uvedené tabulce lze dojít k závěru, že u pacienta byla zlepšena dynamika hrudní a bederní páteře, což se odrazilo i na komplexní Thomayerově zkoušce (Tab. 14). Pacientovi při úplném předklonu chybí 8 cm k doteku daktylionů země.

Dále jsem se zaměřila na pohybové stereotypy, jejichž tabulka je uvedena v příloze 3, neboť je poměrně rozsáhlá (Příloha 3). V pacientových stereotypech nedošlo ke změně u extenze kyčelního kloubu. U abdukce kyčle stále převládá tensorový mechanismus, ale pacient m. gluteus maximus zapojuje už jako druhý v pořadí. Pacient dokázal zaktivovat

břišní svalstvo při flexi trupu, ale stále jejich hodnocení podle svalového testu zůstává na hodnotě 2+.

Při závěrečném hodnocení stoje lze vidět srovnání hlavy do prodloužení páteře a uvolnění pravého ramenního kloubu. Rozložení zatížení končetin se při stoji na 2 vahách změnilo k téměř ideálnímu rozložení – 45 kg na LDK a 44 kg na PDK.

Rovněž při kontrolním testování posturální stability nedošlo k žádným změnám.



Obr. 15 - Kazuistika 2 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].

Z výše uvedeného obrázku plyne výrazný progres v ovlivnění krční lordózy (Obr. 15). Pacientova vzdálenost vrcholu krční lordózy od maxima hrudní kyfózy se zmenšila o 12,5 mm. Tato vzdálenost v lumbální oblasti takto pozitivně ovlivněna nebyla, došlo k jejímu zvětšení. Korigován byl i kyfotický a lordotický úhel, který se ustálil na horní hranici optimálního nastavení.

## 6.3 Kazuistika 3

### 6.3.1 Subjektivní hodnocení pacientky

Pacientka si terapii chválila a byla s celým pobytem v RÚ Brandýs nad Orlicí spokojena. Pociťuje větší uvolněnost celého těla. Mimo rehabilitační plán cvičila sama každý den. Na škále bolesti udává číslo 2, tzn. zlepšení o 2 stupně.

### 6.3.2 Objektivní hodnocení

Tab. 15 - Kazuistika 3 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře

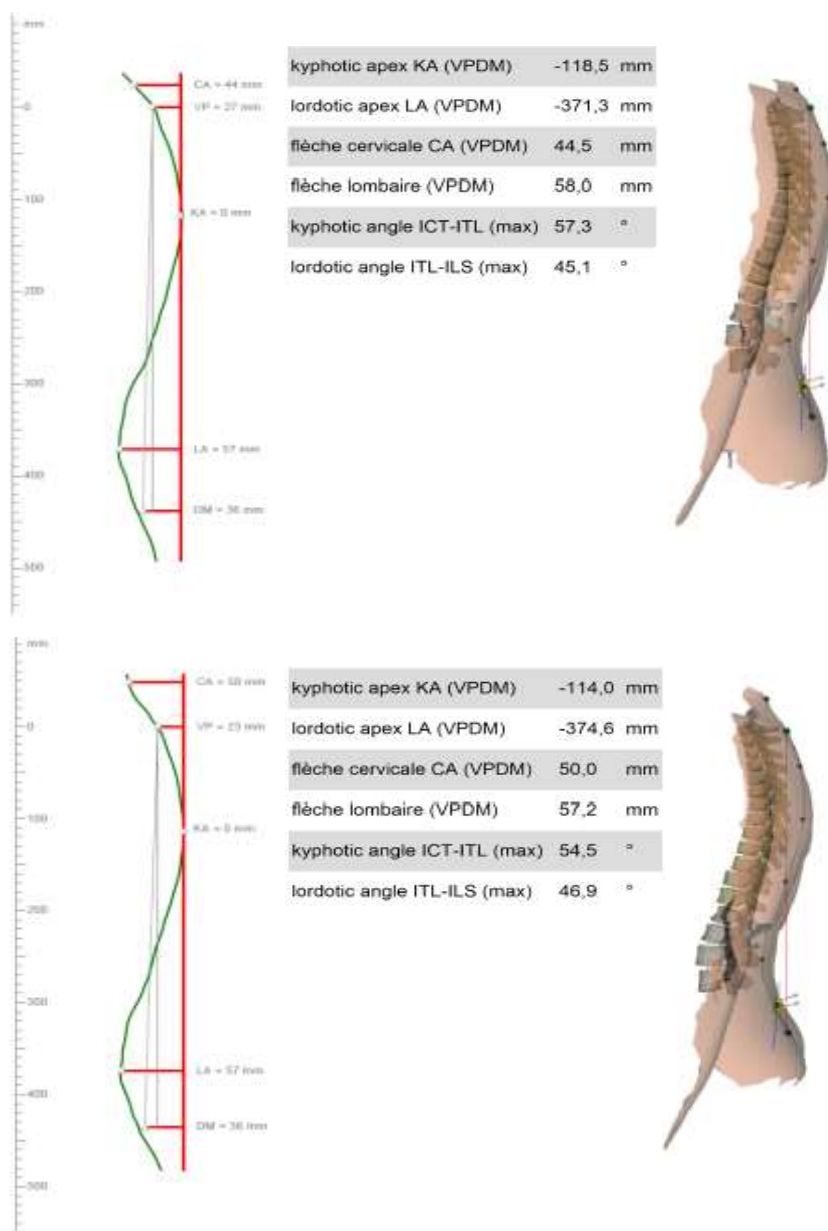
VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]	
		před	po
Čepojevova distance		2	2
Forestierova fleche		3	2
Ottův index	celkem	4	6
	inklinace	1	3
	reklinace	3	3
Stiborova distance		8	8
Schoberova distance		1	4
Thomayerova zkouška		-15	-17

Výše uvedená tabulka udává změřené hodnoty dynamiky páteře před a po léčbě (Tab. 15). Pacientka již před zahájením terapie měla přesah 15 cm celkového rozvoje páteře oproti fyziologickým požadavkům. Po proběhlé terapii došlo zejména ke zvýšení rozvoje bederní páteře a to o 3 cm.

U pohybových stereotypů uvedených v příloze 4 byla pozměněna extenze a abdukce v kyčelním kloubu (Příloha 4). U zmíněné extenze se jako první zapojují ischiokrurální svaly a po nich m. gluteus maximus. Při abdukci kyčelního kloubu se původní quadrátový mechanismus změnil na tensorový.

Pacientčin stoj nebyl žádným výrazným způsobem změněn. Došlo ale ke zlepšení rozložení váhy těla při stoji – 38 kg na LDK a 41 kg na PDK. Zlepšení rozložení váhy je stabilizačním důsledkem metody INFINITY.

Již před léčbou byla pacientka schopna provést flexi kyčelního kloubu podle Koláře optimálním způsobem. U testu nitrobřišního tlaku byla snížena převaha prvotního zapojení horní části m. rectus abdominis.



Obr. 16 - Kazuistika 3 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].



Podle údajů uvedených na obrázku z měření přístroje Diers nedošlo u pacientky k zásadním změnám (Obr. 16). Mírně zhoršena byla vzdálenost vrcholu krční lordózy od vrcholu maxima hrudní kyfózy. V lumbální oblasti nenastaly podstatné změny ani ve vzdálenosti, ani u velikosti lordotického úhlu. Zlepšena byla velikost kyfotického úhlu, který i přesto přesahuje horní hranici normy.

## 6.4 Kazuistika 4

### 6.4.1 Subjektivní hodnocení pacienta

Pacient si terapii chválí, již dříve v minulosti terapii metodou INFINITY absolvoval. Po prvních 14 dnech cítil podstatné zlepšení, pak byl na víkend doma a od té doby uvádí mírné zhoršení. Celkově se ale cítí podstatně lépe. Mimo rehabilitační plán cvičil pouze při bolestech. Z hodnocení na vizuální analogické škále bolesti vyplývá zlepšení o 5 stupňů. Pacient tedy hodnotil svůj stav číslem 3.

### 6.4.2 Objektivní hodnocení

Tab. 16 - Kazuistika 4 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře

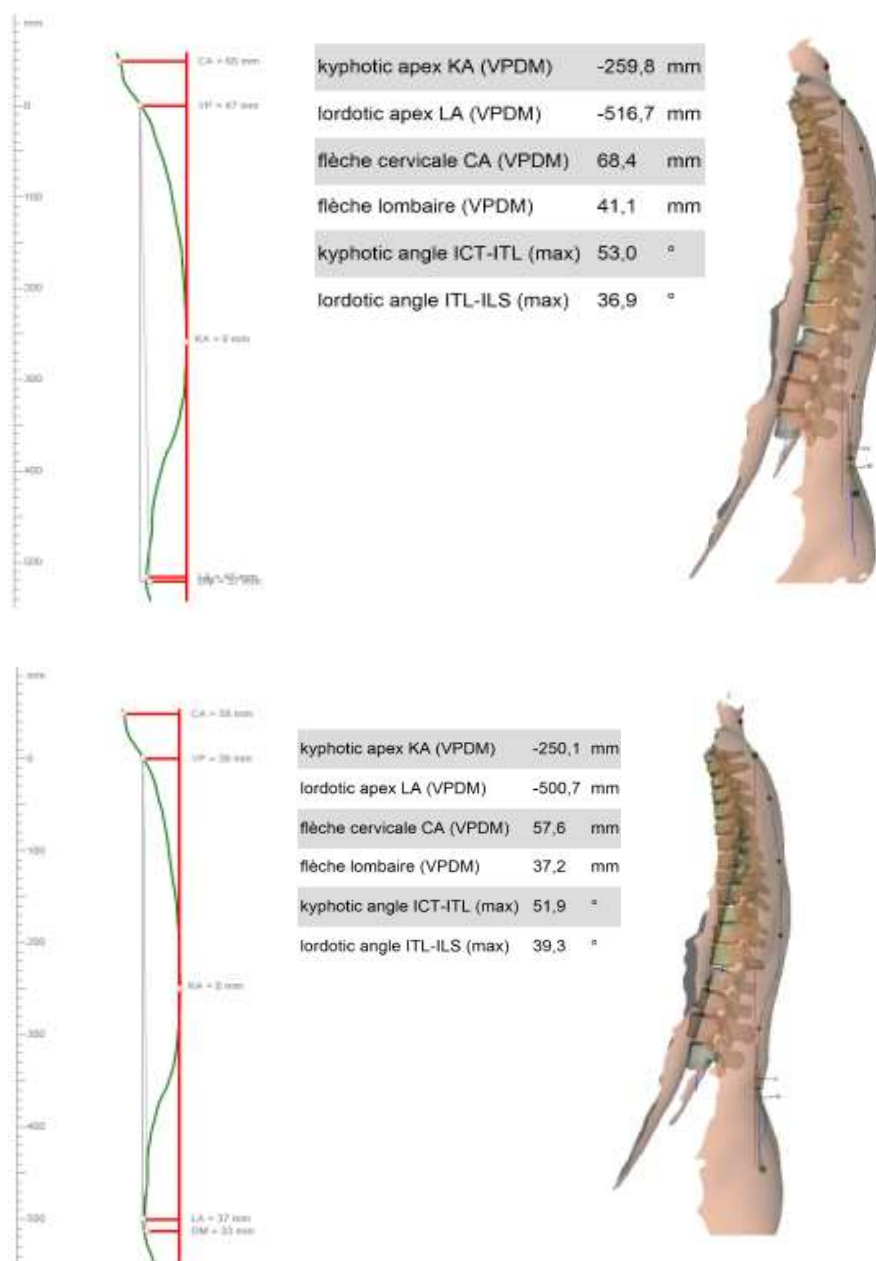
VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]	
		před	po
Čepojevova distance		2	2
Forestierova fleche		2	2
Ottův index	celkem	3	3
	inklinace	3	3
	reklinace	0	0
Stiborova distance		8	9
Schoberova distance		4	5
Thomayerova zkouška		+16	+14

Z uvedené tabulky vyplývá, že u pacienta nenastalo výrazné zlepšení dynamiky páteře (Tab. 16). Rozvoj byl zlepšen pouze o 1 cm v bederní oblasti. Při Thomayerově zkoušce hodnotící komplexně celou páteř došlo ke zlepšení o 2 cm, nicméně pacientovi chybí do ideálního výsledku 14 cm.

U pohybových stereotypů pacienta taktéž nedošlo k zásadním změnám. Tabulka s naměřenými údaji je uvedena v příloze 5 (Příloha 5). Pozměněna byla extenze kyčelního

kloubu, kde se nyní jako první zapojují svaly ischiokrurální. Dříve pacient začínal aktivitou paravertebrálního svalstva.

Při výstupním kineziologickém rozboru byl pacient znovu otestován testem flexe v kyčli vsedě a testem nitrobršního tlaku. Stejně jako na začátku léčby bylo pacientova provedení nedostatečné.



Obr. 17 - Kazuistika 4 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].

Výše uvedený obrázek poskytuje hodnoty z měření pacienta před a po terapii (Obr. 17). Nejvýraznější změna nastala při porovnání hodnoty velikosti horizontální vzdálenosti vrcholu krční lordózy od maxima hrudní kyfózy. Velikost byla zmenšena o necelým 11 mm. Pozitivní zlepšení nastalo i v případě vzdálenosti vrcholu bederní lordózy a kyfotického úhlu. U lordotického úhlu ke zhoršení o 2,4 °.

## 6.5 Kazuistika 5

### 6.5.1 Subjektivní hodnocení pacientky

Pacientka si terapii také chválí a pocítuje nejvýraznější úlevu od bolesti v bederní a krční páteři. Při vstupním kineziologickým rozboru svůj stav ohodnotila číslem 6. Po čtyřtýdenní rehabilitace uvádí číslo 2.

### 6.5.2 Objektívni hodnocení

Tab. 17 - Kazuistika 5 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře

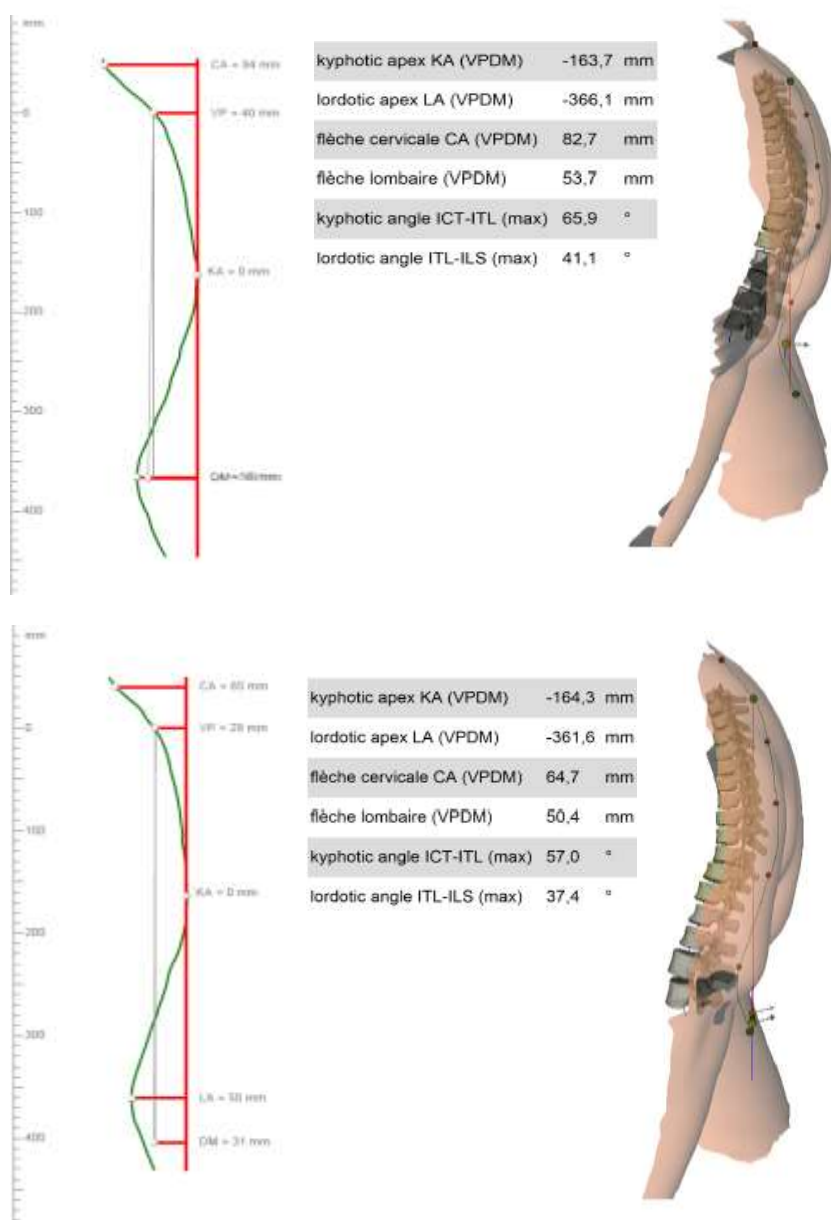
VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]	
		před	po
Čepojevova distance		0	2
Forestierova fleche		4	3
Ottův index	celkem	2	5
	inklinace	1	3
	reklinace	1	2
Stiborova distance		5	7
Schoberova distance		2	3
Thomayerova zkouška		+31	+18

U pacientky došlo ke zvýšení rozvoje páteře ve všech částech páteře, což dokazují hodnoty ve výše uvedené tabulce (Tab. 17). Nejvýraznější změna pohyblivosti byla zjištěna v hrudní páteři, kdy se součet hodnot předklonu a záklonu zvýšil o 3 cm. V celkovém testování Thomayerovou zkouškou bylo zlepšení o 13 cm.

Posuzovány byly i změny v pohybových stereotypch, jejichž záznam je uveden v příloze 6 (Příloha 6). Pacientka změnila pouze provedení extenze v kyčelním kloubu, kdy pohyb zahajuje aktivita ischiokrurálních svalů.

Pacientka nijak výrazně nezměnila držení těla ve stoje. Pro mě podstatným aspektem je změna rozložení váhy právě při stoji. Před terapií měla pacientka dvě třetiny váhy na pravé dolní končetině. V současné době zatěžuje LDK 40 kg a na PDK připadá 50 kg váhy těla.

Během výstupního kineziologického rozboru byla pacientka otestována Kolářovými testy na posturální stabilitu. Byl opět použit test flexe v kyčli vsedě a test nitrobřišního tlaku. Zaznamenány byly stejné výsledky jako před terapií.



Obr. 18 - Kazuistika 5 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].

Na uvedeném obrázku lze vidět zlepšení hodnot u všech parametrů (Obr. 18). Nejvýraznější změna byla zaznamenána u vzdálenosti vrcholu krční lordózy od vrcholu hrudní kyfózy a velikosti kyfotického úhlu. Pozitivní změny menšího rozsahu proběhly i u 2 zbývajících parametrů.

## 6.6 Kazuistika 6

### 6.6.1 Subjektivní hodnocení pacienta

Pacient hodnotí ke svému překvapení proběhlou terapii velmi kladně. Při představě, že celá individuální terapie bude obsahovat pouze cvičení v osmičkovém pohybu, byl k možným výsledkům poměrně skeptický. Sám nakonec udává spokojenost s léčbou a pociťuje vytažení těla směrem vzhůru, zlepšení rozsahu pohybů, lepší koordinaci pohybu s dýcháním a méně bolesti. Pacient poctivě cvičil mimo procedury dvakrát denně. Na škále bolesti vyhodnotil svůj stav na číslo 1. Při nástupu do RÚ byl na hodnotě 4.

### 6.6.2 Objektívni hodnocení

Tab. 18 - Kazuistika 6 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře

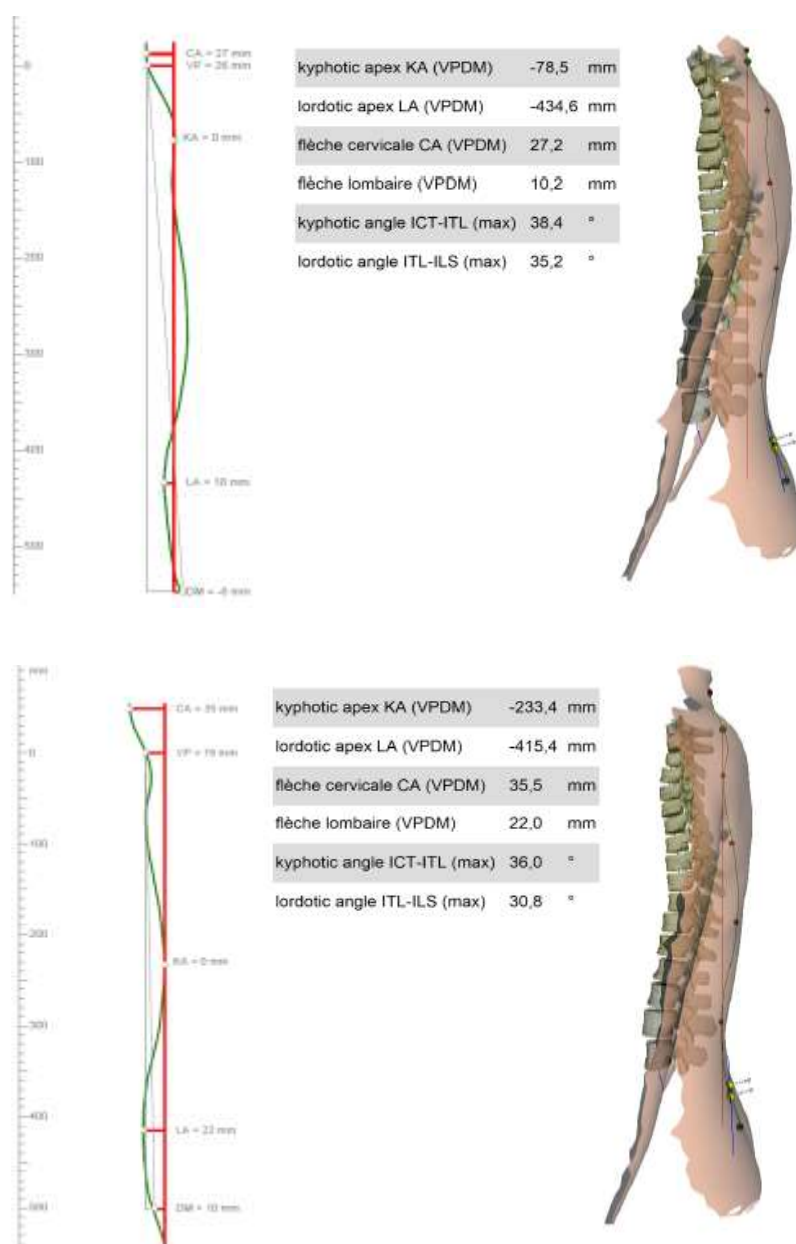
VYŠETŘENÍ POHYBLIVOSTI PÁTEŘE		[cm]	
		před	po
Čepojevova distance		1	3
Forestierova fleche		3	1,5
Ottův index	celkem	6	7
	inklinace	2	3
	reklinace	4	4
Stiborova distance		5	9
Schoberova distance		4	4
Thomayerova zkouška		+10	0

Tabulka s hodnotami měření pohyblivosti páteře před a po terapii potvrzuje pacientovy subjektivní pocity (Tab. 18). Na páteři byla zaznamenána největší změna dynamiky v oblasti krku a u Stiborovy distance. Z porovnání změn Stiborovy a Schoberovy distance vyplývá, že druhým místem změněného rozvoje je hrudní páteř. Při celkovém předklonu se pacient dostal na optimální hodnotu.

Zjišťován byl též progres u pohybových stereotypů. Průběh zapojování jednotlivých svalů je uveden v tabulce v příloze 7 (Příloha 7). Pacient dokázal upravit extenzi kyčelního kloubu a flexi trupu do podoby fyziologického zapojení.

U pacienta nedošlo ke změnám viditelným při prostém vyšetření stoje. Již při vstupním kineziologickém rozboru měl ideální rozložení váhy těla na obě dolní končetiny. Změny nelze pozorovat tedy ani v tomto směru. Pacientovo zatížení DKK zůstává stejné, tzn. 42 kg na LDK a 41 kg na PDK.

Mírné zlepšení nastalo při testování posturální stability, ale stále nelze tvrdit, že pacient provedl dané pohyby přesně podle Koláře.

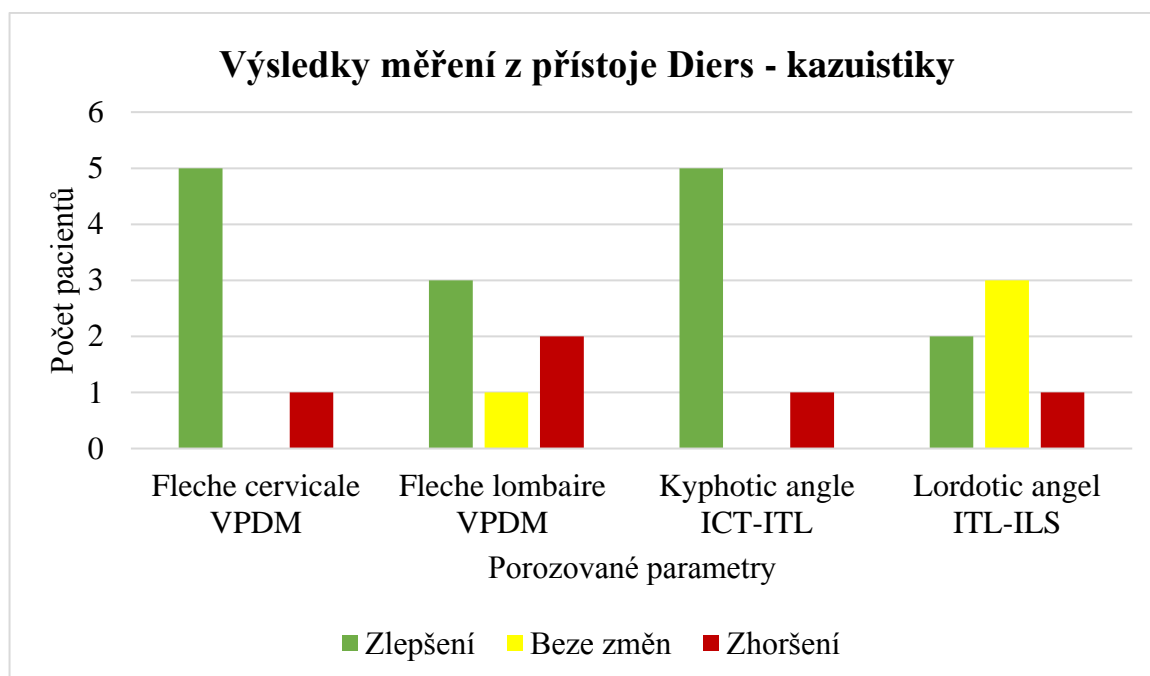


Obr. 19 - Kazuistika 6 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].

U pacienta došlo stejně jako v předchozí kazuistice ke zlepšení všech 4 parametrů. Toto tvrzení dokládají hodnoty z výše uvedeného obrázku (Obr. 19). Nejvýraznější progres byl zaznamenán u optimalizace hodnot vzdáleností vrcholů krční a bederní lordózy od vrcholu hrudní kyfózy.

## 6.7 Shrnutí výsledků

Z provedených vyšetření jsem dospěla k těmto závěrům. U každého pacienta bylo zaznamenáno zvýšení rozvoje páteře a upravení alespoň jednoho pohybového stereotypu. Dále z výsledků vyplývá 100% ovlivnění míry bolesti a rozložení váhy na dolní končetiny u dříve špatného rozdělení zatížení. Při testování posturální stability dle Koláře nebyl zaregistrován vliv terapií INFINITY method®.



Obr. 20 - Graf vyhodnocení kazuistik [vlastní zdroj].

Získaná data vypovídající o změnách postury jednotlivých pacientů byla seskupena a následně byl vytvořen graf (Obr. 20). Z grafu vyplývá, že nejpočetnější zlepšení nastalo u pacientů v horizontální vzdálenosti maxima krční lordózy od maxima hrudní kyfózy. Zlepšení nastalo u 5 pacientů z 6. U kyfotického úhlu bylo zaznamenáno taktéž přibližně 83% zlepšení. Výsledky v lumbální oblasti nevykazují stejně dobrých výsledků. U poloviny pacientů nastalo zlepšení vzdálenosti vrcholu bederní lordózy od vrcholu hrudní kyfózy.

Současně ale došlo u třetiny pacientů ke zhoršení tohoto parametru. Velikost lordotického úhlu se nezměnila u 50 % pacientů a přibližně u 33,3 % se zlepšila.

## 6.8 Studie

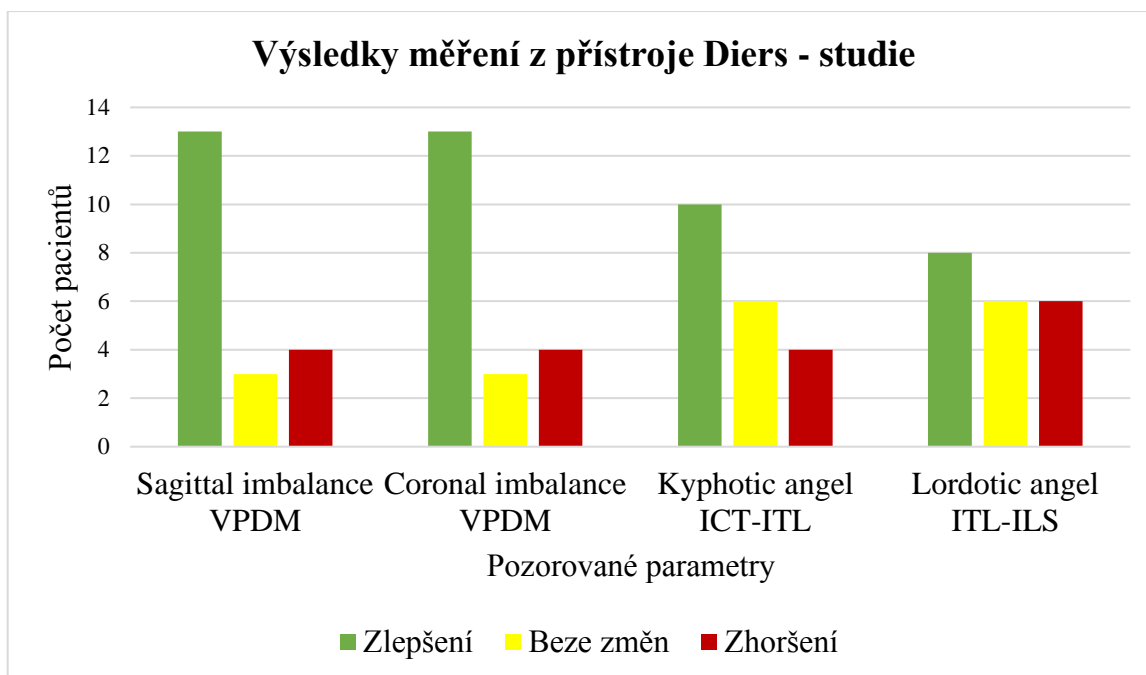
Studie je založena na výsledcích měření pacientů, kteří podstoupili čtyřtýdenní terapii metodou INFINITY v období od ledna 2018 do března 2018. Pacientů bylo 20, z toho 12 žen a 8 mužů, s průměrným věkem 57 let. Všichni tito pacienti měli diagnostikovaný vertebrogenní algický syndrom. Do studie jsou zahrnuty i výsledky měření pacientů z jednotlivých kazuistik.

Pro měření byl vybrán způsob 4D Average. Výsledkem tohoto typu měření jsou průměr naměřených hodnot během krátkého časového úseku. Z tohoto důvodu je měření objektivnější než 3D Static, kdy je pořízen pouze snímek v jednom okamžiku.

Tab. 19 - Vyhodnocení výsledků terapie pomocí 4D Average měření

4D Average	Sagittal imbalance (VP – DM) [mm]		Coronal imbalance (VP – DM) [mm]		Kyphotic angel (ICT – ITL) [°]		Lordotic angel (ITL – ILS) [°]	
	před	po	před	po	před	po	před	po
Pacient 1	33,0	22,6	11	24	61,5	57,9	31,1	31,3
Pacient 2	42,5	42,0	5	5	47,2	47,7	36,5	36,0
Pacient 3	39,0	14,2	8	2	40,5	47,0	38,8	45,9
Pacient 4	54,8	58,7	29	10	62,4	62,3	56,3	55,6
Pacient 5	30,3	17,6	5	3	37,5	35,6	34,3	30,9
Pacient 6	73,4	75,3	24	18	33,4	53,6	29,8	27,1
Pacient 7	47,8	30,5	23	20	51,4	44,4	49,2	52,9
Pacient 8	-12,9	-3,3	8	5	57,5	57,2	47,0	44,4
Pacient 9	42,2	28,7	15	5	52,8	51,2	51,3	51,7
Pacient 10	33,8	32,2	17	6	51,2	53,2	47,9	47,1
Pacient 11	37,1	38,3	6	6	62,8	63,0	40,4	52,3
Pacient 12	88,7	63,7	13	6	47,7	41,2	23,6	24,0
Pacient 13	21,5	11,4	5	3	69,7	71,6	63,3	65,1
Pacient 14	12,3	4,8	3	12	39,5	39,3	46,0	46,9
Pacient 15	31,7	31,4	3	9	47,1	46,6	39,3	39,7
Pacient 16	29,3	6,2	8	10	55,3	52,8	45,9	46,0
Pacient 17	11,1	11,6	9	9	55,4	55,9	28,3	34,7
Pacient 18	8,0	14,4	12	10	68,2	62,0	42,9	40,1
Pacient 19	30,2	8,2	5	3	37,4	36,0	34,5	30,9
Pacient 20	13,0	4	8	6	57,6	56,4	47,0	44,2





Obr. 21 - Graf vyhodnocení studie [vlastní zdroj].

Výsledky grafu (Obr. 21) poukazují na nejvýraznější zlepšení ve frontální a sagitální rovině, tedy zlepšení vychýlení VPDM spojnice od vertikály z vertebra promimens. U obou parametrů, sagittal imbalance VPDM a coronal imbalance VPDM, nastalo zlepšení v 65 % případů a u 15 % pacientů nebyla zpozorována výraznější změna. Pozitivních výsledků bylo dosaženo i v ovlivnění kyfotického úhlu, který se zlepšil u 10 z 20 pacientů. Nejmenší progres a celkové ovlivnění je patrné z výsledků měření lordotického úhlu. Lordotický úhel byl změněn u 40 % pacientů a u 30 % zůstal beze změny či se dokonce mírně zhoršil.

Dále lze říci, že u 3 pacientů nastalo zlepšení u všech pozorovaných parametrů a u 6 pacientů došlo ke zlepšení 3 hodnot. U 7 osob byla pozitivně ovlivněna polovina parametrů.

## 7 DISKUZE

Jak již bylo uvedeno, bolesti pohybového aparátu patří mezi nejrozšířenější. Vertebrogenní algický syndrom se stává celosvětovým civilizačním problémem, neboť jeho roční prevalence se pohybuje v rozmezí od 15 do 45 % a celoživotní šplhá až k 90 %. Nejméně zasaženou oblastí zad je hrudní páteř, poté krční, v lumbální oblasti se bolest objevuje nejčastěji. Přibližný poměr rozložení bolesti na páteři ve směru kraniokaudálním je 2 : 4 : 1. Chronická bolest bederní páteře se stává důvodem až jedné třetině všech pracovních neschopností [11].

Bolest zad se projevuje nejrůznějšími způsoby. Z tohoto důvodu je často obtížná volba správné diagnostické metody a přesnější klasifikace onemocnění. Podle mého názoru je právě diagnóza vertebrogenní algický syndrom v některých případech zneužívána, neboť do ní spadají bolesti různých partií zad s různou symptomatologií a toho lze využít v případě, že lékař nemá zájem pátrat po přesnějších projevech a lokalizacích nebo výsledky provedených vyšetření žádným způsobem nekorespondují se subjektivním hodnocením pacienta. Etiopatogenetických faktorů člověkem ovlivnitelných je několik, například pohybová aktivita, do jisté míry hladina stresu a celkový životní styl. Nicméně většina naší populace se brání preventivním programům a opatřením a bolest řeší analgetiky. Nelze se tedy divit, že procento výskytu vertebrogenního algického syndromu je takto vysoké a tvoří třetinu pracovních neschopností.

Z tvrzení českých i zahraničních autorů plyne, že jednou z hlavních příčin problematiky vertebrogenních poruch je nedostatečná kvalita hlubokého stabilizačního systému páteře. Tato omezená funkčnost HSSp má za následek přetížení jiných svalových skupin, které se snaží přebrat stabilizační úlohu. Dochází k opakovanému přetěžování axiálního systému s možným následkem strukturálních změn páteře. Výsledkem jsou svalové dysbalance a nerovnováha lidského těla. V této fázi přichází na řadu rehabilitace, která s využitím širokého spektra fyzioterapeutických metod a konceptů v kombinaci s aplikací fyzikální terapie může pozitivně ovlivnit pacientův stav. A právě vyhodnocením efektu fyzioterapie s využitím jedné takové metody jsem se zabývala ve své práci [29].

Předmětem mé bakalářské práce byla objektivizace posturálních změn po rehabilitační léčbě s INFINITY method<sup>®</sup>. Objektivizačním měřítkem bylo porovnání výsledků jednotlivých vyšetření z přístroje Diers, která proběhla v rámci vstupních a výstupních

kineziologických rozborů. Efektivita byla posuzována i z výsledků zkoušek na pohyblivost páteře, vyšetření pohybových stereotypů a celkové kontroly stoje a chůze při nástupu a odchodu pacienta. Součástí komplexního vyhodnocení tvořilo i subjektivní hodnocení jednotlivých pacientů na vizuální analogické škále bolesti.

Hlavním cílem bylo vyhodnocení změn u pacientů z jednotlivých kazuistik, kteří absolvovali individuální terapeutické jednotky pod mým vedením a dohledem zkušeného fyzioterapeuta metody INFINITY. U této skupiny byly posuzovány 4 parametry – horizontální vzdálenost vrcholu krční a bederní lordózy od vrcholu hrudní kyfózy, maximální kyfotický úhel a maximální lordotický úhel. Pacienti se po celou dobu léčebného pobytu v Rehabilitačním ústavu Brandýs na Orlicí řídili lékařem sestaveným rehabilitačním programem, který obsahoval vhodné procedury z oblasti elektroterapie, hydroterapie, magnetoterapie a podobně. Z toho důvodu nelze brát výsledek hodnocení pouze jako výsledek terapie metodou INFINITY, ale jako výsledek celého rehabilitačního procesu.

Součástí práce je i malá studie skupiny 20 pacientů s vertebrogenním algickým syndromem. Do skupiny jsou zahrnuti i pacienti z jednotlivých kazuistik. Závěr studie měl v ideálním případě potvrdit výsledky hlavního cíle. Přístroj Diers, který byl pro objektivizaci posturálních změn stěžejní, nabízí široké spektrum měřených parametrů. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla pro studii zvolit jiné parametry, aby výsledek zahrnoval více aspektů. K stávajícím parametrům maximálního kyfotického a lordotického úhlu jsem přidala parametry vyjadřující sklon přímky VPDM od vertikály procházející vertebra prominens v rovině frontální i sagitální.

Hlavní výhodou přístroje Diers je rychlost a snadnost vyšetření bez zatížení pacienta radiačním zářením. Kamera přístroje snímá záchytné anatomické body, ze kterých následně software zrekonstruuje reliéf pacientových zad a dopočítá zbylé parametry. Věřohodností vnitřních dopočtů parametrů se ve svém výzkumu zabýval pan Mohokum. Jeho studie potvrdila vysokou spolehlivost kyfotických a lordotických parametrů se standardní odchylkou 1,2 až 2,0 stupně. U hodnot kyfotického úhlu ICT – ITL (max) je Cronbachova alfa stanovena na hodnotu 0,992 a u lordotického úhlu ITL – ILS (max) na 0,972. O parametrech týkajících se délky trupu a jeho sklonu tvrdí, že jejich přesnost je lehce snížena, neboť parametry jsou softwarem vypočítávány ze třech snímaných bodů. Zároveň jsou uvedeny standardní odchylky od 1,92 do 7,52 mm pro tzv. trupové parametry. Trupovými parametry se rozumí délka trupu a parametry pro jednotlivé odklony od vertikály jdoucí

z bodu vertebra prominens. Na základě výsledků této studie mohu prohlásit, že parametry změřené k účelům mé bakalářské práce lze brát jako dostatečně relevantní [32; 33].

INFINITY method® je česká metoda, kterou v Rehabilitačním ústavu Brandýs nad Orlicí vyvinula paní primářka MUDr. Michaela Tomanová, MBA, Ph.D. Jak již bylo dříve zmíněno, základem terapie je osmičkový pohyb vycházející z těžnice těla pacienta. Metoda se zaměřuje především na svaly a pojivové tkáně v různém stádiu přetížení. Osmičkový pohyb je svým rozsahem odlišný za účelem relaxace a posílení. Ve správném dávkování a zacílení lze metodou optimalizovat svalový tonus. Léčba touto metodou postupně ovlivňuje jednotlivé segmenty těla, jeho držení a stabilizaci páteře. Výhodou metody je jednoduchý princip a rozsáhlá škála autoterapeutických technik. Výsledkem terapie je biomechanická symetrizace těla v prostoru, zesílení oslabených a relaxace přetížených svalových skupin a zlepšení vnímání vlastního těla [34].

V klinické studii prokázala efektivnost terapie pomocí posturografického a plantografického vyšetření na platformě MatScan. U 331 testovaných jedinců bylo zlepšeno 5 parametrů z 6 možných. Dále využila analogické škály bolesti, kde došlo ke zlepšení vnímané bolesti po proběhlé terapii u všech pacientů [34].

Z výsledků uvedené klinické studie lze jednoznačně tvrdit, že INFINITY method® má pozitivní vliv na ovlivnění těžiště pacienta a s tím související stabilizaci páteře. Na základě zjištěných faktů jsem se snažila prokázat pozitivní ovlivnění postury pomocí porovnání parametrů z přístroje Diers před a po terapii.

Při objektivizaci posturálních změn u všech pacientů z jednotlivých kazuistik došlo ke zlepšení v 62,5 % měřených parametrů. Důležitý není pouze celkový dojem, ale přesně definovaná míra jednotlivých pozorovaných parametrů. Nejlépe ovlivnitelným parametrem se stala horizontální vzdálenost vrcholu krční lordózy od vrcholu hrudní kyfózy a velikost kyfotického úhlu. Zaznamenána byla pozitivní změna u 3 mužů a 2 žen, tedy v 83,3 % u obou parametrů. U 2 pacientů došlo ke zlepšení ve všech parametrech a u dalšího jednoho ve 3 případech ze 4 možných. Jako nejméně ovlivnitelný parametr byl vyhodnocen lordotický úhel ICT – ITL (max), který byl zlepšen pouze u 2 pacientů a u 3 zůstal bez výraznějších změn. Možností ovlivnění lordotického úhlu a stabilizací bederní páteře stabilizačními cvičeními u pacientů s chronickou bolestí zad se ve své studii zabýval i Ko a Ha. Z jejich výsledků terapie vyplývá úspěšné zvýšení stability v lumbální oblasti, zvýšení pohyblivosti

a pevnosti v tomto úseku a snížení bolestivosti. Nicméně se jim nepodařilo prokázat ovlivnění změny nastavení lordotického úhlu. V mém měření došlo ke zlepšení u třetiny testovaných. Tento výsledek ale nemůže být brán jako statistický údaj, neboť se jednalo o velmi malou skupinu pacientů. Lordotický úhel byl předmětem mého pozorování i u skupiny 20 osob s léčbou INFINITY metodou. V této skupině byl u 40 % stav zlepšen a u 30 % nezměněn a u dalších 30 % zhoršen [35].

Ve výsledcích hodnocení bolesti na vizuální analogické škále se shodují s tvrzením Tomanové. Zlepšení bolestivosti udává 100 % pozorovaných. U poloviny z nich navíc nastalo zlepšení o 4 a více stupňů.

Do objektivizace jsem zahrнула i výsledky vyšetření pohyblivosti páteře a pohybových stereotypů. U všech pacientů došlo ke zvětšení dynamiky páteře a částečně se jim podařilo pozměnit i své stereotypy pohybu. Nutno konstatovat, že na průběh a výsledek terapie má významný vliv pravidelnost a poctivost pacienta v autoterapii.

Ze závěrů 20členné studie mají nejlepší změny vychýlení VPDM spojnice od vertikály z vertebra promimens v sagitální a frontální rovině. U tohoto parametru došlo ke zlepšení u 65 % pacientů, u 15 % nebyla registrována žádná změna a ve 20 % případů se odchylka zhoršila. Postavení kyfotického úhlu bylo u poloviny pacientů zlepšeno. Výsledky změn lordotického úhlu již byly popsány výše.

Podstata terapie spočívá v pohybu do tvaru osmičky. Existuje studie zabývající se otázkou, proč zrovna tento pohyb je tak výhodný a efektivní. Tato studie pracovala s matematickým modelem a cílem bylo vyhodnocení zátěže a důležitosti symetrie osmičkového pohybu na muskuloskeletární systém. Po testování byla metoda INFINITY prohlášena jako vhodná metoda i u pacientů s výraznou bolestí z důvodu nezvyšování zatížení páteře. Byla zdůrazněna nutnost symetrického rozložení pohybu „infinity“, neboť dochází k symetrické aktivaci mm. multifidi, která je u bolestí zejména lumbální krajiny porušena. Matematický model byl navržen pro studium principů INFINITY method<sup>®</sup>, která je založena zejména na pomalých pohybech v řádech milimetrů a centimetrů, proto nelze model aplikovat na rychlostní cvičení rozsáhlého pohybu. Během studie se dospělo k závěru, že složitost pohybového vzoru přímo ovlivňuje zátěž páteře a aktivaci svalů. Při modelaci jednotlivých konkrétních pohybů zapojovaných v rámci metody, byla dokázána kvalitativní odlišnost

v zatížení svalů od pohybů typických pro jiné rehabilitační metody a speciální koncepty [29; 36].

Ve výzkumu nebyla prokázána žádná závislost úspěšnosti terapie na pohlaví či věku pacienta. Z logického úsudku ale lze předpokládat, že u pacientů mladšího věku bude výsledek terapie dříve viditelný, neboť tkáně jsou více adaptabilní a patologické procesy a držení těla neprobíhalo tak dlouhou dobu. Důležité je uvědomit si fakt, že v průběhu života se mění zakřivení páteře, proto nelze porovnávat výsledek desetiletého dítěte s člověkem ve středním věku. Prokázána nebyla ani vazba na výšku či váhu pacienta. U obéznějších pacientů menšího vzrůstu by mohl nastat pouze problém při snímkování přístrojem Diers, který v takovémto případě hůře detekuje záchytné anatomické body.

Spolupráci se všemi pacienty hodnotím pozitivně. Byla s nimi dobrá komunikace, dbali mých pokynů a projevovali zájem o terapii. Kromě pacientky z kazuistiky 1, která byla spíše pasivní a sama přiznala, že mimo individuální terapeutické jednotky, tedy ani o víkendech, kdy je minimum procedur, necvičí.

Terapii INFINITY method<sup>®</sup> ze svého pohledu hodnotím jako efektivní, zajímavou a jednoduchou metodu využitelnou nejen pro široké spektrum diagnóz pohybového aparátu, ale i v rámci preventivního režimu. Velkým plusem shledávám možnosti využití v akutních stádiích. Nevýhodu spatřuji pouze v kontrole cvičení v představě, která je pro mě jako terapeuta těžko kontrolovatelná. Pacient nemůže být žádným způsobem korigován a terapeutovi nezbyvá nic jiného než pacientovi věřit, že cvičí a navíc správným způsobem.

## 8 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se snažila shrnout poznatky z odvětví problematiky vertebrogenního algického systému a zdůraznit význam preventivních opatření. Popsána byla postura, stabilita těla a důležitost stabilizace páteře vzhledem k držení těla. Objasněn byl princip metody INFINITY a její následná aplikace.

Cílem práce bylo vyhodnocení posturálních změn po terapii metodou INFINITY u pacientů s vertebrogenním algickým syndromem. Zajímaly mě také rozdíly v pohyblivosti páteře a změny pohybových stereotypů ve vstupních a výstupních kineziologických rozborech. Podstatný vliv na závažnost problematiky bolestí zad má psychický faktor, který je z velké části ovlivňován bolestí. Z tohoto důvodu mě zajímalo subjektivní hodnocení jednotlivých pacientů na vizuální škále bolesti.

V práci byl prokázán pozitivní vliv terapie na stupeň bolestivosti pacientů a ovlivnění rozvoje páteře v jednotlivých úsecích. U značné části pohybových stereotypů došlo během čtyřtýdenní rehabilitační léčby taktéž ke zlepšení. Objektivizace posturálních změn byla zaměřena na 4 parametry, přičemž 3 parametry nabyly prokazatelně příznivějších hodnot oproti stavu před terapií. Dovoluji si tvrdit, že bylo dosaženo předem stanoveného cíle a efekt metody INFINITY na držení těla byl objasněn. Pro dokreslení výsledků byla vytvořena menší studie skupiny čítající 20 pacientů.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.	arteria
AA	alergologická anamnéza
C, Cp	krční páteř
C/Th	cervikothorakální přechod
CB	cervikobrachiální
CC	cervikokraniální
cm	centimetr
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
CT	počítačová tomografie
CV	cervikoveštibulární
DD	diadynamické proudy
DKK	dolní končetiny
DM	dimple middle
DNS	dynamická neuromuskulární stabilizace
EMG	elektomyelografie
FA	farmakologická anamnéza
GA	gynekologická anamnéza
HKK	horní končetiny
HSSp	hluboký stabilizační systém páteře
ICT	inflection point cervical thoracic
IF	interferenční proudy
ILS	inflection point lumbar sacral
IM	infarkt myokardu
ITL	inflection point thoracic lumbar
kg	kilogram
L, Lp	bederní páteř
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
LI	lumboischiadický
LTV	léčebná tělesná výchova
m.	musculus



mm	milimetr
mm.	musculi
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
PA	pracovní anamnéza
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
RA	rodinná anamnéza
RÚ	rehabilitační ústav
S	os sacrum
s	sekunda
SA	sociální anamnéza
SI	sakroiliakální skloubení
SIAS	spina iliaca anterior superior
SMS	senzomotorická stimulace
SY	syndrom
TENS	transkutánní elektrická nervová stimulace
Th	hrudní páteř
Th/L	thorakolumbální přechod
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvaný
VAS	vertebrogenní algický syndrom
VP	vertebra prominens
VPDM	vzdálenost bodu VP od DM

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
2. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-866-4504-5.
3. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
4. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. 2. vydání. Čelákovice: Rahaspring, 2012. ISBN 978-80-260-1698-4.
5. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011-2016. ISBN 978-80-247-3817-8.
6. Hydrobag, hluboký stabilizační systém, dýchání, centrované postavení, polohocit. In: *Vadné držení těla - co to je?* [online]. Praha: Krejčí, 2012 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <https://dan321.webnode.cz/hydrobag-hluboky-stabilizacni-system-dychani-centrovane-postaveni-polohocit/>
7. VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ. *Kineziologie nohy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2432-3.
8. VÉLE, František. *Kineziologie posturálního systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-100-5.
9. SLOSBERG, Malik. The Neuromuscular Neutral Zone, Dynamic Stability, and Injury/Pain in the Course of Everyday Activity. In: *DynamicChiropractic* [online]. Westminster: Dynamic Chiropractic, 2018 [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: <http://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=54695>
10. ROUSKOVÁ, Tereza. *Porovnání posturografického vyšetření posturální stability pomocí silových plošin a balanční pomůcky gym top usb professional u zdravých jedinců* [online]. Olomouc, 2014 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: [https://theses.cz/id/x96d89/DP\\_Tereza\\_Rouskov.pdf](https://theses.cz/id/x96d89/DP_Tereza_Rouskov.pdf). Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
11. HAKL, Marek. *Bolesti zad a kloubů*. První vydání. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4325-0.

12. VRBA, Ivan. Některé příčiny bolestí zad a jejich léčba. *Medicína pro praxi* [online]. 2012, 9(4), 184-188 [cit. 2018-03-06]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2012/04/08.pdf>
13. HORÁK, Stanislav a Jana TOMSOVÁ. Vyšetření a léčba bolestí zad z pohledu fyzioterapie. *Medicína pro praxi* [online]. 2010, 7(3), 122-124 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2010/03/06.pdf>
14. MLČOCH, Zbyněk. Vertebrogenní algický syndrom. *Medicína pro praxi* [online]. 2008, 5(11), 437-439 [cit. 2018-04-26]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2008/11/09.pdf>
15. AMBLER, Zdeněk. Cervikokraniální syndrom. *Medicína pro praxi* [online]. 2011, 8(4), 177-180 [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2011/04/07.pdf>
16. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Bolesti v kříži: průvodce diagnostikou, diferenciální diagnostikou a léčbou pro praktické lékaře*. b.r. ISBN 978-80-7345-273-5.
17. ŠIDÁKOVÁ, Silvie. Rehabilitační techniky nejčastěji používané v terapii funkčních poruch pohybového aparátu. *Medicína pro praxi* [online]. 2009, 6(6), 331-336 [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2009/06/09.pdf>
18. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
19. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Tajemství zdravé páteře*. Vydání 1. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2016. ISBN 978-80-7387-592-3.
20. 10 tipů, jak při práci s elektronikou šetřit zdraví. In: *Datart* [online]. Praha: Datart International, 2018 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: [https://www.datart.cz/novinky/radce-x10\\_tipu\\_jak\\_si\\_pri\\_praci\\_setrit\\_zdravi.html?desktop=true](https://www.datart.cz/novinky/radce-x10_tipu_jak_si_pri_praci_setrit_zdravi.html?desktop=true)
21. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 4., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2008. Jessenius. ISBN 978-80-7345-169-1.
22. LEOŠ NAVRÁTIL A KOLEKTIV., . *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-802-4723-198.
23. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.

24. OPAVSKÝ, Jaroslav. *Bolest v ambulanci praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf, 2011. Jessenius. ISBN 978-80-734-5-247-6.
25. GRIFFIN, R. Using the Pain Scale: How to Talk About Pain. In: *WebMD* [online]. Atlanta, c2005-2018 [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <https://www.webmd.com/pain-management/features/pain-scale#1>
26. ZEMANOVÁ, Jitka a Renáta ZOUBKOVÁ. *Vybrané kapitoly z léčby bolesti*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2012. ISBN 978-80-7464-113-8.
27. Nemusíte snášet bolest. In: *Nemocnice Na Homolce* [online]. Praha: Nemocnice na Homolce, 2017 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://www.homolka.cz/pro-pacienty/11610-informace-o-hospitalizaci/11611-nemusite-snaset-bolest/>
28. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
29. TOMANOVÁ, Michaela. *Objektivizace hodnocení rehabilitačního procesu* [online]. Kladno, 2014 [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <https://www.fbmi.cvut.cz/cs/student/biomedicinska-klinicka-technika/disertacni-prace>. Disertační práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství.
30. TOMANOVÁ, Michaela. *Kurz INFINITY method®*. Brandýs nad Orlicí, 2017.
31. Digitální vyšetření páteře a držení těla. *MEDICALTECH* [online]. Pardubice: MEDICALTECH, 2018 [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <http://www.medicaltech.cz/pristroje/digitalni-vysetreni-patere-predstaveni>
32. *DIERS formetric 3D/4D Spine & Posture Analysis*. Schlangenbad, 2015.
33. MOHOKUM, Melvin, Sylvia MENDOZA a Udo WOLF. Reproducibility of Rasterstereography for Kyphotic and Lordotic Angles, Trunk Length, and Trunk Inclination. *Spine* [online]. 2010, **35**(14), 1353-1358 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: [http://www.hakomed.it/pdf/Uni\\_Marburg\\_reproducibility.pdf](http://www.hakomed.it/pdf/Uni_Marburg_reproducibility.pdf)
34. TOMANOVA, Michaela. Special Rehabilitation Treatment Methodology: INFINITY method®. *Clinical Physical Therapy* [online]. InTech, 2017, , 205-212 [cit. 2018-05-07]. DOI: 10.5772/67968. ISBN 978-953-51-3111-3. Dostupné z: <http://www.intechopen.com/books/clinical-physical-therapy/special-rehabilitation-treatment-methodology-infinity-method->
35. KO, Kwang-Jun a Gi-Chul HA. Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain. *The Journal of Physical Therapy Science*

- [online]. 2018, **30**(1), 18-22 [cit. 2018-05-07]. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/30/1/30\\_jpts-2017-420/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/30/1/30_jpts-2017-420/_pdf/-char/en)
36. DANIEL, Matěj, Michaela TOMANOVÁ a Jana HORNOVÁ. Biomechanical analysis of INFINITY rehabilitation method for treatment of low back pain. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2017, **29**(5), 832-838 [cit. 2018-05-07]. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/5/29\\_jpts-2016-902/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/5/29_jpts-2016-902/_pdf/-char/en)

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Aktivace hlubokého stabilizačního systému [6].	17
Obr. 2 - Ergonomie při práci na počítači [20].	29
Obr. 3 - Vizuální analogická škála bolesti [27].	33
Obr. 4 - Schéma rovin [29].	36
Obr. 5 - Infinity v jednotlivých směrech [29].	36
Obr. 6 - Základní etáže INFINITY method® [29].	38
Obr. 7 - Přístroj Diers [vlastní zdroj].	39
Obr. 8 - Kazuistika 1 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].	44
Obr. 9 - Kazuistika 2 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].	48
Obr. 10 - Kazuistika 3 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].	52
Obr. 11 - Kazuistika 4 Vyšetření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	56
Obr. 12 - Kazuistika 5 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].	60
Obr. 13 - Kazuistika 6 Vyšetření na přístroji Diers [vlastní zdroj].	64
Obr. 14 - Kazuistika 1 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	68
Obr. 15 - Kazuistika 2 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	70
Obr. 16 - Kazuistika 3 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	72
Obr. 17 - Kazuistika 4 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	74
Obr. 18 - Kazuistika 5 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	76
Obr. 19 - Kazuistika 6 Porovnání měření z přístroje Diers [vlastní zdroj].	78
Obr. 20 - Graf vyhodnocení kazuistik [vlastní zdroj].	79
Obr. 21 - Graf vyhodnocení studie [vlastní zdroj].	81

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tab. 1 - Kazuistika 1 Pohyblivost páteře.....	42
Tab. 2 - Kazuistika 1 Pohybové stereotypy .....	43
Tab. 3 - Kazuistika 2 Pohyblivost páteře.....	46
Tab. 4 - Kazuistika 2 Pohybové stereotypy.....	47
Tab. 5 - Kazuistika 3 Pohyblivost páteře.....	50
Tab. 6 - Kazuistika 3 Pohybové stereotypy .....	51
Tab. 7 - Kazuistika 4 Pohyblivost páteře.....	54
Tab. 8 - Kazuistika 4 Pohybové stereotypy.....	55
Tab. 9 - Kazuistika 5 Pohyblivost páteře .....	58
Tab. 10 - Kazuistika 5 Pohybové stereotypy .....	59
Tab. 11 - Kazuistika 6 Pohyblivost páteře.....	62
Tab. 12 - Kazuistika 6 Pohybové stereotypy .....	63
Tab. 13 - Kazuistika 1 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře.....	67
Tab. 14 - Kazuistika 2 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře.....	69
Tab. 15 - Kazuistika 3 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře .....	71
Tab. 16 - Kazuistika 4 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře .....	73
Tab. 17 - Kazuistika 5 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře .....	75
Tab. 18 - Kazuistika 6 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře.....	77
Tab. 19 - Vyhodnocení výsledků terapie pomocí 4D Average měření.....	80
Tab. 20 - Kazuistika 1 Vstupní a výstupní goniometrie .....	1
Tab. 21 - Kazuistika 1 Vstupní a výstupní testování zkrácených svalů .....	1
Tab. 22 - Kazuistika 1 Vstupní a výstupní svalový test.....	2

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Ukázka ostatních vstupních a výstupních vyšetření (Kazuistika 1) .....	1
Příloha 2 - Kazuistika 1 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů .....	3
Příloha 3 - Kazuistika 2 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů .....	4
Příloha 4 - Kazuistika 3 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů .....	5
Příloha 5 - Kazuistika 4 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů .....	6
Příloha 6 - Kazuistika 5 Vyšetření pohybových stereotypů .....	7
Příloha 7 - Kazuistika 6 Vyšetření pohybových stereotypů .....	8
Příloha 8 - Letáček s vysvětlením INFINITY method® pro pacienty, strana 1 .....	9
Příloha 9 - Letáček s vysvětlením INFINITY method® pro pacienty, strana 2 .....	10
Příloha 10 - Vysvětlení stabilizace přes ramenní klouby .....	11
Příloha 11 - Vysvětlení stabilizace DKK v ose .....	12



Příloha 1 - Ukázka ostatních vstupních a výstupních vyšetření (Kazuistika 1)

Tab. 20 - Kazuistika 1 Vstupní a výstupní goniometrie

<b>GONIOMETRIE</b>				
<b>Hlava a krk</b>				
	před		po	
<b>S</b>	75-0-30		75-0-30	
<b>F</b>	35-0-30		35-0-35	
<b>R</b>	40-0-40		40-0-45	
<b>Ramenní kloub</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
<b>S</b>	15-0-150	15-0-150	15-0-150	15-0-150
<b>F</b>	90-0-0	95-0-0	95-0-0	95-0-0
<b>T</b>	40-0-135	40-0-135	45-0-130	45-0-135
<b>R</b>	80-0-85	85-0-85	90-0-80	90-0-85
<b>Trup</b>				
	před		po	
<b>F</b>	20-0-20		25-0-25	
<b>R</b>	35-0-35		35-0-35	
<b>Kyčelní kloub</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
<b>S</b>	10-0-120	10-0-120	10-0-110	10-0-110
<b>F</b>	45-0-45	45-0-45	45-0-45	45-0-45
<b>R</b>	10-0-35	15-0-35	15-0-35	15-0-35

Tab. 21 - Kazuistika 1 Vstupní a výstupní testování zkrácených svalů

<b>TESTOVÁNÍ ZKRÁCENÝCH SVALŮ</b>				
	levá strana		pravá strana	
	před	po	před	po
<b>M. sternocleidomastoideus</b>	2	2	2	2
<b>M. trapezius</b>	2	1	2	1
<b>M. levator scapulae</b>	2	1	2	1
<b>M. pectoralis major</b>	1	1	1	1
<b>M. pectoralis minor</b>	1	1	1	1
<b>M. erector spinae</b>	1	1	1	1
<b>M. quadratus lumborum</b>	2	1	2	1
<b>M. iliopsoas</b>	2	1	2	1
<b>M. rectus femoris</b>	1	1	1	1
<b>M. tensor fasciae latae</b>	1	1	1	1
<b>M. piriformis</b>	2	1	1	1
<b>Ischiokrurální svaly</b>	2	1	2	1

Tab. 22 - Kazuistika 1 Vstupní a výstupní svalový test

SVALOVÝ TEST					
		před		po	
Flexe krční páteře	mm. scaleni + m. longus colli et capitis	3+		3+	
	m. sternocleidomastoideus	5		5	
Extenze krční páteře	m. trapezius + m. erector spinae	4+		4+	
Flexe trupu	m. rectus abdominis	2		2+	
	m. obliquus internus abdominis	2		2+	
	m. obliquus externus abdominis	2		2+	
		levá strana		pravá strana	
		před	po	před	po
<b>M. quadratus lumborum</b>		4	4+	4	4+
Addukce lopatky	mm. rhomboidei + m. trapezius	5	5	5	5
<b>M. trapezius + m. levator scapulae</b>		5	5	5	5
<b>M. serratus anterior</b>		4-	4	4-	4
Flexe ramenního kloubu	m. deltoideus + m. coracobrachialis	5	5	5	5
Extenze ramenního kloubu	m. latissimus dorsi + m. teres major + m. deltoideus	4+	4+	4+	4+
Abdukce ramenního kloubu	m. deltoideus + m. supraspinatus	4	4	4	4
Zevní rotace ramenního kloubu	m. infraspinatus + m. teres minor	5	5	5	5
Vnitřní rotace ramenního kloubu	m. subscapularis+ m. pectoralis major + m. latissimus dorsi + m. teres major	5	5	5	5
<b>M. iliopsoas</b>		5	5	5	5
<b>M. gluteus maximus</b>		3	3+	3	3+
Addukce kyčelního kloubu	mm. adductores, m. gracilis + m. pectineus	4	4+	4	4+
Abdukce kyčelního kloubu	m. gluteus medius et minimus + m. tensor fasciae latae	4+	4+	4+	4+
Zevní rotace kyčelního kloubu	m. quadratus femoris + m. piriformis + m. gluteus maximus + mm. gemelii + mm. obturatorii	5	5	5	5
Vnitřní rotace kyčelního kloubu	m. gluteus minimus + m. tensor fasciae latae	5	5	5	5

2 = zvládá v odlehčení; 3 = zvládá proti gravitaci; 4 = zvládá proti malého odporu; 5 = zvládá i přes výraznější odpor; + znamená rozhraní stávající a lepší hodnoty; - rozhraní stávající a horší hodnoty

Příloha 2 - Kazuistika 1 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>				
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus maximus	3.	2.	3.	2.
2. ischiokrurální svaly	4.	1.	4.	1.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	2.	3.	2.	3.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	1.	4.	1.	4.
5. kontralaterální aoravertebrální svaly Th	5.	5.	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus medius et minimus	1.	1.	1.	1.
2. m. tensor fasciae latae	3.	3.	3.	3.
3. m. quadratus lumborum	2.	2.	2.	2.
4. m. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>				
	před	po		
1. m. rectus abdominis	3.	3.		
2. mm. obliques abdominis internus et externus	2.	2.		
3. m. iliopsoas	1.	1.		
<b>Flexe šíje</b>				
	před	po		
1. hyoideální svaly	3.	3.		
2. m. longus colli + m. longus capitis	4.	4.		
3. mm. scaleni	2.	2.		
4. m. sternocleidomastoideus	1.	1.		
5. m. trapezius	5.	5.		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	2.	1.	2.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	3.	2.	3.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	1.	3.	1.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.	6.	6.
<b>Klik</b>				
	před	po		
1. m. serratus anterior	dostatečné	dostatečné		
2. mm. rhomboidei	zapojení	zapojení		
3. m. trapezius transversus	svalů	svalů		

Příloha 3 - Kazuistika 2 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>				
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus maximus	1.	1.	1.	1.
2. ischiokrurální svaly	3.	3.	3.	3.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.	4.	4.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.	2.	2.
5. kontralaterální aoravertebrální svaly Th	5.	5.	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus medius et minimus	3.	2.	3.	2.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	2.	3.	2.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>				
	před	po		
1. m. rectus abdominis	2.	1.		
2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	2.		
3. m. iliopsoas	1.	3.		
<b>Flexe šíje</b>				
	před	po		
1. hyoideální svaly	2.	2.		
2. m. longus colli + m. longus capitis	3.	3.		
3. mm. scaleni	4.	4.		
4. m. sternocleidomastoideus	1.	1.		
5. m. trapezius	5.	5.		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.	2.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	3.	2.	3.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	2.	.3.	1.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.	6.	6.
<b>Klik</b>				
	před	po		
m. serratus anterior	dostatečné	dostatečné		
mm. rhomboidei	zapojení	zapojení		
m. trapezius transversus	svalů	svalů		

Příloha 4 - Kazuistika 3 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>				
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus maximus	3.	2.	3.	2.
2. ischiokrurální svaly	2.	1.	2.	1.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	4.	3.	4.	3.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	1.	4.	1.	4.
5. kontralaterální aoravertebrální svaly Th	5.	5.	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus medius et minimus	3.	2.	3.	2.
2. m. tensor fasciae latae	2.	1.	2.	1.
3. m. quadratus lumborum	1.	3.	1.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>				
	před	po		
1. m. rectus abdominis	1.	1.		
2. mm. obliques abdominis internus et externus	2.	2.		
3. m. iliopsoas	3.	3.		
<b>Flexe šíje</b>				
	před	po		
1. hyoideální svaly	2.	2.		
2. m. longus colli + m. longus capitis	3.	3.		
3. mm. scaleni	4.	4.		
4. m. sternocleidomastoideus	1.	1.		
5. m. trapezius	5.	5.		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.	1.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	2.	2.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	3.	3.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.	6.	6.
<b>Klik</b>				
	před	po		
m. serratus anterior	dostatečné	dostatečné		
mm. rhomboidei	zapojení	zapojení		
m. trapezius transversus	svalů	svalů		

Příloha 5 - Kazuistika 4 Výstupní vyšetření pohybových stereotypů

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>				
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus maximus	2.	2.	2.	2.
2. ischiokrurální svaly	4.	1.	4.	1.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.	3.	3.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	1.	4.	1.	4.
5. kontralaterální aoravertebrální svaly Th	5.	5.	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.	2.	2.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	3.	3.	3.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>				
	před	po		
1. m. rectus abdominis	1.	1.		
2. mm. obliques abdominis internus et externus	2.	2.		
3. m. iliopsoas	3.	3.		
<b>Flexe šíje</b>				
	před	po		
1. hyoideální svaly	1.	1.		
2. m. longus colli + m. longus capitis	2.	2.		
3. mm. scaleni	3.	3.		
4. m. sternocleidomastoideus	4.	4.		
5. m. trapezius	5.	5.		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.	2.	2.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	2.	3.	3.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	3.	1.	1.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.	6.	6.
<b>Klik</b>				
	před	po		
m. serratus anterior	dostatečné	dostatečné		
mm. rhomboidei	zapojení	zapojení		
m. trapezius transversus	svalů	svalů		

Příloha 6 - Kazuistika 5 Vyšetření pohybových stereotypů

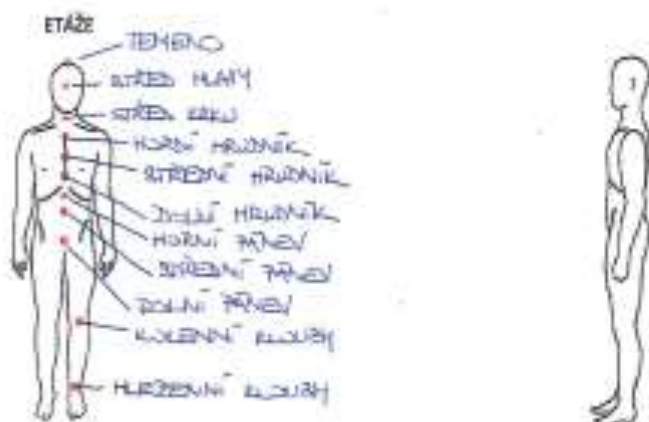
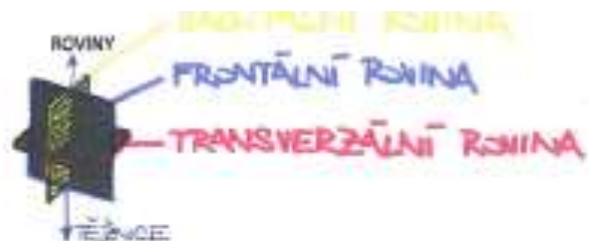
<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>				
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus maximus	2.	1.	2.	1.
2. ischiokrurální svaly	1.	2.	1.	2.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.	3.	3.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.	4.	4.
5. kontralaterální aoravertebrální svaly Th	5.	5.	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.	2.	2.
2. m. tensor fascie latae	1.	1.	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	3.	3.	3.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>				
	před	po		
1. m. rectus abdominis	2.	1.		
2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	2.		
3. m. iliopsoas	1.	3.		
<b>Flexe šíje</b>				
	před	po		
1. hyoideální svaly	1.	1.		
2. m. longus colli + m. longus capitis	2.	2.		
3. mm. scaleni	3.	3.		
4. m. sternocleidomastoideus	4.	4.		
5. m. trapezius	5.	5.		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.	2.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	2.	3.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	3.	1.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.	6.	6.
<b>Klik</b>				
	před	po		
m. serratus anterior	dostatečné	dostatečné		
mm. rhomboidei	zapojení	zapojení		
m. trapezius transversus	svalů	svalů		

Příloha 7 - Kazuistika 6 Vyšetření pohybových stereotypů

<b>VYŠETŘENÍ POHYBOVÝCH STEREOTYPŮ</b>				
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus maximus	1.	1.	1.	1.
2. ischiokrurální svaly	3.	3.	3.	3.
3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.	4.	4.
4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.	2.	2.
5. kontralaterální aoravertebrální svaly Th	5.	5.	5.	5.
6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>				
	levá DK		pravá DK	
	před	po	před	po
1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.	2.	2.
2. m. tensor fasciae latae	1.	1.	1.	1.
3. m. quadratus lumborum	3.	3.	3.	3.
4. m. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. m. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. břišní svalstvo	6.	6.	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>				
	před	po		
1. m. rectus abdominis	3.	1.		
2. mm. obliques abdominis internus et externus	2.	2.		
3. m. iliopsoas	1.	3.		
<b>Flexe šíje</b>				
	před	po		
1. hyoideální svaly	3.	1.		
2. m. longus colli + m. longus capitis	4.	2.		
3. mm. scaleni	2.	3.		
4. m. sternocleidomastoideus	1.	4.		
5. m. trapezius	5.	5.		
<b>Abdukce ramenního kloubu</b>				
	levá HK		pravá HK	
	před	po	před	po
1. m. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.	1.	1.
2. m. trapezius kontralaterální strana	2.	2.	2.	2.
3. m. trapezius homolaterální strana	3.	3.	3.	3.
4. m. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. mm. peronei na kontralaterální straně	5.	5.	5.	5.
6. dolní fixátory lopatky	6.	6.	6.	6.
<b>Klik</b>				
	před	po		
m. serratus anterior	snížená	dostatečné		
mm. rhomboidei	aktivita	zapojení		
m. trapezius transversus		svalů		



Příloha 8 - Letáček s vysvětlením INFINITY method® pro pacienty, strana 1



DYCHÁNÍ

7 s NÁDECH

7 s VÝDECH



ROZSAH POBYHU:

V PŘEDPÁNĚVĚ

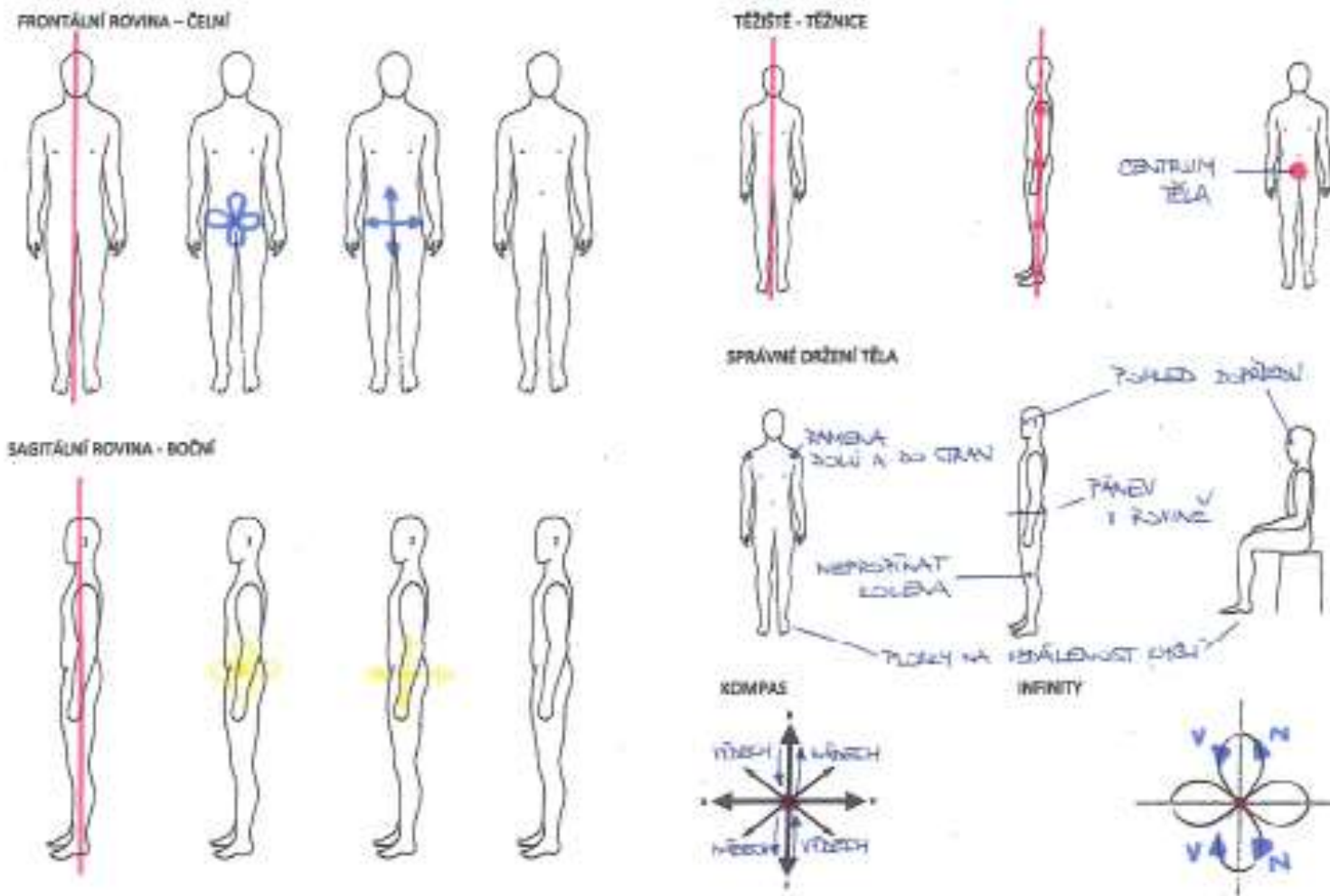
V MEZOPÁNĚVĚ - mm → STABILIZACE

V MAKROPÁNĚVĚ - cm → RELAXACE

TRANSVERZÁLNÍ ROVINA - VODROVNÁ

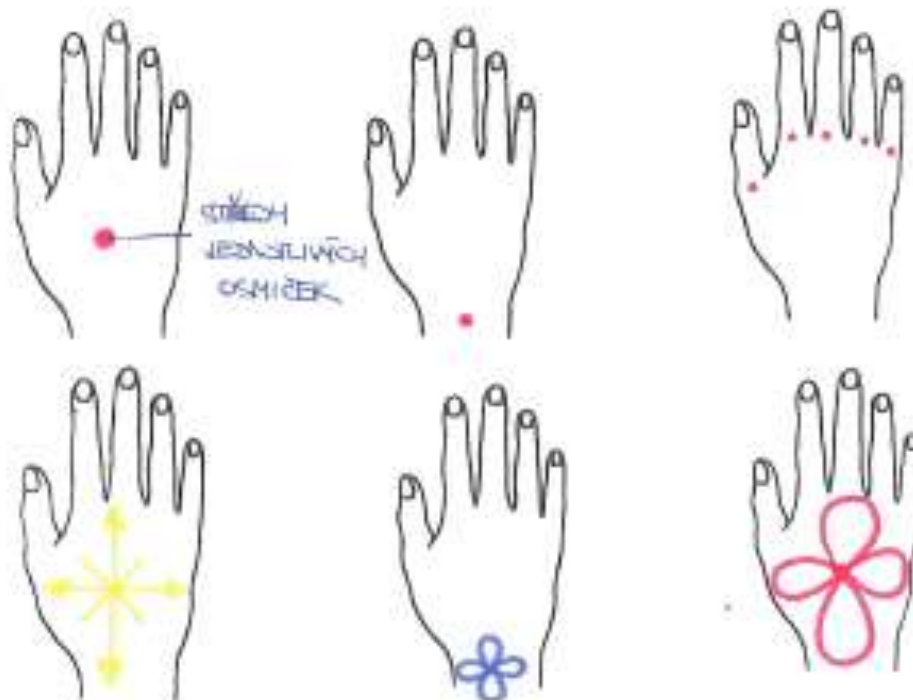
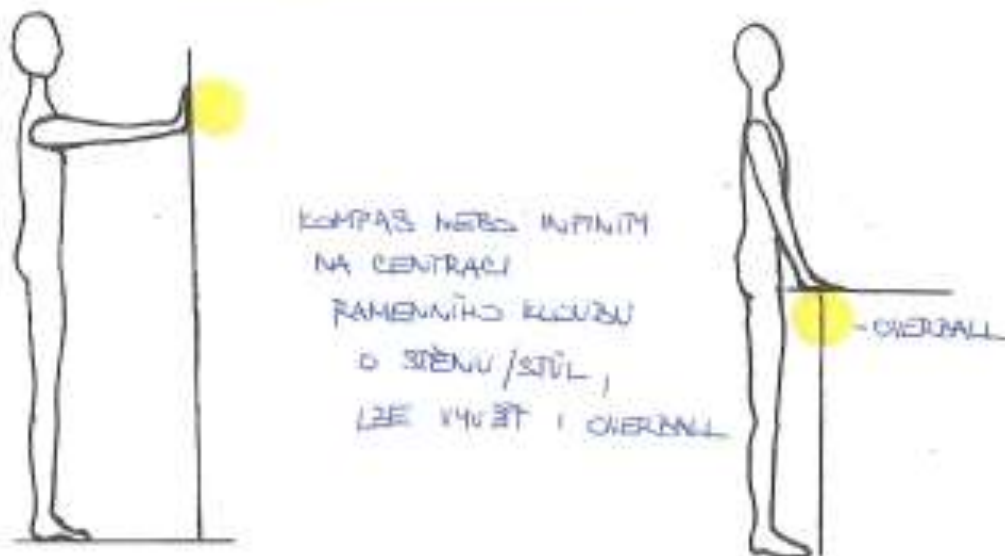


Příloha 9 - Letáček s vysvětlením INFINITY method® pro pacienty, strana 2



Příloha 10 - Vysvětlení stabilizace přes ramenní klouby

STABILIZACE PŘES RAMENNÍ KLOUBY



Příloha 11 - Vysvětlení stabilizace DKK v ose

