

Univerzita Karlova v Praze
1. lékařská fakulta
Klinika rehabilitačního lékařství
Albertov 7
Praha 2
Specializace ve zdravotnictví
Fyzioterapie



KLEJDA TANI

Role hlubokého stabilizačního systému páteře při vzniku vertebrogenních poruch

The role of the deep stabilisation spinal system in the etiology of the vertebral disorders

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. David Pruner

Datum obhájení práce

Praha.....

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. D. Prunerovi za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.

Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutce, Mgr.K. Mikešové, která mi umožnila absolvovat odbornou praxi na pracovišti a ověřit si praktické znalosti.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby tato závěrečná práce byla archivována v Ústavu vědeckých informací 1.lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a zde užívána ke studijním účelům. Za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat. Souhlasím se zpřístupněním elektronické verze mé práce v Digitálním repozitáři Univerzity Karlovy v Praze (<http://repozitar.cuni.cz>). Práce je zpřístupněna pouze v rámci Univerzity Karlovy v Praze.

Souhlasím – ~~Nesouhlasím~~

V Praze dne:

.....

Jméno studenta

.....

Podpis studenta

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM:

TANI, Klejda. *Role hlubokého stabilizačního systému páteře při vzniku vertebrogenních poruch.* [The role of the deep stabilisation spinal system in the etiology of the vertebral disorders]. PRAHA, 2010. s., 3 příl. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika Rehabilitačního lékařství, 1. LF UK 2008. Vedoucí práce Mgr. David Pruner.

ABSTRAKT

Jméno: Klejda Tani

Obor: Fyzioterapie

Rok imatrikulace: 2007

Vedoucí práce: Mgr. David Pruner

Počet stran: 75

Název bakalářské práce: Role hlubokého stabilizačního systému páteře při vzniku vertebrogenních poruch

Abstrakt bakalářské práce:

Hlavním terapeutickým cílem u pacientů s vertebrogenními obtížemi je ovlivnit stabilizační funkci svalů. Svaly nestačí cvičit pouze podle funkce odvozené z jejich začátku a úponu. V terapii nás zajímá nejen vlastní síla svalů, ale především jeho zapojení v souhře. Jedním z nejvýznamnějších funkčních faktorů, který bychom měli ovlivňovat při terapii je hluboký stabilizační systém páteře. Svaly hlubokého stabilizačního systému by měly být aktivovány při jakémkoliv zatížení. Tyto svaly se zapojují do stabilizace automaticky a plní ochrannou roli páteře proti působícím silám. Poruchy funkce hlubokého stabilizačního systému páteře mají vliv na vznik vertebrogenních obtíží. V této práci jsme se zaměřili na ovlivnění svalů hlubokého stabilizačního systému páteře a na jejich aktivaci v každodenních činnostech.

Klíčová slova: hluboký stabilizační systém páteře, vertebrogenní poruchy, postura, svalová souhra, funkční porucha, stabilita

Title: The role of the deep stabilisation spinal system in the etiology of the vertebral disorders

Abstract:

The main therapeutical goal in patients with vertebral disorders is to influence the stabilizing function of muscles. It is not enough to simply exercise the muscle according to the function derived from its origin and insertion. During therapy we are not only interested in the strength of the muscle, but mostly in its participation in the coordination of movement. One of the most significant functional factors, which we should influence is the deep stabilisation spinal system. Muscles of this system should be activated during any state of loading. These muscles are involved automatically in the stabilisation system and also play a role in the protection of the spine against active forces. Dysfunctions of the deep stabilisation spinal system influence the occurrence of vertebral disorders. In this work we have focused on influencing the deep stabilisation spinal system muscles and on their activation in everyday activities.

Key words: deep stabilisation spinal system, vertebral disorders, posture, muscular coordination, functional disorder, stabilisation

Obsah

1. ÚVOD.....	10
2. PRACOVNÍ HYPOTÉZA.....	12
3. TEORETICKÁ ČÁST.....	13
3.1. Anatomie hlubokého stabilizačního systému páteře.....	13
3.1.1. Hluboké svaly zádové.....	13
3.1.2. Břišní svaly.....	15
3.1.3. Diaphragma – Bránice.....	16
3.1.4. Pánevní dno – diaphragma pelvis.....	16
3.2. Stabilita v pohybovém systému.....	18
3.2.1. Posturální stabilizace.....	19
3.2.2. Lokální a globální stabilizátory.....	20
3.2.3. Posturální ontogeneze.....	21
3.2.3.1. Vývoj tonických a fázických svalů.....	22
3.2.3.2. Posturální funkce fázických svalů.....	22
3.3. Hluboký stabilizační systém páteře.....	23
3.3.1. Stabilizační funkce svalů.....	24
3.3.1.1. Stabilizační funkce bránice.....	25
3.3.1.2. Stabilizační funkce břišních svalů a pánevního dna.....	26
3.3.1.3. Stabilizační funkce paravertebrálních svalů.....	26
3.3.2. Svalová dysbalance.....	26
4. METODIKA.....	28
5. PRAKTICKÁ ČÁST.....	30
5.1. Testy hlubokého stabilizačního systému páteře.....	30
5.1.1. Extenční test.....	30
5.1.2. Test flexe trupu.....	31

5.1.3. Test nitrobřišního tlaku.....	31
5.1.4. Test extenze v kyčlích.....	32
5.2. Kazuistiky.....	33
5.2.1. Kazuistika A.P.....	33
5.2.1.1. Vstupní kineziologický rozbor.....	34
5.2.1.2. Výstupní kineziologický rozbor.....	38
5.2.2. Kazuistika L.T.....	40
5.2.2.1. Vstupní kineziologický rozbor.....	40
5.2.2.2. Výstupní kineziologický rozbor.....	44
5.2.3. Kazuistika Z.B.....	47
5.2.3.1. Vstupní kineziologický rozbor.....	47
5.2.3.2. Výstupní kineziologický rozbor.....	51
5.3. Výsledky.....	54
6. DISKUZE.....	56
7. ZÁVĚR.....	59
8. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	60
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	61
10. PŘÍLOHY.....	64

1 ÚVOD

Vertebrogenní poruchy jsou pokládány za jeden z největších sociálně-ekonomických problémů zemí tzv. vyspělého světa. Příčinou jejich vzniku může být životní styl, nesprávná koordinace pohybu, vadné držení těla nebo přetěžování určitých svalových skupin při pracovních činnostech a sportu. Účelem pohybového aparátu je pohyb, a proto velmi těžko snáší statickou a monotónní zátěž danou našim životním stylem. Životní styl nás totiž vede k tomu, že nemáme čas na sebe a na naše tělo. Život v současné společnosti nutí člověka k specifickým pohybovým stereotypům. Tyto opakující se pracovní činnosti vyžadují protrahované fixní držení polohy těla přizpůsobené požadavkům pracovních úkonů. "Každé protrahované udržování neměnné polohy je nefyziologické z důvodu nutnosti trvalé izometrické kontrakce svalů, která vede k oblenění cirkulace, lokálnímu přetížení a ke ztrátě elasticity vaziva s tendencí k jeho retrakci, a tím k pohybovému omezení" (Véle, 1995). Dlouhodobá fixace určité polohy vede k návyku určitého držení těla, které může být charakteristické pro dané povolání. Toto povoláním vnučené držení je stejně jako stereotypní činnost rovněž nefyziologické. Držení polohy se zátěží, které bývá zdrojem nociceptivní aference, způsobuje potíže v axiálním systému. Mluvíme o souboru příznaků, jež vznikají z nedostatku pohybu, což se projevuje celkovou svalovou nerovnováhou, tzv. dysbalancí.

Více než 80 % lidí uvádí, že trpí nebo trpělo klinicky významnou bolestí v zádech. Obvykle se problémy s páteří řeší teprve poté, kdy je bolest nepříjemná nebo neúnosná. Vertebrogenní syndrom je jednou z nejčastějších diagnóz, se kterou se v dnešní době lékaři setkávají, ovšem u většiny pacientů není možné zjistit definitivní etiologii této poruchy. U těchto pacientů nenajdeme žádné morfologické nálezy, přesto trpí bolestí zad. Ve většině případů dochází ke vzniku této patologie na základě dlouhodobé sumace působení nefyziologických svalových tahů a dysbalancí v pohybovém systému. Přitom je zapotřebí uvědomit si nezbytnost vyšetření těchto funkčních poruch, stanovit jejich správnou diagnózu a individuální terapii.

Do kategorie funkčních poruch pohybového systému patří i problematika poruch funkce hluboko uložených svalových vrstev, tzv. hlubokého stabilizačního systému páteře. V posledním

desetiletí se ukázalo, že u chronických vertebrogenních poruch hraje rozhodující úlohu právě hluboký stabilizační systém páteře (dále jen HSSP).

“Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech pohybů” (Kolář, 2005). Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické. Způsob zapojení svalů do stabilizace je jedním z hlavních důvodů vzniku vertebrogenních poruch. U pacientů s vertebrogenními obtížemi, běžně doprovázenými lokálními morfologickými nálezy, sledujeme odchylky ve stabilizační funkci svalů ve srovnání s vývojovým modelem stabilizace. Jde o svalovou nerovnováhu při zapojení svalů během jejich stabilizační funkce. Zapojení svalové stabilizace je zcela nezbytné při ochraně páteře. Ovlivnění HSSP je základním terapeutickým postupem u akutních a chronických vertebrogenních poruch.

2. PRACOVNÍ HYPOTÉZA

Základním předpokladem, ze kterého jsme při vypracování této práce vycházeli, bylo ovlivnění hlubokého stabilizačního systému podle určitého vybraného cvičení, což by mohlo vést ke zlepšení zdravotního stavu pacientů s vertebrogenními obtížemi.

Jednou z možností, jak hodnotit kvalitu funkcí lidského organismu, je jeho stabilita či schopnost tohoto stavu co nejlépe dosahovat. Osový orgán, pánev a hrudník vytvářejí pomocí stabilizační funkce svalů pevný díl, jakýsi rám pro funkci svalů s vlivem na končetiny - hluboký stabilizační systém páteře. Pro vlastní fyziologicko-morfologický vývoj páteře je zásadní spolupráce mezi ventrální a dorzální muskulaturou. Synergie mezi extenzory bederní a dolní hrudní páteře s flexory, které jsou tvořeny funkční součinností svalů mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem, stabilizuje páteř z přední strany, a to prostřednictvím nitrobřišního tlaku. Tato synergie je aktivována při jakémkoliv statickém zatížení a doprovází každý cílený pohyb horních a dolních končetin.

Vznik některých patologických pohybových stereotypů lze vysvětlit z hlediska dysbalance stabilizačního systému ve smyslu insuficience lokálních svalů. U pacientů po akutní atace „low back pain“ dochází k výrazné atrofii mm. multifidi. Atrofie mm. multifidi je popsána jako příčina recidivujících bolestí v bederní páteři typu low back pain. Spasmus svalu u low back pain je v této souvislosti považován za ochranný mechanismus. Zpožděná kontrakce m. transversus abdominis, která je výrazem jeho snížené stabilizační funkce, vede k rozšíření neutrální zóny a zvýšení biomechanických nároků na samotnou páteř. U pacientů s low back pain mizí schopnost anticipace pohybu, která je vyjádřena preaktivací tohoto svalu. Není-li návrat funkce těchto svalů ve většině případů spontánní, udržuje se tak poměrně výrazné riziko recidiv potíží.

Očekávali jsme, že s aktivizací hluboké abdominální muskulatury pomocí vybraného cvičení dojde ke zlepšení stabilizační funkce hlubokého stabilizačního systému. Zároveň jsme předpokládali, že zlepšení stabilizace povede ke zmírnění bolestí u pacientů s vertebrogenními obtížemi.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Anatomie hlubokého stabilizačního systému páteře

3.1.1 Hluboké svaly zádové

Hluboká vrstva zádového svalstva je tvořena krátkými svaly, které se nacházejí mezi příčnými a trnovými výběžky sousedních obratlů. Tyto svaly se označují jako autochtonní svaly zádové. Jejich funkcí je vzpřímení, rotace a lateroflexe páteře. Příčný průběh některých svalových snopců nese zodpovědnost za stabilitu příslušné části páteře. Podle začátku a úponu se hluboké svalstvo zádové člení do několika systémů, kdy každý obsahuje několik svalových jednotek. Níže udáváme jejich anatomii podle Čiháka (2001).

1. Systém spinotransversální

Vytváří podél páteře svalové celky:

- m. splenius capitis jde od trnových výběžků Th3-C3 a upíná se do záhlaví, na laterální plochu processus mastoideus a na linea nuchalis superior.
- m. splenius cervicis probíhá od trnových výběžků Th6-Th3 a upíná se na dorsální hrbolky příčných výběžků C1 a C2.
- m. longissimus je uložen mediálněji. Podle oddílů páteře tvoří pars lumborum, pak následuje m. longissimus capitis, cervicis et thoracis.
- m. iliocostalis probíhá laterálně od m. longissimus. Podle oddílů páteře je rozdělen na pars cervicalis, thoracica et lumbalis.

2. Systém spinospinální

Systém spinospinální spojuje obratlové trny, uložen mediálně od m. longissimus, zčásti kryt jeho snopci a nezřetelně od něho oddělen. Celý komplex se označuje jako musculus spinalis.

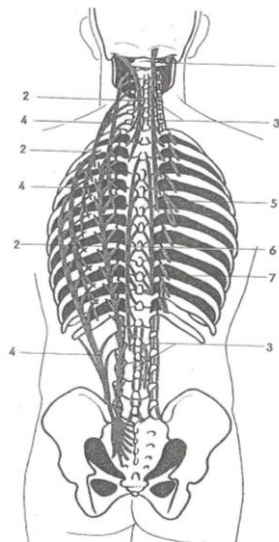
- m. spinalis thoracis začíná na trnech obratlů L2, L1, Th12 a Th11 a upíná se na trny Th8-Th2.

- m. spinalis cervicis začíná na trnech Th2,Th1 a C7 a upíná se na trny C4-C2.

3. Systém transversospinální

Systém transversospinální má snopce opačného směru a průběhu než systém spinotransversální. V tomto systému jsou uloženy tři oddíly.

- m. semispinalis, povrchovější dlouhé snopce, v nichž lze odlišit m. semispinalis thoracis, cervicis et capitis.
- m. multifidi jdou od kosti křížové, od procc. mamillares bederních obratlů a od každého proc. transversus hrudních a krčních obratlů vždy k většímu počtu trnů výše uložených obratlů.
- m. rotatores jdou od procc. mamillares bederních obratlů, od příčných výběžků hrudních a krčních obratlů kraniomediálně ke kořenům trnů vyšších obratlů na obratlových obloucích.



obr. 1. Hluboká vrstva zádového svalstva

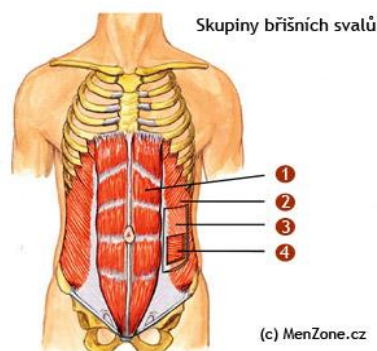
1.m. semispinalis capitis, 2. m. longissimus thoracis, m. longissimus cervicis, m. longissimus capitis, 3. mm. interspinales cervicis, mm. Interspinales lumborum, mm. Intertransverzarii, 4. m. iliocostalis lumborum, m. iliocostalis thoracis, m. iliocostalis cervicis, 5. mm. transversocostales, 6. m. spinalis, 7. m. multifidus

(www.wikipedia.org)

3.1.2 Břišní svaly

Svaly břicha tvoří stěnu břišní dutiny a jsou rozprostřeny mezi hrudním košem a pánví.

- m. rectus abdominis, přímý sval břišní, vytváří vpředu při střední čáře podélný pás od hrudníku až ke kosti stydké.
- m. obliquus externus abdominis je rozsáhlý plochý sval na povrchu boční stěny břišní, směr snopců svalu je shora dolů a dopředu.
- m. obliquus internus abdominis na rozdíl od m. obliquus externus se snopce tohoto svalu od svého začátku vějířovitě rozbíhají dopředu a mediálně.
- m. transversus abdominis tvoří třetí, nejhlubší vrstvu postranního břišního svalstva. Začátkem svalu je vnitřní plocha chrupavek 7.-12. žebra, okraj hlubokého listu thorakolumbální fascie, crista iliaca a laterální úsek lig. inguinale. Svalové snopce probíhají příčně jako široký pás kolem břišní dutiny a k zevnímu okraji m. rectus abdominis přecházejí do aponeurosis musculi transversi. Jeho hlavní úkol spočívá v udržování vzpřímené polohy trupu a jeho stabilizaci.



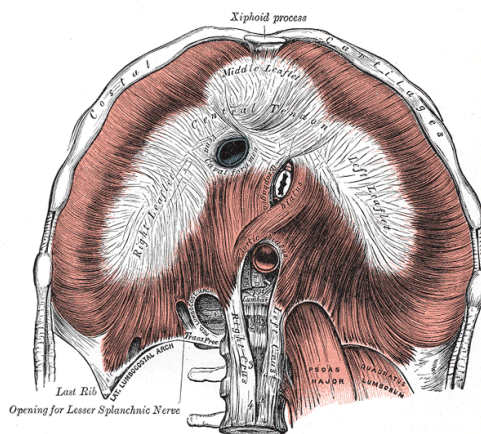
Obr. 2 Břišní svaly

1. m. rectus abdominis 2. m. obliquus externus abdominis 3. m. obliquus internus abdominis 4. m. transversus abdominis (www.wikipedia.org)

3.1.3 Diaphragma - Bránice

Bránice je plochý sval, jenž odděluje hrudní dutiny od dutiny břišní. Je utvářen jako dvojí klenba, vyklenutá vysoko do hrudníku. Podle začátku se bránice dělí na:

- pars lumbalis, začíná od těl L1-L3 a lig. arcuatum mediale et laterale.
- pars costalis, začíná od chrupavek 7.-12. žebra.
- pars sternalis, začíná od zadní plochy proc. xiphoideus a od zadní strany pochvy přímých svalů břišních.



Obr.3 Bránice (http://en.wikipedia.org/wiki/Thoracic_diaphragm)

3.1.4 Pánevní dno - Diaphragma pelvis

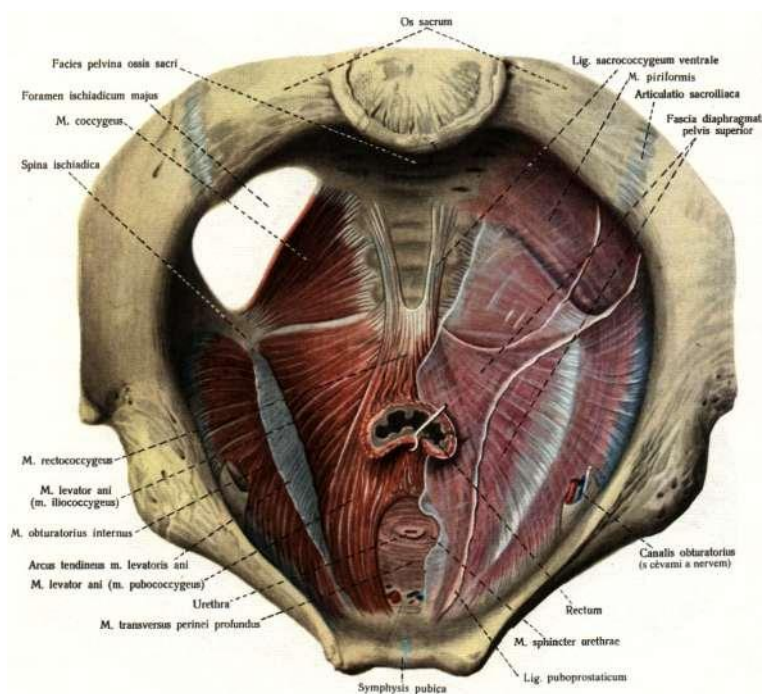
Svaly pánevního dna patří funkčně na jedné straně k souboru svalů hráze, muscoli perinei, které se vyvinuly v souvislosti s orgány, na druhé straně ke kosternímu svalstvu, z něhož vznikly a s nímž mají některé společné funkce a souhyby. Povrchovější svaly hráze se rozdělily na m. sphincter urogenitalis a m. sphincter ani. Od těchto svalů kranálně, ve východu pánevním, je vlastní dno pánevní, jehož svaly jsou přestavěné svaly kaudálního oddílu páteře, přičemž jejich přestavba je přímým důsledkem vzpřímení postavy člověka. Na stavbě pánevního dna se podílejí m. levator ani a m. coccygeus.

M. levator ani pravé a levé strany tvoří ventrální a boční úseky diaphragma pelvis. Skládá se z přední, pubické části - pars pubica, nazývající se m. pubococcygeus -, a z boční širší, ilické části - pars iliaca, nazývající se m. iliococcygeus.

M. coccygeus doplňuje diaphragma pelvis. Jsou to svalové snopce přiložené k vnitřní ploše lig. sacrospinale a svalové snopce přimíšené k vazivovým snopcům ligamenta.

Funkce diaphragma pelvis:

- Tvoří pružnou spodinu pánve, která je současně aktivní a napíná se v souhybu se zádovými svaly a se svaly tělní stěny.
- Podpírá orgány pánve.
- Snopce obemykající vagínu fungují jako m. compressor vaginae a jako m. pubovaginalis zdvihají zadní stěnu poševní.
- M. puborectalis působí svým tahem jako hlavní uzávěrový sval konečníku.



Obr.4 Pánevní dno (<http://rocek.gli.cas.cz/Courses/Panevni%20dno%20small.jpg>)

3.2 Stabilita v pohybovém systému

Problematika stability se v oblasti rehabilitace poruch pohybového systému v mnoha případech jeví jako stěžejní. Vyšetření stability je nejlepším způsobem jak hodnotit kvalitu funkcí organismu obecně. Spolehlivost a bezpečnost se opírá o stabilitu systému, která je vnímána jako polohová nebo pohybová jistota a je důležitým činitelem při hodnocení motoriky (Véle, 2006).

Stabilitu kloubu bychom měli chápat jako stav, kdy je nejméně namáháno kloubní pouzdro a periartikulární svaly co nejlépe spolupracují a pohyb v kloubu je vykonáván s co nejmenšími energetickými nároky k dosažení požadovaného úkonu vzhledem k dané situaci. Kolář (2001) hovoří o funkční centraci kloubu. Funkční centrací rozumí takové kloubní postavení, které umožňuje jeho optimální statické zatížení. Janda (1999) uvádí, že za základ terapie i prevence považujeme udržení nebo dosažení optimálních statických a dynamických poměrů v celém pohybovém aparátu. Udržením těchto optimálních poměrů předpokládáme, že zachováme ideální rozložení tlaků na jednotlivé kloubní plošky.

Stabilita zahrnuje pasivní či statickou stabilitu - zde se účastní kostěný a vazivový aparát - a aktivní či dynamickou stabilitu, proces daný svalovou kontrakcí. Statická stabilita znamená udržení stabilní konfigurace obratlů v zaujaté poloze. Dynamická stabilita znamená umožnění pohybu páteře jako celku při zachování hrubé konfigurace obratlů během změny polohy páteře. Při dysfunkci stability může dojít k následujícím reakcím organismu: 1) k okamžité kompenzaci - normalizaci funkce, 2) k dlouhodobému adaptačnímu procesu jednoho nebo více subsystémů - s normalizací funkce, ale se změnou ve stabilizačním systému, 3) k postižení aparátu - s celkovou dysfunkcí, která vede např. k bolestivému syndromu bederní páteře.

Z funkčního hlediska je zřejmé, že jakákoliv změna v jedné struktuře musí být následována reakcí v dalších strukturách pohybového systému. Rovnováhu ve svalově-vazivovém komplexu lze vidět ve vzájemné dynamické spolupráci jednotlivých struktur. Suchomel (2007) proto uvádí, že dysfunkci v jedné z těchto struktur můžeme chápat jako porušení této rovnováhy, jako indikátor dysbalance v tomto komplexu. Žádná změna v pohybovém systému není omezena

pouze na lokální oblast, ve které se nachází, ale má vždy svůj projev v pohybovém systému jako celku a v tomto smyslu jej i ovlivňuje.

3.2.1 Posturální stabilizace

Postura je definována jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, řízené centrálním nervovým systémem. Jde o aktivitu zpevňující segmenty těla proti působení zevních sil, z nichž dominuje síla tíhová. Postura vždy pohyb předchází a posturální systém se snaží posturu udržet, a proto brání její změně aktivací tonických svalů. Při pohybu dochází k inhibici posturálního systému fázickým svalovým systémem, který provádí pohyb tak, že se proti udržování polohy pohyb prosazuje. Po skončení pohybu zase převažuje funkce posturální, která udržuje novou dosaženou polohu. „Proto hodnotíme posturální funkci jako průběžný, dynamicky probíhající aktivní proces“ (Véle, 1995).

Posturální stabilizace je součástí všech pohybů. Při každém pohybu segmentu těla, náročném na silové působení, je vždy generována kontrakční svalová síla, která je potřebná pro překonání odporu. Účelem této reakce je zpevnění jednotlivých segmentů, aby člověk získal co nejstabilnější punctum fixum (oporná báze) a aby kloubní segmenty odolávaly účinkům zevních sil. Zpevněním segmentů vzniklá oporná báze však nemusí být fixní, může se pohybovat, ale přesto tvoří relativní oporu pro pohybující se segment, který se o ni opírá.

Míra aktivity posturálního systému vzrůstá při tvorbě pohybového záměru, kdy se poloha začíná orientovat ve směru zamýšleného pohybu (postura se stává postojem - atitudou). Velkou roli v tomto procesu hraje autochtonní muskulatura páteře, která reaguje již při pouhé představě pohybu. Žádný cílený pohyb není možné provést bez úponové stabilizace svalu, který daný pohyb vykonává. Aktivita stabilizovaných svalů generuje aktivitu v dalších svalech, s jejichž úpony souvisí. Suchomel (2007) uvádí, že každý pohyb v segmentu je tak převáděn do celé postury, jinými slovy každý pohybový manévr má převod stabilizace do úponově provázaných oblastí, potažmo do celého těla.

Véle (1995) říká, že důležitější než síla svalu je schopnost rychle, přesně a koordinovaně reagovat na aktuální stav prostředí nebo na jeho změnu. Porucha spojená s mikrotraumatem vzniká náhlou aplikací nadměrné síly při poruše pohybové koordinace. Nesoulad mezi pohybem a posturální motorikou vzniklý nepřesným nastavením výchozí polohy při vadném držení těla vede ke zhoršení pohybového efektu a v horším případě k funkční poruše motoriky, k vadné zátěži podpurného aparátu, nebo až k poruše struktury.

3.2.2 Lokální a globální stabilizátory

Z pohledu schopnosti přímo participovat na stabilizaci segmentů se jeví užitečným dělení svalového systému na stabilizátory globální a lokální. Tyto svaly se odlišují jak v anatomii, histologii, fyziologii, tak v samotné funkci obou systémů.

Hledisko	Lokální stabilizátory	Globální stabilizátory
Anatomie	Intersegmentální průběh	Často multiartikulární průběh
Histologie	„tonické“ motorické jednotky (svalová vlákna typu I)	„fázické“ motorické jednotky (svalová vlákna typu II)
E metabolismus	Více mitochondrií, oxidativní metabolismus, nižší unavitelnost	Málo mitochondrií, glykolitický metabolismus, vyšší unavitelnost
Funkce	Anticipace, propriorecepce, lokální, segmentální, dynamická centrace, přímá kontrola neutrální zóny	„vnější“ stabilita, „silový pohyb“, výrazný odpor kladený pohybu, převod sil a zatížení mezi končetinami a trupem

Tab. 1. Převažující vlastnosti „lokálních a globálních svalů“ v rámci stabilizačního systému (Suchomel, 2006)

Lokální stabilizátory souvisejí přímo se segmentální stabilitou. Při aktivaci těchto svalů dochází k minimální změně jejich délky, což souvisí s krátkým ramenem síly a s malou vzdáleností úponu od bodu otáčení. Drobné intersegmentální svaly mají asi sedmkrát více svalových vřetének než svaly „velké“. S tím je spojena významná propioceptivní aferentace. Do této skupiny se řadí m. transversus abdominis, mm. multifidii, svaly pánevního dna, bránice a hluboké flexory krku, které současně můžeme zařadit do skupiny svalů hlubokého stabilizačního systému páteře.

Účast globálních stabilizátorů na stabilizačním procesu se liší od účasti lokálních stabilizátorů. Participují spíše na silových, rychlých a méně přesných pohybech. Do této skupiny se řadí „velké“ svaly jako m. latissimus dorsi, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, m. erector spinae atd. Přitom je důležité pamatovat na to, že nejvyšší svalového tonusu dosáhneme při spolupráci mezi lokálními a globálními stabilizátory.

3.2.3 Posturální ontogeneze

Pro vývoj držení těla je podstatné, že se člověk rodí centrálně a morfologicky značně nezralý. Hlavním předmětem posturální ontogeneze je vývoj držení, schopnost zaujmoutí polohy v kloubech a s tím spojená lokomoce. Proces posturální ontogeneze je odstartován porodem a postupuje podle určitého časového schématu od horizontální postury indiferentní k horizontální postuře orientované a dále přes horizontální lokomoci a posturu vertikální k lokomoci ve vertikále, k tzv. bipedální lokomoci (Véle, 1995).

Anatomický vývoj člověka neprobíhá izolovaně, nýbrž v biomechanických parametrech je závislý na programech CNS. Během zrání CNS vznikají svalové souhry, které mají formativní vliv na morfologický vývoj páteře. Celková posturální reakce se mění podle toho, jak se vyvíjí funkční diferenciací CNS při tvorbě posturálních programů. Fyziologický vývoj CNS znamená i fyziologický vývoj biomechanický, resp. morfologický. Kolář (2003) uvádí, že při vývoji držení se postupně uplatňují svalové synergie, které jsou v mozku uloženy jako matrice. Svaly se do držení těla zapojují automaticky v závislosti na optické orientaci a emoční potřebě dítěte a

umožňují aktivní držení těla, a to ve všech polohách vymezených automatickou strukturou kloubů.

3.2.3.1 Vývoj tonických a fázických svalů

Z pohledu posturální diferenciaci obou systémů v průběhu posturální ontogeneze je nutné opustit koncepci tonických a fázických svalů ve smyslu funkční predispozice posturální. Hlavní funkční rozdíl uvidíme v časovém řazení obou systémů do držení těla. Fázické svaly jsou ty svaly, které inklinují k oslabení a jsou ve své posturální funkci z ontogenetického hlediska mladší než svaly s tendencí ke kontrakturám, tzv. tonické svaly. Zapojením svalů do posturálních funkcí se dostáváme ke zcela odlišné reflexní komunikaci mezi svaly, než máme na spinální a kmenové úrovni. Motorické programy organizované do kmenové úrovně mají reciproční charakter řízení, to znamená, že při aktivaci svalu je rovněž inhibován jeho antagonist. Aktivací těchto zrajících etází centrální nervové soustavy se objevuje koaktivace. Nástupem této funkční kvality dochází k útlumu reflexů vyvolatelných v novorozenecké fázi vývoje (Kolář, 2001).

Podstatné je, že fázický systém reaguje v posturální funkci jako celek. Aktivací fázického systému se automaticky mění celkové držení těla. Jde tedy vždy o globální model. V rámci tohoto modelu reagují oba systémy (tonický a fázický) celkově jako funkční jednotky, které jsou reflexně propojeny.

3.2.3.2 Posturální funkce fázických svalů

Fázické svaly se začínají posturálně aktivovat od druhé půlky prvního trimenonu (Kolář, 2006). Zráním CNS jsou zapojovány do držení těla a formativně podmiňují vývoj anatomických struktur. Jak v oblasti funkce, tak i v oblasti morfologie jde o pokračování intrauterinního vývoje. Ukončení tohoto vývoje nastává ve čtyřech letech věku dítěte, v době, kdy se dovršuje zralost CNS pro hrubou motoriku. Oproti novorozeneckému držení je v této vývojové fázi člověk schopen aktivně zaujmout antagonistickou polohu v kloubu. Demonstrujme to na příkladu horní končetiny. V novorozeneckém období je horní končetina v takovémto držení: prsty jsou ve flexi a addukci, zápěstí je v ulnární dukci a palmární flexi, loket je v pronaci a flexi a rameno je

v protrakci, addukci a vnitřní rotaci. Po ukončení posturální zralosti je vytvořen předpoklad pro zaujmutí polohy v extenzi a abdukci prstů, dorzální flexi a radiální dukci v zápěstí, v supinaci a extenzi v lokti, v zevní rotaci a depresi v ramenním kloubu.

Při insuficienci funkce posturálních fázických svalů dochází k poruchám v držení, ale i ve vývoji skeletu. Může vzniknout coxa valga, pes valgus, genua valga, hrudní hyperkyfoza, anteverze pánve. Čím je porucha větší, tím je držení blíže novorozeneckému stádiu. V posturální ontogenezi má téměř 30 % dětí funkční nedostatky v posturální funkci fázických svalů. Systémové posturální oslabení fázického systému vidíme také při stárnutí, kdy systém neustále tenduje k návratu k fylogeneticky staršímu novorozeneckému modelu držení.

3.3 Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech pohybů (Kolář, 2005). Svaly HSSP jsou aktivovány při jakémkoliv statickém zatížení. Doprovází každý cílený pohyb horních i dolních končetin. Na stabilizaci se nepodílí jeden sval, ale v důsledku svalového propojení celý svalový řetězec. Způsob zapojení svalů do stabilizace je jednou z hlavních příčin vzniku vertebrogenních poruch.

Pro fyziologický a morfologický vývoj páteře a její fyziologické zatížení je zásadní spolupráce mezi dorsální a ventrální muskulaturou. Příkladem může být souhra mezi extenzory bederní a dolní hrudní páteře s flexory, které jsou tvořeny funkční součinností svalů mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem. Tato flekční synergie stabilizuje páteř z přední strany, a to prostřednictvím nitrobřišního tlaku, a je aktivována při jakémkoliv pohybu a statickém zatížení.

3.3.1 Stabilizační funkce svalů

3.3.1.1 Stabilizační funkce bránice

Aktivace bránice v posturálním režimu je podmínkou každé pohybové činnosti a její intenzita rozhoduje o tom, zda si dechová a posturální aktivita nekonkurují. Oba děje buď probíhají paralelně, nebo probíhá synchronizace dechu s posturálně náročnější činností, či dokonce dojde k apnoické pauze, po jejíž dobu je zapojeno respirační svalstvo plně ve prospěch postury za cenu krátké hypoxie (Suchomel, 2006).

Při zapojení bránice do stabilizace páteře je z funkčního hlediska podstatné postavení předozadní osy bránice, která je za fyziologické situace nastavena horizontálně. Díky tomu může bránice svou kaudální tonickou aktivací vytvořit potřebný tlak v břišní dutině. Během fyziologické stabilizační funkce bránice se sternum pohybuje ventrálně, ovšem při insuficienci je pohyb sternu kranio-kaudální. Při stabilizační insuficienci bránice nedochází také k laterálnímu rozšíření dolní apertury hrudníku. Důsledkem těchto stabilizačních insuficiencí je zvýšení extenční aktivity paravertebrálních svalů s maximem v thorakolumbálním přechodu. Do stabilizace se nezapojí m. transversus abdominis. Hovoříme tudíž o “paradoxní stabilizaci” (Kolář, 2006)

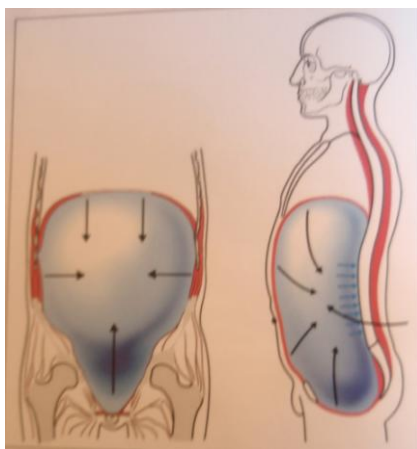
3.3.1.2 Stabilizační funkce břišních svalů a pánevního dna

Břišní svaly a svaly pánevního dna se během stabilizace zapojují proti kontrakci bránice. Jde o tzv. aktivační “timing”. Při kontrakci bránice se břišní svaly mají zapojovat koncentricky. Jejich aktivace se zvyšuje po oploštění bránice. Při porušení stabilizace se koncentricky aktivuje horní část m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus, a naopak insuficientně se chová m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus a dolní část m. rectus abdominis. Suchomel (2006) tvrdí, že břišní svaly a bránice souvisí funkčně i morfologicky. Strukturální charakter mechanické vazby bránice a m. transversus abdominis svědčí o jejich participaci na respiračních a posturálních dějích.

Pánevní dno je základním článkem hlubokého stabilizačního systému páteře. Leží ve funkčním zřetězení svalů břišních trupových, pletenců pánevních i ramenních ke končetinám. Pánevní dno je protihráčem i spoluhráčem bránice. Břišní lis udržuje obsah dutiny břišní ve správném postavení. Zajišťuje správné dynamické funkce orgánů dutiny břišní. Má stabilizační funkci při chůzi i aktivitách denního života. Závisí na postavení bránice, která je dýchacím svalem s posturální funkcí. Břišní svalstvo je posturálním svalstvem s dýchací funkcí.

Vztah bránice a břišních svalů

Břišní svalstvo a bránice pracují ve vzájemné partnerské závislosti. Vzniká tu dynamicky vyvážený pohybový režim dvou partnerů, kterému říkáme kokontrakce. Při inspiraci musí být současně aktivovány břišní svaly, aby zabránily tlačení bránice na útroby nejen směrem do malé pánve, ale i dopředu. Uplatňuje se přitom m. transversus abdominis. Jeho činnost usnadňuje i nadzvednutí žeber bránicí. Při expiraci je účinek břišních svalů antagonistický vůči bránici. Je nutno počítat též s energií elasticity, která se nahromadila ve sternokostálních chrupavkách při inspiriu a která se při expiriu opět uvolňuje a navrácí hrudník do klidové polohy. Svalové energie je při expiriu zapotřebí relativně méně.



Obr. 5 Svalová souhra mezi autochtonní muskulaturou, bránicí, svaly pánevního dna a břišními svaly za fyziologické situace. (Suchomel, 2006)

3.3.1.3 Stabilizační funkce paravertebrálních svalů

Za fyziologické situace jsou do stabilizace zapojeny tzv. lokální stabilizátory, které se přímo podílejí na segmentálním pohybu. Významnou roli hrají především mm. multifidi. Při jejich dobré a včasné aktivaci je příslušný segment lépe chráněn. Při nedostatečné aktivaci přední stabilizace páteře prostřednictvím svalů břišního lisu se aktivují povrchové svaly páteře a dochází k oslabení až atrofii hlubokých extenzorů páteře (Kolář, 2006).

3.3.2 Svalová dysbalance

Vznik některých patologických pohybových stereotypů lze vysvětlit z hlediska dysbalance stabilizačního systému. U pacientů s vertebrogenními obtížemi, doprovázenými lokálními morfologickými nálezy, sledujeme odchylky v stabilizační funkci svalů ve srovnání s vývojovým modelem stabilizace. Jde o svalovou nerovnováhu při zapojení svalů během jejich stabilizační funkce. Jednotlivé segmenty jsou při pohybu fixovány v nevýhodném postavení, což vede k chronickému přetěžování a k nedostatečné svalové ochraně jednotlivých segmentů páteře během pohybu.

Janda (1999) rozlišuje svaly inklinující k útlumu a svaly, které mají tendenci ke zkrácení až ke kontrakturám. Současná teorie, jež vytváří základ pro vysvětlení vzniku svalových dysbalancí, hovoří o dvou svalových systémech s protikladnými vlastnostmi. Antigravitační vlastnost svalů rozděluje svalový systém na tonický a fázický. Tonické svaly mají tendenci ke zkrácení a k vytváření kontraktur, plní především činnost posturální. Fázické svaly mají tendenci k ochabnutí a jsou určeny k vykonávání určitého cíleného volního pohybu. Podle Koláře (2005) je v ohledu vadného držení těla z vývojového hlediska podstatné, že hlavní rozdíl mezi oběma systémy tkví v jejich časovém řazení do držení těla, tj. v posturální integraci.

Nejznámější patologické stavy, které mohou vzniknout při svalové dysbalanci, jsou horní a dolní zkřížený syndrom.

Dolní zkřížený syndrom

- a) Oslabené mm. glutei maximi a zkrácené flexory kyčlí (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae).
- b) Oslabené břišní svaly a zkrácené bederní vzpřimovače.
- c) Oslabené mm. glutei medii a minimi a zkrácené mm. tensores fasciae latae i mm. quadrati lumbos.

Výsledkem dysbalance je zvýšená antevertze pánve a lumbální hyperlordóza. Je porušena statika a dynamika v oblasti pánve, lumbální části páteře (tzv. nestabilní kříž) a dále v kyčelních i kolenních kloubech.

Horní zkřížený syndrom

- a) Oslabené dolní fixátory lopatek a zkrácené horní fixátory lopatek.
- b) Oslabené mezilopátkové svaly a zkrácené mm. pectorales.
- c) Oslabené hluboké flexory šíje a zkrácené extenzory šíje.

Také u této dysbalance dochází ke změnám statiky i hybných stereotypů. Nacházíme předsun hlavy, zvýrazněnou krční lordózu, značné přetížení cervikokraniálního a cervikotorakálního přechodu, změněnou polohu lopatek. Zvýšené napětí prsních svalů způsobuje kulatá záda a předsunuté držení ramen, tzv. knoflíkovitá ramena.

4 METODIKA

Tato kapitola je věnována návrhu vlastní terapie. Volili jsme stejnou terapii pro všechny pacienty, přičemž prvním krokem naší terapie bylo jejich vyšetření. Před zahájením vlastní terapie jsme provedli objektivní vyšetření s dopomocí přístroje Footscan. Footscan nám umožnil sledovat vývoj pacientovy stability během terapeutického procesu. Zobrazuje posun těžiště a zaznamenává hodnoty dynamického tlaku pod chodidly během celkové doby měření. Dále jsme prováděli subjektivní vyšetření podle Kolářových testů HSSP. Tyto testy vyhodnocují kvalitu způsobu zapojení svalu a posuzují funkci svalu během stabilizace. Závěrečnou etapou vyšetření byl kineziologický rozbor.

Pro terapii jsme volili stejný zásobník cviků. Terapie je zaměřena na vliv HSSP v různých polohách a během různých cvičení. Polohy jsou uspořádány podle složitosti, od jednoduchých poloh k polohám náročnějším, které vyžadují dlouhodobější trénink hlubokého stabilizačního systému páteře.

1. Pacient zaujme polohu v sedě na okraji stolu. Zkoušíme aktivovat svaly proti naší palpaci, kdy palpujeme laterálně pod dolními žebry a mírně tlačíme proti laterální skupině břišních svalů.
2. Pacient leží na zádech. Jeho poloha znázorňuje vývojovou polohu dítěte ve 3,5 měsících. Stejně jako u první polohy aktivujeme HSSP palpaci laterálně pod dolními žebry, zatímco mírně tlačíme proti laterální skupině břišních svalů.
3. Provedeme bipedální cvičení ve stoje. Procvičujeme přimykání prstů k podlaze a vztyčování podélné klenby, při čemž vzniká korigované postavení, tzv. „malá noha“. Poté cvičíme výkrok vpřed, kdy noha zůstává v sagitální rovině, ale koleno je tlačeno k zevní straně, takže bérce a stehno jsou oproti noze v zevní rotaci. Podobně cvičíme i zákrok, při němž se pacient dostává do polohy v polosedu na cvičící noze.
4. Aktivace HSSP v poloze na čtyřech s oporou dolních končetin na míči.

Během terapie je nejen důležité vést pacienta slovy a dotykem, ale také mu zřetelně vysvětlit, co po něm požadujeme. Hlavní je motivace pacienta. Měli bychom ho neustále informovat o

tom, kdy cviky vykonává dobře a kdy nikoliv. V průběhu cvičení musíme pacientovi poskytnout odpovídající čas k odpočinku a přitom ho upozorňovat na přiměřené dýchání.

Po ukončení terapie jsme opět prováděli objektivní vyšetření s dopomocí Footscanu. Naší snahou bylo ovlivnění HSSP a zlepšení stability pacientů.

5 PRAKTICKÁ ČÁST

V této kapitole se seznámíme s kazuistikami tří pacientů, s jejich vyšetřením zaměřeným na kvalitu hlubokého stabilizačního systému a s průběhem jejich terapií. Při objektivizaci jsme použili zobrazovací metodu Footscan, která ukazuje posun těžiště během celkové doby měření a záznam dynamického tlaku pod chodidly.

5.1 Testy hlubokého stabilizačního systému páteře

Při vyšetření stabilizační nedostatečnosti nestačí pouze vyšetření svalů podle svalového testu. Svalovou funkci je zapotřebí vyšetřovat pomocí testů, které hodnotí kvalitu způsobu zapojení a posuzují funkci svalu během stabilizace. Níže uvádím některé testy ze souboru testů, které udává Kolář ve svých pracích:

5.1.1 Extenční test

Výchozí poloha: pacient leží na břiše, paže leží podél těla ve středním postavení.

Provedení testu: pacient zvedne hlavu nad podložku a provede pohyb do mírné extenze páteře, kde pohyb zastaví. Při pohybu sledujeme koordinaci a zapojení zádových a laterální skupiny břišních svalů, zapojení ischiokrurálního svalstva a m. triceps surae, postavení a souhyb lopatek.

Fyziologická koordinace: při extenzi sledujeme nejenom aktivaci extenzorů páteře, ale i zapojení laterální skupiny břišních svalů. Hodnotíme aktivitu v ischiokrurálních svalech.

Projevy poruchy stabilizace:

- Při extenzi se výrazně aktivuje paravertebrální svalstvo s maximem v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře.
- Neaktivuje se laterální skupina břišních svalů. Projevem je konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů.
- Oblast v místě aponeurozy začátku m. transversus abdominis se stahuje a stává se konkávní.

- Významným projevem insuficience je nadměrná aktivita ischiokrurálních svalů i s aktivitou m. triceps surae.

5.1.2 Test flexe trupu

Výchozí poloha: pacient leží v poloze na zádech.

Provedení testu: pacient provede pomalou flexi krku a postupně i trupu. Při pohybu sledujeme chování hrudníku.

Správné provedení: při flexi krku se aktivují břišní svaly a hrudník zůstává v kaudálním postavení. Rovněž dojde k aktivaci laterální skupiny břišních svalů.

Projevy insuficience:

- Při flexi hlavy dochází k pohybu hrudníku a klíčních kostí kraniálně.
- Vyklenuje se laterální skupina břišních svalů. Často se objeví břišní diastáza (rozestup v oblasti linea alba).
- Při flexi se zapojuje m. rectus abdominis a m. externus abdominis. Nezapojuje se bránice a laterální skupina břišních svalů (m. TrA).

5.1.3 Test nitrobřišního tlaku

Výchozí poloha: pacient sedí na okraji stolu. Palpujeme v oblasti tříselné krajiny mediálně od spinae iliaca anterior superior nad hlavicemi kyčelních kloubů.

Provedení testu: pacient aktivuje břišní stěnu směrem proti našemu tlaku. Při pohybu sledujeme chování břišní stěny při zvýšení nitrobřišního tlaku.

Správné provedení: pacient vytváří tlak břišní stěny proti naší palpací. Nejprve dojde k vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku a poté se zapojují břišní svaly.

Projevy insuficience:

- Tlak vytvářený proti našemu odporu je oslabený.
- Při aktivaci převažuje horní porce m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis. Stahuje se horní polovina břišní stěny a umbilicus se pohybuje směrem kraniálním.

5.1.4 Test extenze v kyčlích

Výchozí poloha: pacient leží na břiše, horní končetiny jsou podél těla.

Provedení testu: pacient provede extenzi v kyčli proti našemu odporu. Při pohybu sledujeme podíl svalové aktivity na extenzi mezi gluteálními svaly, extenzory páteře, ischiokrurálními svaly a laterální skupinou břišních svalů.

Projevy poruchy stabilizace:

- Nezapojují se gluteální svaly a laterální skupina břišních svalů.
- Prohlubuje se bederní lordóza a pánev se nastavuje do anteverze.
- Hrudní páteř a oblast Th/L přechodu se kyfotizují.
- Laterální skupina břišních svalů se konvexně vyklenuje.

5.2 Kazuistiky

V této kapitole uvádím kazuistiky pacientů, se kterými jsem pracovala. Jeden pacient přicházel s velkými bolestmi v bederní části páteře. Dva pacienti přicházeli bez problémů s úmyslem prevence bolestí zad.

5.2.1 Kazuistika A. P.

Věk, výška, pohlaví: pacientce je 22 let, měří 166 cm, je žena

Anamneza:

NO: velké bolesti v bederní a sakroiliakální části páteře

OA: běžné dětské nemoci, operace v roce 2009 na odstranění křečových žil na bérce

RA: matka má spondyliartrozu, tatínek má výhřez ploténky mezi L1-L2 obratlem, dědeček měl Diabetes mellitus II. stupně

SA: studentka medicíny, bydlí v panelovém domě

FA: neudává

Sport: nic nepracuje

Abusus: příležitostně alkohol

Alergie: penicilin

Rehabilitace: kvůli vertebrogenním obtížím v červnu 2009 (pouze tři seance)

5.2.1.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření pohledem:

- 1) Zezadu
 - pravá noha vytočená více zevně než levá noha
 - výrazná valgozita na oba kotníky
 - podkolenní jamky jsou ve stejné výšce
 - lýtka jsou symetrická
 - zvýšené napětí svalstva v Th/L přechodu
 - levá lopatka scapula alata
 - rýhy v oblasti m. transversus abdominis jsou výrazné

- 2) Z boku
 - zvýšená podélná klenba
 - anteverze pánve
 - hyperlordóza bederní páteře
 - protrakce ramen
 - hyperlordóza krční páteře (předsunutě držení hlavy)

- 3) Zepředu
 - pravá noha vytočená více zevně než levá noha
 - pately vytočení směrem mediálním
 - vyklenutá břišní stěna
 - protrakce ramen

- hlava rovně

Palpační vyšetření:

- Trofika v normě
- Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti L páteře
- Spinae iliacae ant. sup. ve stejné výšce
- Spinae iliacae post. sup. ve stejné výšce
- Zvýšené napětí horní části m. transversus abdominis a mm. levatores scapulae

Vyšetření páteře:

- Při předklonu omezena pohyblivost v oblasti L páteře
- Lateroflexe trupu v pravé straně větší
- Thomayer: 10 cm
- Omezená lateroflexe C páteře v levé straně
- Omezený záklon trupu

Testy zaměřené na HSSP:

Extenční test

- Výrazná aktivace paravertebrálních svalů
- Konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů

- Zevní rotace dolních úhlů lopatek

Test flexe trupu

- Synkineze hrudníku
- Konvexní vyklenutí břišních svalů
- Zapojuje se m. rectus abdominis

Test nitrobřišního tlaku

- Tlak vytvářený proti našemu odporu je oslabený
- Převažuje horní část m. rectus abdominis
- Umbliquus migruje směrem kraniálním

Test extenze v kyčlích

- Nezapojují se gluteální svaly a laterální skupina břišních svalů
- Zvýšená aktivace extenzorů páteře
- Anteverze pánve

Footscan

Před zahájením terapie byla patrná výrazná opora o paty. Celkové těžiště spočívá v patách. Pacientka se nedostatečně opírá o metatarzy. Výrazné je vytočení špiček u obou chodidel. Výrazná zvýšená podélná klenba. Posun těžiště v ose X je 196mm a posun těžiště v ose Y je 167mm. Total travelled center of force je 102mm.

Krátkodobý terapeutický plán

Cílem fyzioterapie je nejprve zmírnění obtíží s krční a bederní páteří především pomocí měkkých technik a relaxace. Poté výcvik stabilizačního systému páteře, senzomotorická cvičení a nácvik správného sedu. Hlavní je motivovat pacientku k terapii a upozornit ji na patologii.

Dlouhodobý terapeutický plán

Cílem dlouhodobého terapeutického plánu je automatické zapojení hlubokého stabilizačního systému při každodenních činnostech.

Vlastní průběh terapie

Pacientka A. P. začala terapii 04.01.2010. Fyzioterapie probíhala po dobu osmi týdnů při osmi návštěvách celkem. Ukončena byla 22.02.2010.

Během první návštěvy jsme s pacientkou prováděli aktivaci HSSP pomocí prvního cviku, kdy jsme aktivovali laterální skupinu břišních svalů, nicméně tento cvik byl bez úspěchu. Dále jsme zkoušeli aktivaci „malé nohy“, což pacientka zvládala bez problémů. 12.01.2010 jsme se nejvíce zaměřili na správné dýchání s pomocí prvního cviku. Druhý cvik, v poloze na zádech znázorňující vývojovou polohu dítěte ve 3,5 měsících, byl pro pacientku velmi obtížný. Cvičili jsme čtvrtý cvik, aktivaci HSSP v poloze na čtyřech s oporou dolních končetin na míči, což pacientka zvládala dobře. Pacientka byla instruována procvičovat doma první cvik.

18.01.2010 pacientka již zapojuje břišní svaly, při nádechu dochází k výrazné aktivaci břišních svalů proti naší palpaci. Problém zůstával u výdechu, při němž pacientka nevládala zapojovat svaly. Toto jsme trénovali po několik lekcí. Rovněž jsme prováděli druhý cvik, kdy pacientka měla během cvičení setrvalé problémy a bolesti v bederní páteři. Pokračovali jsme ostatními cviky.

25.01.2010 a 1.02.2010 jsme pokračovali v terapii obdobným způsobem jako 18.01.2010.

8.02.2010 jsme s pacientkou důsledně procvičovali třetí cvik, kdy pacientka prováděla bipedální cvičení ve stoje, což zvládala velmi dobře. Aktivovali jsme HSSP s pomocí prvního a čtvrtého cviku. Pokračovali jsme stejným způsobem až do 22.02.2010, kdy jsme terapii ukončili.

5.2.1.2 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření pohledem:

- 1) Zezadu
 - snížené napětí svalstva v Th/L přechodu
 - rýhy v oblasti m. transversus abdominis jsou ještě výrazné
- 2) Z boku
 - zlepšení držení hlavy
 - hyperlordóza v bederní páteři zůstala stejná
- 3) Zepředu
 - vyklenutá břišní stěna

Palpační vyšetření:

- Trofika v normě
- Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti L páteře
- Spinae iliacae ant. sup. ve stejné výšce
- Spinae iliacae post. sup. ve stejné výšce
- Snížené napětí horní části m. transversus abdominis a mm. levatores scapulae

Vyšetření páteře:

- Při předklonu mírné zlepšení pohyblivosti v oblasti L páteře
- Lateroflexe trupu stejná na obou stranách
- Thomayer: 10 cm
- Lateroflexe C páteře v levé straně se zlepšila

Testy zaměřené na HSSP:

Extenční test : stále zvýšená aktivace paravertebrálních svalů v Th/L přechodu

Test flexe trupu: synkineze hrudníku, stále se zapojuje m. rectus abdominis

Test nitrobřišního tlaku : mírné zlepšení tlaku vytvářeného proti našemu odporu

Test extenze v kyčlích : nezapojují se gluteální svaly a laterální skupina břišních svalů, anteverze pánve

Footscan

Po ukončení terapie je patrný výrazný přesun těžiště chodidla. Pacientka se více opírá o metatarzy a o zevní stranu chodidla. Je vidět i opora v prstech. Total travelled center of force se snížil na 78mm, což vyplývá ze zlepšené stabilizace.

Závěr

Pacientka absolvovala terapii od 04.01.2010 do 22.02.2010. Fyzioterapie probíhala po dobu osmi týdnů při osmi návštěvách celkem. Na začátku a na konci terapie se projevovala insuficience u všech prováděných testů na HSSP. Pacientka měla svůj patologický stereotyp natolik zafixovaný, že bylo velice nesnadné s ní cvičit. Pacientka při cvičení trpěla velkými bolestmi, a proto byla intenzivní terapie přerušena. Footscan nicméně prokázal zlepšení stability ve stoje. Total travelled center of force na začátku terapie vykazoval 102mm, na konci 78mm.

5.2.2 Kazuistika L. T.

Věk, výška, pohlaví: pacientce je 20 let, měří 156 cm, je žena

Anamneza:

NO: bez větších obtíží

OA: běžné dětské nemoci

RA: tatínek má Diabetes mellitus II. typu

SA: studentka medicíny, bydlí v panelovém domě

FA: neudává

Sport: příležitostně plavání

Abusus: příležitostně alkohol a káva

Alergie: neudává

Rehabilitace: žádná

5.2.2.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření pohledem:

- 1) Zezadu
 - plochá noha příčně i podélně
 - genua valga
 - podkolenní jamky jsou ve stejné výšce
 - lýtka jsou symetrická
 - skoliotické držení těla

- pravá lopatka scapula alata
- levé rameno výš než pravé
- hlava je nakloněna k pravé straně

- 2) Z boku
- hyperextenze v koleni
 - anteverze pánve
 - hyperlordoza bederní páteře
 - protrakce ramen
 - hrudní hyperkyfoza

- 3) Zepředu
- plochá noha příčně i podélně
 - hyperextenze v koleni
 - genua valga
 - vyklenutá břišní stěna
 - protrakce ramen
 - levé rameno výš než pravé
 - hlava je nakloněna k pravé straně

Palpační vyšetření:

- Trofika v normě
- Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti Th/L páteře

- Spinae iliacae ant. sup. ve stejné výšce
- Spinae iliacae post. sup. ve stejné výšce
- Zvýšené napětí horní části m. transversus abdominis sin.
- Ochablé mezilopatkové svaly

Vyšetření páteře:

- Při předklonu omezena pohyblivost v oblasti Th páteře
- Lateroflexe trupu v levé straně s dopomocí záklonu
- Thomayer: - 5cm
- Omezená rotace C páteře v levé straně

Testy zaměřené na HSSP:

Extenční test

- Aktivace paravertebrálních svalů
- Konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů

Test flexe trupu

- Kraniální synkineze hrudníku
- Konvexní vyklenutí břišních svalů, dochází k laterálnímu pohybu žeber
- Zapojuje se m. rectus abdominis

Test nitrobřišního tlaku

- Převažuje horní část m. rectus abdominis

Test extenze v kyčlích

- Nezapojuje se laterální skupina břišních svalů
- Zvýšená aktivace extenzorů páteře

Footscan

Před zahájením terapie bylo vidět, že pacientka přikládá větší oporu na paty a opírá se více o levou dolní končetinu než pravou. Výrazná propadlá příčná klenba na levé noze. Posun těžiště v ose X je 174mm a posun těžiště v ose Y je 160mm. Total travelled center of force je 75mm.

Krátkodobý terapeutický plán

Cílem fyzioterapie je nejprve zmírnění obtíží s krční a bederní páteří především pomocí měkkých technik a relaxace. Poté výcvik stabilizačního systému páteře, senzomotorická cvičení a nácvik správného sedu. Hlavní je motivovat pacientku k terapii a upozornit ji na patologii.

Dlouhodobý terapeutický plán

Cílem dlouhodobého terapeutického plánu je automatické zapojení hlubokého stabilizačního systému při každodenních činnostech.

Vlastní průběh terapie

Pacientka L. T. začala terapii 05.01.2010. Fyzioterapie probíhala po dobu osmi týdnů při osmi návštěvách celkem. Ukončena byla 23.02.2010.

Během první návštěvy jsme s pacientkou prováděli aktivaci HSSP pomocí prvního cviku, kdy jsme aktivovali laterální skupinu břišních svalů, což pacientka zvládala bez problémů. Také jsme prováděli druhý cvik, v poloze na zádech znázorňující vývojovou polohu dítěte ve 3,5 měsících. Pacientka měla problémy s aktivací laterální skupiny břišních svalů i při výdechu. Zkoušeli jsme rovněž aktivaci „malé nohy“, což pacientka zvládala bez problémů.

11.01.2010 jsme se zaměřili předně na správné dýchání s pomocí prvního cviku a druhého cviku. Kladli jsme důraz na výdechové postavení hrudníku při cvičení. Procvičovali jsme čtvrtý cvik, aktivaci HSSP v poloze na čtyřech s oporou dolních končetin na míči, což pacientka zvládala dobře. Pacientka byla instruována procvičovat doma první a druhý cvik.

20.01.2010 pacientka již zapojuje břišní svaly při nádechu i při výdechu, dochází k výrazné aktivaci břišních svalů proti naší palpaci. Procvičovali jsme třetí cvik, kdy pacientka prováděla bipedální cvičení ve stoje, což zvládala velmi dobře.

26.02.2010 a 3.02.2010 jsme pokračovali v terapii obdobným způsobem jako 20.01.2010.

9.02.2010 jsme s pacientkou důsledně procvičovali třetí cvik, kdy pacientka prováděla bipedální cvičení ve stoje, což zvládala velmi dobře. Aktivovali jsme HSSP s pomocí prvního, druhého a čtvrtého cviku. Pokračovali jsme stejným způsobem až do 23.02.2010, kdy jsme terapii ukončili.

5.2.2.2 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření pohledem:

- 1) Zezadu - plochá noha příčně a podélně
 - skoliotické držení těla
 - hlava vyrovnaná

- 2) Z boku - anteverze pánve
 - hyperlordóza bederní páteře

- hrudní hyperkyfoza

3) Zepředu - plochá noha příčně a podélně

- hlava vyovnaná

- vyklenutá břišní stěna

Palpační vyšetření:

- Trofika v normě
- Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti Th/L páteře
- Spinae iliacae ant. sup. ve stejné výšce
- Spinae iliacae post. sup. ve stejné výšce
- Snížené napětí horní části m. transversus abdominis sin.
- Ochablé mezilopatkové svaly

Vyšetření páteře:

- Při předklonu zlepšení pohyblivosti v oblasti Th páteře
- Rotace C páteře stejná na obou stranách

Testy zaměřené na HSSP:

Extenční test: aktivace paravertebrálních svalů

Test flexe trupu: neobjevuje se synkineze hrudníku, dochází k laterálnímu pohybu žeber, nezapojuje se m. rectus abdominis

Test nitrobřišního tlaku: převažuje horní část m. rectus abdominis

Test extenze v kyčlích: nezapojuje se laterální skupina břišních svalů, snížená aktivace extenzorů páteře

Footscan

Po ukončení terapie je zřetelné zhoršení v stabilitě. Je vidět, že pacientka se už více opírá o zevní strany chodidla a že větší opora spočívá i v palci. Je výrazná propadla příčná i podélná klenba na obou chodidel. Zaznamenán velký rozdíl mezi posunem těžiště v ose X (209mm) a mezi posunem těžiště v ose Y (153mm). Total travelled center of force je 76mm.

Závěr

Pacientka absolvovala terapii od 05.01.2010 do 23.02.2010. Fyzioterapie probíhala po dobu osmi týdnů při osmi návštěvách celkem. Na začátku terapie pacientka zvládala dobře test nitrobřišního tlaku a test extenze v kyčlích. Pacientka výborně spolupracovala, byla motivována k pozdějšímu cvičení. Objektivně nedošlo k výraznému zlepšení držení těla. Pacientka je schopna krátkodobě aktivovat svaly HSSP. Footscan prokázal zhoršení stability. Total travelled center of force na začátku terapie vykazoval 75mm, na konci 76mm.

5.2.3 Kazuistika Z. B.

Věk, výška, pohlaví: pacientce je 23 let, měří 172 cm, je žena

Anamneza:

NO: bez větších obtíží

OA: běžné dětské nemoci

RA: rodiče zdraví

SA: studentka, bydlí v panelovém domě sama

FA: neudává

Sport: příležitostně volejbal

Abusus: příležitostně alkohol a káva

Alergie: neudává

Rehabilitace: žádná

5.2.3.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření pohledem:

- 1) Zezadu
 - plochá noha příčně i podélně
 - pravý kotník se zatěžuje mediálně
 - podkolenní jamky jsou ve stejné výšce a otočené směrem zevním
 - lýtka jsou symetrická
 - pánev je zašikmena k pravé straně

- levé rameno výš než pravé

2) Z boku - mírná hrudní hyperkyfoza

- protrakce ramen

- předsunuté držení hlavy

3) Zepředu - plochá noha příčně i podélně

- genua valga

- levé rameno výš než pravé

- vyklenutá břišní stěna

- protrakce ramen

- hlava rovně

Palpační vyšetření:

- Trofika v normě
- Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti Th/L páteře
- Spina iliaca ant. sup. dx. je výš než spina iliaca ant. sup. sin.
- Spina iliaca post. sup. dx. je výš než spina iliaca post. sup. sin.
- Crista iliaca dx. výš než crista iliaca sin.

- Zvýšené napětí horní části m. transversus abdominis
- Ochablé mezilopatkové svaly

Vyšetření páteře:

- Při předklonu omezena pohyblivost v oblasti L páteře
- Thomayer: 0

Testy zaměřené na HSSP:

Extenční test

- Aktivace paravertebrálních svalů
- Konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů

Test flexe trupu

- Kraniální synkineze hrudníku
- Konvexní vyklenutí břišních svalů, dochází k laterálnímu pohybu žeber
- Zapojuje se m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis

Test nitrobřišního tlaku

- Tlak vytvářený proti našemu odporu je oslabený
- Převažuje horní část m. rectus abdominis

Test extenze v kyčlích

- Nezapojuje se laterální skupina břišních svalů

- Anteverze pánve
- Zvýšená aktivace extenzorů páteře

Footscan

Pacientka se před zahájením terapie více opírá o paty než o metatarzy. Propadlá příčná klenba. Zaznamenán rozdíl mezi posunem těžiště v ose X a Y. Posun těžiště v ose X je 241mm a posun těžiště v ose Y je 121mm. Total travelled center of force je 116mm.

Krátkodobý terapeutický plán

Cílem fyzioterapie je nejprve zmírnění obtíží s krční a bederní páteří především pomocí měkkých technik a relaxace. Poté výcvik stabilizačního systému páteře, senzomotorická cvičení a nácvik správného sedu. Hlavní je motivovat pacientku k terapii a upozornit ji na patologii.

Dlouhodobý terapeutický plán

Cílem dlouhodobého terapeutického plánu je automatické zapojení hlubokého stabilizačního systému při každodenních činnostech.

Vlastní průběh terapie

Pacientka Z. B. začala terapii 06.01.2010. Fyzioterapie probíhala po dobu osmi týdnů při osmi návštěvách. Ukončena byla 26.02.2010.

Během první návštěvy jsme s pacientkou prováděli aktivaci HSSP pomocí prvního cviku, kdy jsme aktivovali laterální skupinu břišních svalů, což pacientka zvládala bez problémů. Také jsme prováděli druhý cvik, v poloze na zádech znázorňující vývojovou polohu dítěte ve 3,5 měsících. Pacientka měla problémy s aktivací laterální skupiny břišních svalů. Zkoušeli jsme rovněž aktivaci „malé nohy“, s čímž měla pacientka velké problémy.

12.01.2010 jsme se zaměřili předně na správné dýchání s pomocí prvního cviku a druhého cviku. Kládli jsme důraz na výdechové postavení hrudníku při cvičení. Procvičovali jsme čtvrtý cvik, aktivaci HSSP v poloze na čtyřech s oporou dolních končetin na míči, což pacientka zvládala velmi dobře. Prováděli jsme i nácvik „malé nohy“.

19.01.2010 pacientka již zapojuje břišní svaly při nádechu, dochází k výrazné aktivaci břišních svalů proti naší palpaci, přetrvávají však problémy s aktivací svalů při výdechu. Procvičovali jsme třetí cvik, kdy pacientka prováděla bipedální cvičení ve stoje, což ale nezvládala.

28.02.2010 a 5.02.2010 jsme pokračovali v terapii obdobným způsobem jako 19.01.2010.

12.02.2010 jsme s pacientkou důsledně procvičovali první a druhý cvik, což pacientka zvládala velmi dobře. Rovněž jsme aktivovali HSSP s pomocí čtvrtého cviku. Procvičovali jsme bipedální cvičení ve stoje. Pokračovali jsme stejným způsobem až do 26.02.2010, kdy jsme terapii ukončili.

5.2.3.2 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření pohledem:

- 1) Zezadu - plochá noha příčně i podélně
- kotníky se zatěžují rovnoměrně
- pánev je zašikmena k pravé straně

- 2) Z boku - mírná hrudní hyperkyfoza
- předsunuté držení hlavy

- 3) Zepředu - plochá noha příčně i podélně

- vyklenutá břišní stěna
- hlava rovně

Palpační vyšetření:

- Trofika v normě
- Zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti Th/L páteře
- Spina iliaca ant. sup. dx. je výš než spina iliaca ant. sup. sin.
- Spina iliaca post. sup. dx. je výš než spina iliaca post. sup. sin.
- Crista iliaca dx. výš než crista iliaca sin.
- Snížené napětí horní části m. transversus abdominis

Vyšetření páteře:

- Při předklonu omezena pohyblivost v oblasti L páteře

Testy zaměřené na HSSP:

Extenční test: aktivace paravertebrálních svalů

Test flexe trupu: synkineze hrudníku, zapojuje se m. rectus abdominis

Test nitrobřišního tlaku: tlak vytvářený proti našemu odporu se zlepšil

Test extenze v kyčlích: nezapojuje se laterální skupina břišních svalů, zvýšená aktivace extenzorů páteře

Footscan

Po ukončení terapie je zřetelné velké zlepšení stability. Rozdíl mezi posunem těžiště v ose X a Y se zmenšil. Posun těžiště v ose X je 167mm a posun těžiště v ose Y je 141mm. Total travelled center of force je 95mm, což poukazuje na zlepšení stability ve stoje.

Závěr

Pacientka absolvovala terapii od 06.01.2010 do 26.02.2010. Fyzioterapie probíhala po dobu osmi týdnů při osmi návštěvách celkem. Na začátku terapie docházelo k insuficienci při všech prováděných testech. Na konci terapie se projevuje téměř rovnoměrná aktivita břišních svalů při testu nitrobřišního tlaku. U zbylých testů nedošlo k výraznějším změnám v provedení. Objektivně nedošlo ke zlepšení držení těla. Footscan prokázal výrazné zlepšení stability. Total travelled center of force na začátku terapie vykazoval 116mm, na konci 95mm.

5.3 Výsledky

Terapie pacientů trvala v průběhu osmi týdnů. Vzhledem k tomu, že je každý člověk individuální osobností, tak i výsledky u každého pacienta byly rozdílné. Jelikož naši pacienti v běžném životě svaly HSSP nedostatečně používají, nebylo jednoduché s nimi cvičit a cíleně aktivovat svaly HSSP.

V praktikované terapii dosáhla nejkvalitnějšího zapojování svalů HSSP pacientka L.T., i když Footscan prokázal zhoršení její stability. Pacientka dobře spolupracovala a velkou roli na vývoji její terapie hrála motivace. Pacientka A.P. měla svůj patologický stereotyp natolik zafixován, že bylo velice složité s ní cvičit. Kromě toho měla při cvičení velké bolesti, a proto byla intenzivní terapie přerušena, přestože Footscan prokázal zlepšení stability ve stoje. Pacientka Z.B. nebyla schopna se naučit zapojování svalů HSSP, avšak její stabilita se zlepšila.

Pro přehlednější porovnání výsledků jsem použila následující tabulky:

Iniciály pacienta	Center of force total travelled před terapií	Center of force total travelled po terapii
A.P	102mm	78mm
L.T.	75mm	76mm
Z.B.	116mm	95mm

Tab. 2. Vyhodnocení kazuistiky

Iniciály pacienta	Posun těžiště v ose X před terapií	Posun těžiště v ose Y před terapií	Posun těžiště v ose X po terapii	Posun těžiště v ose Y po terapii
A.P.	196mm	167mm	195mm	171mm
L.T.	174mm	160mm	209mm	153mm
Z.B.	241mm	121mm	167mm	141mm

Tab. 3. Vyhodnocení kazuistiky

6 DISKUZE

Stabilizační funkce svalů při vertebrogenních obtížích je studována již řadu let (Kolář, 2005). Je prokázáno, že u jedinců s vertebrogenními obtížemi je porušen nábor specifických svalů trupu při jejich reakcích na zevní síly. Insuficience stabilizační funkce svalů vede k zatížení kloubů a ligament páteře. Způsob zapojení svalů do stabilizace je hlavním důvodem vzniku vertebrogenních poruch u pacientů.

V této práci jsme se zaměřili na ovlivnění hlubokého stabilizačního systému páteře podle určitého vybraného cvičení, jež by mohlo vést ke zlepšení zdravotního stavu pacientů s vertebrogenními obtížemi. Za tímto účelem byla s využitím zobrazovacích metod Footscan vyšetřena trojice pacientů s vertebrogenními obtížemi. Vyšetření Footscanem bylo provedeno vždy před a po terapii. Terapie probíhala ambulantní formou s využitím metodiky cvičení popsané ve 4. kapitole.

Z těchto tří pacientů pocítovali po osmi týdenní terapii zlepšení stavu dva, třetí z nich svůj stav za zlepšení nepovažoval. Osoba, u které ke zlepšení nedošlo, patřila v rámci skupiny k pacientům s výraznější nerovnováhou mezi funkcí povrchových a hlubokých vrstev svalů.

Pacientka A.P. se při terapii potýkala s velkými potížemi, měla svůj patologický stereotyp natolik zafixován, že bylo velice nesnadné s ní cvičit. Protože pohyby byly kompenzovány a vykonávány s naší snahou ovlivnit HSSP, došlo ke zhoršení obtíží v důsledku dekompenzace kompenzované patologie. A i když Footscan prokázal zlepšení stability, pacientka si neustále stěžovala na bolest. Dle našeho názoru nebyla zvolená terapie v jejím případě tou nejvhodnější. K dosažení výraznějších kladných výsledků by bylo vhodné doplnit terapii Vojtovou metodou, založenou na reflexním ovlivnění pohybu. Tato metoda aktivuje oslabené a nepoužívané svaly a umožňuje souhru protilehlých svalových skupin.

Pacientka L.T. zvládala testy HSSP dobře, bez problémů dokázala izolovaně aktivovat m. transversus abdominis. Pacientka ochotně spolupracovala a byla motivována k pozdějšímu cvičení. Navzdory její výborné spolupráci při cvičení jsme zaregistrovali zhoršení stability. Po ukončení terapie pacientka zaznamenala příjemné pocity. Podle našeho názoru byla terapie zvolena vhodně. Kvantita stability pacientky se zhoršila, protože jsme zasahovali do původního

pohybového stereotypu, který byl kompenzován. Důsledkem byla dekompenzace kompenzované patologie a zhoršení její stability.

Pacientka Z.B. při zahájení terapie nezvládala žádný z prováděných testů HSSP. Po dokončení terapie se během testů nitrobřišního tlaku projevuje téměř rovnoměrná aktivita břišních svalů. Objektivně nedošlo po terapii k výraznému zlepšení držení těla, naopak ale došlo k zřetelnému posílení stability. Podle našeho názoru byla užitá terapie zvolena vhodně, je však třeba pacientku více motivovat k dalšímu cvičení.

Pro snazší porovnatelnost výsledků terapie jsme používali zobrazovací metodu Footscan, která provádí měření rovnováhy. Tento systém nám umožnil sledovat posun těžiště po celou dobu měření, registrovat proměny dynamického tlaku pod chodidly a rozdíly posunu těžiště v osách X a Y. Footscan umožňuje měřit kvantitu stability, nikoliv kvalitu stability. Zásadní pro terapii však byla kvalita zapojení svalů HSSP do stabilizace.

Přestože terapie probíhala stejným způsobem, její účinky u pacientů byly velice individuální. Aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře má pravděpodobně na uvedené neshody vliv. Při snaze o záměrnou aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému páteře zasahujeme do specifických původních pohybových stereotypů pacienta, a proto může důsledkem dekompenzace kompenzované patologie dojít k případnému zhoršení jeho stavu.

Celkové výsledky práce svědčí o existenci spolupráce mezi dorsální a ventrální muskulaturou. Příkladem může být souhra mezi extenzory bederní a dolní hrudní páteře s flexory, které jsou tvořeny funkční součinností svalů mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem. Tato flekční synergie stabilizuje páteř z přední strany, a to prostřednictvím nitrobřišního tlaku, a je aktivována při jakémkoliv pohybu a statickém zatížení.

U pacientů s vertebrogenními poruchami, sledujeme odchylky ve stabilizační funkci svalů ve srovnání s vývojovým modelem stabilizace. Jde o svalovou nerovnováhu při zapojení svalů během jejich stabilizační funkce. Jednotlivé segmenty jsou při pohybu fixovány v nevýhodném postavení. To vede k výraznému přetěžování a k nedostatečné svalové ochraně jednotlivých segmentů páteře při statickém zatížení a při působení vnějších sil.

Ovlivnění stabilizační funkce svalů HSSP není jen otázkou cvičení. Svaly nestačí pouze cvičit vzhledem k jejich začátku a úponu. Zásadní je ovlivnit sval v jeho konkrétní funkci, což je v našem případě funkce stabilizační. Proto pro nás není tak důležitá síla svalů, jako jejich zapojení v souhře. Souhra svalů je integrována do všech pohybů. Pacient zapíná tyto svaly jako celek trvale při každodenních činnostech, což podmiňuje přetížení způsobené stereotypním opakováním působících sil. Naším terapeutickým cílem bylo kvalitní zapojování stabilizační funkce svalů.

O hlubokém stabilizačním systému páteře zde hovoříme proto, že je nutné jej chápat v rámci celého pohybového aparátu. Dekompenzace v jedné části tohoto systému vede k insuficienci celého systému. Zajímavé je, že insuficienci hlubokého stabilizačního systému páteře nacházíme i u zdravých, v tomto směru bezpříznakových jedinců, což ukazuje, že vždy hraje roli také individuální schopnost kompenzace či autoreparace obtíží.

Terapie hlubokého stabilizačního systému páteře je edukační proces, jehož cílem je plné zautomatizování stabilizace v každodenních činnostech. Terapie ovlivňuje funkční a při dlouhodobější aplikaci i strukturální změny pohybového systému, které vznikly v důsledku funkčních poruch. Aktivací HSSP dosahujeme rovnoměrné svalové souhry a tím pozitivně ovlivňujeme pohybový systém pacientů s vertebrogenními obtížemi. Za jednu z nejdůležitějších skutečností při terapii HSSP považujeme psychický stav a motivaci pacienta. V této terapii jsme se zaměřili výhradně na aktivaci HSSP pomocí vybraných cviků z důvodu lepšího zhodnocení. Pro výraznější výsledky v praxi by bylo vhodné doplnit aktivaci HSSP dalšími metodami.

7 ZÁVĚR

Problematika hlubokého stabilizačního systému páteře je stále diskutovanější, a to zejména v oboru zdravotní tělesné výchovy, oboru fyzioterapie a léčebné rehabilitace. Hluboký stabilizační systém páteře nás v této souvislosti zajímá proto, že je nutné jej chápat ve vztahu k celému pohybovému aparátu, včetně důsledků pro celý tento aparát. Vertebrogenní obtíže se stále častěji objevují u většinové populace i v oblasti vrcholového sportu. Bolesti zad mohou mít příčinu jak morfologického původu, tak i původu funkčního, obě složky jsou tudíž vzájemně propojeny a nelze je pojímat izolovaně. U pacientů s vertebrogenními obtížemi, běžně doprovázenými lokálními morfologickými nálezy, sledujeme odchylky ve stabilizační funkci svalů ve srovnání s vývojovým modelem stabilizace. Jde o svalovou nerovnováhu při zapojení svalů během jejich stabilizační funkce. Způsob zapojení svalů do stabilizace je jedním z hlavních důvodů vzniku vertebrogenních poruch.

Terapie hlubokého stabilizačního systému páteře ovlivňuje funkční i strukturální změny organismu, které vznikly v důsledku funkčních poruch. Při terapii nám v první řadě jde o zapojení vlastního hlubokého stabilizačního systému páteře. Děje se tak buď se snahou o částečně izolované, volné zapojení, nebo v koaktivaci svalů, která splňuje podmínky ekonomického, centrovaného postavení či pohybu.

Významnou roli při terapii HSSP hraje motivace a psychický stav pacienta. V praktikované terapii jsme volili zásobník cviků pro aktivaci HSSP. Nejen pro lepší hodnocení, ale též pro výraznější výsledky v praxi je vhodné doplnit tuto terapii o další využívané metody. Ovlivněním hlubokého stabilizačního systému páteře v rámci fyzioterapie lze preventivně předejít vzniku vertebrogenních obtíží a zlepšit stabilizaci páteře během všech prováděných pohybů.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ant. – anterior

C - cervicalis

CNS – centrální nervový systém

dx. – dexter

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

L – lumbalis

lig. – ligamentum

m. – musculus

mm. – musculi

n. – nervus

post. – posterior

proc. – processus

sin. – sinister

Th – thoracis

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Al-khayer, A., Grevitt, M.P. *The sacroiliac joint: An underestimated cause for low back pain.* Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 20(4) (pp 135-141), 2007.

Čihák, R. *Anatomie I.* Praha: Grada 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5

Čumpelík, J. *Breathing exercises for posture and its stabilization,* Acta Universitatis Carolinae, Kinanthropologica, Roč. 43, č. 1 (2007), s.41-55. ISSN: 1212-1428.

Diepenmaat, A.C.M., Van Der Wal, M.F., De Vet H.C.W., Hirasing, R.A. *Neck/shoulder, low back, and arm pain in relation to computer use, physical activity, stress, and depression among dutch adolescents.* Pediatrics. 117(2) (pp 412-416), 2006.

Forst, S.L., Wheeler, M.T., Fortin, J.D., Vilensky, J.A. *The sacroiliac joint: Anatomy, physiology and clinical significance.* Pain Physician. 9(1)(pp 61-68), 2006.

Janda, V. *Ke vztahům mezi strukturálními a funkčními změnami pohybového systému,* Reh. Fyz. Lék., Roč.1, 1999, s.6-8, ISBN:1211-2658

Janda, V., *Základy kliniky funkčních neparetických hybných poruch.* Brno, IDVPZ, 1982

Jones, T.R., Rao, R. *Pathophysiology of Axial Low Back Pain.* Seminars in Spine Surgery. 20(2) (pp 78-86), 2008.

Kholová, M. *Posilování hlubokého svalstva,* Moje Zdr., Roč. 4, č. 5 (2006), s. 84-85. ISSN: 1214-3871

Kolář, P. *Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze,* Pediatrie pro praxi 2002/3. www.solen.cz

Kolář, P. *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie,* Reh. Fyz. Lék., Roč. 8, č. 4 (2001), s. 152-164. ISSN: 1211-2658.

Kolář, P. *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie,* Reh. Fyz. Lék., Roč. 14, č. 1 (2007), s. 3-17. ISSN: 1211-2658.

Kolář, P., Lewit, K. *Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží,* Neurol. pro Praxi, Roč. 6, č. 5 (2005), s. 270-275. ISSN: 1213-1814. Lit. 9

Lederman, E. *Mýty o stabilizačním systému,* Reh. Fyz. Lék., Roč. 15, č. 2 (2008), s. 63-73. ISSN:1211-2658. Lit.: 120

Leone, A., Guglielmi, G., Cassar-Pullicino, V.N., Bonomo, L. *Lumbar intervertebral instability: A review.* Radiology. 245(1) (pp 62-77), 2007.

- Lewit, K., Lepšíková, M. *Chodidlo - významná část stabilizačního systému*, Reh. Fyz. Lék., Roč. 15, č. 3 (2008), s. 99-104. ISSN: 1211-2658. Lit.: 22
- Lewit, K., Horacek, O. *A case of selective paresis of the deep stabilization system due to boreliosis*. Manual Therapy. 9(3)(pp 173-175), 2004.
- Lewit, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*, 5.vyd. Praha : Sdělovací technika : Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, c2003. 411 s. : il., grafy ; 24 cm. Rejstřík: s. 349-364. Literatura: s. 365-411. ISBN: 80-86645-04-5
- Lewit, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*, Praha : Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. 426 s. : ISBN: 80-7030-096-5
- Lewit, K. *Manipulační léčba v rámci reflexní terapie*, Praha : Státní zdravotnické nakladatelství, 1966. 275 s.
- Lewit, K. *Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy*, Reh. Fyz. Lék., č.1, 2001, s.4-17, ISBN:1211-2658
- Lewit, K., *Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno*, Reh. Fyz. Lék., č.2, 1999, s. 46-48, ISBN:1211-2658
- Lewit, K., *Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno*, Reh. Fyz. Lék., Roč. 6, č. 2 (1999), s. 46-48. ISSN: 1211-2658
- Lewit, K., Horáček, O. *Případ selektivní parézy hlubokého stabilizačního systému jako následek Boreliózy*, Reh. Fyz. Lék., Roč. 10, č. 1 (2003), s. 7-8. ISSN: 1211-2658.
- Lewit, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*, Praha : Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. 426 s. ISBN: 80-7030-096-5
- Mulleman, D., Mammou, S., Griffoul, I., Watier, H., Goupille, P. *Pathophysiology of disk-related low back pain and sciatica. II. Evidence supporting treatment with TNF-alpha antagonists*. Joint Bone Spine. 73(3)(pp 270-277), 2006.
- Netter Frank, H. *Anatomický atlas člověka, překlad třetího, rozšířeného vydání*, Praha: Grada 2005, 628 s., ISBN 80-247-1153-2
- Pavlů, D., Novosádová, K. *Příspěvek k objektivizaci účinku „Metodiky senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové“ se zřetelem k tzv.evidence-based practice*, Reh. Fyz. Lék., č4, 2001, s.178-181, ISBN: 1211-2658
- Peng, B., Wu, W., Hou, S., Li, P., Zhang, C., Yang, Y. *The pathogenesis of discogenic low back pain*. Journal of Bone and Joint Surgery - Series B. 87(1)(pp 62-67), 2005.

Suchomel, P., Krbec, M. et al; spoluautoři Pavel Barsa ... [et al.] *Spondylolistéza: diagnostika a terapie*, 1. vyd. Praha : Galén, c2007. xi, 161 s. : il. ; 29 cm. ISBN: 978-80-7262-477-5

Suchomel, T., Lisický, D. *Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře*, Reh. Fyz. Lék., č.3, 2004, s.128-186, ISBN: 1211-2658

Suchomel, T. *Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska*, Reh. Fyz. Lék., Roč. 13, č. 3 (2006), s. 112-125. ISSN: 1211-2658.

Suchomel, T., *Stability of the motor system and the deep stabilizing system - Principles and clinical application*. Reh. Fyz. Lék. 13(3) (pp 112-125), 2006.

Šafářová, M., Kolář, P., Kobesová, A. *Význam hlubokého stabilizačního systému páteře pro běžný život a sportovní zátěž*, Zdravotní aspekty pohybových aktivit, (2006)

Toyone T., Tanaka T., Wada Y., Kamikawa K., Ito M., Kimura K., Yamasita T., Matsushita S., Shibo R., Kato D., Kaneyama R., Otsuka M. *Changes in vertebral wedging rate between supine and standing position and its association with back pain: A prospective study in patients with osteoporotic vertebral compression fractures*. Spine. 31(25)(pp 2963-2966), 2006.

Vařeková, J. *Problematika psychofyzické rovnováhy - historický pohled a současné možnosti ve fyzioterapii*, Reh. Fyz. Lék., Roč. 7, č. 2 (2000), s. 78-81. ISSN: 1211-2658. Lit:21

Véle, F., Čumpelik, J., Pavlů, D. *Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii*, Reh. Fyz. Lék., č.3, 2001, s.103-105, ISBN:1211-2658

Véle, F. *Kineziologie posturálního systému*, Praha 1995, Katedra fyzioterapie FTVS UK, ISBN: 80-7184-100-5

Véle, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*, Praha, Grada, 1997, ISBN: 80-7169-256-5

Véle, F. *Kineziologie*, 2.vyd., Triton 2006, ISBN: 80-7254-837-9

Voydeville, G., Diop, A., Lavaste, F., Girard, F., Hardy, Ph. *Experimental lumbar instability and artificial ligament*. European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology. 10(3) (pp 167-176), 2000.

Vrabec, P. *Rovnovážný systém II - speciální část*. Vyd. 1., Praha, Triton 2007. 210 s., tab., Obsahuje literaturu ISBN: 978-80-7387-050-8

www.wikipedia.org

http://en.wikipedia.org/wiki/Thoracic_diaphragm

<http://rocek.gli.cas.cz/Courses/Panevni%20dno%20small.jpg>

10 PŘÍLOHY

Příloha č.1 - Anatomie

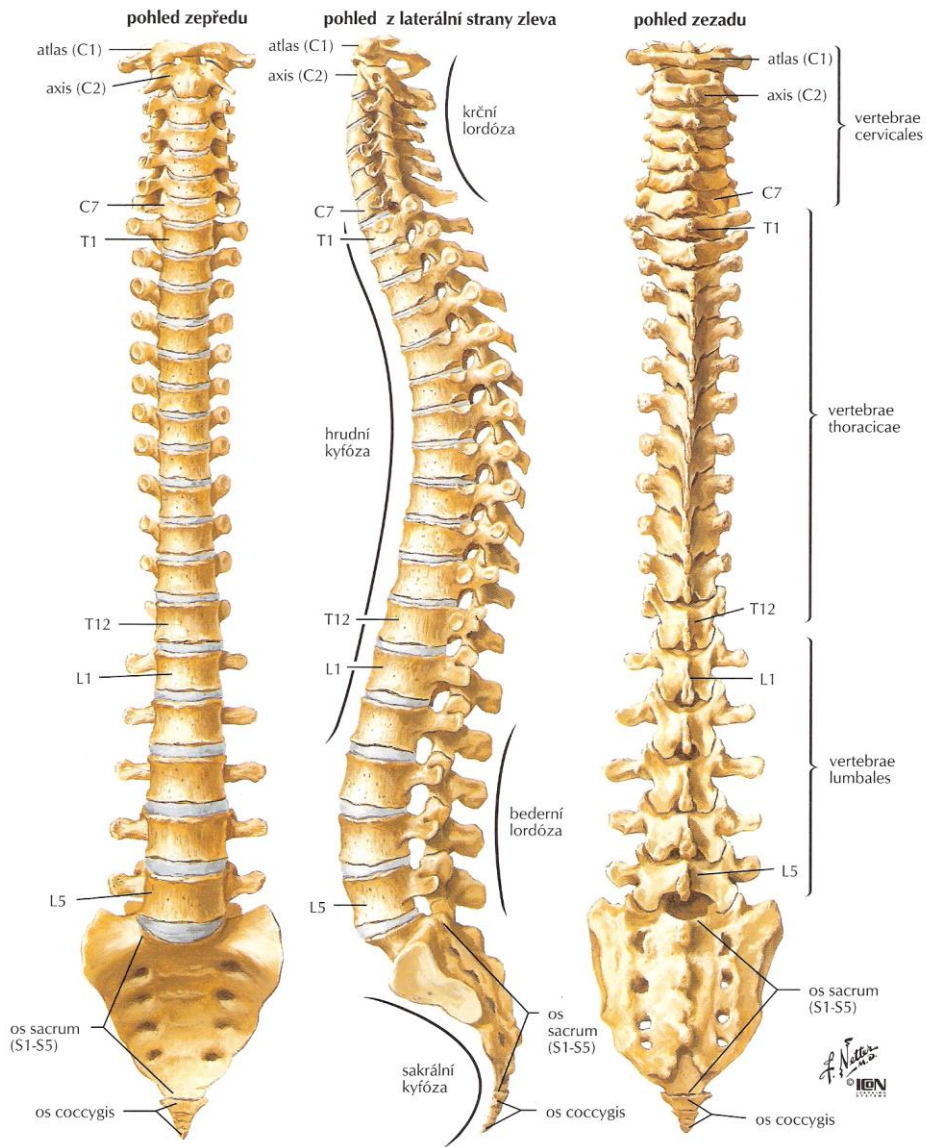
- A. Páteř jako celek, svaly zad**
- B. Hrudník, hrudní páteř, dýchací svaly včetně bránice**
- C. Pánev, svaly pánve**

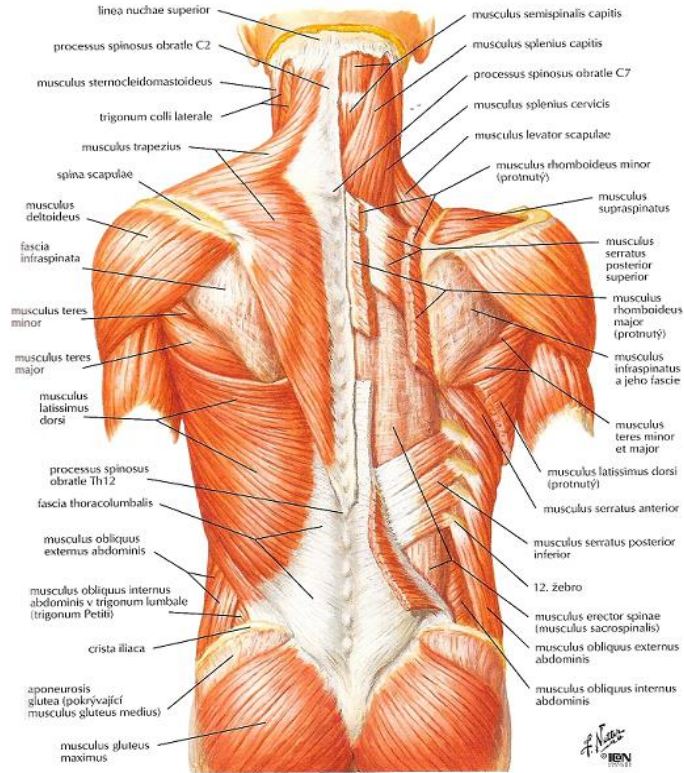
Příloha č.2 - Testy hlubokého stabilizačního systému páteře

Příloha č.3 - Footscan

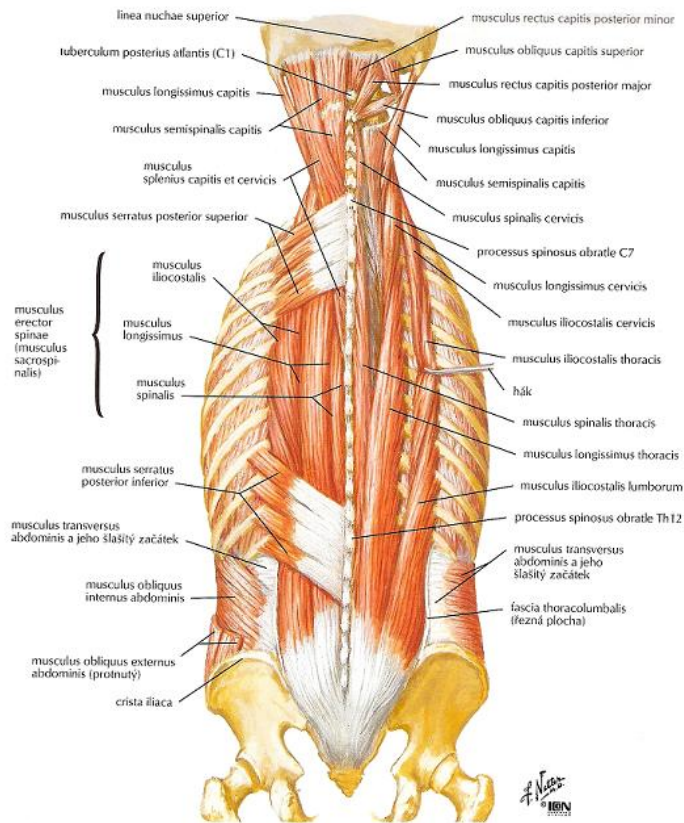
Příloha č.1-Anatomie (Netter, 2005)

A. Páteř jako celek, svaly zad



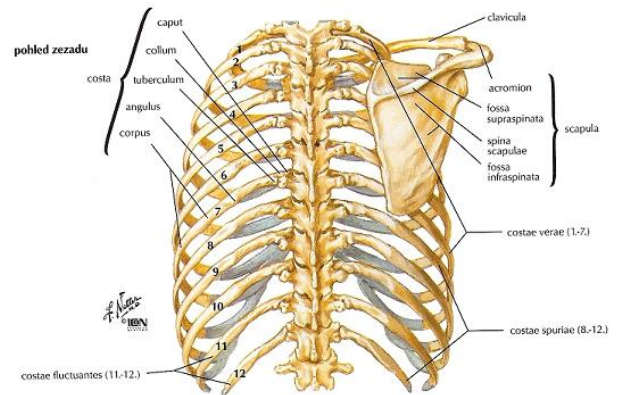
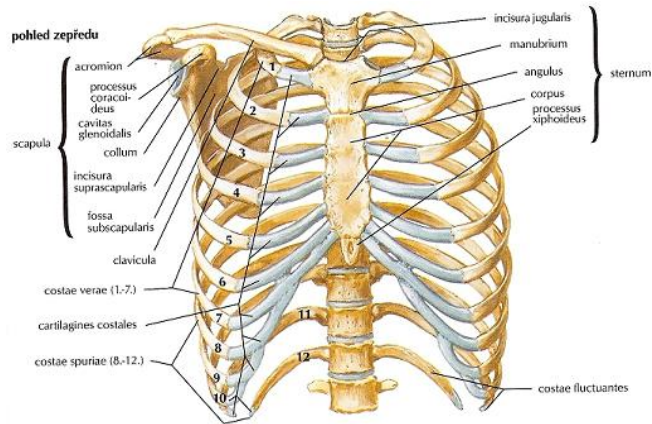


Svaly zad: povrchové vrstvy



Svaly zad: hluboké vrstvy

B. Hrudník, hrudní páteř, dýchací svaly včetně bránice



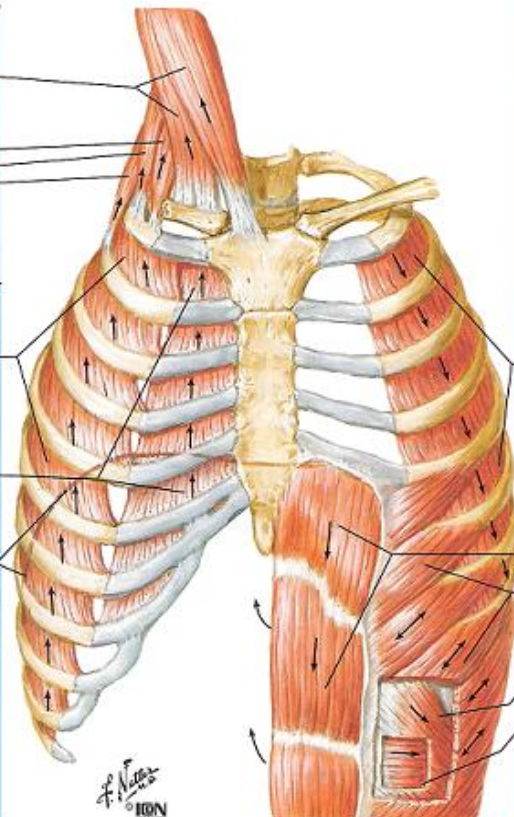
svaly inspirační (vdechové)

přidatné

- musculus sternocleidomastoideus (zvedá sternum)
- musculus scalenus anterior, medius, posterior (zvedají a fixují horní žebra)

základní

- musculi intercostales externi (zvedají žebra a tím zvětšují šířku hrudní dutiny)
- musculi intercostales interni - pars interchondralis (také zvedá žebra)
- diaphragma (klenba brániční klesá a tím se vertikálně zvětšuje rozměr pleurální dutiny; zvedají se také kaudální žebra)



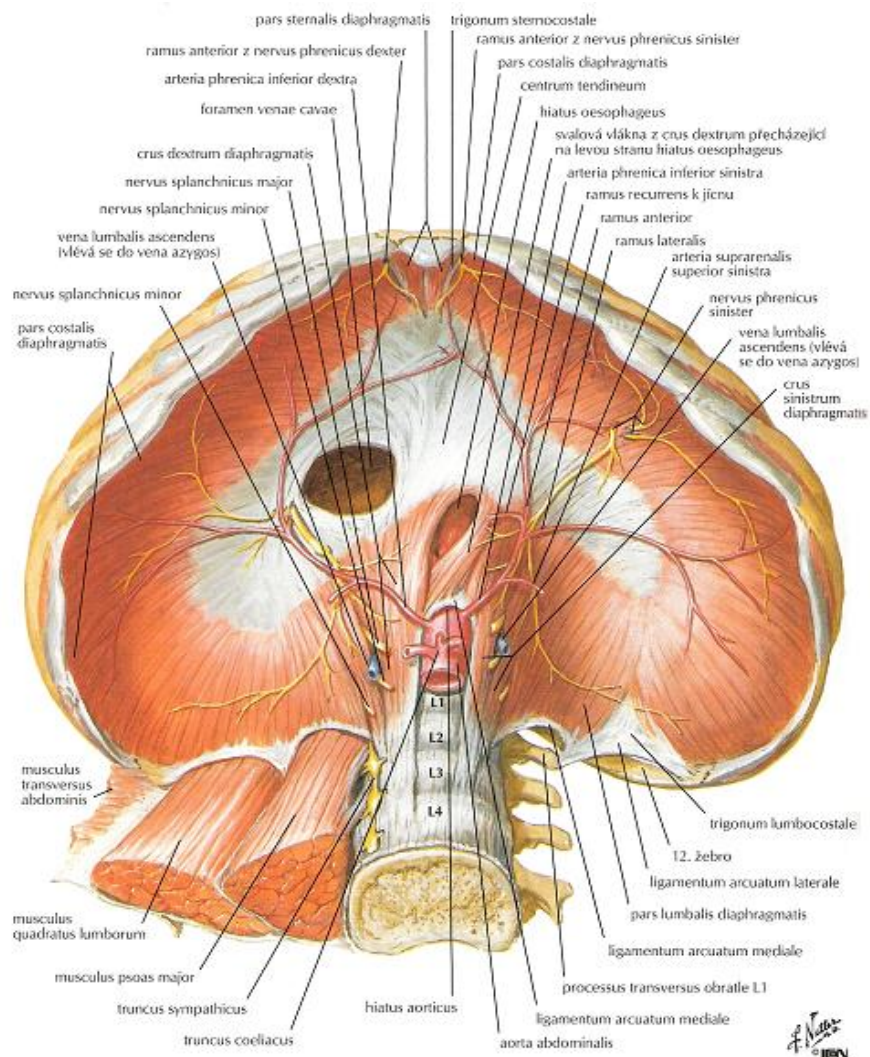
expirační (výdechové) svaly

klidové dýchání

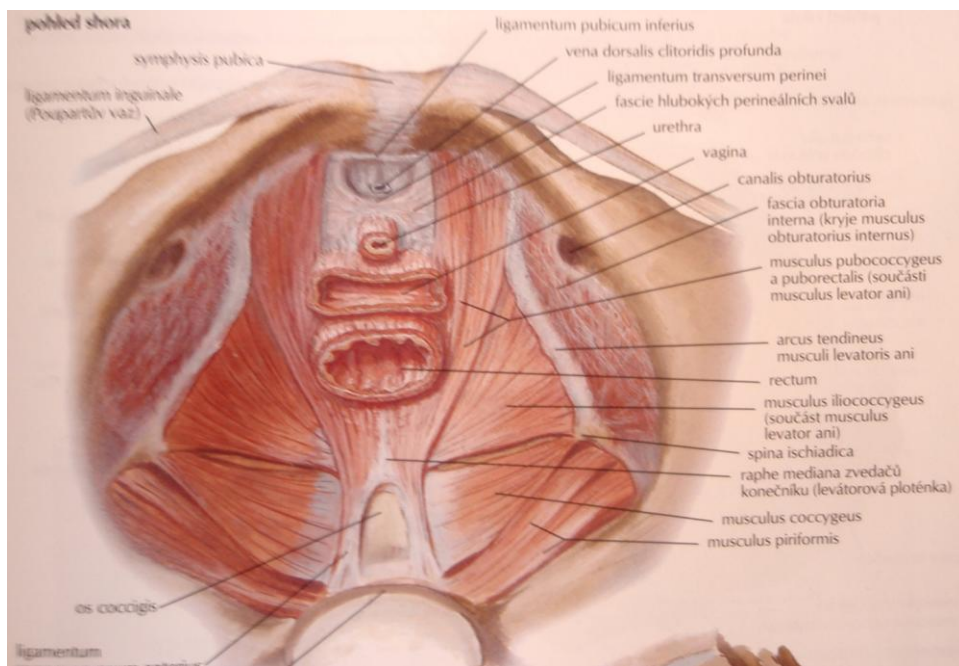
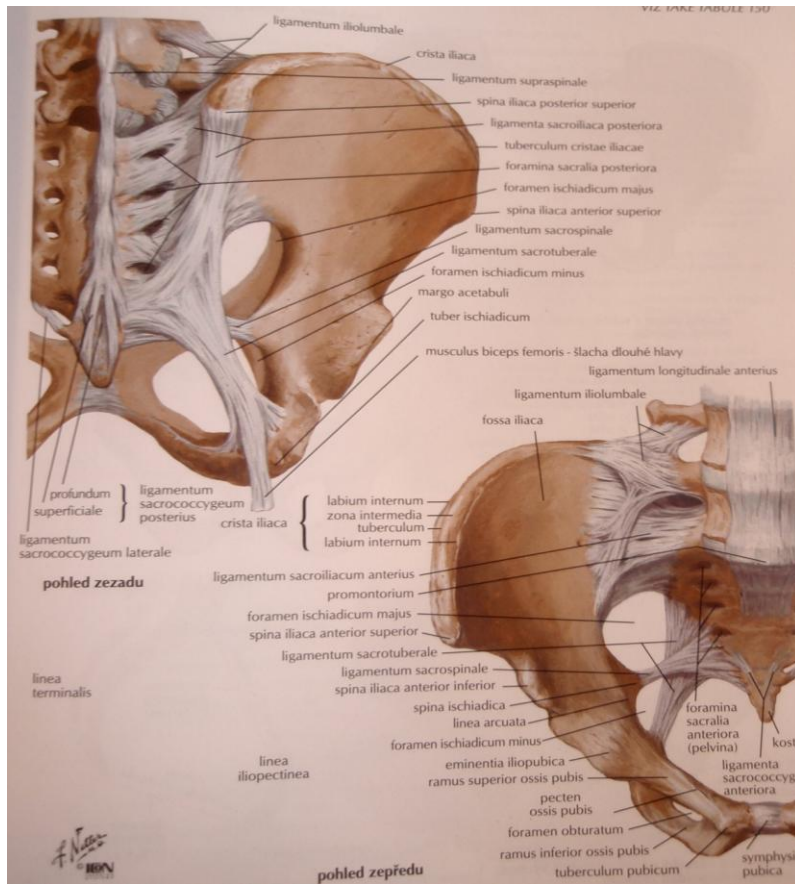
výdech je výsledkem pasivního návratu plic a hrudníku

aktivní dýchání

- musculi intercostales interni mimo pars interchondralis
- abdominální dýchání (pokles kaudálních žebra a komprese břišního obsahu zvedá bránici) - m. rectus abdominis, obliquus externus, obliquus internus et transversus abdominis



C. Pánev, svaly pánve



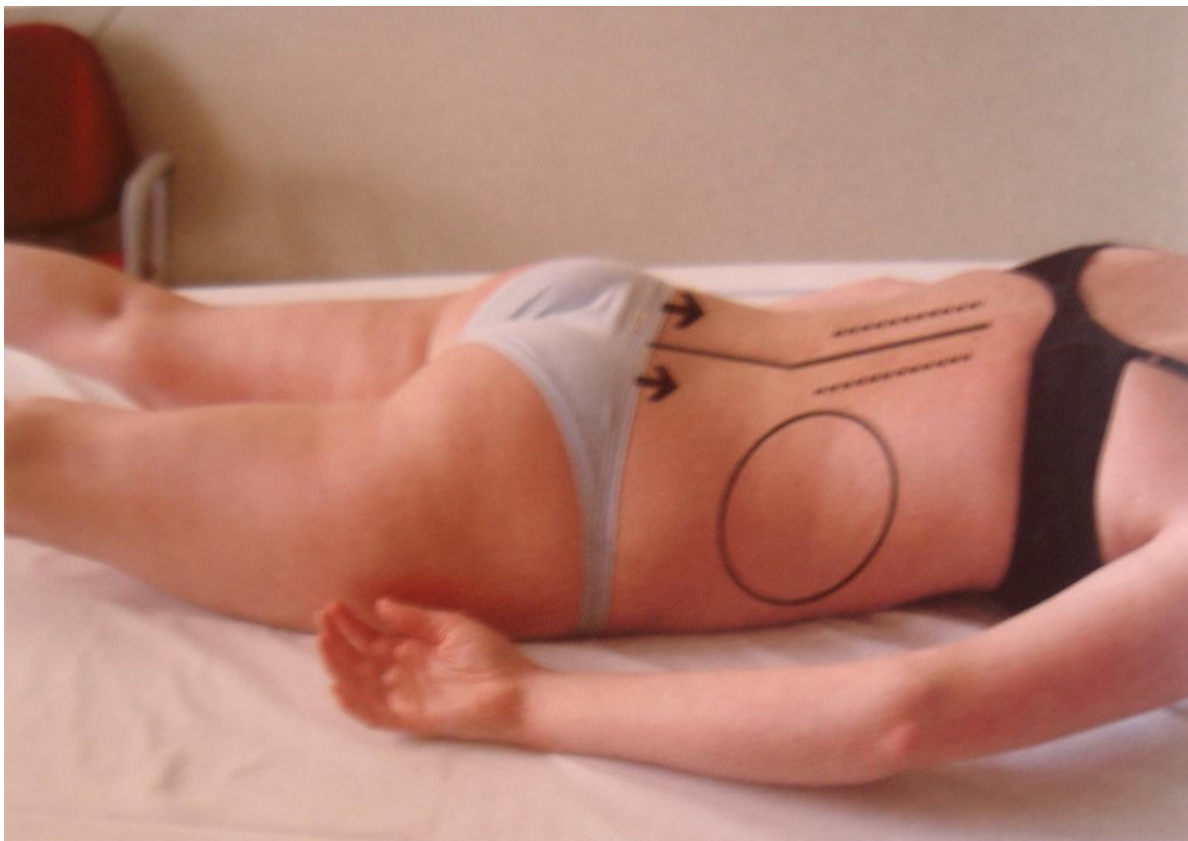
Příloha č.2-Testy hlubokého stabilizačního systému páteře (Suchomel, 2006)



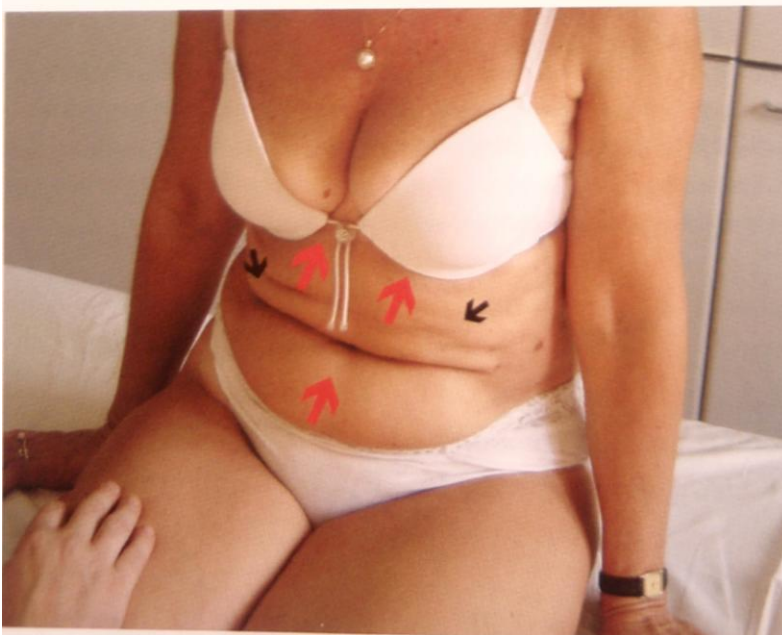
Extenční test



Test flexe trupu



Test extenze v kyčlích

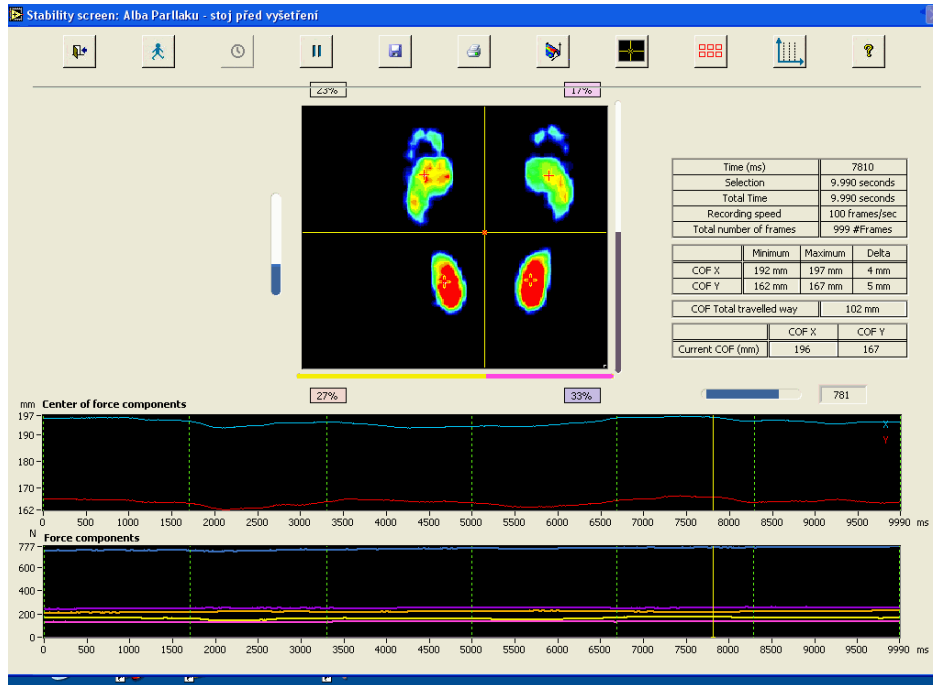


Test nitrobřišního tlaku

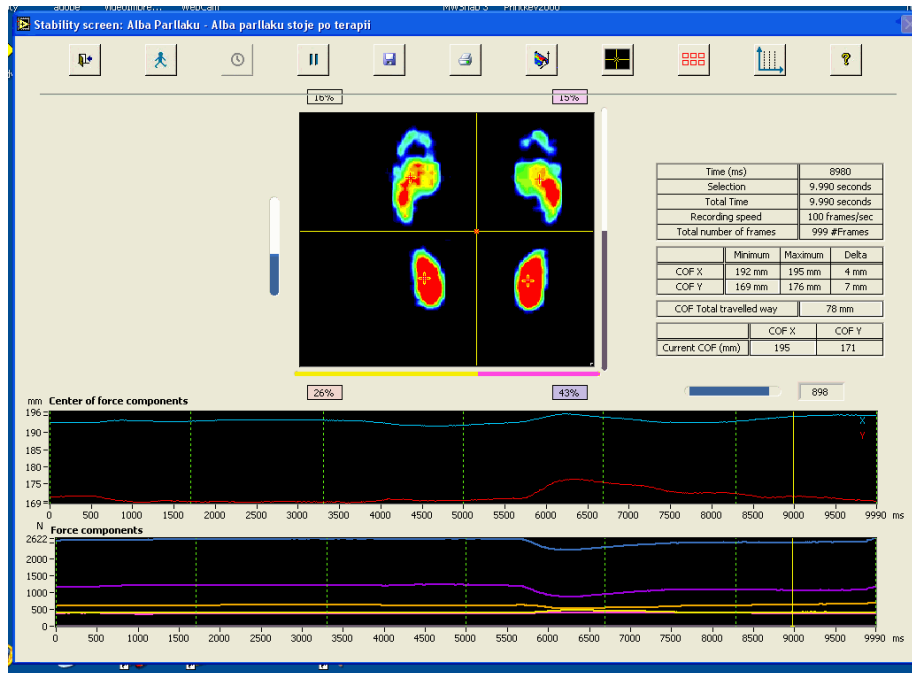
Příloha č.3- Footscan

a) Pacientka A.P

Pacientka A.P. před terapií

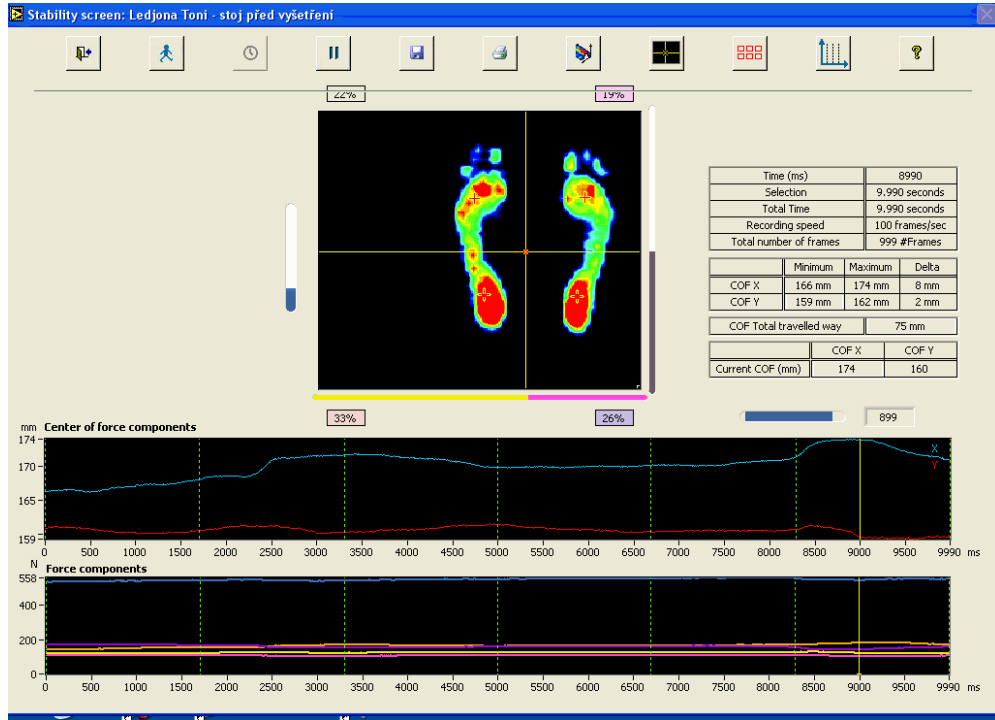


Pacientka A.P. po terapií

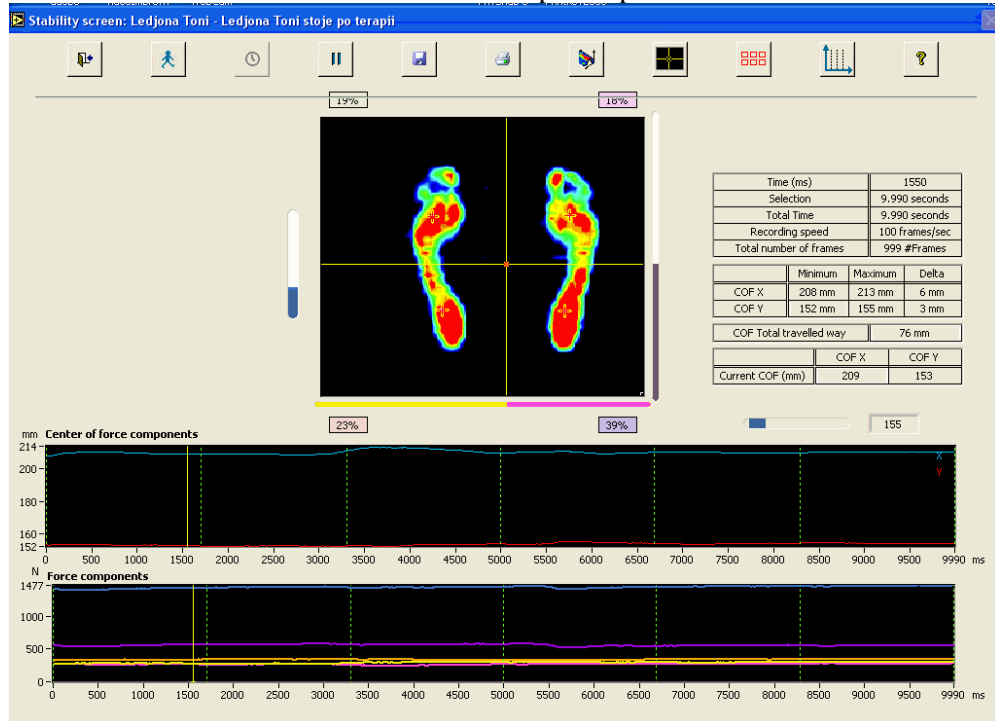


b) Pacientka L.T.

Pacientka L.T. před terapií

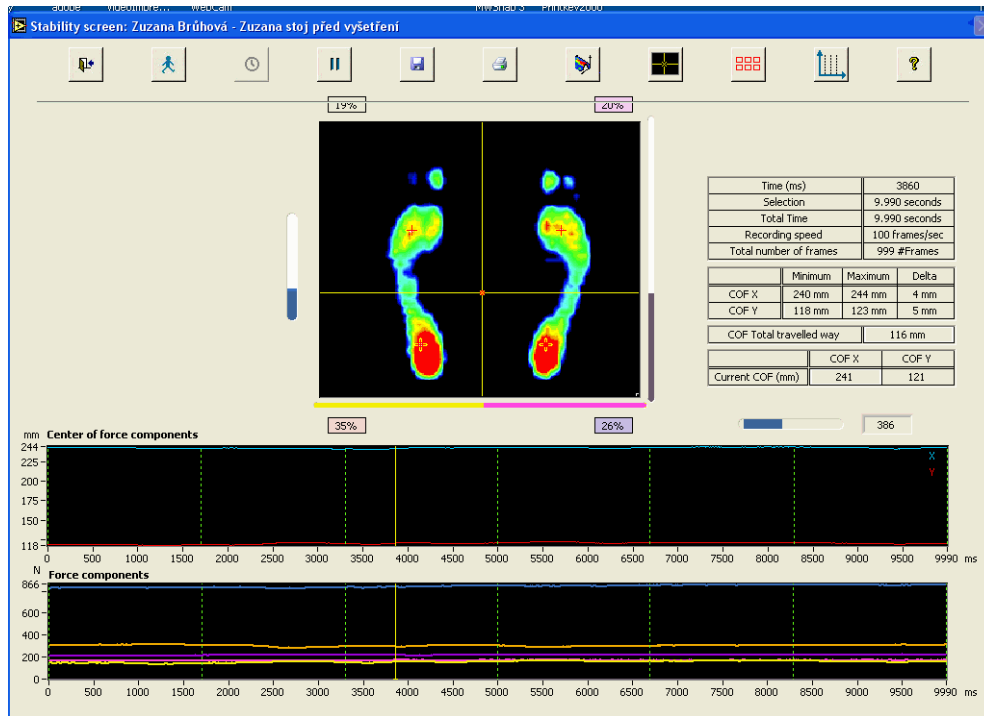


Pacientka L.T. po terapií



c) Pacientka Z.B.

Pacientka Z.B. před terapií



Pacientka Z.B. po terapií

