

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BALAKÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2011

Jitka Knapová

**Univerzita Karlova v Praze
1. lékařská fakulta**

**Klinika rehabilitačního lékařství
Albertov 7
Praha 2**

Specializace ve zdravotnictví
Fyzioterapie



**Vliv hlubokého stabilizačního systému páteře na vznik
vertebrogenických obtíží**

Influence of the deep stabilization system of the spine on the emergence of
vertebral problems

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. David Pruner

Praha 2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem řádně uvedl/a a citoval/a všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne 13. 6. 2011

Jitka Knapová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. Davidovi Prunerovi za vedení, cenné rady, odborné připomínky, podněty a náměty. Dále bych chtěla poděkovat panu Bc. Vítovi Jančaříkovi za odborné připomínky a rady. V neposlední řadě bych také chtěla poděkovat pacientkám, bez nichž by výzkum nemohl být proveden.

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

KNAPOVÁ, Jitka. *Vliv hlubokého stabilizačního systému páteře na vznik vertebrogenních obtíží. [Influence of the deep stabilization system of the spine on the emergence of vertebral problems]*. Praha, 2011. Počet stran 57, počet příloh 7.

Bakalářská práce (Bc). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika / Ústav 1. LF UK 2008. Vedoucí závěrečné práce Mgr. David Pruner.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno: Jitka Knapová

Vedoucí práce: Mgr. David Pruner

Oponent práce:

Název bakalářské práce

Vliv hlubokého stabilizačního systému páteře na vznik vertebrogenních obtíží

Abstrakt bakalářské práce

Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) je skupina svalů, která zajišťuje zpevnění páteře během všech našich pohybů. Pokud je tento systém funkčně porušen, dochází ke vzniku svalových dysbalancí a nerovnováze mezi využitím povrchových a hlubokých svalových skupin. Vlivem těchto změn vznikají vertebrogenní obtíže, které jsou v dnešní populaci jednou z nejčastějších příčin návštěvy u lékaře.

V teoretické části bakalářské práce jsou zpracovány informace týkající se této problematiky. Je zde popsána anatomie jednotlivých složek hlubokého stabilizačního systému, jejich fyziologické funkce a důsledky jejich dysfunkce. V této části je také zmíněna etiologie vertebrogenních obtíží a vliv psychiky na vznik bolestí zad.

V praktické části jsou popsány některé možnosti vyšetření HSSP a vybrané principy pro jeho terapeutické ovlivnění. Cílem výzkumu bylo zhodnotit, zda má funkce hlubokého stabilizačního systému páteře vliv na vznik vertebrogenních bolestí. Pro tento účel byl zvolen kvalitativní typ výzkumu. Práce obsahuje dvě kazuistiky pacientek s vertebrogenními obtížemi, vyšetření, průběh jejich terapie a výsledky terapie. Pro objektivní zhodnocení stability pacientek byl použit přístroj Footscan. Předložené výsledky dokazují, že terapeutické ovlivnění funkce HSSP má pozitivní vliv na celkovou stabilitu pacientů a zmírňuje jejich obtíže.

Klíčová slova

Hluboký stabilizační systém páteře, stabilizace, vertebrogenní bolesti, postura, Footscan

Title

Influence of the deep stabilization system of the spine on the emergence of vertebral problems

Abstract

Deep stabilizing spine system (DSSS) is a group of muscles, which ensures spine stabilization during all our movements. If this system has a dysfunction, it comes to muscles' imbalances and disturbances between the use of the superficial and deep muscle groups. Changes in the activation of these muscles are the main reason for the occurrence of vertebrogenic disorders, which are in today's population one of the most common reasons for doctor visits.

The theoretical part of my thesis includes information concerning this topic. Anatomy of individual parts relating to the deep stabilizing spine system, its physiological functions and consequences of its dysfunction are described here. In this part aetiology of vertebrogenic disorders and psyche influence on the occurrence of backaches are mentioned.

In the practical part some possibilities of the DSSS examination and specific procedures for its therapeutic influence are identified. The goal of the research was to evaluate if the function of the Deep stabilizing spine system has an influence on the occurrence of the vertebrogenic pains.

For this purpose, a qualitative research method has been applied. The thesis includes two casuistics with vertebrogenic disorders, their examination, and therapy course and therapy results.

For the objective stability evaluation of the patients, foot scanner device has been used. Shown results prove, that therapeutic influence on the function of DSSS has a positive impact on the entire patient's stability and reduces their difficulties.

Key words

Deep stabilizing spine systém, stabilization, vertebral pain, posture, Footscan

Obsah

1. TEORETICKÁ ČÁST	2
1. 1. Anatomie Hlubokého stabilizačního systému páteře	2
1.1.1 Hluboké flexory šíje.....	2
1.1.2. Hluboké extenzory šíje	2
1.1.3. Mm. multifidi.....	3
1.1.4. Bránice – diaphragma:	3
1.1.5. M. transversus abdominis	3
1.1.6. Pánevní dno – diaphragma pelvis	4
1.2. Vertebrogenní obtíže.....	4
1.2.1. Etiologie vertebrogenních obtíží.....	5
1.2.5. Psychosomatické příčiny	7
1.3. Posturální stabilizace	8
1.3.1. Posturální ontogeneze	9
1.4. Vývojová kineziologie	10
1.4.1. Šestý týden života	11
1.4.2. Polovina 4. měsíce	12
1.4.3. Šestý měsíc	12
1.5. Stabilita a stabilizace páteře.....	13
1.5.1. Stabilizační systém bederní páteře.....	14
1.6. Hluboký stabilizační systém páteře	15
1.6.1. Stabilizační funkce jednotlivých složek HSSP	16
1.6.2. Hluboký stabilizační systém páteře a dýchání.....	18
1.6.3. Dysfunkce stabilizačního systému páteře	18
2. PRAKTICKÁ ČÁST	20
2.1. Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře	20
2.1.1. Testy vycházející z motorické ontogeneze	20
2.1.2. Testy vycházející z „australské školy“	23
2.1.3. Testování mm. multifidi bederní páteře vleže na břiše.....	24
2.1.4. „S“ reflex	25
2.2. Terapie hlubokého stabilizačního systému páteře	25
2.2.1. Terapie HSSP dle Koláře	25
2.2.2. Senzomotorické cvičení	27
2.2.3. Pilates.....	28

2.2.4. Posturální terapie na bázi vývojové kineziologie	28
2.2.5. Aktivace HSSP vycházející z „ Australské školy“	29
3. CÍL PRÁCE	31
4. METODIKA	32
4.1. Použité metody	32
4.2. Charakteristika výzkumného souboru	32
5. Měření stability pomocí přístroje Footscan	33
5.1. Měřené hodnoty	33
5.2. Způsob měření	33
6. VÝSLEDKY	34
6. 1. Kazuistika č. 1.....	34
6.2. Kazuistika č. 2.....	42
7. DISKUZE	50
8. ZÁVĚR	53
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
10. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	58
11. SEZNAM PŘÍLOH.....	59

Úvod

Jako téma své bakalářské práce jsem si zvolila „*Vliv hlubokého stabilizačního systému na vznik vertebrogenních obtíží*“.

Toto téma je z mého pohledu velice aktuální, protože s bolestmi zad se za svůj život většina z nás setkala nebo setká. Dnešní způsob života výrazně přispívá ke vzniku chybných pohybových stereotypů a následně k vertebrogenním obtížím. Moderní doba s sebou přinesla sedavý styl života, často i jednostranné zatěžování při výkonu povolání a v neposlední řadě ubývání přirozené pohybové aktivity. Člověk je dnes vystaven většímu psychickému napětí a stresu než tomu bylo dříve, to má za následek zhoršení obtíží. Významnou roli hrají i poruchy rozvíjející se již v době motorického vývoje.

Tyto faktory přispívají ke vzniku svalových dysbalancí a špatnému držení těla, což vede k nedostatečnému zapojování svalů hlubokého stabilizačního systému páteře a přetížení povrchových struktur.

Hluboký stabilizační systém zajišťuje zpevnění páteře během všech pohybů a má významnou ochrannou roli páteře proti všem působícím silám. Tyto svaly jsou aktivovány při každém statickém zatížení a při jakémkoliv cíleném pohybu horních či dolních končetin. Terapeutické ovlivňování stabilizační funkce těchto svalů a učení správným pohybovým stereotypům je hlavní náplní léčby vertebrogenních obtíží.

Cílem bakalářské práce je seznámit s problematikou hlubokého stabilizačního systému páteře a jeho vlivem na vznik vertebrogenních obtíží. V práci bude popsána anatomie a funkce jednotlivých složek HSSP a zmapovány některé vyšetřovací funkční testy a fyzioterapeutické přístupy. Ve výzkumné části bych chtěla prakticky ověřit působení vybraných metodik v průběhu fyzioterapie u dvou pacientek a zhodnotit vliv terapie na jejich muskuloskeletární systém.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1. 1. Anatomie Hlubokého stabilizačního systému páteře

Hluboký stabilizační systém páteře představuje svaly, které zabezpečují zpevnění páteře během všech našich pohybů. (Kolář, Lewit, 2005) Na stabilizaci krční páteře se podílejí hluboké flexory a extenzory šíje, v oblasti bederní páteře jde o svalovou souhru mezi hlubokými extenzory páteře - především mm.multifidi, bránicí, svaly pánevního dna a břišní stěny - m. transversus abdominis. (Hnízdil, Beránková, 2000) (viz Příloha č.1)

1.1.1 Hluboké flexory šíje

M. longus colli: rozdělujeme na tři části: pars recta, pars obliqua superior a pars obliqua inferior. Tento sval se rozprostírá od prvních tří hrudních obratlů před celou krční páteří až po tuberculum anterius atlantis.

Funkce: při oboustranné akci ohýbá páteř, při jednostranné akci uklání páteř na stranu stahu.

M. longus capitis začíná na bazi týlní kosti před foramen magnum a jde kaudálně na hrbolky příčných výběžků C3 – C6.

Funkcí je předklon hlavy. Inervace obou svalů je z předních větví C1 – C3. (Doubková, Linc,2006, Čihák 2001)

1.1.2. Hluboké extenzory šíje

Jsou čtyři krátké svaly rozepjaté mezi obratli C1 a C2 a hlubokými partiemi týlní oblasti.

M. rectus capitis posterior major: začíná na trnovém výběžku axis, upíná se na střed linea nuchae inferior.

M. rectus capitis posterior minor: začíná na tuberculum posterius atlantis a upíná se na vnitřní třetinu linea nuchae inferior.

M. obliquus capitis superior: začíná na příčném výběžku atlasu a upíná se na týlní kosti nad m. rectus caoitis posteriori major.

M. obliquus capitis inferior: začíná na trnovém výběžku axis, upíná se na příčný výběžek atlasu.

Jejich společnou funkcí jsou vzájemné balanční pohyby hlavy a obratlů C1 a C2, při zaklánění, uklánění a rotací hlavy a atlasu. Inervace z rr. dorsales míšních nervů. (Čihák 2001)

1.1.3. Mm. multifidi

Mm. multifidi řadíme do čtvrté hluboké vrstvy zádových svalů, které označujeme jako svaly autochtonní. Konkrétněji patří do transverzospinálního systému, jehož snopce mají průběh od příčných výběžků vzhůru k trnům kraniálnějších obratlů. Hluboké snopce jdou od kosti křížové, od procc. mammales bederních obratlů a od každého proc. transversus hrudních a krčních obratlů vždy k trnům výše uložených obratlů.

Funkcí transversospinálního systému je při oboustranné kontrakci vzpřimování páteře. Při jednostranné kontrakci uklání páteř a hlavu na stranu stahu a současně rotuje na stranu opačnou. Inervace: rr. dorsales míšních nervů. (Čihák 2001)

1.1.4. Bránice – diaphragma:

Je plochý sval oddělující dutinu hrudní od dutiny břišní. Ve středu vytváří vazivové centrum tendineum, do kterého se upínají svalové snopce jdoucí od bederní páteře, od vnitřní plochy dolních žebér a od mečovitého výběžku hrudní kosti. Podle toho lze bránici rozdělit na tři části: *Pars lumbalis*, *pars costalis* a *pars sternalis*. (Doubková, Linc, 2006)

Bránice je hlavní posturální sval. Při kontrakci ji lze přirovnat k pístu nasávající vzduch. Při nádechu se její klenby vlivem kontrakce svalových snopců oplošťují a ustupují kaudálně, čímž zvětšují prostor hrudníku. Při výdechu se stah bránice uvolňuje a její klenba se vyklenuje vzhůru a tím vytlačuje vzduch z plic.

Inervace je z n. phrenicus vycházejícího z nervové krční pleteně míšního segmentu C4. (Véle, 1997, Čihák 2001)

1.1.5. M. transversus abdominis

Příčný sval břišní tvoří nejhlubší vrstvu postranního břišního svalstva. Začíná na vnitřní ploše chrupavek 7. – 12. žebra, od thorakolumbální fascie, od hrany kosti kyčelní a laterálního úseku ligamenta inquinale. Snopce jdou jako široký pás kolem břišní dutiny k okraji m. rectus abdominis a upínají se do aponeurosis musculi transversi.

M. transversus abdominis přitlačuje břišní útroby. Účastní se na břišním lisu a dýchacích pohybech břišní stěny. Dále se zapojuje při rotacích trupu, kaudální snopce kontrolují napětí břišní stěny v oblasti tříselného kanálu např. při zvedání těžkého břemene.

Inervace: 7. – 11. mezižební nerv a n. subcostalis, n. ilioinguinalis, n. iliohypogastricus, genitofemoralis, kořenová inervace z Th7 - Th11. (Čihák 2001)

1.1.6. Pánevní dno – diaphragma pelvis

Diaphragma pelvis začíná na stěnách malé pánve a sbíhá se kaudálně k průchodu konečníku, močové trubice a u žen k průchodu pochvy. Na stavbě pánevního dna se podílejí především m. levator ani a m. coccygeus.

A) *M. levator ani* pravé a levé strany je plochý sval, který tvoří boční a ventrální úseky nálevkovitého diaphragma pelvis. Skládá se ze dvou částí:

Pars pubica - *musculus pubococcygeus* tvořící ventrální a boční úseky nálevkovité diaphragma pelvis. Prochází zde močová trubice a za ní u žen vagina, toto místo označujeme jako hiatus urogenitale.

Pars iliaca – *musculus iliococcygeus* tvoří především boční část diaphragma pelvis.

B) *M. coccygeus*: jsou svalové snopce doplňující diaphragma pelvis.

Svaly diaphragma pelvis tvoří pružnou spodinu pánve, která se aktivně napíná v souhybu se zádovými svaly a svaly tělní stěny. Podpírají orgány pánve, svalové snopce fungují jako m. compresor vaginae a jako m. pubovaginalis, který zdvihá poševní stěnu. U žen tvoří tzv. podpůrný aparát děložní. M. puborectalis působí svým stahem jako hlavní uzávěrový sval konečníku.

Inervace pánevního dna je z větví plexus sacralis, kořenová inervace S3 a S4. (Čihák 2001) viz. Příloha č.1

1.2. Vertebrogenní obtíže

Bolesti zad jsou jednou z nejčastějších příčin návštěvy u lékaře. Téměř 80% všech dospělých se během svého života alespoň jedenkrát s tímto problémem setkala nebo setká. Vertebrogenní obtíže jsou také jedna z nejčastějších příčin pracovní neschopnosti, neboť postihují zejména lidi v produktivním věku. Hlavním důvodem

takto vysoké incidence je, že se jako bolest zad manifestuje celá řada příčin. (Kolář, Lewit, 2005)

Většina bolestí zad je takzvaně vertebrogenních, tedy způsobených poruchou v oblasti páteře. Potíže se nejčastěji vyskytují v oblasti krční a bederní, které jsou z mechanického hlediska nejvíce namáhány. Jedná se o širokou škálu diagnóz týkajících se cervikokraniálního, cervikobrachiálního, lumbosakrálního a sakroiliakálního syndromu, či všeobecně nazývané diagnózy vertebrogenního algického syndromu. Tyto diagnózy pouze informují o přítomnosti a lokalizaci bolesti, ale nevypovídají nic o příčině jejího vzniku. (Hnízdil, Beránková, 2000)

1.2.1. Etiologie vertebrogenních obtíží

Bolest je „*nepříjemný smyslový a emoční prožitek spojený se skutečným nebo potenciálním poškozením tkání, nebo popisovaný výrazy pro takové poškození*“. (Horák, Tomsová, 2010)

Bolest zad není pouze medicínským problémem, ale představuje složitý komplex biologických, psychologických a sociálních faktorů, mezi nimiž dominantní roli zaujímají především aspekty psychologické. (Hnízdil, Beránková, 2000)

Podle klasifikačních kritérií dělíme bolesti dle délky trvajících obtíží na akutní a chronické. O akutních bolestech hovoříme u potíží trvajících méně než tři měsíce, chronické bolesti přetrvávají déle než tři měsíce. U 20 – 30% pacientů s akutními obtížemi byl zaznamenán přechod do chronicity. (Kolář, Křikavová, 2008)

Dle etiologie dělíme bolesti zad na funkční a strukturální:

1.2.1.1. Funkční poruchy

1.2.1.1.1. Viscerovertebrální vztahy

Příčinou nocicepčního dráždění v oblasti páteře může být i přenesená bolest z vnitřních orgánů, které mají stejné nervové zásobení. Onemocnění nebo podráždění vnitřního orgánu způsobí odpověď lokalizovanou v příslušném segmentu a vznikne svalový spasmus, který navodí nesprávný mechanismus pohybu v intervertebrálním kloubu a jeho nerovnoměrné zatížení. Následkem vzniká kloubní blokáda, která působí zpětně na dlouhé paravertebrální svaly a reflexně vyvolá jejich spasmus, čímž se ještě více fixuje nevhodné postavení v kloubu a brání uvolnění blokády. (Rychlíková, 2004)

Přenesená bolest („Referred pain“) může také souviset s pooperačními jizvami či jizvami po úrazech. Jizvy na dolních končetinách mohou způsobovat chronické lumbalgie, stejně tak jizvy v oblasti hlavy mohou být vyvolavatelem chronických bolestí hlavy. Důležité je vyšetření palpační bolestivosti a posunlivosti jizvy. (Rychlíková, 2004)

1.2.1.1.2. Úrazy

Vertebrogenní poruchy jsou u některých úrazů poměrně časté a přetrvávají, i když příznaky úrazu odezní. Např. při otřesu mozku se nárazem hlavy do překážky pohne spolu s hlavou i celá krční páteř a často pak vznikne kloubní blokáda. Jsou známé i tzv. němé kloubní blokády, které mohou omezovat rozsah pohybu, ale nepůsobí jiné potíže. Klinicky se pak manifestují se po úrazech, kdy se projeví bolesti. (Rychlíková, 2004)

1.2.1.1.3 Přetěžování a nevhodné zatěžování páteře

Nevhodné zatěžování páteře a její přetěžování často vede ke vzniku funkčních poruch. Vznikají z různých příčin:

A) Krátce trvající přetížení některého úseku páteře v důsledku nevhodné polohy vyvolá podráždění nociceptorů a vede ke vzniku bolesti. Nevhodnou polohou mohou být přetěžovány v různých částech pohybové segmenty nebo různé svalové skupiny či svaly. Někdy mohou vlivem změny polohy bolesti vymizet.

B) Náhlý nekoordinovaný a nečekaný pohyb (např. uklouznutí) vyvolá rychlou svalovou aktivitu, při které dojde k nevhodnému rozložení sil v kloubu a uskřínutí meiskoidu.

C) Opakované a dlouhotrvající špatné zatěžování některého úseku páteře provází svalový spazmus a reflexní změny, které nelze odstranit pouze změnou polohy. Příčinou bývá často nevhodná pracovní poloha nebo nevhodná poloha ve spánku, která může vyústit v akutní krční ústřel.

D) Poruchy hybného stereotypu vznikají v důsledku nevhodného statického zatížení při sezení, stání, nebo nedostatečnou a málo pestrou pohybovou aktivitou člověka, která je způsobena vlivem civilizace. Výsledkem je chybný pohybový stereotyp a nesprávné zatěžování páteře, kloubů, vazů a končetin. Tyto faktory přispívají k rozvoji vertebrogenních obtíží a jejich časté recidivě. (Rychlíková, 2004)

1.2.1.2. Strukturální změny

1.2.1.2.1. Degenerativní procesy

Degenerativní procesy způsobují sníženou adaptační reakci na přetěžování páteře a zhoršují stabilitu segmentu. Jsou příčinou přirozeného opotřebenosti a stárnutí. Řadíme mezi ně: spondylózu, spondylartrózu, chondrózu, protruzi a herniaci (výhřez) meziobratlové ploténky.

1.2.1.2.2. Spondylolýza a spondylolistéza

Spondylolýza je přerušení obratlového oblouku v isthmus v interartikulární části. Příčina může být vrozená i získaná, např. přetěžování páteře (u sportovců), nebo zranění při opakovaných pádech na záda. (Mlčoch, 2008)

1.2.1.2.3. Nádory v oblasti zad

Bolesti zad z důvodu přítomnosti nádoru páteře se vyskytují poměrně vzácně. Nejčastější jsou benigními osteomy, meningeomy nebo neurinomy. Z maligních tumorů se vyskytují myelomy a metastázy z orgánů – prsu, prostaty, plic, štítné žlázy.

1.2.1.2.4. Osteoporóza

Osteoporóza má více příčin, např. z postmenopauzálních změn, endokrinologické, z onemocnění vnitřních orgánů, z inaktivity u dlouhodobě ležících pacientů. (Mlčoch, 2008)

1.2.1.2.5. Revmatické choroby a změny

Revmatoidní onemocnění způsobující bolesti zad je ankylozující spondylitis (Bechtěrevova choroba) a revmatoidní artritida. Ankylozující spondylitis je chronické zánětlivé onemocnění meziobratlových kloubů a sakroiliakálního skloubení, které vede k jejich ankyloze. Revmatoidní artritida způsobuje zánět kloubů a poškození chrupavek i vazů. Převážně postihuje oblast krční páteře. (Mlčoch, 2008)

1.2.5. Psychosomatické příčiny

Pacienta s chronickými vertebrogenními bolestmi je nutné vnímat v jeho celistvosti, tedy vnímat jeho tělesnou i psychickou stránku. Důležité je přihlížet

k životnímu a sociálnímu prostředí, které jej obklopuje. Často vidíme na pozadí přetrvávající stres a přetížení bez možnosti relaxace, potlačené agrese, úzkost či depresivitu. (Kolář, Křikavová, 2008)

Četná psychotraumata a agrese potlačujeme do podvědomí, kde ale nezmizí a často se objevují s velkou naléhavostí znovu. Je již prokázáno, že emoce a myšlenky ovlivňují fyziologické procesy v mozku a tím i v těle. Velikou roli zde hraje limbický systém. Nové neuropsychologické výzkumy ukazují, že centrum vnímání tělesné i psychické bolesti leží ve stejné oblasti mozkové kůry. Potlačováním emocionální složky psychické bolesti jsou dané vzruchy odvedeny do okrsků, které jsou zodpovědné za tělesné vnímání bolesti. (Poněšický, 2007)

Na psychosomatické příčiny nás mnohdy upozorní již anamnéza. Oblasti při podezření na psychosomatickou etiologii jsou:

- aktuální psychický stav - nálada, obavy, úzkosti, únavnost, poruchy spánku
 - jak nemocný vnímá sebe a svou nemoc, zda se kromě těchto obtíží cítí zdravý, či zda se cítil celkově nemocný již předtím
 - sociální prostředí nemocného
 - představa o životě nemocného, možno využít vyprávění v časové přímce, tj. jednotlivá onemocnění a náročné životní události
- (Kolář, Křikavová, 2008)

1.3. Posturální stabilizace

Posturální stabilizace je schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny zevních sil tak, aby nedošlo k pádu. Postura je aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, kde dominuje síla tíhová. Je součástí všech našich pohybů, včetně samostatných pohybů dolních či horních končetin. Jestliže jde o klidové postavení páteře, mluvíme o statické stabilitě. Jde-li o udržení postavení páteře při změnách, ke kterým dochází při pohybu, pak je to stabilita dynamická. Posturální stabilita je řízená centrálním nervovým systémem. (Kolář, 2006, Malátová 2006, Vařeka 2002)

Při každém pohybu segmentu těla, př. při zvednutí břemene, je generována kontrakční svalová síla potřebná k překonání odporu. Ta je převedena na momenty sil v pákovém segmentovém systému těla a vyvolá reakční svalové síly v celém

pohybovém systému. Účelem této reakce je, aby došlo ke zpevnění jednotlivých segmentů (kloubů) a vzniklo tak co nejstabilnější „punctum fixum“. Tím jsou kloubní segmenty schopny odolat účinkům zevních sil.

Žádný cílený pohyb není možné provést bez úponové stabilizace svalu, který daný pohyb vykonává. Při posturální stabilitě se společně zapojuje svalstvo bránice, m. transversus abdominis, svaly pánevního dna a mm. multifidi. Aktivace bránice, břišních a zádových svalů předbíhá pohybovou činnost horních a dolních končetin. Každý pohybový manévr má převod stabilizace do úponově provázaných oblastí, tedy do celého těla. Posturální vzor stabilizace páteře je uložený v mozku jako program a pro určení optimální svalové souhry je nutné vycházet z kineziologie posturální ontogeneze. (Kolář, 2006)

1.3.1. Posturální ontogeneze

Posturální ontogeneze jako vývoj ke vzpřímené chůzi je geneticky determinovaný program, který probíhá automaticky a bez učení. Centrální nervový systém má již během novorozeneckého období schopnost automaticky řídit polohu těla. Tuto schopnost nazýváme posturální aktivita. (Kolářová, Hánová, 2007) V průběhu posturální ontogeneze zraje stabilizace páteře, která prostřednictvím svalové aktivity podmiňuje automatický vývoj páteře. Za předpokladu fyziologického vývoje mozku na konci čtvrtého měsíce uzrává stabilizační souhra svalů umožňující postavení páteře, které odpovídá jejímu optimálnímu statickému zatížení. Díky centrálnímu programu dochází prostřednictvím aktivace svalů k formování nezralé kyfotické páteře do budoucí lordoticko-kyfotické křivky. To umožňuje rovnoměrné zatížení jednotlivých segmentů. Vzpřímené držení páteře je zajištěno kokontrakcí, tj. společnou aktivací svalů s antagonistickou funkcí. (Kolář, Lewit, 2005)

1.3.1.1. Posturální motorika

Posturální motorika nám zajišťuje jistotu ve stoje i v pohybu, kterou si však samotnou neuvědomujeme. Uvědomujeme si pouze pocit posturální jistoty či nejistoty.

Zajišťuje atitudu, což je cíleně orientovaná postura, která je účelová a nese v sobě informace o pohybovém záměru. Je stěžejní pro plánování pohybu a zásadním způsobem průběh pohybu ovlivňuje. Fyziologický pohyb se nemůže realizovat bez stability labilního motorického systému jako takového. (Čápková, 2008) Organismus musí být schopen reagovat na vnější síly a udržet optimální posturu pro dosažení

plánovaného cíle. Postura je součástí a základní podmínkou každého pohybu jak na počátku, tak i v jeho průběhu. (Véle, 1997) Klinikou analýzou atitudy jsme schopni předem odhadnout, jaký bude další průběh pohybu i konečná poloha. U pacientů by terapeut neměl zasahovat již do samotného průběhu polohy, nýbrž zvažovat zásah do výchozí atitudy. Atituda se nastavuje zcela automaticky zpracováním veškeré aferentace. Nastavení atitudy je záležitostí posturální reaktivity. (Čápková, 2008)

1.3.1.2. Posturální reaktivita

Posturální reaktivita je automatické přizpůsobení polohy hlavy, končetin a trupu v rámci atitudy potřebám pohybového záměru. Realizaci pohybového záměru z velké části ovlivňuje limbický systém, který iniciuje pohyb jako chtěný či nechtěný a vytváří emoci nutnou k jeho provedení. Posléze rozhoduje o uložení pohybového programu formou paměťových stop a pravděpodobně zajišťuje zásobování příslušnými látkami pro hladký průběh pohybu. Mezi další faktory ovlivňující atitudu patří stav vnitřního a vnějšího prostředí a dřívější zkušenost. (Čápková, 2008)

1.3.1.3. Osový orgán v ontogenezi posturálních funkcí

Osový orgán představuje pohybovou soustavu kolem páteře, kterou tvoří hlava, páteř, pánev a z hlediska vývojové kineziologie i ramenní a kyčelní klouby. Páteř je osou těla a významnou součástí orgánu realizující posturální motoriku. Za fyziologickou je považována páteř s normotonom svalů, které se na ni vážou. Z hlediska flexibility je důležitá schopnost páteře realizovat trojdimenzionální šroubovitý intersegmentální pohyb, který se šíří po celé její délce. (Čápková, 2008)

1.4. Vývojová kineziologie

Vývojová kineziologie se zabývá motorickým vývojem a stanovuje pravidla pro rozpoznání ideální hybnosti dítěte. Seznamuje nás s přesným architektonickým vyjádřením každého motorického vývojového stupně. Zabývá se kineziologickým obsahem každého motorického vývojového vzoru charakteristického pro určitý věk dítěte. Na základě těchto poznatků jsme schopni odpovědět, na jakém kvalitativně vývojovém stupni se dítě nachází. (Vojta, 1997)

Podle Vařeky (2000) je prvních 18 měsíců po narození nejdůležitějších. V tomto období probíhají zásadní změny pro další vývoj. Mimo programy zajišťující

bezprostřední přežití je dítě postupně schopno navazovat kontakt s okolím. Zásadní význam má však motivace, zvědavost a zájem o okolí dítěte samotného.

Člověk se rodí centrálně i morfologicky značně nezralý. Teprve v průběhu vývoje uzrává CNS a tím i účelově zaměřená funkce svalů. Hlavním cílem posturální ontogeneze je schopnost zaujmutí polohy v kloubech a s tím spojená lokomoce.

Při vývoji držení těla se postupně uplatňují svalové synergie, které jsou v mozku uchovány jako matrice. Dítě se neučí zvedat hlavičku či lézt po čtyřech, ale svaly se do držení těla zapojují automaticky, v závislosti na optické orientaci a emoční potřebě dítěte. (Kolář, 2002)

Vývoj držení je přesně načasován. Například osový orgán se prostřednictvím posturálního zapojení autochtonní muskulatury, hlubokých flexorů krku a břišních svalů nastavuje do optimálního statického nastavení v sagitálním směru, které vidíme u dětí ve věku 3,5 měsíce. Je to základní motorický program pro vývoj zakřivení páteře v sagitálním směru. U téměř 30% dětí však nedozraje program pro optimální statické nastavení, proto u nich často vidíme svalové dysbalance a poruchy držení těla. (Kolář, 2002)

Dle Čáповé se však nelze domnívat, že všechny funkční poruchy hybného systému u vertikalizovaných jedinců mají příčinu v patologickém procesu během prvního roku života. (Čáповá, 2008)

Klíčová období pro hodnocení vývoje posturálních funkcí je šestý týden, polovina čtvrtého měsíce a šestý měsíc života. (Kolář, 2002)

1.4.1. Šestý týden života

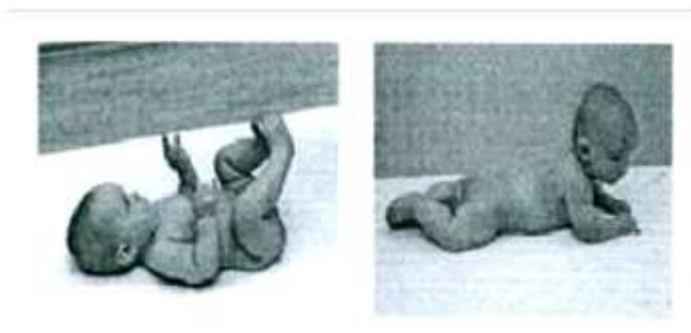
V šestém týdnu se objevuje koaktivace antagonistů a do držení těla se zapojují fázické svaly. Poloha těla se symetrizuje a mizí predilekce. V poloze na břicho se objevuje vzpřímení, dítě drží hlavu proti gravitaci a opírá se o podložku. Paže se posouvají do sagitální roviny a těžiště se přesouvá kaudálně k symfýze, povoluje anteflexe pánve. V poloze na zádech je dítě schopno krátkodobě zdvihnout dolní končetiny od podložky. Důležitým faktem je, že zvednutí hlavy není izolovaným pohybem, ale dochází současně k opření horních končetin o podložku, aby se mohl zvednout hrudník. Tím se mění celkové držení těla. (Kolář, 2002)



Obrázek 1. Dítě v 6. týdnu (Vojta, Peters, 2010)

1.4.2. Polovina 4. měsíce

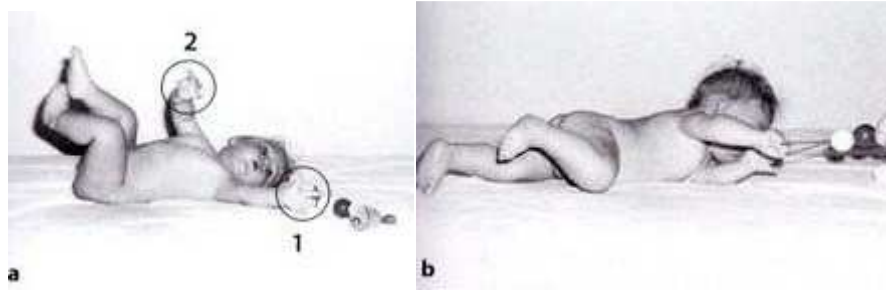
V této fázi se objevuje napřímění osového orgánu zajištěné rovnovážnou funkcí autochtonní muskulatury od kosti týlní až po kost křížovou a flexory osového orgánu. V oblasti páteře i periferních kloubů je nastavena rovnovážná aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí, která umožňuje nejvýhodnější statické zatížení kloubů. Opěrná báze v poloze na břicho je loket – loket – symfýza, v poloze na zádech je opora vymezená trapézovým svalem.



Obrázek 2. Dítě ve 4. měsících (Kolář, 2006)

1.4.3. Šestý měsíc

Na konci šestého měsíce je dokončeno otáčení, které při fyziologickém vývoji probíhá pomocí aktivace dvou břišních řetězců. První šikmý řetězec rotuje pánev ve směru opěrné horní končetiny, druhý vede k rotaci horní poloviny trupu a vzpřímení na rameni.



Obrázek 3. Otáčení na konci 6. měsíce (Vojta, Peters, 2010)

1.5. Stabilita a stabilizace páteře

Stabilita kloubu je stav, kdy je kloubní pouzdro nejméně namáháno a periartikulární svaly pracují co nejefektivněji. Pohyb v kloubu je tak prováděn co nejekonomičtěji a s nejmenšími energetickými nároky. (Suchomel, 2006)

Stabilitu rozdělujeme na aktivní a pasivní. Stability pasivní se účastní kostěný a vazivový aparát. Aktivní stabilizace je dynamický proces daný svalovou kokontrakcí. (Suchomel, Lisický, 2004)

Dle Panjabiho se na celkové stabilitě podílí tři subsystémy: pasivní, aktivní a neurální subsystém.

- Pasivní subsystém zahrnuje obratle, obratlové disky a ligamenta.
- Aktivní subsystém tvoří svaly s přímým vlivem na páteř.
- Neurální subsystém tvoří nervy a centrální nervový systém. Podílí se na ovlivnění stability páteře prostřednictvím aferentace z receptorů a následným řízením aktivního subsystému tak, aby zajistil potřebnou stabilitu. (Panjabi, 1992)

Tyto tři subsystémy jsou na sobě závislé složky stabilizačního systému páteře, mající schopnost kompenzovat deficit některého z nich. (Gibson, Comerford, 2001) Dysfunkce jednoho nebo více subsystémů vede k jedné nebo více z následujících možností:

- a) okamžitou reakci ostatních subsystémů a kompenzaci a normalizaci stavu,
- b) dlouhodobou adaptaci jednoho nebo více subsystémů se změnou stabilizačního systému, ale kompenzační funkce,
- c) poškození jedné nebo více složek jakéhokoliv subsystému s dysfunkcí celého stabilizačního systému. (Panjabi, 1992)

Bolest zad se může objevit jako důsledek deficitů v kontrole páteřního segmentu při vysokém tlaku na páteř, který způsobí kompresi nervových struktur nebo abnormální deformaci vazů či struktur citlivých na bolest. (Gibson, Comerford, 2001)

Pool-Gouzvard a Vleeming et al. (1998) poukazují na nezbytnost efektivní stabilizace v oblasti sakroiliakálních kloubů. Vzhledem k tomu, že přenos sil z páteře na pánev prochází přes SI klouby, je stabilizace těchto spojů zásadní. V této souvislosti zmiňují tzv. „uzamčení silou“ a „uzamčení tvarem“. „Uzamčení tvarem“ je způsobeno vzájemnou kongruencí a povrchem chrupavek ploch SI kloubů. Stabilizace prostřednictvím ligament přispívá k „uzamčení silou“, což je vysvětlováno tím, že napětí vazů je zdrojem silových momentů. Toto napětí vazů však přímo ovlivnit nedokážeme. „Silový zámek“ je tedy dán téměř výhradně aktivitou svalů. Tyto dva mechanismy vytvářejí pak společně tzv. „self-locking mechanism“. Tento koncept se neomezuje pouze na oblast sakroiliakálních kloubů, ale lze jej použít i na další oblasti pohybového systému. (Pool – Goudzvard et al., 1998, Suchomel 2006)

V této souvislosti je zmiňován pojem centrace. Z pohledu posturální ontogeneze Kolář hovoří o tzv. funkční centraci kloubu. Funkční centrací rozumí kloubní postavení umožňující jeho optimální statické zatížení. Konkrétně jde o takové postavení kloubu, kdy je při dané poloze maximální rozložení tlaku na kloubních plochách. Centrované postavení neodpovídá pouze určité statické pozici segmentů, ale je dáno vyváženou svalovou aktivitou. Ta k tomuto držení z každého postavení směřuje prostřednictvím izometrické či excentrické aktivace svalů. (Kolář, 2001, Suchomel, Lisický, 2004)

1.5.1. Stabilizační systém bederní páteře

Stabilita bederní páteře a lumbosakrálního přechodu je ovlivněna mnoha faktory. Svalový stabilizační systém v oblasti bederní páteře můžeme rozdělit na globální a lokální stabilizátory.

1.5.1.1. Globální stabilizátory

Globální svalový systém je zodpovědný za vnější, tedy viditelnou stabilitu. Umožňuje převod sil a zatížení z oblasti horních a dolních končetin, z pánve i horní části trupu. Patří sem m. latissimus dorsi, m. gluteus maximus, m. errector spinae, m. biceps femoris, mm. obliqui abdominis externi a interni, m. rectus abdominis. Tyto svaly vytváří vzájemnou kokontrakcí důležité funkční svalové řetězce: posteriorní

šikmý řetězec a anteriorní šikmý řetězec. Vzájemnou komunikaci mezi těmito svaly umožňují jednotlivé listy thorakolumbální fascie. (Suchomel, Lisický, 2004)

1.5.1.2. Lokální stabilizátory

Za lokální stabilizátory bederní páteře jsou považovány m. transversus abdominis a mm. multifidi, které jsou zodpovědné za přímou segmentální stabilitu. Jsou součástí hlubokého stabilizačního systému.

Za velmi důležitou je považována kokontrakce lokálních stabilizátorů bederní páteře a svalů pánevního dna. Společně s bránicí kontrolují neurální zónu. Instruovaná kontrakce svalů pánevního dna přímo usnadňuje aktivaci m. transversus abdominis. (Suchomel, Lisický, 2004)

1.6. Hluboký stabilizační systém páteře

Hluboký stabilizační systém páteře je skupina svalů, která zabezpečuje dynamickou stabilitu páteře. Aktivace svalů je zahájena při jakémkoliv pohybu i během statického zatížení jako je např. sed nebo stoj. Zapojení těchto svalů do jejich funkce je automatické a děje si již při pouhé představě pohybu. Dle Koláře můžeme rozdělit svaly HSSP na úsek krční a horní hrudní a na úsek dolní hrudní a bederní. Pro uplatnění rovnováhy vnitřních sil je důležité rovnovážné zapojení svalů ventrální i dorsální části. (Čech 2003, Špringrová 2010)

Svaly HSSP jsou uspořádány tak, že obklopují ze všech stran dutinu břišní, jejíž obsah tvoří jakýsi kompaktní polštář. Bránice obepíná tento polštář jako kupole shora, pánevní dno jej podepírá zdola a příčný břišní sval tvoří široký pás rozprostírající se od žeber až k pánvi, který tlačí obsah břišní dutiny vzad proti páteři a tím jí zřepedu poskytuje oporu. (Čech, 2003) Tato svalová souhra plní významnou roli ochrany páteře proti působícím silám na jednotlivé struktury páteře. Poruchy hlubokého stabilizačního systému jsou jedním z faktorů přispívajících ke vzniku vertebrogenních bolestí, stejně tak k většímu zatížení plotének a jejich možné traumatizaci. (Flusserová, 2008)

Během zpevnění páteře se zapojují vždy extenzory páteře. Nejdříve se aktivují hluboké extenzory a až při větších svalových nárocích se zapojí i povrchové svaly. Jejich funkce je vyvažována flekční synergii, která je představována hlubokými flexory krku a souhrou mezi bránicí, břišními svaly a svaly pánevního dna. (Kolář, 2007)

Na stabilizaci páteře se nikdy nepodílí pouze jeden sval, ale díky svalovému propojení vždy celý svalový řetězec. (Kolář, Lewit, 2005)

1.6.1. Stabilizační funkce jednotlivých složek HSSP

1.6.1.1. Stabilizační funkce paravertebrálních svalů

Za fyziologické situace jsou do stabilizace zapojeny hluboké monosegmentální extenzory páteře, významnou roli hrají mm. multifidi. (Kolář, 2007) Provádějí vzájemné nastavení obratlů již při samotné představě pohybu. Svou aktivitou snižují axiální tlak na meziobratlové ploténky. (Richardson et al,2004, Špringrová, 2010)

1.6.1.2. Stabilizační funkce bránice

Při nádechu dochází ke koncentrické kontrakci svalových snopců bránice, které stahují centrum tendineum směrem dolů do dutiny břišní. Kupole bránice se takto oplošťuje a vytváří shora tlak na polštář břišních orgánů, který se přenáší až na svaly pánevního dna. Aby nedošlo k výhřezu pánevních orgánů, kontrahují se současně s bránicí svaly pánevního dna. Bránice a pánevní dno tak tvoří dva písky působící proti sobě shora a zdola. (Čech, 2003)

Bránice má zásadní význam pro tvorbu nitrobřišního tlaku, tedy pro přední stabilizaci páteře. Intenzita její aktivace v posturálním režimu rozhoduje, zda si dechová a posturální aktivita nekonkurují. Oba děje mohou probíhat paralelně, nebo nastává synchronizace dechu s posturálně náročnější činností. Někdy je svalstvo respiračního systému i za cenu krátké hypoxie plně zapojeno ve prospěch postury. Po tuto dobu dochází k apnoické pauze. (Kolář, 2006)

Stabilizační funkce bránice je závislá na jejím tvaru, který je určen tvarem dolní hrudní apertury. Za fyziologického vývoje stabilizační a respirační funkce je páteř do hrudníku jakoby vtlačena. Pro zapojení do stabilizační funkce je podstatné také postavení předozadní osy bránice, která je mezi inzercí pars sternalis a kostofrenickým úhlem. Za fyziologické situace je nastavena horizontálně, tedy i centrum tendineum má horizontální postavení. Bránice tak svou kaudální tonickou aktivací může vytvořit potřebný tlak v dutině břišní, tzn. působit jako píst. (Kolář, 2006)

Zapojení bránice do stabilizace je spojeno s biomechanikou hrudníku, tzn. s pohybem v kostovertebrálních kloubech. Při tonické aktivaci bránice dochází k rotaci

kolem osy x, která probíhá středem kloubů spojující páry žeber s obratli. S elevací těchto žeber a zapojením bránice do stabilizace se díky téměř sagitálnímu průběhu této osy rozšíří transverzální rozměr hrudníku. Osa y leží ve frontální rovině, takže se horní apertura rozšiřuje v antero – posteriorním rozměru. Sternum se během stabilizace pohybuje směrem ventrálním. Za fyziologických podmínek při zapojení bránice do stabilizace se poloha předozadní osy bránice nemění. To je možné pouze za předpokladu, že dojde k rozšíření mezižeberních prostor. (Kolář, 2006)

1.6.1.3. Stabilizační funkce břišních svalů a pánevního dna

Břišní svaly se společně se svaly pánevního dna zapojují proti kontrakci bránice, čímž spoluvyvíjejí nitrobřišní tlak. Při posturálním vzoru stabilizace je důležitý správný aktivační timing, kdy břišní svaly ve své kontrakci nesmí předbíhat aktivaci bránice. Při předčasné aktivaci břišních svalů nedojde k dostatečnému oploštění bránice, což vede ke zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů. Dolní segmenty jsou nedostatečně stabilizovány z přední strany. Při poruše stabilizace se nadměrně aktivuje horní část m. rectus abdominis, naproti tomu m. transversus abdominis se chová insuficientně. (Kolář, 2006)

M. transversus abdominis díky horizontálnímu průběhu svých vláken během kontrakce oplošťuje břišní stěnu. Přitlačuje ji k páteři a zvyšuje napětí thorakolumbální fascie a nitrobřišní tlak. Jeho hlavní funkce je preaktivace při jakémkoliv pohybu horních či dolních končetin. (Špringrová, 2010)

Souhra všech svalů hlubokého stabilizačního systému pomáhá udržet relativně neměnný nitrobřišní tlak v průběhu dýchání. Nitrobřišní tlak je vysoce významnou součástí sil, působících na bederní páteř. Uplatňuje se jako říditelný faktor při tzv. kontrole neurální zóny. Pozice neurální zóny je označení pro nastavení dvou sousedních obratlů (pohybového segmentu páteře), kdy vektorový součet sil působících na segment se rovná 0. Tato pozice maximálně chrání segment před přetížením. Při zvýšených nárocích na zatížení páteře je tedy nutné, aby došlo i k adekvátnímu zvětšení nitrobřišního tlaku. To se děje převážně automaticky tím, že podvědomě zadržíme dech. Jedná se o synergickou kontrakci všech svalů HSSP, jejichž aktivita se rozšíří i na povrchové svalové skupiny. Dojde k výraznému zvýšení nitrobřišního tlaku, který působí na páteř zepředu. (Malátová, 2006)

Lederman tvrdí, že za stabilitu trupu odpovídá mnoho různých svalů, jejichž stabilizační funkce se mění dle situace. Podle něj neexistuje dostatek důkazů, že by vznik chronických bolestí bederní páteře souvisel s poruchou stabilizačního systému. Z anatomického hlediska nemusí být m. transversus abdominis u některých jedinců vyvinut, u některých lidí je spojen s jinými svaly břišní stěny. Funkci m. transversus abdominis jako hlavního stabilizátoru bederní páteře zpochybňuje na příkladu studie na těhotných ženách, kdy jsou břišní svaly enormně natažené, ztrácejí na síle a schopnosti stabilizovat pánev proti odporu. Při porovnání s netěhotnými ženami se prokázalo, že zde nebyla žádná korelace mezi výkonem a bolestí zad, tudíž síla břišního svalu neměla souvislost s bolestí bederní páteře. (Lederman, 2008)

1.6.2. Hluboký stabilizační systém páteře a dýchání

Při klidovém dýchání je nádech zajištěn aktivací bránice společně s aktivitou parasternálních interkostálních svalů. Výdech je zprostředkován pasivně elasticitou plic a hrudní stěny, v některých úsecích i aktivitou bránice s břišními svaly se svaly pánevního dna. Během nádechu se bránice kontrahuje koncentricky a m. transversus abdominis se prodlužuje a kontrahuje excentricky. Tím dochází ke zvýšení nitrobřišního tlaku spolu s vyklenutím břišní stěny a stabilizací bederní páteře. Při výdechu je tomu naopak. Pokud je spolupráce těchto svalů narušena, není dostatečně stabilizovaná přední páteř a dochází k přetížení extenzorů páteře. (Špringrová, 2010)

1.6.3. Dysfunkce stabilizačního systému páteře

Dysfunkce svalů stabilizačního systému vede k nepřiměřenému zatížení kloubů a ligament páteře, což může způsobit akutní bolest či instabilitu bederní páteře s přechodem do chronicity obtíží. Při insuficienci lokálních stabilizátorů je jejich funkce přebírána globálními stabilizátory. Jednotlivé segmenty jsou pak fixovány v nevýhodném postavení, čímž se zvyšují biomechanické nároky na bederní páteř spolu s rostoucím rizikem vzniku mikrotraumat měkkých tkání v oblasti páteře. (Špringrová, 2010, Čech, 2003)

U pacientů s oslabenou stabilizací přední páteře nedochází k dostatečné kontrakci bránice a rozšíření dolní hrudní apertury. Ztuhlost hrudníku v jeho dolní části znemožňuje rozšíření mezižeberních prostor a roztažení hrudníku v transverzální

rovině. Dalším patologickým mechanismem je nevyváženost mezi horními a dolními fixátory hrudníku. Zkrácené prsní svaly působí protrakci ramen a při jejich retrakci tak přetahují hrudník do inspiračního postavení. Kompenzací této insuficience je nadměrná aktivita povrchových extenzorů. (Kolář, 2007)

Správná aktivace břišních svalů zajišťuje punctum fixum pro aktivaci bránice. Koncentrická aktivita břišních svalů za fyziologické situace probíhá v návaznosti na oploštění bránice. Za patologické situace však koncentrická aktivita horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis předbíhá aktivaci bránice a tím ji nahrazuje. Nedostatečná aktivita je v m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis a v dolní části m. rectus abdominis. (Kolář, 2007)

Při posuzování patologických hybných stereotypů je důležitý fakt, že kineziologický vzor posturální stabilizace je integrovaný do všech našich pohybů. Nejčastější dysfunkcí je nedostatečnost přední flexorové složky stabilizace páteře s převahou extenční aktivity povrchových zádových svalů, nebo přetížení globálních stabilizátorů bez primárního zapojení lokálních stabilizátorů. (Kolář, 2007)

Aktivita svalů HSSP závisí na psychickém stavu jedince. Deprese, duševní únava či nedostatečná koncentrace na cvičení mohou narušit jejich funkce. Tyto negativní vlivy lze potlačit převedením pozornosti na cvičení, kterou se snažíme udržovat v celém jeho průběhu. (Čech, 2003)

2. PRAKTICKÁ ČÁST

2.1. Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

U většiny pacientů s vertebrogenními obtížemi nalézáme charakteristické odchylky ve stabilizační funkci svalů při srovnání s vývojovým vzorem a vzorem, který vyvoláváme při reflexní stimulaci. U jedinců s lokálními poruchami v oblasti bederní páteře je často patrný porušený nábor stabilizačních funkcí svalů při jejich reakcích na vnější podněty. Proto při vyšetřování stabilizační nedostatečnosti musíme pracovat s testy, které hodnotí kvalitu způsobu zapojení a posoudí funkci svalu během stabilizace. Základem vyšetření je posouzení svalové souhry zajišťující stabilizaci páteře, pánve a trupu, z níž vychází pohyb končetin. (Kolář, 2010) (viz Příloha č.2)

2.1.1. Testy vycházející z motorické ontogeneze

2.1.1.1. Vyšetření dechového stereotypu

Hodnocení dechového stereotypu nám umožňuje posoudit aktivaci bránice a její funkční vztah s břišními svaly. Z kineziologického hlediska rozdělujeme dva typy dýchání: kostální a brániční. Vyšetření můžeme provádět v různých polohách-vleže na zádech, vsedě i ve stoji. Palpujeme dolní hrudník a některý z pomocných svalů. Sledujeme pohyb žeber a hrudníku. Pokud pacient není schopen předvést brániční dýchání, svědčí to o porušené souhře mezi bránicí a břišními svaly. Důvodem může být neschopnost relaxovat horní část břišní stěny.

Brániční dýchání: Při fyziologickém bráničním dýchání se nerozšiřuje pouze břišní dutina, ale zároveň i dolní hrudní apertura. Sternální kost se pohybuje ventrálně a nemění své postavení v rovině transverzální. Při palpaci je patrné rozšiřování mezižeberních prostor a dolní část hrudníku se rozšiřuje do šíře a předozadním směrem. Pomocné dechové svaly (mm. scaleni, mm. pectorales a horní část trapézového svalu) jsou relaxovány.

Kostální dýchání: Sternum se pohybuje kраниokaudálně a hrudník se rozšiřuje jen minimálně, stejně tak se nerozšiřují mezižeberní prostory. Pomocné dechové svaly se zapojují do nádechu. (Kolář, 2010)

2.1.1.2. Brániční test

Výchozí poloha: Vsedě s napřímeným držením páteře, hrudník je v kaudálním, tedy výdechovém postavení.

Provedení: Palpujeme pod dolními žebry a mírně tlačíme proti laterální skupině břišních svalů. Zároveň kontrolujeme postavení a chování dolních žeber. Pacienta vyzveme, aby provedl v kaudálním postavení hrudníku protitlak s roztažením dolní části hrudníku. Páteř je po celou dobu napřímená. Sledujeme souhru bránice s aktivitou břišního lisu a pánevního dna. Při aktivaci symetrii, resp. asymetrii v zapojení svalů.

Správné provedení: Při svalovém zapojení proti naší palpaci dojde k rozšíření dolní části hrudníku laterálně a rozšíření mezižeberních prostor. Při aktivaci se neobjeví kraniální pohyb žeber, pouze laterální.

Projevy insuficience:

- Pacient pouze malou silou aktivuje svaly proti našemu odporu, nebo je nedokáže aktivovat vůbec.
- Při aktivaci se žebra posouvají kraniálně, pacient není schopen udržet kaudální postavení hrudníku.
- Při aktivaci nedojde k laterálnímu rozšíření hrudníku ani k dostatečnému rozšíření mezižeberních prostor. V tomto případě není možná stabilizace dolních segmentů páteře. (Kolář, 2010)

2.1.1.3. Extenční test

Výchozí poloha: Provádíme vleže na břicho, pacient má paže podél těla ve středním postavení nebo jsou pokrčeny a opřeny o ruce.

Provedení: Pacient zvedne hlavu nad podložku a provede mírnou extenzi páteře. Sledujeme koordinaci zapojení zádových svalů a laterální skupiny břišních svalů, zapojení ischiokrurálních svalů a m. triceps surrae, postavení a souhryb lopatek.

Správné provedení: Při extenzi se spolu s extenzory páteře zapojují svaly laterální skupiny břišních svalů. Minimální nebo žádná aktivita v ischiokrurálních svaích a relaxovaný m. triceps surrae.

Projevy insuficience: Výrazná aktivita paravertebrálních svalů s maximem v dolní hrudní a horní bederní oblasti, minimální či žádné zapojení laterální skupiny

břišních svalů. Dolní úhly lopatek rotují zevně, objevuje se nadměrná aktivita v ischiokrurálních svalech a m. triceps surae. (Kolář, 2010)

2.1.1.4. Test flexe trupu

Výchozí poloha: Pacient leží v poloze na zádech.

Provedení: Pacient provádí pomalou flexi krku a trupu, palpujeme dolní nepravá žebra v medioklavikulární čáře a hodnotíme jejich souhyb.

Správné provedení: Při flexi krku se aktivují břišní svaly a hrudník zůstává v kaudálním postavení. Při flexi trupu se aktivuje laterální skupina břišních svalů.

Projevy insuficience: Při flexi hlavy dochází ke kraniální synkinéze hrudníku a klíční kosti. Flexe trupu probíhá v nádechovém postavení hrudníku, dochází k laterálnímu pohybu žeber a ke konvexnímu vyklenutí laterální skupiny břišních svalů. Při flexi nad 20° se objevují dva patologické jevy:

1. Vyklenuje se laterální skupina břišních svalů a často se objeví diastáza břišní.
2. Aktivuje se horní část m. rectus abdominis a laterální skupiny břišních svalů, což se projeví vtažením v oblasti tříselných kanálů, tedy nad hlavicemi kyčelních kloubů. Tento stereotyp odpovídá inverzní funkci bránice, punctum fixum je na centru tendineu. (Kolář, 2010)

2.1.1.5. Test extenze v kyčlích

Výchozí poloha: Pacient leží na zádech, paže podél těla.

Provedení: Pacient provede extenzi v kyčli proti našemu odporu, neprovádí ji však maximální silou. Sledujeme podíl svalové aktivity mezi gluteálním svalstvem, extenzory páteře, ischiokrurálními svaly a laterální skupinou svalů břišní stěny.

Projevy insuficience: Při extenzi se nezapojuje gluteální svalstvo ani laterální skupina svalů břišní stěny, která se konvexně vyklenuje. V oblasti hrudní páteře a Th/L přechodu dochází ke kyfotizaci páteře a nadměrné aktivaci extenzorů s maximem v Th/L přechodu, prohlubuje se bederní lordóza. Opora se přenáší kraniálním směrem. Při extenzi proti odporu se pánev překlápí do antaverze, prohlubuje se bederní lordóza a páteř v oblasti Th/L přechodu kyfotizuje. (Kolář, 2006)

2.1.1.6. Test flexe v kyčli

Provedení: pacient leží na zádech. Při výdechu mu tangenciálním tlakem na laterální část žeber nastavíme hrudník do kaudálního postavení. Při tomto manévru je

důležitá relaxace břišní stěny. V této poloze provede pacient flexi v kyčelních kloubech proti našemu odporu. Síla odporu odpovídá 4. stupni svalového testu. Sledujeme koordinaci svalů břišní stěny a aktivitu svalů, které se upínají na horní hrudní aperturu.

Správné provedení: Při flexi se aktivuje břišní stěna, hrudník zůstává v kaudálním postavení. Nedochází k aktivaci svalů, které se upínají na horní hrudní aperturu a prsních svalů.

Projevy insuficience: Hrudník se při zapojení flexorů kyčelního kloubu nastavuje do inspiračního postavení, sternum se posunuje kraniálně a ventrálně. Aktivuje se horní část m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis externus, čímž se posunuje umbilicus mírně kraniálně. Převažuje aktivita extenzorů, do stabilizace se zapojují i prsní svaly a svaly upínající se na horní hrudní aperturu. (Kolář, 2010)

2.1.2. Testy vycházející z „australské školy“

Testy jsou zaměřeny především na hodnocení funkce m. transversus abdominis a mm. multifidi. Při hodnocení svalového korzetu vyzveme pacienta, aby se snažil vtáhnout a aktivovat „spodní břicho“.

2.1.2.1. Test vtahování břišní stěny

Provedení: Pacient leží na zádech, spojnice SIAS a SIPS jsou ve vodorovné ose. Vyzveme ho, aby aktivoval spodní břicho a provedl výdrž 10-15 s a při tom volně dýchal. Pokud se mu to nedaří, vyzveme ho, aby současně vtahoval pánevní dno. Během výdrže palpujeme aktivitu břišní stěny mediokaudálně od SIAS.

Správné provedení: Při správné aktivaci m. transversus abdominis cítíme pomalý nárůst břišní stěny a zúžení obvodu pasu.

Projevy insuficience: Pacient není schopen vtáhnout břišní stěnu, nepalpujeme žádnou aktivitu m.transversus abdominis. Nebo naopak můžeme palpat výrazně napjatou břišní stěnu, která svědčí pro zapojení m. obliquus abdominis externus. Dojde k rozšíření pasu a k pohybu pánve nebo bederní páteře, pacient není schopen při výdrži volně dýchat. (Špringrová, 2010, Richardson et.al. 2004)

2.1.2.2. Test vtahování břišní stěny se zatížením dolní končetiny

Provedení: Pacient leží na zádech, paže podél těla, dolní končetiny pokrčené v kolenou a opřené o chodidla. Vyzveme ho, aby vtahoval spodní břicho, přitom se

snažil udržet základní postavení a zvednout jednu dolní končetinu asi 10 cm nad podložku s krátkou výdrží. Potom to samé opakuje druhou dolní končetinou.

Projevy insuficience:

- Prohlubuje se bederní lordóza v důsledku insuficience m.transversus abdominis a mm. multifidi či hyperaktivity m. iliopsoas.
- Dochází ke kyfotizaci bederní páteře v důsledku hyperaktivity m. rectus abdominis a mm. oblique abdominis.
- Vznik hyperlordózy krční páteře a protrakce ramen. (Špringrová, 2010)

2.1.2.3. Test bočního mostu

Test poukazuje na stabilitu ramenních pletenců a kyčelních kloubů, které souvisí s osovým orgánem.

Provedení: Poloha vleže na boku, flexe dolních končetin v kolenních i kyčelních kloubech, opora o předloktí spodní horní končetiny. Pacient provede vzpor o spodní horní končetinu a snaží se udržet trup v jedné rovině s dolními končetinami. Rameno s trupem svírají 90° úhel. Test je možno ztížit o abdukci vrchní horní končetiny.

Projevy insuficience: Pacient neudrží trup v jedné rovině s dolními končetinami a pánev klesá dolů k podložce. (Suchomel, Lisický, 2004, Špringrová, 2010)

2.1.3. Testování mm. multifidi bederní páteře vleže na břiše

Vyšetření hodnotí schopnost izometrické kontrakce mm. multifidi s kokontrakcí m. transversus abdominis.

Provedení: Nejprve palpujeme mm. multifidi v jednotlivých segmentech bederní páteře v relaxovaném stavu. Palpujeme vedle jednotlivých processi spinosi, porovnáváme konzistenci po obou stranách, nad a pod daným segmentem. Poté vyšetřujeme mm. multifidi při jejich izometrické kontrakci, pacient se je snaží aktivovat bez souhybu pánve a páteře proti prstům terapeuta. Jemně bilaterálně palpujeme jejich aktivitu v daném segmentu bederní páteře. Po zhodnocení kokontrakce mm. multifidi s m. transversus abdominis vyzveme pacienta, aby se nadechl a na konci výdechu opět aktivoval mm. multifidi proti prstům terapeuta.

Projevy insuficience: Nepalpujeme žádnou či minimální aktivaci mm. multifidi, při kontrakci je patrný veliký nárůst napětí, což svědčí pro aktivaci pouze povrchových

vláken. Následně dochází k anteverzi pánve a výraznému napětí bederního a hrudního vzpřimovače trupu. (Richardson et al., 2004)

2.1.4. „S“ reflex

U pacientů s bolestmi bederní páteře, kostrče a pseudoviscerální bolestí můžeme v souvislosti s dysfunkcí pánevního dna vyšetřit „S“ reflex. Jedná se o fenomén, který vyvoláme přebrnknutím spoušťového bodu v oblasti hrudního vzpřimovače trupu. Následně dojde ke stahu bederního vzpřimovače působícího dorzální flexi pánve s možností iradiace aktivity do hamstringů. (Lewit, 1999, Liebenson, 2000, Špringrová, 2010)

2.2. Terapie hlubokého stabilizačního systému páteře

Ovlivnění HSSP je základním terapeutickým postupem při léčbě akutních i chronických vertebrogenních obtíží. Jedná se však spíše o edukační proces, kdy je nutné pacienta naučit svaly aktivovat v jiné stabilizační kvalitě. Cílem je výcvik svalů, které nejsou pod volní kontrolou a pacient je při pohybu substituuje náhradními pohybovými vzory. K terapii využíváme centrálních programů, díky kterým se svaly zapojí do stabilizace automaticky. Snahou je dostat tuto aktivaci svalů pod volní kontrolu, aby ji mohl pacient využít během všedních denních činností. Nelze také opomenout důležitost aktivního přístupu pacienta k terapii. (Kolář, 2007)

2.2.1. Terapie HSSP dle Koláře

2.2.1.1. Ovlivnění rigidity a dynamiky hrudního koše

Při napřímené hrudní páteři se snažíme dosáhnout samostatného pohybu hrudního koše nezávisle na souhybu páteře. Patologická situace je nejčastěji spojena se zkrácením auxiliárních dechových svalů, kdy nedochází k dostatečnému pohybu v kostovertebrálním skloubení. Společně provádíme uvolnění tuhosti hrudníku, především v dolní části žeber, aby mohlo při aktivaci bránice dojít k dostatečnému rozšíření mezižeberních prostor. (Kolář, 2007)

2.2.1.2. Ovlivnění extenze hrudního koše

U pacientů s poruchami stabilizace je hrudní páteř jako rigidní celek. Pro její napřimění je důležitá fixace lopatek pomocí aktivity m. serratus anterior při současném zapojení laterální skupiny břišních svalů. Ty spolu s bránicí vytváří punctum fixum.

2.2.1.3. Návčik stabilizační funkce bránice v součinnosti s břišními svaly

Při tomto cvičení se pacient učí zapojovat do své funkce bránici, kterou si normálně vůbec neuvědomujeme, ale je stěžejní pro fyziologickou stabilizaci. Návčik se provádí v poloze na zádech s pokrčenými koleny a chodidly na podložce. Pacient se zadržným dechem pohybuje břišní dutinou a hrudníkem jako při dýchání a tím se mění tlak v břišní dutině. Důležité je, aby se tlak rozšiřoval rovnoměrně do všech stran i dozadu a rozšiřoval se i podbříšek. Neměl by se objevit kraniální souhyb pupeční krajiny.

2.2.1.4. Návčik dechového stereotypu

Spočívá v návčiku bráničního dýchání a zapojení bránice do stabilizační funkce bez aktivity auxiliárních svalů. Břišní stěna by se měla rozšiřovat všemi směry, bez kraniálního souhybu umbilicu.

2.2.1.5. Ovlivnění stabilizační funkce nohy

Svalové předpětí, opěrné body na chodidle a tvar nožní klenby vyvolávají aferentní impulsy do CNS. Tím se aktivuje bránice a postavení hrudníku se změnou dýchání. Na stabilizační funkci nohy bychom při terapii HSSP neměly zapomínat.

2.2.1.6. Využití principů reflexní lokomoce

V úvodní fázi edukace využíváme aktivovaného modelu pomocí Vojtovy reflexní lokomoce. Cílem je navození prožitku během aktivace a zlepšení situace pro cvičení s volní kontrolou.

2.2.1.7. Využití principů posturální ontogeneze

Metodický postup spočívá v zaujmutí vybrané polohy, ve které se soustředíme na správné centrování opory. Tím dosahujeme aktivace fyziologického stabilizačního vzoru. (Kolář, 2007)

2.2.2. Senzomotorické cvičení

Technika senzomotorické stimulace (SMS) patří mezi facilitační metody pracující na neurofyziologickém podkladě. Vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení. V prvním stupni se nejvíce uplatňuje mozková kůra, především parietální a frontální lalok – tedy oblast motorická a sensorická. Snahou je zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Řízení motoriky na této úrovni je však pomalé a únavné, proto se snažíme jej přesunout na nižší podkorová centra. V těchto oblastech je řízení pohybu rychlejší a méně únavné.

Cílem SMS je dosáhnout rychlé reflexní automatické odpovědi požadovaných svalů, a to tak, aby veškerá pohybová činnost člověka včetně zatížení kloubů byla ekonomická a ve fyziologických mezích. (Haladová, 2003)

Obsahem je soustava balančních cviků v různých posturálních polohách. Nejprve na pevných podložkách a se zvyšujícími se nároky na labilních plochách. (Flusserová, 2008)

2.2.2.1. Uvolnění periferie

Z hlediska aferentace mají důležitý vliv na vzpřímené držení těla receptory z oblasti chodidla, pánve a šije. Z tohoto důvodu musí předcházet senzomotorickému učení úprava tkání na periférii, tedy uvolnění kůže, podkoží, vazů, svalů a kloubů. (Haladová, 2003)

2.2.2.2. Návčik malé nohy

Návčikem „malé nohy“ dochází k změně rozložení tlaků v kloubech a napětí ve vazech a svalech, což vede ke zlepšení stability a propriocepce. „Malé nohy“ dosáhneme aktivací svalů podílejících se na nožní klenbě, tedy zkrácením a zúžením chodidla v podélné i příčné ose. Důležité je vyvarovat se krčení prstů. Návčik probíhá zprvu pasivně, poté s dopomocí a následně aktivně v různých polohách. (Flusserová, 2008)

2.2.2.3.: Korigovaný stoj

Všechna cvičení provádí pacient v korigovaném stoji, který zlepšuje vnímání kontaktu chodidla s podložkou, zlepšuje aktivitu svalů chodidla a uvědomění si těla v prostoru. Pacient provede „malou nohu“ na obou chodidlech, flexe kolen 10°, zevní

rotace kyčelních kloubů, přenesení váhy vpřed. Poté zatlačí chodidla do podložky a napřímí celé tělo v ose páteře. Hlava je napřímená, ramena uvolněná, rozložená do šířky a lehce stlačená dolů, břišní stěna je oploštěna. (Kolář, 2010)

V korigovaném postoji lze praktikovat postrky, pohazování míčku, ale i stoj na labilních plochách. V senzomotorice se používají např. vzduchová podložka Dynair, Airex, Posturomed, kulové a válcové úseče, balanční sandály, Thera-Band podložka, Overbally. (Flusserová, 2008)

2.2.3. Pilates

Metoda Pilates byla vyvinuta Josephem H. Pilatem před více než 70. lety. Při cvičení dochází k posilování celých svalových skupin se zaměřením na správné držení těla a svalovou souhru. Pilates ovlivňuje svalové skupiny od centra až po periferii, při cvičení se střídá aktivní protažení a posílení svalů. Cvičí se pomalými plynulými pohyby, které musí být prováděny přesně a po celou dobu dobře vnímány. Cvičením dochází k zapojení hlavně svalů posturálního systému, pravidelným procvičováním se předchází vzniku jeho poruch, popřípadě tyto poruchy zmírňuje či léčí.

Základním pojmem této metody je *centrum síly – powerhouse*, které zabezpečuje oporu páteře, vnitřních orgánů a správné držení těla. Toto centrum se nachází několik centimetrů pod pupkem a cviky jsou koncipované tak, že vychází právě z tohoto místa. Aby mělo cvičení správný efekt, je důležité jej synchronizovat se správným dýcháním. Při cvičení se snažíme o prohloubené brániční dýchání, které je dynamické a nesmí dojít k jeho zadržení.

Podstatou Pilates je prožívání cvičení, odstranění stresu, napětí a navození kladných pocitů. V dnešní době je ve velké míře využíváno i fyzioterapeuty díky jeho kladnému účinku na posílení svalů posturálního systému. (Koleničová, 2009, Bejdáková, 2006)

2.2.4. Posturální terapie na bázi vývojové kineziologie

Koncept posturální terapie pracuje s poznatky vycházejícími z vývojové kineziologie. Pomocí bazálních programů a podprogramů se snaží maximálně respektovat parametry fyziologické hybnosti a minimalizovat produkci nocicepce z postupné mikrotraumatizace. Bazální programy (otáčení, šikmý sed, bazální sed,

lezení, postavování) jsou velmi individuální pro každého jedince, přesto jsou v základních bodech u dětí podobné. Tyto prvky se objevují u všech zdravých jedinců ve všech věkových kategoriích. U jedinců s patologickou hybností však chybí. Jejich součástí jsou bazální podprogramy, které jsou začleněny do složitějších hybných celků během celého vertikalizačního procesu.

Manuální centrace klíčových kloubů zasahuje do subkortikálních dějů a umožňuje tak terapeutovi vstupovat do centrálního řízení, které není pod volní kontrolou. (Čápková, 2008)

2.2.5. Aktivace HSSP vycházející z „Australské školy“

2.2.5.1. Návčik neutrální polohy pánve

Vleže na zádech, DKK opřené o chodidla, ramena v zevní rotaci. Pacient naklopí pánev maximálně vpřed a vzad a hledá střední polohu mezi těmito maximálními polohami. Oblast Th/L přechodu je stále na podložce, brada je v retrakci směrem k podložce, čímž se napřímí páteř.

2.2.5.2. Izolovaná aktivace svalů HSSP v neutrální poloze bez zapojení globálních stabilizátorů

1. Izolovaná kontrakce bránice: Poloha vleže na zádech, zaujetí neutrální polohy pánve, zevní rotace ramenních kloubů. Terapeut či pacient položí ruce na laterální část dolní žeber a snaží se dýchat do spodní části hrudníku tak, aby se rozšiřoval laterálním a dorsálním směrem. Sternum se nesmí posouvat kranálně. S výdechem se žebra vracejí do výchozí polohy a tím se aktivuje bránice. (Kolář, 2007, Špringrová, 2010)
2. Izolovaná aktivace svalů pánevního dna: Poloha vsedě či vleže na boku. Pacient položí prsty na oblast pupku, druhou rukou si uzavře nos. Přes uzavřená ústa i nos se snaží nadechnout, tím dojde k aktivaci svalů pánevního dna. Hýžďové svaly by měly být relaxovány. (Liebenson 2000, Špringrová, 2010)
3. Izolovaná kontrakce m. transversus abdominis: Poloha vleže na zádech, neutrální poloha pánve. S výdechem by mělo dojít k oploštění břišní stěny a

aktivaci m. transversus abdominis. Kontrola se provádí palpací mediokaudálně od SIAS, spodní část břicha by neměla tlačit proti prstům terapeuta. Při zapojení m. transversus abdominis by se současně měly zapojit mm. multifidi. (Špringrová, 2010)

2.2.5.3. Koaktivace svalů HSSP při současném nácviků dýchání v zaujetí neutrální polohy

Vleže na zádech, DKK opřené o chodidla, neutrální poloha pánve a zevní rotace ramenních kloubů. Pacient se snaží s nádechem o aktivaci bránice, s výdechem pak o aktivaci m. transversus abdominis, mm. multifidi a svalů pánevního dna. Při aktivaci svalů HSSP a udržení neutrální polohy pánve se pacient snaží volně dýchat. (Šringrová, 2010)

2.2.5.4. Postupné zvyšování nároků na stabilizaci v různých polohách, uzavřených či otevřených pohybových řetězcích pro horní i dolní končetiny

Před zvyšováním nároků na stabilizaci si musíme být jisti, že pacient zvládne udržet neutrální polohu pánve a technicky správně provést aktivaci svalů HSSP.

2.2.5.5. Zařazení aktivace dynamické stabilizace do běžných denních činností

Vrcholem terapie je začlenění dynamické stabilizace osového orgánu do běžných denních činností a jejich zautomatizování. (Suchomel, Lisický, 2004)

3. CÍL PRÁCE

Cílem této práce je seznámit s problematikou hlubokého stabilizačního systému páteře a jeho vlivem na vertebrogenní obtíže. V práci je popsána anatomie a funkce jednotlivých složek HSSP a etiologie vertebrogenních bolestí. Dále jsou zde uvedena klíčová období z vývojové kineziologie pro hodnocení posturálních funkcí a důsledky dysfunkce jednotlivých částí HSSP.

V praktické části jsou zmapovány některé vyšetřovací funkční testy a terapeutické přístupy, průběh a zhodnocení terapie u dvou pacientek s chronickými lumbalgiemi.

4. METODIKA

4.1. Použité metody

Pro tuto práci jsem si zvolila metodu kvalitativního výzkumu, typ osobní případové studie. Práce obsahuje dvě kazuistiky, které zahrnují pozorování, návrh, provedení terapie a vstupní i výstupní vyšetření. Jako objektivní metodu zhodnocení stability jsem si zvolila měření na přístroji Footscan.

4.2. Charakteristika výzkumného souboru

Pro výzkum jsem si vybrala dvě pacientky z mého okolí, které trpí chronickými vertebrogenními obtížemi v oblasti bederní páteře. Obě pacientky byly seznámeny s průběhem terapie a souhlasily s využitím získaných dat pro tuto práci. Terapie probíhala dva měsíce.

5. Měření stability pomocí přístroje Footscan

Pro objektivní zhodnocení celkové stability stoje u vybraných pacientek jsme si zvolili měření pomocí přístroje Footscan. Měření probíhalo na Klinice rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty UK. K tomuto účelu jsme použili přístroj RScan International Footscan Balance 7.6 2nd Generation se softwarem Balance. Pro získání informací o stabilitě a vychylování těžiště jsme si zvolili pouze statické vyšetření, kde jsou naměřené hodnoty dobře porovnatelné.

5.1. Měřené hodnoty

Přístroj Footscan pro měření rovnováhy umožňuje nejen zobrazení posunu těžiště během testu stability, ale také nám dává informace o dynamických tlacích pod chodidlem, které ukazují pohyb celého těla pacienta. (Korec, 2009)

K posouzení vychylování těžiště a celkové stability slouží *hodnota COF TTW* (Total Travelled Way), tedy celková trasa, kterou urazí těžiště během měření. Udává se v milimetrech.

Dalším parametrem je *COF* (Coefficient of friction), což je koeficient tření pro běžnou sílu mezi chodidlem a měřicí deskou. *COF X* je označení pro výchylky těžiště v ose latero-laterální, svědčí tedy pro stranovou nestabilitu. *COF Y* jsou výchylky v ose antero-posteriorní, ukazuje na předozadní nestabilitu. (Korec, 2009)

5.2. Způsob měření

Měření jsme provedli u dvou pacientek ještě před zahájením terapie a následně po dvou měsících pravidelného docházení na terapii a každodenní autoterapii, na které jsme se s pacientkami vzájemně dohodli. Pro sledování výchylek těžiště a celkové stability jsme zvolili pouze statické vyšetření.

Pro tento účel jsme použili:

- *Stoj 1*: stoj o široké bázi s otevřenýma očima, dolní končetiny na šířku pánve
- *Stoj 2*: stoj o úzké bázi s otevřenýma očima

Měření trvá 10 vteřin a probíhá na tlakové desce, kde pacientka stojí vzpřímeně a hledí před sebe. Na plošině je bosá, podložky by se neměl dotýkat oděv, aby nedošlo ke zkreslení výsledků. Stoj je uvolněný, neměl by být příliš soustředěný.

6. VÝSLEDKY

6. 1. Kazuistika č. 1

Základní údaje:

Pacientka N. P., žena, narozena 1989

Věk 22 let

Váha 57 kg

Výška 164 cm

Anamnéza:

Osobní anamnéza:

Operace: stp. sutuře menisku levého kolenního kloubu (2006)

stp. plastice chrupavky pravého kolenního kloubu (2007)

stp. resekci pliky levého kolenního kloubu (2009)

Onemocnění: 0

Úrazy: 0

Farmakoterapie: 0

Abusus: kouří 5 cigaret/den, káva 2x/den

Alergie: pelyněk

RA: bezvýznamná

GA: porody 0, potraty 0, menses od 15, pravidelný cyklus

PA: studuje na filosofické fakultě, převážnou část dne tráví sezením na přednáškách nebo u počítače

SA: bydlí s přítelem, v bytě v 1. patře bez výtahu

Sportovní anamnéza: pouze rekreačně cyklistika, turistika

Předchozí fyzioterapie: pacientka podstoupila fyzioterapii po každém zákroku v oblasti kolenního kloubu (v roce 2006, 2007, 2009) na oddělení ortopedie v nemocnici v Benešově, dále na fyzioterapii docházela ambulantně po dobu 6 týdnů.

Nynější onemocnění:

Pacientka si stěžuje na bolesti v oblasti bederní páteře, které se zhoršují přibližně poslední dva měsíce. Bolest se manifestuje při delším stání či sezení, úlevovou polohu nachází v sedu s vyrovnáním bederní lordózy. Dále udává občasné bolesti a pocit napětí v oblasti krční páteře a ramen, po vyšší fyzické zátěži ji bolí levý kolenní kloub.

Diagnóza: M54.5 Bolesti dolní části zad

Kineziologický rozbor – vstupní:

Status praesens: orientovaná, při vědomí, spolupracuje.

Aspekce:

Normostenický typ postavy, BMI 21, kůže normální teploty a zbarvení, suchá, v oblasti ThL přechodu mírně hrubá. DKK bez otoků a varixů.

Stoj zezadu:

Hlava mírně ukloněná vlevo, asymetrické ramenní pletence – pravé rameno a lopatka více kaudálně, zvýšené napětí m. trapezius bilat., výraznější levý thorakobrachiální trojúhelník, zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti ThL přechodu, asymetrie gluteálních rýh - pravá více kaudálně, lýtka symetrická, více zatěžuje LDK, paty kvadratické.

Stoj zředu:

Předsunutě držení hlavy, lehká lateroflexe krku vlevo, pravé rameno a klíček více kaudálně, vyklenutá břišní stěna - syndrom rozevřených nůžek, umbilicus směřuje vpravo, levá SIAS výše, valgózní postavení kolen, příčné plochonoží bilat.

Stoj z boku:

Předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, lehce oploštělá hrudní kyfóza, vyklenutá břišní stěna, prohloubená bederní lordóza, anteverze pánve, těžiště lehce vychýleno vpřed, zborcená příčná klenba plosek bilat.

Palpace:

Hypertonus m. trapezius bilat., oslabené mezilopatkové svaly, hypertonus paravertebrálních svalů v Th/L oblasti, palpačně bolestivý m. piriformis l. sin., hypotonické břišní svalstvo. Zkrácené clavipectorální fascie bilat., přilepené thorakolumbální fascie, nelze nabrat Kiblerova řasa v Th/L přechodu oboustranně.

Vyšetření pánve:

Palpace SIAS l. sin výše, SIPS l. sin palpována níže, fenomén předbíhání negativní, spine sign negativní, Trendelenburgova zkouška negativní. Pružení SI skloubení oboustranně.

Anatomická délka končetin: PDK 80 cm LDK 80 cm

Dynamické vyšetření páteře:

Thomayerova vzdálenost: +10 cm

Schoberova vzdálenost: 3 cm

Stiborova vzdálenost: 9 cm

Ottova reklinační vzdálenost: 1 cm, *inklinační vzdálenost:* 1cm

Lateroflexe vpravo: 43,5 cm, vlevo: 42cm

Patrickovo znamení: negativní bilaterálně

Laséque: negativní bilaterálně

Obrácený Laséque: negativní bilaterálně

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému:

Vyšetření dechového stereotypu: pacientka se nadechuje do břicha, při nádechu se rozšiřuje spíše břišní stěna, dolní hrudní apertura se téměř nerozšiřuje.

Palpace bránice: bránice bez TrP.

Palpace m. transversus abdominis: minimální aktivita, neudrží v aktivitě pánevní dno, pouze na malou chvíli.

Palpace mm. multifidi: při palpaci v izometrické kontrakci převládá zvýšené napětí bederního vzpřimovače trupu.

Brániční test: při nádechu se žebra pohybují kraniálně, mezižeberní prostory se téměř nerozšiřují, pacientka aktivuje svaly pouze malou silou proti odporu.

Test nitrobřišního tlaku: první zapojení horní části m. rectus abdominis, umbilicus se posouvá kraniálně, spodní část břicha vykazuje pouze minimální aktivitu.

Extenze v kyčli: zvýšená aktivace paravertebrálních svalů, které se zapojují jako první, poté zapojení gluteálních svalů. Prohloubení bederní lordózy.

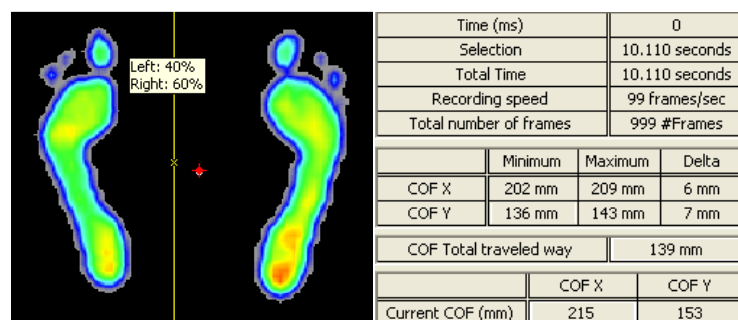
Flexe v kyčli vleže: počáteční zapojení m. rectus abdominis v celé části, umbilicus se posouvá směrem kraniálním, hrudník v inspiračním postavení.

Test bočního mostu: pacientka nezvládla udržet trup v jedné rovině s dolními končetinami, byl přítomen svalový třes, kraniální posun ramenního kloubu a následně pokles pánve.

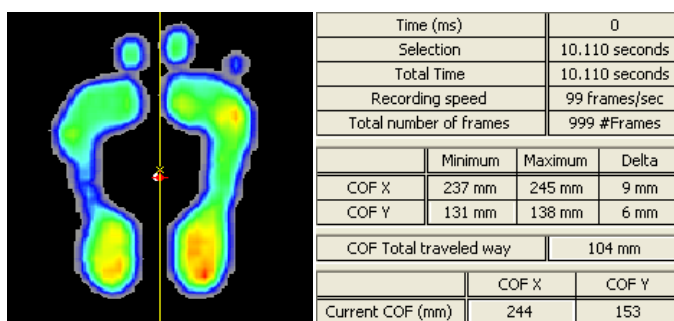
„S“ reflex: negativní

Vyšetření na Fotscanu:

Stoj 1:



Stoj 2:



Z vyšetření je patrné větší zatěžování PDK a nerovnoměrné rozložení váhy, kdy pacientka téměř nezatěžuje prstce. Na LDK není plynulý přechod přes zevní hranu. COF TTW je při *stoji 1* je 139 mm, při *stoji 2* je 104 mm, větší vychýlení je na ose X, což napovídá spíše pro stranovou nestabilitu.

Závěr vyšetření:

Z vyšetření vyplývá vadné držení těla s předsunutým držením hlavy, oslabením mezilopatkového svalstva a přetížením paravertebrálních svalů. Dále hyperlordóza bederní oblasti a oslabené svaly břišní stěny. Oboustranně příčně snížená klenba nožní. SIAS na levé straně byla palpována výše, SIPS na levé straně palpována níže, pacientka má stejnou délku DKK, zachované pružení SI skloubení, proto předpokládám zafixovanou nutaci pánve. Palpačně jsou přítomny reflexní změny v bederní oblasti a Th/L přechodu, zvýšený tonus šíjového svalstva.

Při vyšetření HSSP byl zjištěn chybný stereotyp dýchání, přetížení horní porce m. rectus abdominis a oslabení laterální části břišních svalů. Je porušena souhra bránice se svaly břišní stěny a pánevního dna. Aktivace m. TrA je schopna pouze na krátkou dobu a bez zapojení pánevního dna.

Z vyšetření na Footscanu vyplývá nerovnoměrné rozložení váhy s typem stranové nestability a větším zatížením PDK.

Krátkodobý plán fyzioterapie:

Protahování zkrácených fascií a svalů, PIR pro ovlivnění reflexní změny ve svalech. Stimulace plosek nohou a mobilizace drobných kloubů nohy, mobilizace pately. Návuk správného dechového stereotypu, aktivace HSSP a vyrovnaní svalových dysbalancí. Edukace a návuk aktivace pánevního dna, posílit oslabenou laterální část břišních svalů a posílení fixátorů lopatek. Využití prvků ze somatosenzorické stimulace

pro ovlivnění plochonoží a zlepšení funkčního propojení svalového korzetu ve vertikální poloze.

Průběh terapie:

S pacientkou jsme se domluvily na časovém rozvrhu výzkumu po dobu dvou měsíců. Cvičení probíhalo 1x týdně, pacientka byla instruována k provádění autoterapie každý den.

1. týden:

Provedeno vstupní vyšetření, pomocí měkkých technik (MT) ošetřena oblast podél celé páteře, protaženy lumbodorsální fascie, PIR m. trapezius a m. levator scapulae bilat., uvolnění rigidity hrudníku a protažení hrudní fascie, stimulace hrudní zóny dle Vojty. Dále PIR m. piriformis l. sin. a centrace ramenních kloubů dle Čáповé, mobilizace drobných kloubů nohy, stimulace plosky ježkem. Nácvik „malé nohy“, edukace bráničního dýchání s maximálním rozšířením dolní hrudní apertury. Nácvik neutrální polohy pánve a aktivace pánevního dna vleže na boku s uzavřením nosních dírek i úst. Pacientka byla poučena o ergonomii správného sedu.

2. týden:

Provedeny MT na celou oblast páteře, uvolnění inspiračního postavení hrudníku a PIR m. trapezius bilat. Kontrola správnosti provádění cviků z minulého týdne, pacientka byla schopna aktivovat pánevní dno vleže na boku. Přidána aktivace lokálních stabilizátorů v neutrální poloze pánve vleže na zádech z programu dynamické stabilizace Lp. Dále nácvik bráničního dýchání s lehkým odporem na spodní žebra dle Koláře, pro autoterapii doporučen Theraband.

3. – 4. týden:

Provedeny MT na bederní oblast, PIR m. trapezius bilat. Opakování s kontrolou cviků správného provádění bráničního dýchání. Pacientka zvládá udržet „malou nohu“ bez pokrčených prstů. Proběhl nácvik napřímení hrudní páteře vleže na břiše a také aktivace bránice v součinnosti s břišními svaly vleže na zádech dle Koláře. Dále aktivace lokálních stabilizátorů z programu dynamické stabilizace Lp v kleku s oporou o všechny čtyři končetiny.

5. týden:

Kontrola cviků a správné aktivace HSSP. Proveden nácvik předního a zadního výpadu s udržením „malé nohy“ a korigovaného stoje. Snažily jsme se o udržení

aktivity bránice, pánevního dna, extenzorů páteře a břišních svalů ve vertikální poloze. Pacientka zvládla aktivaci vsedě, ve stoji se cítila být brzy unavená.

6. týden:

Subjektivně pociťuje bolesti krční páteře. Provedeny MT na oblast šíjového svalstva, PIR m. trapezius bilat. Cviky z minulé terapie zkontrolovány a ponechány do příští terapie. Nácvik aktivace svalů HSSP ve vertikální poloze a přidán cvik retrakce krční páteře ve stoje s oporou o zeď a podloženými lopatkami ručníkem.

7. týden:

Kontrola provádění cviků vleže na zádech, pacientka cviky zvládala dobře, cvičila doma každý den po dobu 20 minut. Nácvik korigovaného stoje a předního výpadu na labilní podložce Dynair. Přidaly jsme cvik z dynamické stabilizace Lp vleže na zádech s pokrčenými DKK s Overballem.

8. týden:

Kontrola a opakování cviků z cvičební jednotky. Provedeno výstupní vyšetření.

Kineziologický rozbor - výstupní:

Aspekce:

Stoj zpředu: lehká asymetrie ramenních pletenců, P rameno a clavícula stále více kaudálně, došlo k posílení břišní stěny, umbilicus téměř symetricky, levá SIAS výše, příčné plochonoží bilat.

Stoj z boku: normální postavení hlavy, ramena pouze v lehké protrakci, posílení břišní stěny, došlo k propojení hrudníku a břišní stěny, pánev v normálním postavení, příčné plochonoží bilat.

Stoj zezadu: asymetrické postavení ramenních pletenců – pravé rameno a lopatka více kaudálně, lehce oslabené fixátory lopatek, normální napětí PV svalů v Th/L a Lp, symetrie gluteálních rýh, paty kvadratické.

Palpace: hypertonus m. trapezius bilat., normotonus PV svalů Th/L oblasti a bederní páteře – palpačně nebolestivé, došlo k posílení laterální části svalstva břišní stěny, m. piriformis bilat. palpačně nebolestivý. Kiblerova řasa v Th/L přechodu lze nabrat.

Vyšetření pánve: Palpace SIAS 1. sin výše, SIPS 1. sin palpována níže, fenomén předbíhání negativní, spine sign negativní, Trendelenburgova zkouška negativní. Pružení SI skloubení oboustranně.

Dynamické vyšetření páteře:

Thomayerova vzdálenost: +3 cm

Schoberova vzdálenost: 4 cm

Stiborova vzdálenost: 10 cm

Ottova reklináční vzdálenost: 1 cm, *inklináční vzdálenost:* 2 cm

Lateroflexe vpravo: 45 cm, *vlevo:* 44cm

Patrickovo znamení: negativní bilaterálně

Laséque: negativní bilaterálně

Obrácený Laséque: negativní bilaterálně

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře:

Vyšetření dechového stereotypu: při nádechu se rozšiřuje dolní hrudní apertura a mezižeburní prostory

Palpace bránice: bránice bez TrP.

Palpace m. transversus abdominis: palpačně je aktivita m. TrA proti odporu vyšší než při vstupním vyšetření, zvládá udržet aktivitu v součinnosti s dechem.

Palpace mm. multifidi: palpačně zvýšená aktivita v oblasti bederní páteře.

Brániční test: při nádechu dochází k pohybu spodních žebor laterálně a dorsálně, rozšiřování mezižeburních prostor a dolní hrudní apertury.

Test nitrobřišního tlaku: stále se první zapojuje horní porce m. rectus abdominis, ale je výraznější aktivita svalů v podbřišku.

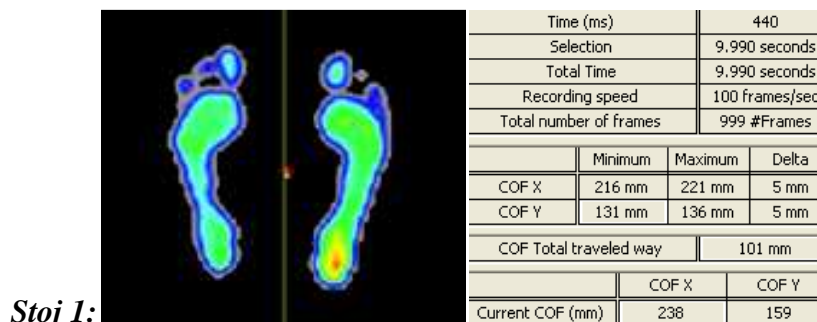
Extenze v kyčli: zapojení gluteálních svalů, následně PV svalů a aktivace laterální části svalů břišní stěny. Neprohýbá se v bedrech.

Flexe v kyčli vleže: dochází k zapojení m. rectus abdominis, ale i laterální část břišní stěny. Lehká aktivita vzpřimovače trupu.

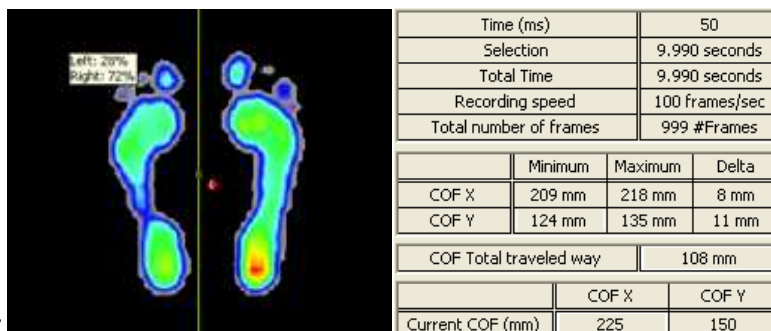
Test bočního mostu: pacientka zvládá udržet dolní končetiny v jedné rovině s trupem na krátkou chvíli bez kraniálního vysunutí ramene.

„S“ reflex: negativní

Výstupní vyšetření na Footscanu:



Stoj 2:



Z vyšetření vyplývá mírné zlepšení stability stoje dané zmenšením výchylek těžiště (COF TTW) ve *Stoji 1* - COF TTW 101 mm. U *Stoje 2* je COF TTW 108 mm, tedy o 4 mm více než při vstupním vyšetření. Pacientka stále více zatěžuje PDK, ale rozložení váhy je proti vstupnímu měření více rovnoměrné.

Závěrečné zhodnocení výsledků:

Subjektivně: Pacientka se cítí mnohem lépe, připadá si více „zpevněná“. Bolesti zad již nemá ani při dlouhém sezení. Cvičení ji baví, chce se zapsat na kurz cvičení pilates.

Objektivně: Celkově se zlepšilo držení těla, úprava předsunutého držení hlavy a protrakce ramen. Došlo k posílení břišní stěny a kompenzaci syndromu rozevřených nůžek, úpravě anteverzního postavení pánve a k lehké korekci hyperlordózy bederní páteře. V oblasti Th/L a Lp upraven svalový tonus. Stále přetrvávají oslabené fixátory lopatek. Z vyšetření na Footscanu je patrné mírné zlepšení stability těla, stále více přenáší váhu na PDK. Fotodokumentace pacientky N. P. před a po terapii viz Příloha č.3

Dlouhodobý plán fyzioterapie:

Pacientka je studentka a většinu dne tráví sezením, proto je nutné z dlouhodobého hlediska ji edukovat o ergonomii sedu a správného zatěžování páteře během všedních denních činností. Bylo jí doporučeno pokračovat v posilování HSSP z cvičební jednotky, edukace o provádění některých cviků pro posílení fixátorů lopatek. Pro udržení kondice byly doporučeny některé cviky z pilates.

6.2. Kazuistika č. 2

Základní údaje:

Pacientka I. K., žena, narozena 1962

Věk 48 let

Váha 59 kg

Výška 161 cm

Anamnéza:

Osobní anamnéza:

Operace: stp. tonzilektomii (1996)

Onemocnění: 0

Úrazy: 0

Farmakoterapie: 0

Abusus: káva 2x/den

Alergie: prach, pyl, peří, plísň

RA: bezvýznamná

GA: porody 3, potraty 0, menses od 13, pravidelný cyklus

PA: OSVČ, většinu dne tráví chůzí po městě nebo sezením u PC

SA: bydlí s manželem, v bytě ve 2. patře s výtahem

Sportovní anamnéza: rekreačně lyže, cyklistika, jóga

Předchozí fyzioterapie: 0

Nynější onemocnění:

Pacientka si stěžuje na bolesti v oblasti bederní páteře, které se zhoršují přibližně poslední půl rok. Bolest se manifestuje při delším stání či chůzi.

Diagnóza: M54.5 Bolesti dolní části zad

Kineziologický rozbor – vstupní:

Status praesens: orientovaná, při vědomí, spolupracuje.

Aspekce:

Normostenický typ postavy, BMI 22, kůže normální teploty a zabarvení, suchá, v oblasti bederní páteře hrubá kůže. DKK bez otoků, na lýtkách varixy.

Stoj zezadu:

Hlava ukloněná vpravo, asymetrie ramenních pletenců (levé rameno a lopatka kraniálně), zvýšené napětí šíjových svalů bilat., přetížení PV svalů v oblasti Th/L a Lp,

oslabené fixátory lopatek I sin, asymetrické taile - pravá výraznější, lehká asymetrie lýtek.

Stoj zpředu:

Hlava ukloněna vpravo, asymetrie ramenních pletenců a claviculy (levé rameno a clavicula kraniálně), asymetrie tailí – pravá výraznější, deviace umbilicu vlevo, lehká asymetrie lýtek, příčné plochonoží bilaterálně.

Stoj z boku:

Mírně předsunuté držení hlavy, protrakce ramenních pletenců, hyperlordóza Lp, příčné plochonoží bilaterálně.

Palpace:

Hypertonus s TrPs m. trapezius bilaterálně, hypertonus PV svalů Th/L a bederní oblasti, prosáklé sacrum, hypertonus adduktorů kyčle bilat., hypotonus břišního svalstva. Zkrácené mm. pectorales major bilat., zvýšené napětí mm. scalení bilat., více vpravo. Zkrácená thorakolumbální fascie bilat., palpačně bolestivé gluteální svaly v oblasti pod hřebenem kosti kyčelní více vlevo, palpačně bolestivý m. piriformis bilat.

Vyšetření pánve:

SIAS i SIPS symetrické, hřebeny v horizontále, fenomén předbíhání negativní, spine signe negativní, Trendelenbugova zkouška negativní.

Dynamické vyšetření páteře:

Thomayerova vzdálenost: 0 cm

Schoberova vzdálenost: 4 cm

Stiborova vzdálenost: 3,5 cm

Ottova reklináční vzdálenost: 0,5 cm, *inklináční vzdálenost:* 1cm

Lateroflexe vpravo: 44,5cm, *vlevo:* 47 cm

Patrickovo znamení: negativní bilaterálně

Laséque: negativní bilaterálně

Obrácený Laséque: negativní bilaterálně

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému:

Vyšetření dechového stereotypu: převládá horní hrudní typ dýchání, spodní žebra se nerozšiřují laterálně ani dorsálně, zapojování auxiliárních dýchacích svalů.

Palpace bránice: bránice bez TrP.

Palpace m. transversus abdominis: lze palpatovat mírnou aktivitu m. TrA

Palpace mm. multifidi: hypertonus a TrPs při palpaci mm.multifidi v oblasti Th/L přechodu bilaterálně.

Brániční test: mezižeburní prostory na spodních žebrech se rozšiřují pouze minimálně, hrudník i sternum se pohybují ventrálně, zapojení pomocných dechových svalů.

Test nitrobřišního tlaku: první zapojení horní porce m. rectus abdominis, dochází k migraci umbilicu kraniálně a vtahování horní části břišní stěny, tlak v podbřišku proti palpaci je dostatečně silný.

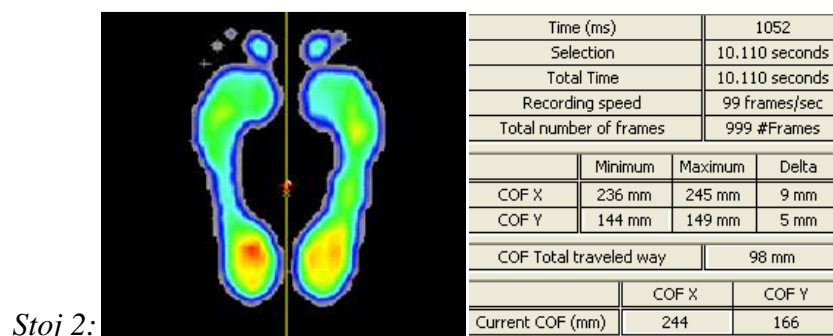
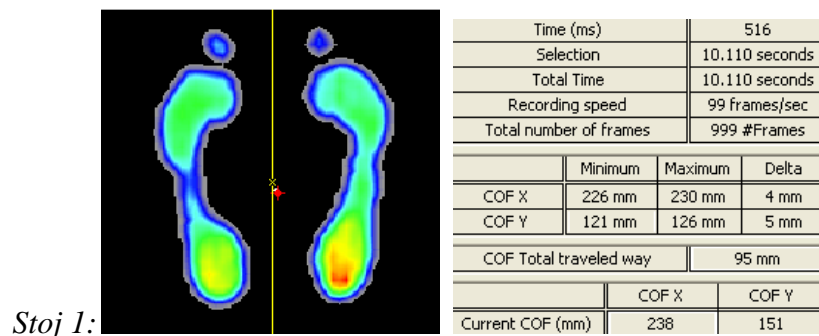
Extenze v kyčli: nadměrné zapojení PV svalů, následně aktivace gluteálních svalů a slabé zapojení laterální části břišních svalů.

Flexe v kyčli vleže: při provedení flexe dochází k zapojení horní porce m. rectus abdominis, mírná aktivace laterální strany břišních svalů, zapojení extenzorů.

Test bočního mostu: pacientka zvládá udržet polohu trupu v jedné rovině s dolními končetinami, na pravé straně mírný pokles pánve.

„S“ reflex: negativní

Vyšetření na Footscanu:



Z vyšetření je patrné nerovnoměrné rozložení váhy na DKK, pacientka při stoji zatěžuje pouze 1. prsty, těžiště je přeneseno více vzad. Přechod přes zevní hranu chodidla není plynulý, více patrné je to na LDK. COF TTW při *stoji 1* je 95 mm, při *stoji 2* je 98 mm. Větší vychýlení těžiště je na ose X, převládá tedy stranová nestabilita.

Závěr vyšetření:

Z vyšetření vyplývá vadné držení těla s asymetrickým postavením ramenních pletenců a hyperlordózou Lp. Pacientka má zkrácené mm. pectorales, zvýšený tonus skalenových svalů, adduktorů kyčle i gluteálních svalů, příčné plochonoží bilat.

Vyšetření HSSP svědčí pro oslabení svalů břišní stěny a přetížením extenzorů páteře hlavně v oblasti Th/L přechodu. Dále je porušena souhra mezi bránicí a břišními svaly, chybný stereotyp dýchání se zapojením auxiliárních dechových svalů.

Objektivní vyšetření na Fotscanu vypovídá spíše o stranové nestabilitě, těžiště je posunuto více vzadu. Fotodokumentace pacientky I. K. před a po terapii viz Příloha č. 4.

Krátkodobý plán:

Uvolnění napětí svalů s reflexními změnami, protažení zkrácených fascií a svalů, mobilizace drobných kloubů plosky. Uvolnění inspiračního postavení hrudníku. Zlepšení stability trupu s posílením hlubokých břišních svalů a zapojením svalů pánevního dna s následným ovlivněním hypertonu PV svalů a hyperlordózy Lp. Návčik správného dechového stereotypu bez zapojení auxiliárních dechových svalů, edukace cviků pro posílení fixátorů lopatek. Pomocí prvků ze senzomotorické stimulace posílit drobné svaly klenby nožní a podpořit příčnou klenbu nohy.

Pacientka je pracovně velmi vytížená, má pocit dlouhodobého stresu. Z tohoto důvodu bych zvolila návčik vhodné relaxační techniky pro uvolnění psychického i fyzického napětí.

Průběh terapie:

S pacientkou jsme se domluvily na časovém rozvrhu výzkumu po dobu dvou měsíců. Cvičení probíhalo 1x týdně, pacientka byla instruována k provádění autoterapie každý den.

1. týden:

Provedeno vstupní vyšetření. Uvolnění napětí PV svalů podél celé páteře pomocí MT, protažení lumbodorsální fascie dle Lewita, PIR gluteálních svalů, m. piriformis a adduktorů kyčelních kloubů bilat. Uvolnění a protažení zkrácených fascií a svalů hrudníku, stimulace hrudní zóny dle Vojty. Pro uvolnění m. trapezius a mm. pectorales provedena centrace ramenního kloubu dle Čákové. Návčik „malé nohy“ vsedě včetně mobilizace drobných kloubů nohy a stimulace pomocí ježka. Instruktáž

pacientky v provádění bráničního dýchání. Instruktaž o provádění relaxace dle Jacobsona (viz Příloha č. 7).

2. týden:

Provedeny MT PV svalů, uvolnění clavipectoralní fascie bilat., PIR m. trapezius, mm. pectorales a mm. scalení. Centrace ramenního kloubu bilat. dle Čáповé. Kontrola provádění „malé nohy“ – pacientka ji zatím nezvládá udržet sama, proto opakujeme nácvik pasivně a dále s dopomocí. Nácvik bráničního dýchání s lehkým odporem na spodních žebrech, edukace provedení extenze hrudní páteře vleže na břicho dle Koláře. Nácvik neutrální polohy pánve a aktivace pánevního dna s m. TrA v kleče na čtyřech z programu dynamické progresivní stabilizace Lp. Instruktaž pacientky v autoterapii „malé nohy“ s Therabandem pod 1. prstcem.

3. týden:

Provedeny MT PV svalů, PIR m. trapezius, mm. pectorales a mm. scalení, centrace ramenního kloubu bilat. dle Čáповé. Pacientka již zvládá udržet „malou nohu“, kontrola a opakování bráničního dýchání a cviků z minulého týdne. Přidán nácvik aktivace stabilizační funkce bránice vleže na zádech dle Koláře. Dále cvik pro společné zapojení svalů pánevního dna spolu s lokálními stabilizátory (m. TrA a mm. multifidi) vleže na boku, v sedu a ve stoji z programu dynamické stabilizace Lp.

4. týden:

Kontrola a opakování cviků z minulé terapie. Pacientka zvládá udržet aktivaci svalů pánevního s lokálními stabilizátory ve všech cvičených polohách včetně stoje. Přidán nácvik korigovaného stoje s udržením „malé nohy“, pomocí postrků do různých směrů jsme zkoušely zapojení svalů HSSP v ko-kontrakci. Instruktaž pacientky v provádění autoterapie na mm. scalení a mm. pectorales dle Lewita

5. týden:

Kontrola a opakování cviků z minulé terapie, přidán přední a zadní výpad na „malou nohu“ ze senzomotorické stimulace. Poučení pacientky, aby se při provádění výpadů snažila koleno vytočit lehce zevně. Dále přidán další cvik z druhého stupně progresivní dynamické stabilizace Lp vleže na zádech s využitím overballu.

6. + 7. týden:

Subjektivně se pacientka cítí dobře, bolesti v bedrech nepocítuje. Cvičí každý den včetně provádění autoterapie na uvolnění napětí v mm. pectorales a mm. scalení po dobu 20-30 minut. Cvik s použitím Overballu jí zatím činí problémy, proto jsme ho zatím vynechaly a cvičí jej pouze na pevné podložce s opřenými DKK do podložky a

střídavým postavováním DKK na špičku. Dále jsme zopakovaly cviky z předešlé terapie. Zvládá aktivaci pánevního dna spolu s lokálními stabilizátory, přední i zadní výpad z korigovaného stoje na pevné podložce. Zkoušely jsme výpady s použitím nestabilní podložky Dynair, ale zatím pro ni byl tento cvik příliš náročný na stabilitu.

8. týden:

Kontrola a zopakování jednotlivých cviků z předchozí terapie, provedeno výstupní vyšetření.

Kineziologický rozbor - výstupní:

Aspekce:

Stoj zpředu: Hlava v symetrickém postavení, mírná asymetrie ramenních pletenců (levé rameno a clavicula lehce kraniálně), pravá taile lehce výraznější, došlo k posílení břišní stěny, umbilicus deviuje stále lehce vlevo. Příčné plochonoží bilat. oproti vstupnímu vyšetření již méně výrazné.

Stoj z boku: Hlava v mírně předsunutém držení, protrakce ramen proti vstupnímu vyš. méně výrazná, došlo ke zpevnění břišní stěny, mírná korekce hyperlordózy Lp.

Stoj zezadu: Přetrvává asymetrie ramenních pletenců a lopatek – levá strana mírně kraniálně, lepší zapojení fixátorů lopatek, stále převládá zvýšené napětí PV svalů v Th/L a Lp oblasti. Gluteální rýhy symetrické, lehká asymetrie lýtek.

Palpace: m. trapezius bilat. palpačně nebolestivý, přetrvává hypertonus PV svalstva Th/L a bederní oblasti, mírně prosáklé sacrum a ulpívání thorakolumbální fascie. Adduktory kyčelního kloubu v normotonu, mm. pectorales stále v hypertonu, m. SCM a mm. scaleni palpačně nebolestivé.

Vyšetření pánve: SIAS i SIPS symetrické, hřebeny v horizontále, fenomén předbíhání negativní, spine signe negativní, Trendelenbugova zkouška negativní.

Dynamické vyšetření páteře:

Thomayerova vzdálenost: - 5 cm

Schoberova vzdálenost: 5 cm

Stiborova vzdálenost: 5 cm

Ottova reklinační vzdálenost: 2 cm, *inklinační vzdálenost:* 2cm

Lateroflexe vpravo: 46 cm, *vlevo:* 48 cm

Patrickovo znamení: negativní bilaterálně

Laséque: negativní bilaterálně

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře:

Vyšetření dechového stereotypu: při nádechu dochází k rozšíření dolní hrudní apertury a mezižebních prostor laterálně a dorsálně.

Palpace bránice: bránice bez TrP.

Palpace m. transversus abdominis: palpačně vyšší aktivita proti odporu terapeuta než při vstupním vyšetření.

Palpace mm. multifidi: stále hypertonus mm. multifidi, bez TrPs.

Brániční test: rozšiřování dolní hrudní apertury a mezižebních prostor laterální i dorsálně, pohyb sternu ventrálně, bez zapojení auxiliárních dechových svalů.

Test nitrobřišního tlaku: stále dochází k prvotnímu zapojení horní porce m. rectus abdominis, lehce se vtahuje horní část břišní stěny, tlak při palpaci v podbřišku je silný.

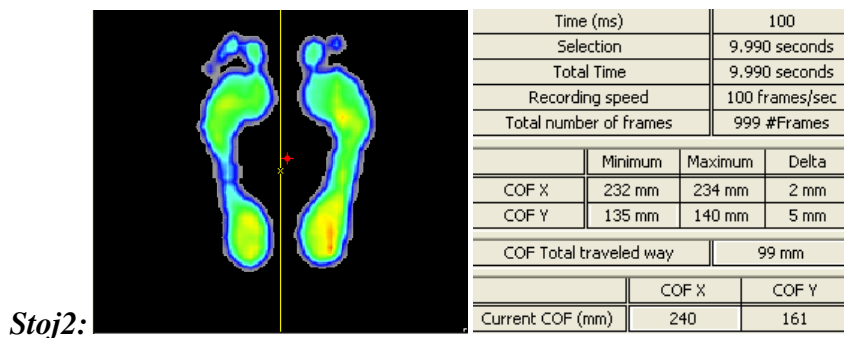
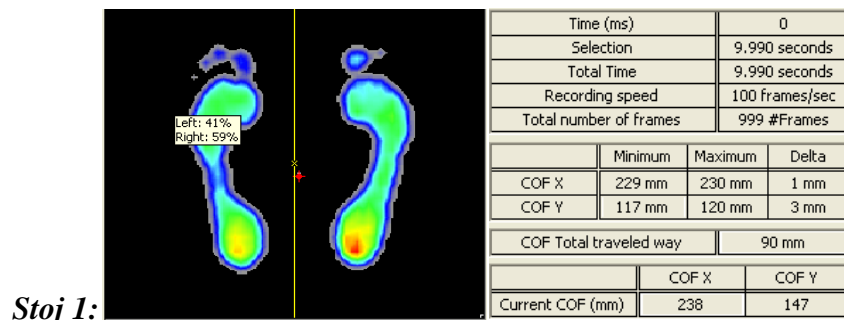
Extenze v kyčli: první zapojení PV svalů a následně gluteálních svalů, aktivace laterální strany břišní stěny.

Flexe v kyčli vleže: dochází k zapojení laterální části břišních svalů, bez výrazného zapojení extenzorů páteře.

Test bočního mostu: pacientka zvládá udržet polohu trupu v jedné rovině s dolními končetinami na obě strany bez poklesu pánve.

„S“ reflex: negativní

Výstupní vyšetření na Footscanu:



Z výstupního vyšetření *Stoj 1* je patrné mírné zlepšení stability v COF TTW , těžiště je posunuto více na střed, stále více zatěžuje LDK. Ve *Stoji 2* je vychýlení těžiště COF TTW stejné, zlepšila se stabilita v ose X a Y. Došlo k mírnému zlepšení rozložení tlaků mezi končetinami.

Závěrečné zhodnocení výsledků:

Subjektivně: pacientka se subjektivně cítí výrazně lépe, bolesti v bedrech se objevují pouze občas při dlouhé chůzi. Po cvičení se cítí být více zpevněná, cvičí každý den cviky ze cvičební jednotky a několikrát týdně relaxaci dle Jacobsona. Po relaxaci se cítí odpočatá a uvolněná.

Objektivně: Došlo k zmírnění předsunutého držení hlavy a protrakce ramenních pletenců, posílení břišní stěny zvláště laterální části břišních svalů a lehké korekci bederní hyperlordózy. Zlepšilo se dynamické rozvíjení páteře, Thomayerova zkouška je hypermobilní. Stále přetrvává zvýšené napětí PV svalů v oblasti Th/L a bederní páteře, ulpívání thorakolumbální fascie. Pacientka je instruována k provádění autoterapie a relaxace svalů. Došlo k úpravě dechového stereotypu, nyní převládá dolní hrudní typ dýchání spojený s břišním dýcháním, nedochází již k zapojování auxiliárních dechových svalů. Z vyšetření na Footscanu je patrné mírné zlepšení stability a výchylek těžiště v COF TTW ve stoji 1, pacientka však stále více zatěžuje PDK, došlo k mírnému zlepšení ve smyslu zatížení prstců DKK.

Dlouhodobý plán fyzioterapie:

Pacientce bylo doporučeno pokračovat ve cvičební jednotce pro další zlepšování stability těla a udržení fyzické kondice. Byla edukována o ergonomii sedu a správného zatěžování páteře během všedních denních činností, proběhla instruktáž v provádění relaxace a autoterapie zkrácených svalů. Vzhledem k malému zatěžování prstců DKK patrnému na vyšetření Footscan bylo pacientce doporučeno pokračovat v senzomotorickém cvičení a nácviu „malé nohy“. Do budoucna bylo pacientce navrženo cvičení pilates.

7. DISKUZE

S pojmem vertebrogenní bolesti se v oboru fyzioterapie setkáváme velmi často. Etiologie bolesti zad nemusí být vždy strukturální či funkční porucha hybného systému, ale někdy může být příčinou onemocnění vnitřních orgánů. Jako bolesti zad se potom mohou manifestovat i patologické viscerovertebrální vztahy. (Rychlíková, 2004) Takový pacient musí projít pečlivou diagnostikou jak ze strany lékaře, tak ze strany fyzioterapeuta.

Moderní přístupy často dávají tento problém do souvislosti s hlubokým stabilizačním systémem páteře. Někteří autoři odborné literatury považují jeho správnou funkci za zcela zásadní pro účinnou terapii vertebrogenních poruch. Tento přístup má v odborné společnosti také své oponenty. Dysfunkcí HSSP dochází k poruše zapojení svalů v souhrě a tím k jejich nepřiměřenému zatížení. Porucha svalové souhry se integruje do všech pohybů těla. Výsledkem je přetížení svalů a vznik patologického hybného stereotypu, který může vést k vertebrogenním obtížím. (Kolář, 2007)

Cílem výzkumné části práce bylo zjistit, zda terapie hlubokého stabilizačního systému ovlivní vertebrogenní bolesti. K tomuto účelu byly vybrány dvě pacientky s chronickými bolestmi bederní páteře. Bylo u nich provedeno vyšetření aspekci, palpaci a dále funkční testy pro zhodnocení posturálních funkcí. Jako objektivní metodu zhodnocení vlivu terapie na posturální systém pacientek, jsme si zvolili měření na přístroji Footscan. Pomocí přístroje jsme mohli zaznamenat vychýlení těžiště během celého měření, a také rozdíl posunu těžiště po ose X a Y. Výzkum probíhal po dobu dvou měsíců a následně byl zhodnocen výstupním vyšetřením.

V praxi používané testy k vyšetřování funkce HSSP nehodnotí pouze sílu jednotlivých svalů, ale hodnotí i kvalitu jejich zapojení. Proto při vyšetřování HSSP nemůžeme použít klasický svalový test dle Jandy. (Kolář, 2005) Pro výzkum byly zvoleny funkční testy dle Koláře a některé testy dle Suchomela a Lisického.

Ze vstupního vyšetření byla u obou pacientek patrná insuficience přední stability páteře a naopak přetížení extenční aktivity povrchových zádoových svalů. Obě vykazovaly známky inspiračního postavení hrudníku s rigiditou, což vylučovalo schopnost správné aktivace bránice v součinnosti s ostatními svaly HSSP. Z objektivního vyšetření na Footscanu bylo u pacientky N. P. zřejmé nerovnoměrné zatěžování DKK, pacientka přenášela váhu spíše na paty a téměř nezatěžovala prstce.

Hodnota COF TTW bylo při *stoji 1* (DKK na šířku pánve, otevřené oči) 139 mm, při *stoji 2* (úzká báze, otevřené oči) 104 mm.

U pacientky I. K. převládalo nerovnoměrné rozložení váhy těla, těžiště přenesené spíše vzad a zatěžování pouze 1. prstců. Hodnota COF TTW byla *ve stoji 1* 95 mm, *ve stoji 2* 98 mm. Výchyly těžiště u obou pacientek byly výraznější na ose X, která odpovídá spíše pro stranovou nestabilitu.

Již během prvního týdne aktivace bránice došlo u obou pacientek k výraznému zlepšení dechového stereotypu. Během nácviku však měly obě pacientky problém pochopit techniku bráničního dýchání, proto byly instruovány především k rozšiřování spodní části hrudníku do stran a dorsálně. K terapeutickému ovlivnění HSSP jsme použili především prvky z terapie dle Koláře, kde nám připadá výhodné využití principů reflexní lokomoce dle Vojty pro prvotní navození prožitku během aktivace. Díky tomu si pacient lépe uvědomuje aktivaci svalového zapojení a vzniká lepší výchozí situace pro další cvičení. (Kolář, 2007) V terapii jsme také využili prvky ze somatosenzorické stimulace pro zlepšení stability svalového korzetu ve vertikální poloze a pro ovlivnění příčného plochonoží. Pacientky cvičení velmi bavilo, zvláště využití labilních ploch vnímaly pozitivně.

Z výstupního kineziologického hodnocení u pacientky N. P. došlo k celkovému zlepšení držení těla a k posílení laterální části břišních svalů. Upravilo se anteverzní držení pánve s inspiračním postavením hrudníku, tzv. syndrom rozevřených nůžek. Subjektivně se pacientka cítí mnohem lépe, bolesti Lp se již neobjevují ani při dlouhém sezení. U pacientky I. K. došlo k posílení laterální části břišních svalů, jemné korekci hyperlordózy a zlepšení dynamického rozvíjení páteře. Zlepšil se dechový stereotyp a nyní převládá dolní hrudní typ dýchání spojený s břišním dýcháním. Subjektivně se pacientka cítí lépe, cvičení ji baví a zlepšení jí motivuje k další aktivitě. Za pozitivní označuje i vliv Progresivní relaxace, po které má pocit uvolnění a odpočinku.

Objektivní vyšetření na Footscanu vykazuje u pacientky N.P. zlepšení stability stoje 1, naopak zhoršená je stabilita stoje 2. Hodnota COF TTW při vstupním vyšetření stoj 1 byla 139 mm, při výstupním měření 101 mm. Hodnota COF TTW při stoji 2 ve vstupním vyšetření 104 mm, při výstupním 108 mm. Přetrvává větší zatěžování PDK, ale rozložení váhy je proti vstupnímu vyšetření rovnoměrnější.

U pacientky I. K. je patrné mírné zlepšení stability stoje 1, kdy hodnota COF TTW u vstupního vyšetření byla 95 mm, u výstupního 90 mm. Ve stoji 2 je stabilita téměř stejná – vstupní hodnota COF TTW byla 98 mm, u výstupního 99 mm. Mírně se

zlepšila hodnota výchylek těžiště v ose X a Y. Došlo k mírnému zlepšení rozložení tlaku mezi končetinami.

Na stabilizaci se nikdy nepodílí pouze jeden sval, ale vždy celý provázaný svalový řetězec. V případě dysfunkce jedné ze složek hlubokého stabilizačního systému páteře je porušen svalový systém jako celek. (Kolář, Lewit, 2005) Při jeho insuficienci se vytváří náhradní svalové souhry, které jsou fixovány a používány během denních činností. Terapií HSSP zasahujeme do individuálních kompenzačních mechanismů jednice, proto můžeme v počátcích terapie sledovat určitou dekompenzaci. Tímto mechanismem si vysvětlujeme zhoršení některých hodnot při vyšetření na přístroji Footscan.

Při správně nastavené terapii dojde časem k vytvoření funkční souhry mezi ventrální a dorsální muskulaturou. Vznikne flekční synergie hlubokých extenzorů a flexorů tvořená fyziologickou souhrou mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem. Pomocí nitrobřišního tlaku stabilizuje páteř z přední strany a aktivuje se při jakémkoliv statickém zatížení. (Kolář, 2007)

Léčebný efekt technik pro cílený výcvik hluboké stabilizace páteře můžeme spatřit již kolem třetího týdne od začátku terapie, doba pro automatické zapojení této aktivity do běžných denních činností je však individuální. (Kolář, Lewit, 2005) Pro výsledný léčebný efekt má velký význam také motivace a aktivní přístup pacienta k terapii. Chtěli bychom zdůraznit velký vliv psychiky na celkový zdravotní stav pacienta. Zvláště pak u pacientů s vertebrogenními bolestmi může být vyvolavatelem potíží některá psychosomatická příčina, jako je například stres. Je důležité přistupovat k pacientům vždy individuálně a s pohledem na celou osobnost.

8. ZÁVĚR

Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru zabezpečující zpevnění páteře během všech našich pohybů. Insuficience těchto svalů je jednou z mnoha příčin vzniku vertebrogenních obtíží. (Kolář, Lewit, 2005)

V bakalářské práci jsme se zabývali výzkumnou otázkou, zda má terapeutické ovlivnění hlubokého stabilizačního systému vliv na vertebrogenní obtíže. Pro výzkum jsme si zvolili metodu kvalitativního výzkumu. Práce obsahuje dvě kazuistiky, které zahrnují zhodnocení stavu dvou pacientek s vertebrogenními bolestmi před a po terapii, návrh vhodné terapie a edukace pacientek v autoterapii. Terapie probíhala ambulantně, po dobu dvou měsíců.

V práci jsme využili přístroje Footscan ke zhodnocení rovnováhy před a po terapii u obou pacientek. Měření se nám potvrdilo, že terapeutickým ovlivňováním HSSP dochází k nabourání fixovaných kompenzačních mechanismů pacienta, proto se mohou výsledky dočasně zhoršit. Nastavením vhodné terapie by mělo dojít k dalšímu zlepšení stabilizačních funkcí. Ve fyzioterapeutické praxi může být využití přístroje Footscan přínosem při práci u pacientů s insuficiencí HSSP díky možnosti sledovat účinnost cvičení během terapie. Pro samotné pacienty může být motivací pro další pokračování v terapii. Z výsledků výzkumné práce je patrné, že došlo ke zlepšení stabilizačních funkcí u obou pacientek a ústupu bolestí. Je tedy zřejmé, že terapeutické ovlivnění stabilizačního systému páteře má vliv na vertebrogenní obtíže.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BEJDÁKOVÁ, J. Cvičení a sport v těhotenství. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247-1214-8
2. ČÁPOVÁ, J. Terapeutický koncept „Bazální programy a podprogramy“. Ostrava: Repronis, 2008. ISBN 978-80-7329-180-8
3. ČECH, Z., Svaly hlubokého stabilizačního systému bederní páteře aneb „vypouklá břicha“ u kulturistů. [online]. [cit. 2011-06-11]. Dostupné z: <http://svajgl.sweb.cz/cech/svaly_hlubokeho_stabilizacniho_systemu_bederni_pater.htm>
4. ČIHÁK, R. Anatomie 1. 2. Upravené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. 2006. ISBN 80-7169-970-5
5. DOUBKOVÁ, A., LINC, R. Anatomie pro bakalářský studijní program fyzioterapie. 1. díl. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1302-6
6. HORÁK, S., TOMSOVÁ, M. Vyšetření a léčba bolestí zad z pohledu fyzioterapie. Medicína pro praxi. 2008. roč. 7, č. 3, s 122-124
7. FLUSSEROVÁ, Š. Senzomotorika II. – úvod, základy. [online]. [cit. 2011-06-11]. Dostupné z: <http://medicina.ronnie.cz/c-3839-senzomotorika-ii-uvod-zaklady.html>
8. GIBBONS, Sean GT., COMERFORD, Mark J. Strength versus stability: Part 1: Concept and terms. Orthopaedic Division Review. 2001, vol. March/April, s. 21-27. [online]. [cit. 2011-06-11]. Dostupné z: http://www.kineticcontrol.com/documents/others/Stvstabpart1_concepts.pdf
9. GIBBONS, Sean GT., COMERFORD, Mark J. Strength versus stability: Part 2: Limitations and benefits. Orthopaedic Division Review. 2001, vol. March/April. [online]. [cit. 2011-06-11]. Dostupné z: http://www.kineticcontrol.com/documents/others/stvsstabpart2_limben.pdf
10. HALADOVÁ, E. Léčebná tělesná výchova. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2003. ISBN 80-7013-384-8
11. HENDL, J. Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Portál. 2005. ISBN 80-7367-040-2
12. HNÍZDIL, J. – BERÁNKOVÁ, B. Bolesti zad jako životní realita. 1. vydání. Praha: Nakladatelství TRITON, 2000. ISBN 80-7254-098-X

13. KOLÁŘ, P. Rehabilitace v klinické praxi. 1. Vydání. Nakladatelství Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-657-1
14. KOLÁŘ, P. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2001, roč. 8, č 4, s. 152-164. ISSN 1211-2658
15. KOLÁŘ, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. [online]. [cit. 2011-06-11-]. Dostupné z: <http://www.solen.cz/savepdfs/ped/2002/03/05.pdf>
16. KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2006, roč. 13, č. 4, s. 155-170. ISSN 1211-2658
17. KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře - terapie. Rehabilitace a fyzikální lékařství. Praha: 2007, roč. 14, č. 1, s. 3-17. ISSN 1211-2658
18. KOLÁŘ, P., LEWIT, K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* 2005, č. 5, s. 270-275. [online]. [cit. 2011-06-11]. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>. ISSN 1213-1814
19. KOLÁŘ, P., KŘIKAVOVÁ, A. Chronický vertebrogenní algický syndrom. *Lékařské listy*. Praha: Mladá fronta, 2008, roč. 57, č. 12, s. 31-34. ISSN-neuvedeno
20. KOLÁŘOVÁ, J., HÁNOVÁ, P. Včasná diagnostika hybných poruch kojenců v prvním trimenonu prvního roku života. *Pediatric pro praxi*. 2007, roč. 8, č. 5, s. 264-267
21. KOLENIČOVÁ, M. Pilates pre zdravie, studijní materiál ke školení Instruktor pilates, stupeň 1. Bratislava. 2009.
22. KOREC, J. Zpracování dat měřících zařízení pro neurologickou laboratoř [online]. [cit. 2011-06-11]. Praha, 2009. Diplomová práce. ČVUT. Dostupné z: http://support.dce.felk.cvut.cz/mediawiki/images/0/0b/Bp_2009_korec_jiri.pdf
23. LEDERMAN, E. The myth of core stability, *Journal of body work and Movement Therapies*, roč. 14, č. 1, s. 84-98. [online]. [cit. 2011-06-11-5-21 Dostupné z: http://www.ppaonline.co.uk/download/Myth_of_Core_Stability_PPA.pdf
24. LEWIT, K. Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 1999, roč. 6, č. 2, s. 46-48. ISSN 1211-2658

25. LIEBSON, C. The pelvic floor muscles and the Silverstope phenomena. *Journal of body work and Movement Therapies*. 2000. roč. 4, č. 3, s. 195. ISSN: 1360-8592
26. MALÁTOVÁ, R. Význam hlubokého stabilizačního systému páteře. *Studia Kinanthropologica*. 2006, roč. 7, č.2, s. 89-96. [online]. [cit. 2011-06-11-05-21]. Dostupné z: http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/SK_vol_7_2007_2.pdf
27. MLČOCH, Z. Vertebrogenní algický syndrom. *Medicína pro praxi*. 2008, roč. 5, č. 11, s. 437-439
28. NEŠPOR, K. Relaxace a meditace pro moderního člověka. 1. Vydání. Praha: Grada. 1998. 95s. ISBN 80-7169-652-8.
29. NETTER, Frank H. Anatomický atlas člověka. 2. rozšířené vydání. Praha: Grada AVICENUM, 2005. 542 s. ISBN 80-247-1153-2
30. PANJABI, M. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement, The stabilizing system. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J. Spinal disorders*. 1992, roč. 5., č. 4, s. 383-390 a 390-396
31. POOL – GOUDZWAARD, A. et al., Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to „a-specific“ low back pain. *Manual Therapy*. 1998, č3, s. 12-20
32. PONĚŠICKÝ, J. Psychosomatika bolesti. *Praktické lékařství*. 2007. roč. 3. S. 146-150.
33. RICHARDSON, C., HODGES, P., HIDES, J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization. Churchill Livingstone. 2004. ISBN 0-443-07293-0.
34. RYCHLÍKOVÁ, E. Manuální medicína. 3. Rozšířené vydání. Jessenius Maxdorf. 2005. ISBN 80-7345-010-0
35. Schünke, M. Thieme atlas of anatomy: general anatomy and musculoskeletal system. Stuttgart: Thieme. 2006. s 541. ISBN 1-58890-387-7
36. SUCHOMEL, T., LISICKÝ, D. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, roč. 11, č. 3, s. 128-136.
37. SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: 2006, roč. 13, č. 3, s. 112 - 124. ISSN 1211-2658
38. VÉLE, F. Kineziologie pro klinickou praxi. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-256-5

39. VOJTA, V., PETERS, A. Vojtův princip. Překlad 3., zcela přepracované vydání.
Praha: GRADA Publishing a.s., 2010. ISBN 80-247-2710-3
40. VOJTA, V. Vyjadřovací schopnost vývojové kineziologie. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 1997. Roč. 1997, č. 1., s. 7-10.

10. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Bilat. – bilaterálně

COF - Coefficient of friction

COF TTW - Coefficient of friction, Total Travelled Way

CNS – centrální nervová soustava

DKK – dolní končetiny

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

LDK – levá dolní končetina

Lp – bederní páteř

m. – musculus

mm.- musculi

m. SCM – musculus sternocleidomastoideus

MT – měkké techniky

m. TrA – musculus transversus abdominis

PDK – pravá dolní končetina

PIR – postizometrická relaxace

Proc. – processus

Procc. – processí

PV – paravertebrální svaly

SIAS – spina iliaca anterior superior

SI kloub – sakroiliakální kloub

SIPS – spina iliaca posterior superior

SMS – senzomotorická stimulace

Th/L – thorakolumbální přechod

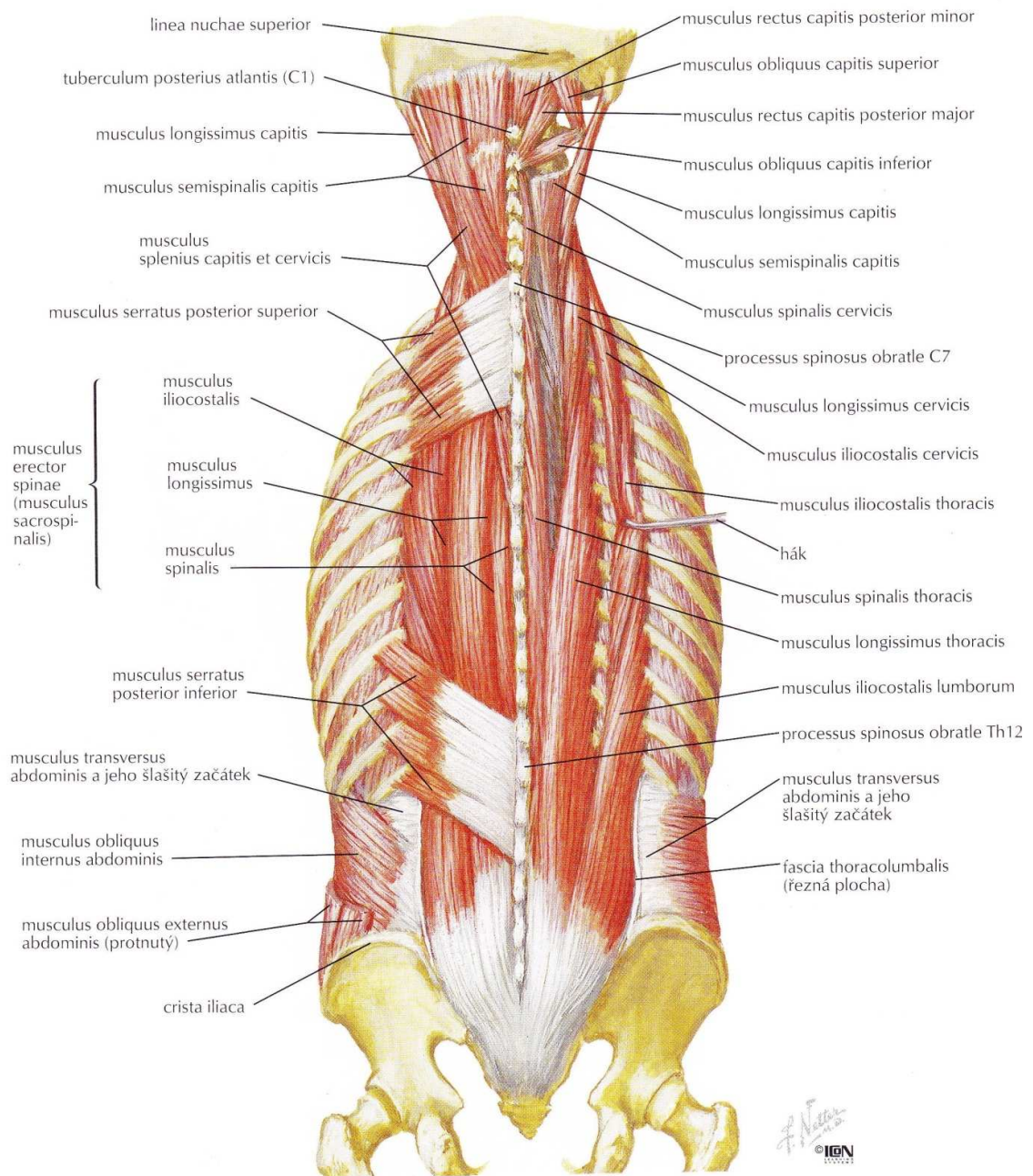
11. SEZNAM PŘÍLOH

1. Příloha č. 1 – Anatomie hlubokého stabilizačního systému páteře
2. Příloha č. 2 – Testování HSSP
3. Příloha č. 3 – Pacientka N. P. před a po terapii
4. Příloha č. 4 – Pacientka I. K. před a po terapii
5. Příloha č. 5 – Pacientka N. P. vyšetření na Footscanu
6. Příloha č. 6 – Pacientka I. K. vyšetření na Footscanu
7. Příloha č. 7 - Progresivní relaxace dle Jacobsona

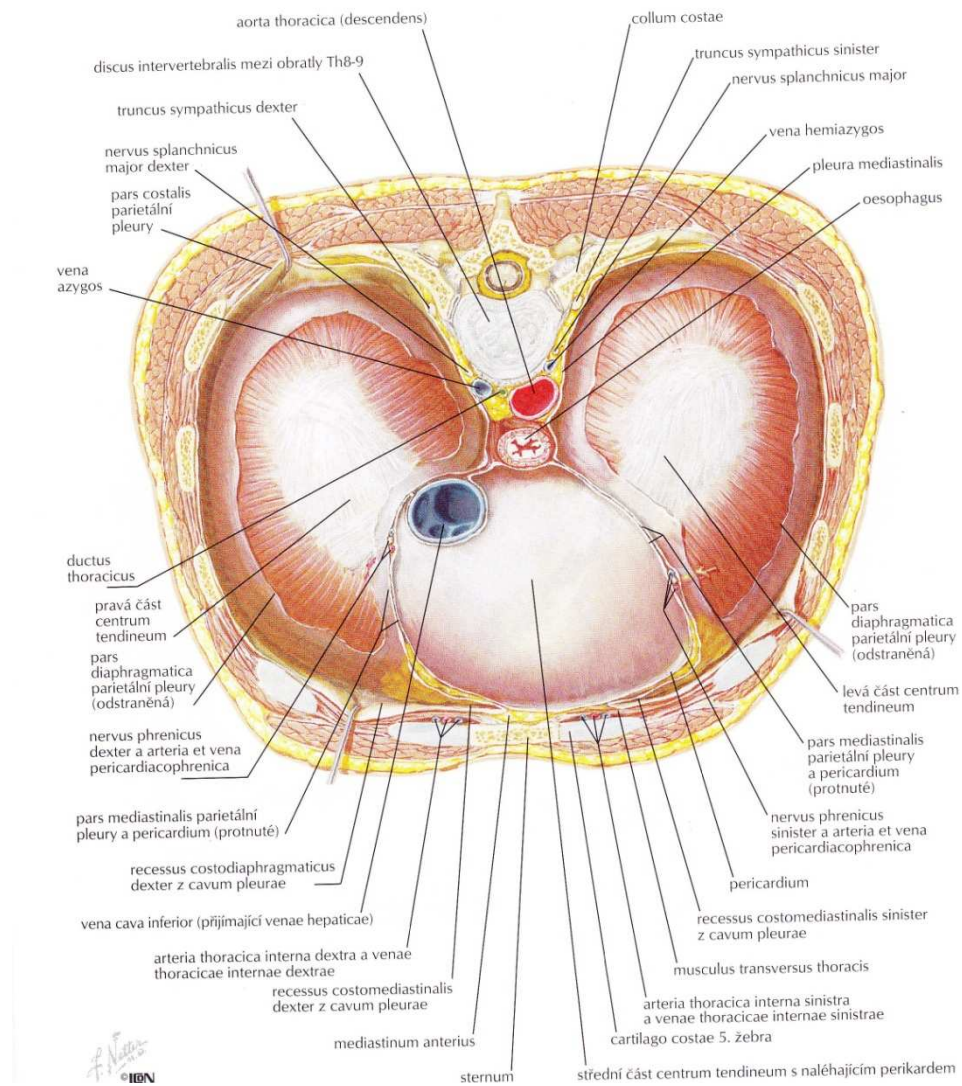
Příloha č. 1:

Anatomie hlubokého stabilizačního systému páteře:

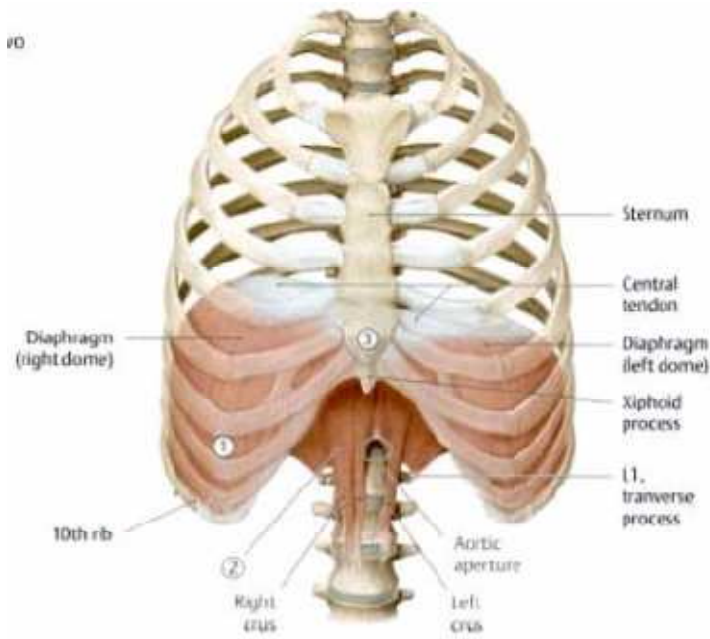
Anatomie svalů hluboké vrstvy zad (Netter, F., 2005)



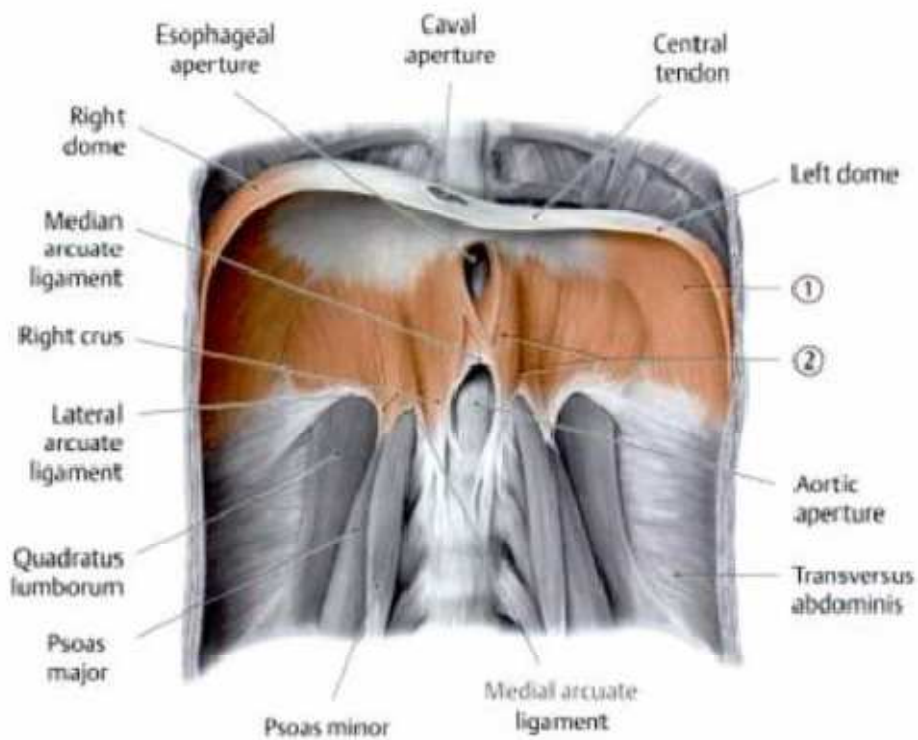
Anatomie bránice – hrudní starna (Netter, F. , 2005)



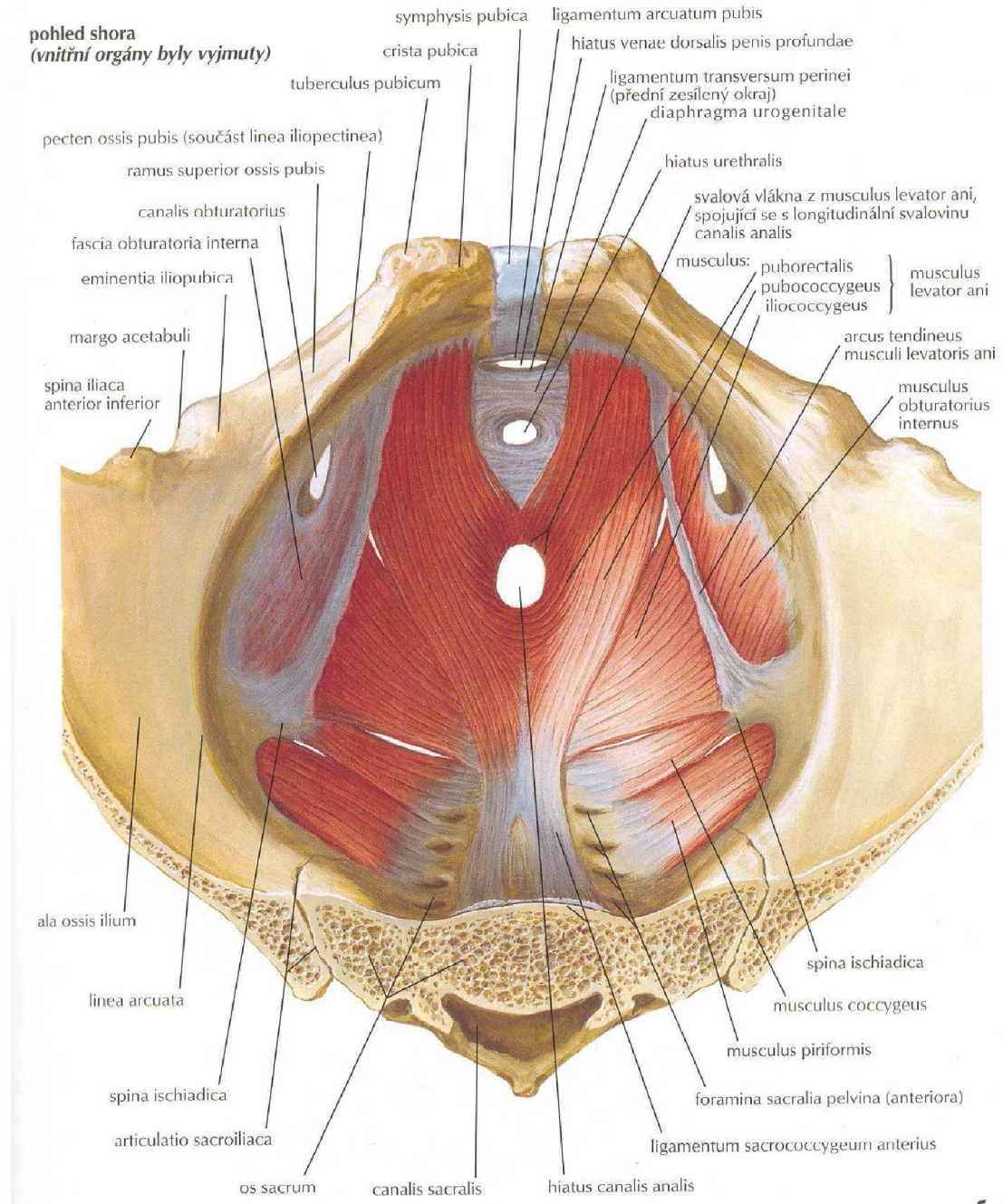
Anatomie bránice – pohled zředu (Schünke,M., 2006)



Anatomie bránice – mediální řez (Schünke,M., 2006)



Anatomie svalů pánevního dna – pohled shora (Netter, F., 2005)



Příloha č. 2:

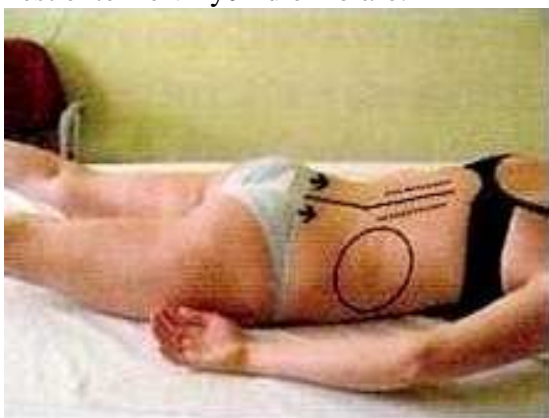
Testování HSSP:

Zdroj: Kolář, P., 2006

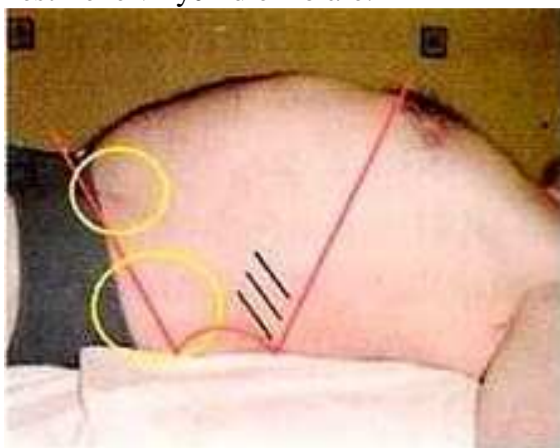
Test nitrobřišního tlaku dle Koláře:



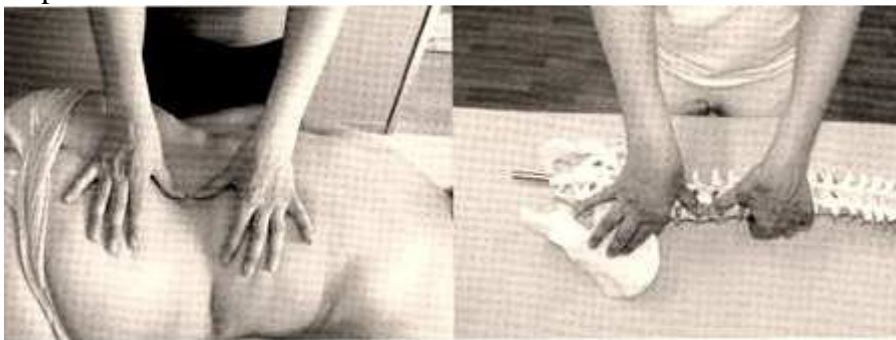
Test extenze v kyčli dle Koláře:



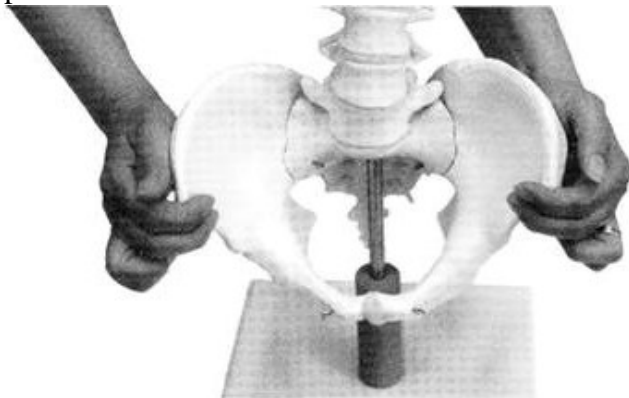
Test flexe v kyčli dle Koláře:



Zdroj: Špringrová, I., 2010
Palpace mm. multifidi:



Palpace m. transversus abdominis:



Vyšetření „S“ reflexu:



Příloha č. 3

Pacientka N.P.

Před terapií:



Po terapii:





Příloha č. 4:

Pacientka I.K.

Před terapií:

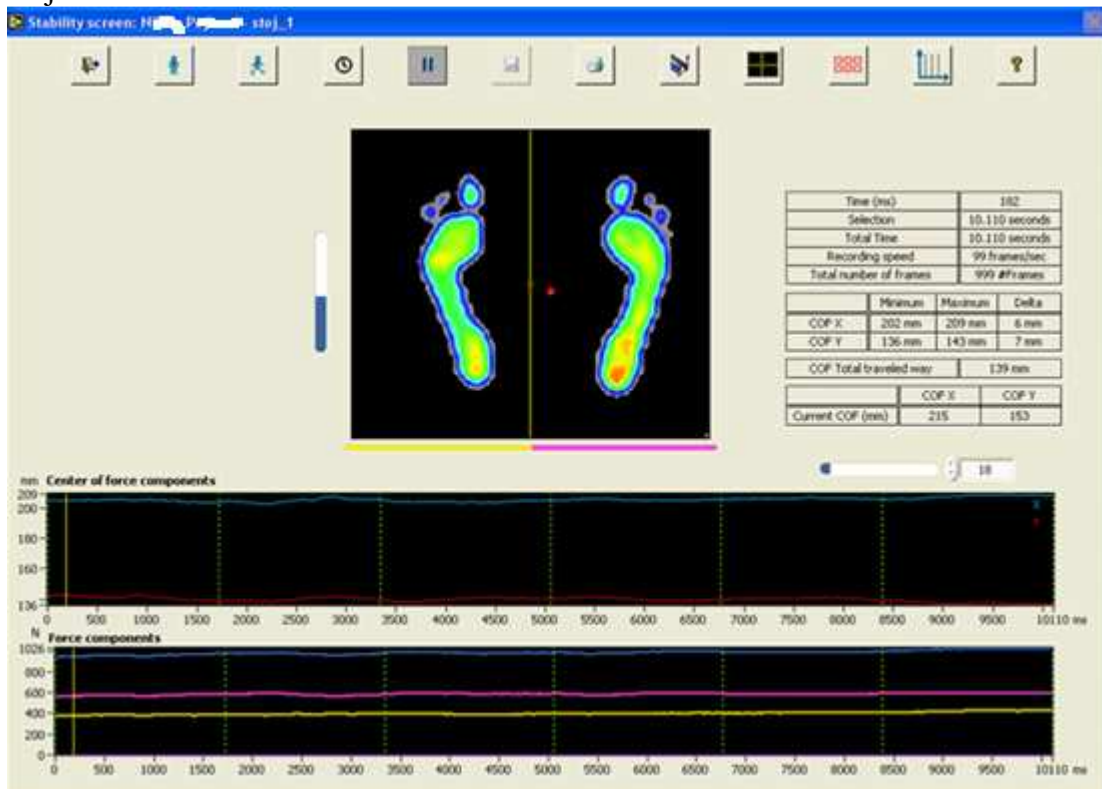


Po terapii:

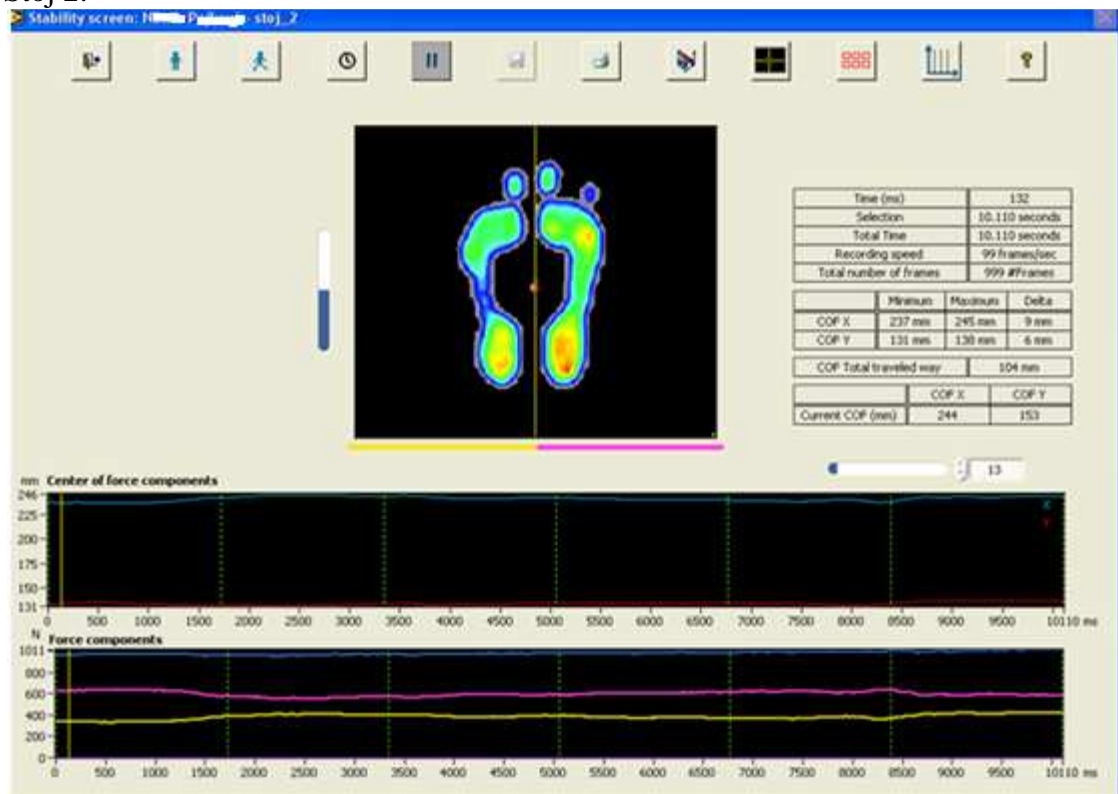




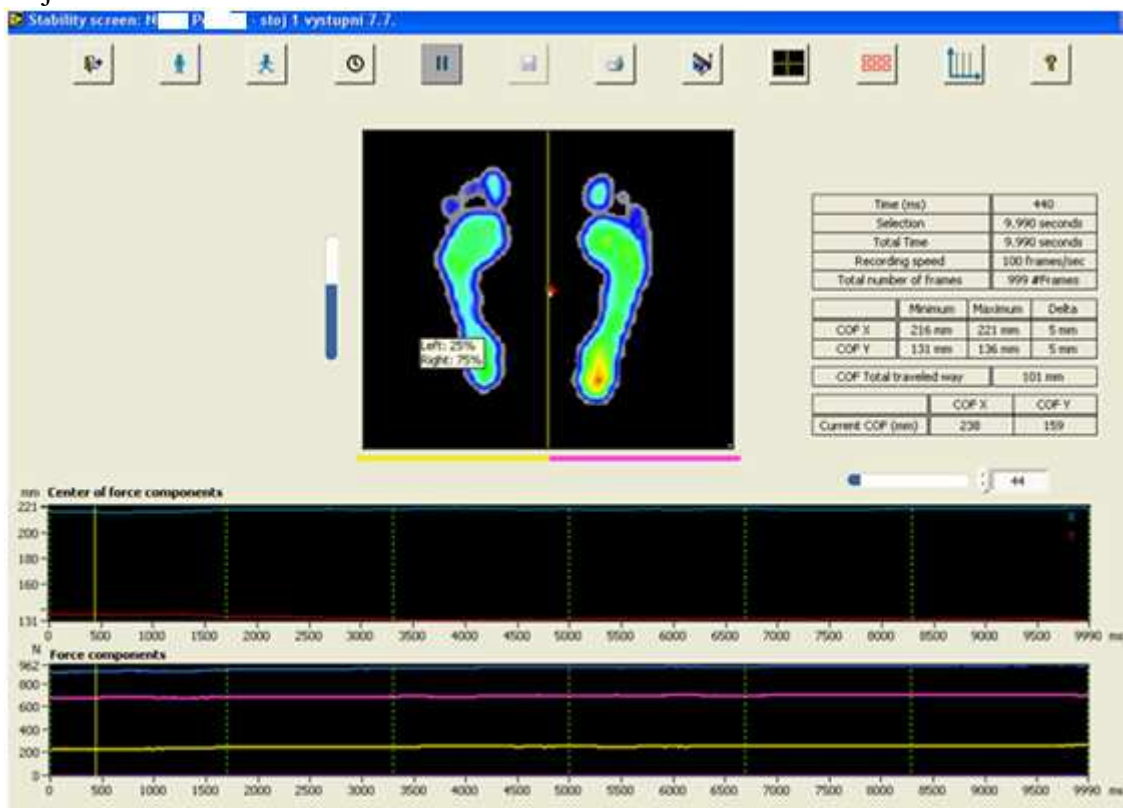
Příloha č. 5
Pacientka N.P. Vstupní vyšetření na Footscanu
Stoj 1:



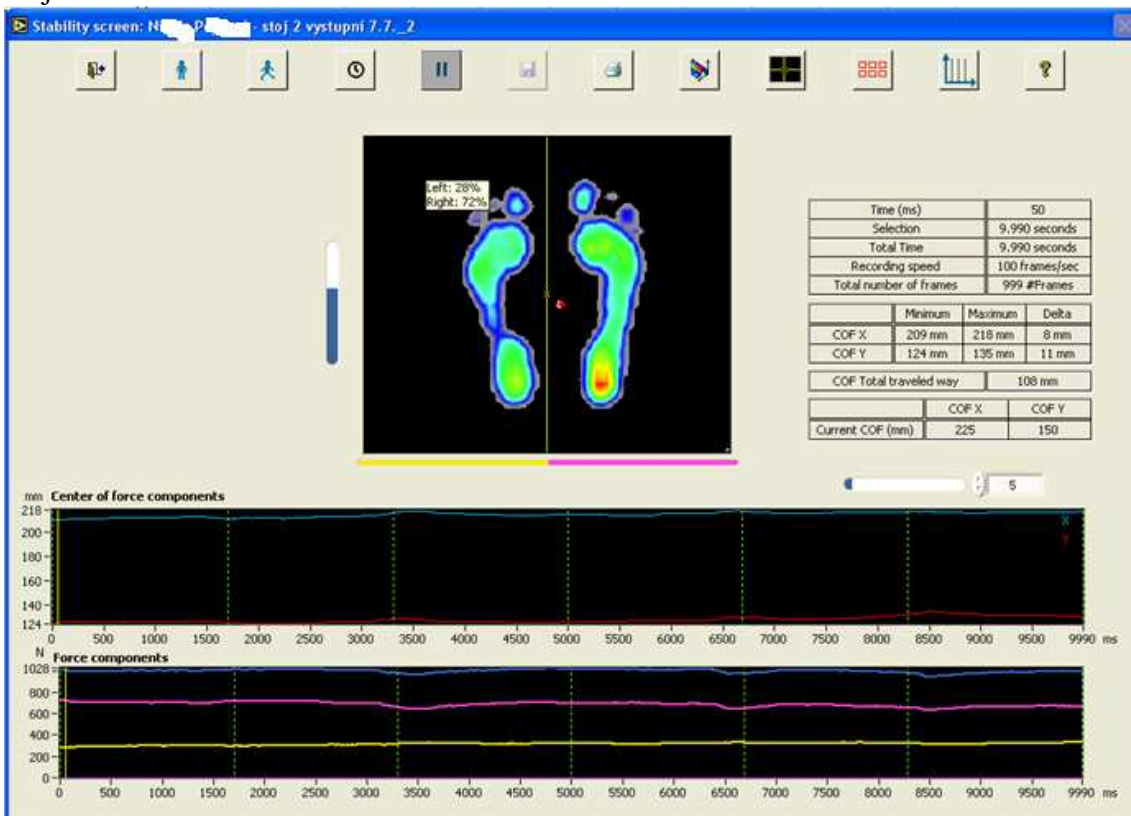
Stoj 2:



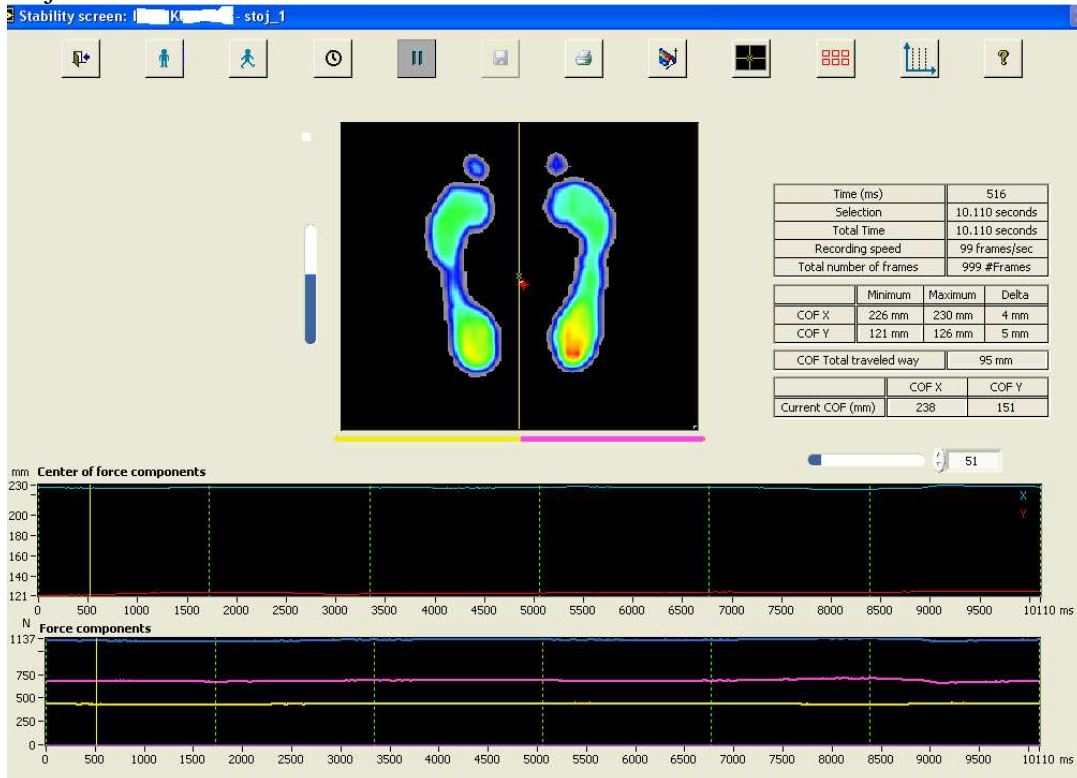
Pacientka N. P. výstupní vyšetření na Footscanu:
Stoj 1:



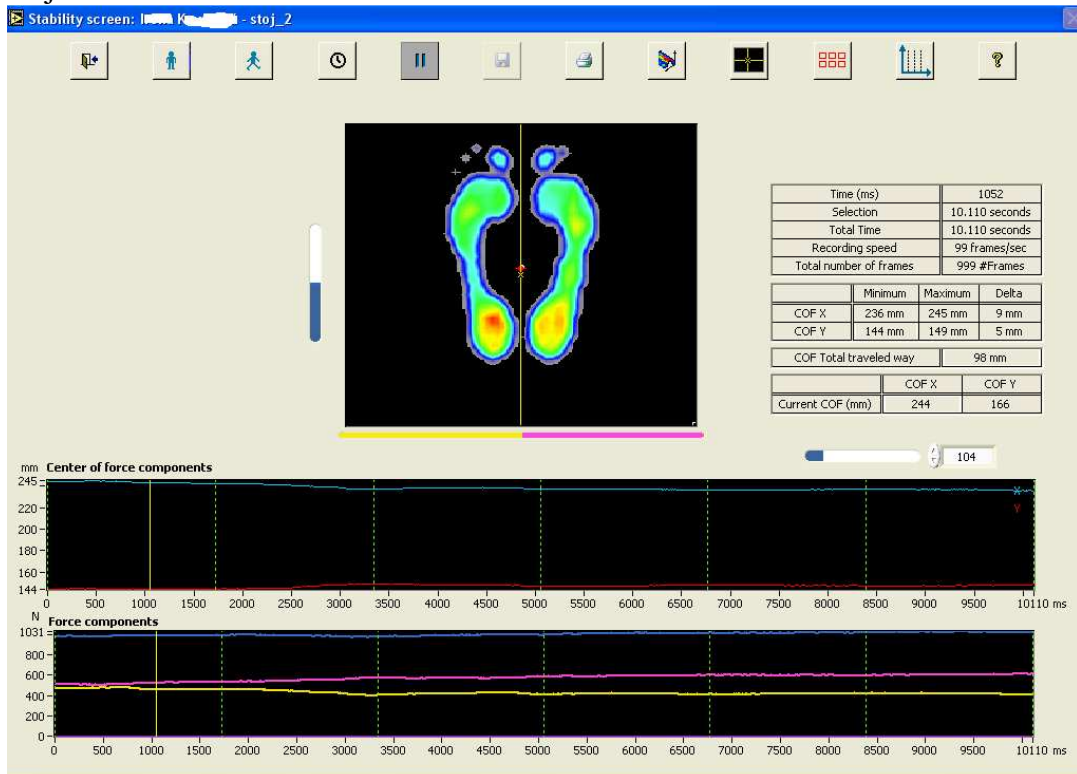
Stoj 2:



Příloha č. 6
Pacientka I. K. Vstupní vyšetření na Footscanu:
Stoj 1:

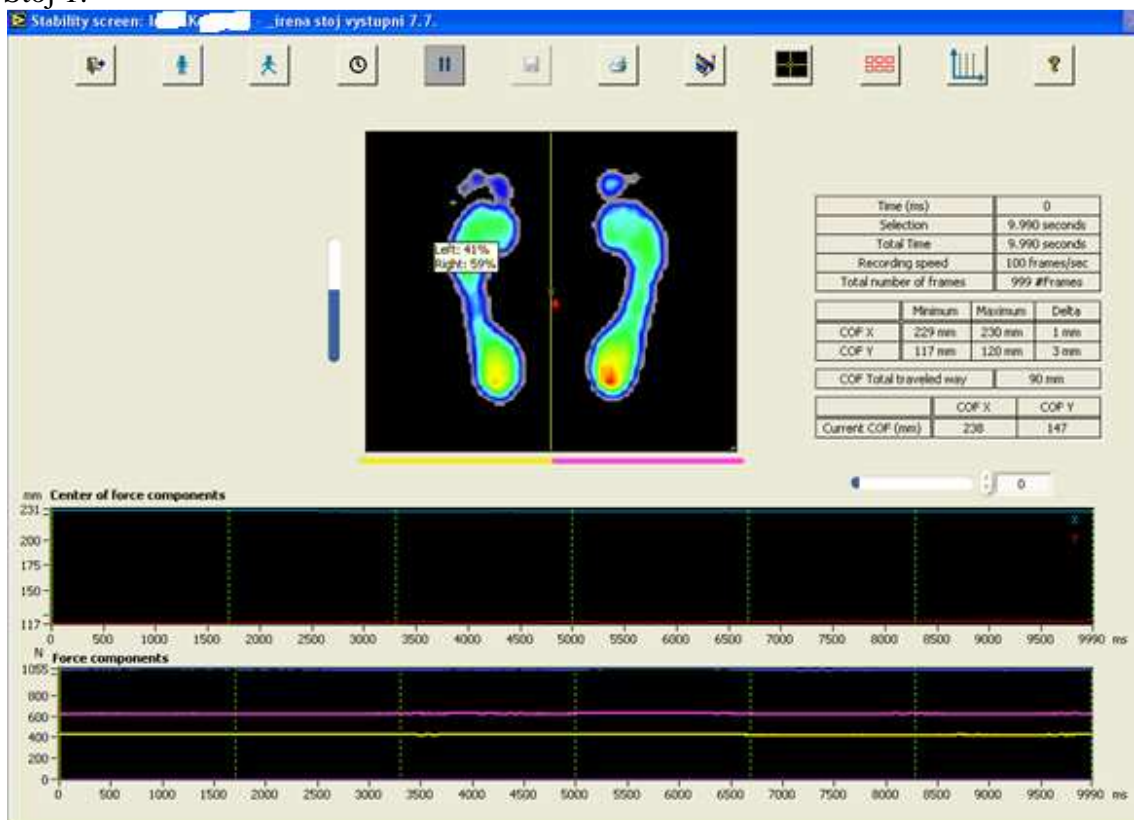


Stoj 2:

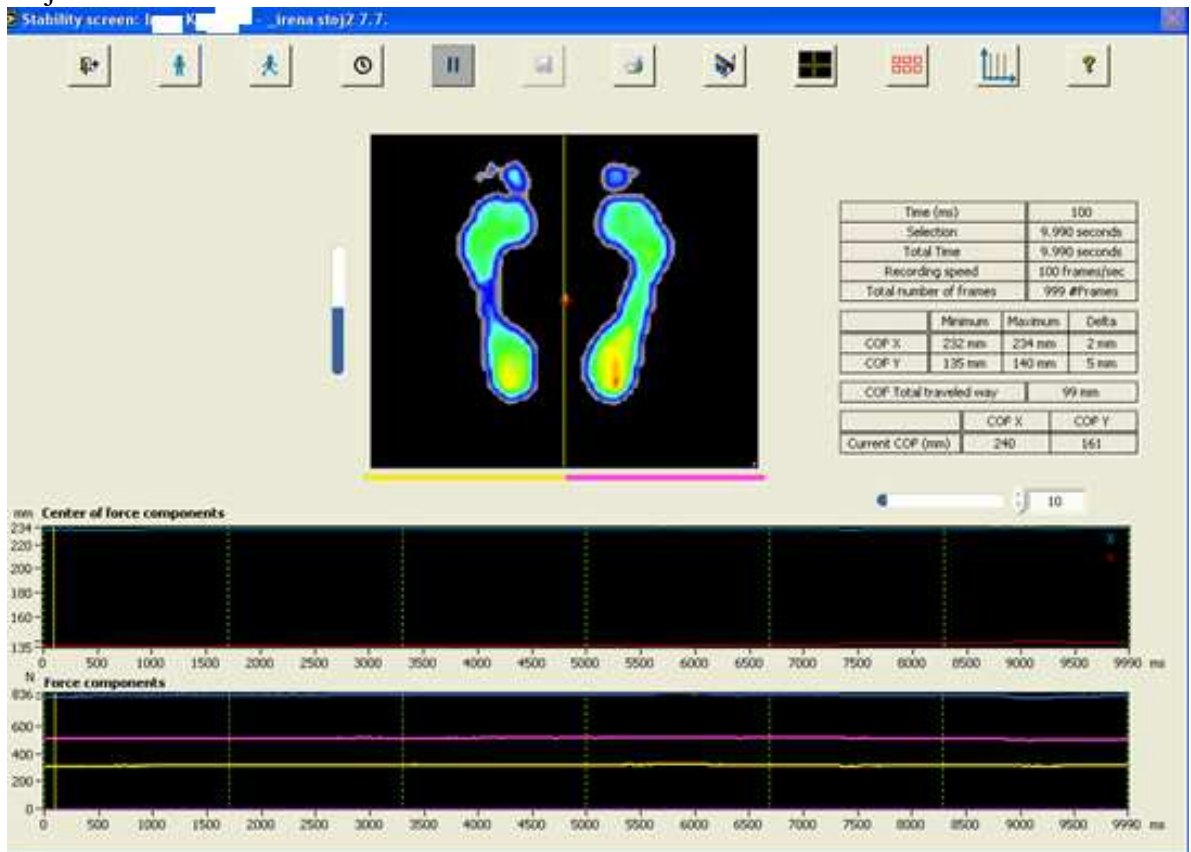


Pacientka I. K. výstupní vyšetření na Footscanu:

Stoj 1:



Stoj 2:



Příloha č. 7

Ukázka z Progresivní relaxace dle Jacobsona:

Zdroj: Nešpor, K., 1998

Postup cvičení:

Jde o zjišťování rozdílu mezi napětím a uvolněním jednotlivých svalových skupin.

Postupně si uvědomujte jednotlivé svalové skupiny, na 5 až 7 vteřin je mírně napínejte a dalších 30 až 40 vteřin je nechte se uvolňovat. Napětí můžete spojit s nádechem nebo i s krátkou zádrží dechu, uvolnění začít výdechem.

Zatněte lehce pravou ruku v pěst, čímž napínáte svaly předloktí, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin nechte předloktí a dlaň uvolňovat.

- Mírně nazdvihněte pravé předloktí, čímž se aktivuje pravý biceps, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin nechte biceps uvolňovat.

- Zatněte lehce levou ruku v pěst, čímž napínáte svaly předloktí, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin nechte předloktí a dlaň uvolňovat.

- Mírně nazdvihněte levé předloktí, čímž se aktivuje levý biceps, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin nechte biceps uvolňovat.

- Zdvíhejte obočí, tím se napíná sval v oblasti čela, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin nechte čelo uvolňovat.

- Aktivujte svaly v horní části tváří a kolem nosu, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin je nechte uvolňovat.

- Aktivujte svaly v dolní části tváří a čelist, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin je nechte uvolňovat.

- Mírně napněte svaly krku a šíje, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin je nechte uvolňovat.

- Napněte svaly hrudníku, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin je nechte uvolňovat.

- Napněte svaly břicha, uvědomujte si na 5 až 7 vteřin napětí a 30 až 40 vteřin je nechte uvolňovat.