

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Hana Rousková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Hana Rousková

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**CHODIDLO - VÝZNAMNÁ ČÁST STABILIZAČNÍHO
SYSTÉMU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité
prameny
jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 23. 3. 2012

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.

Anotace

Příjmení a jméno: Rousková Hana

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Chodidlo - významná část stabilizačního systému

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran: číslované 88, nečíslované 51

Počet příloh: 13

Počet titulů použité literatury: 22

Klíčová slova: chodidlo, hluboký stabilizační systém, senzomotorická stimulace, zřetězení, Footscan

Souhrn:

Tato práce je zaměřena na problematiku hlubokého stabilizačního systému a zakomponování plosky nohy jako jeho součásti.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá kineziologií dolní končetiny, její patologií, vlastním hlubokým stabilizačním systémem a chodidlem jako součástí hlubokého stabilizačního systému.

V praktické části je uvedeno zpracování 3 kazuistik a jejich vyhodnocení s následnou diskuzí a závěrem.

Annotation

Surname and name: Rousková Hana

Department: Physiotherapy and Occupational Therapy

Title of thesis: Sole - The Significant Part of the Stabilization System

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages: numbered 88, unnumbered 51

Number of appendices: 13

Number of literature items used: 22

Key words: sole, deep stabilization system, senzomotoric stimulation, chaining, Footscan

Summary

This thesis is focused on the issue of the deep stabilization system and the sole of foot worked in as a part of it.

The thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part deals with kinesiology of a lower limb, its pathology, the deep stabilization system itself and the sole as a part of the deep stabilization system.

In practical part there is mentioned processing of 3 casuistries and their evaluation with sequential discussion and conclusion.

Obsah

SEZNAM ZKRATEK

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

SEZNAM GRAFŮ

ÚVOD 17

A TEORETICKÁ ČÁST

1 Kineziologie dolních končetin 18

1.1 Kineziologie pletence pánevního a kyčelního kloubu 18

1.2 Kineziologie kolenního kloubu 19

1.3 Kineziologie hlezenního kloubu a nohy 19

1.3.1 Svaly nohy 22

1.3.2 Pohyby nohy 23

1.4 Chůze 25

1.4.1 Pohybové fáze 26

2 Patologie v oblasti hlezenního kloubu a nohy 32

2.1 Vrozené vady nohy 32

2.1.1 Polohové 32

2.1.2 Nepolohové 32

2.2 Získané vady nohy 33

2.3 Získané vady prstů 34

3 Hluboký stabilizační systém 35

3.1 Postura - základní terminologie 35

3.2 Stabilizace polohy 38

3.2.1 Stabilizace vnitřní 38

3.2.2 Stabilizace vnější 38

3.3 Svalová systematizace 38

3.3.1 Lokální stabilizátory 39

3.3.2 Globální stabilizátory 39

4 Chodidlo součástí stabilizačního systému 43

4.1 Zřetězení funkčních poruch 43

4.1.1 Funkční přístup 43

4.1.2 Zřetězení ve světle vývojové kineziologie 44

4.1.3	Klinicky významné řetězce.....	45
4.2	Možnosti vyšetření.....	49
4.2.1	Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreability.....	49
4.2.2	Vyšetření pomocí Footscanu®	53
4.3	Možnosti terapie.....	53
4.3.1	Měkké a mobilizační techniky.....	53
4.3.2	Senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové	54
4.3.3	Spirální dynamika	55
4.3.4	Propriofoot koncept®	55
4.3.5	Dynamická neuromuskulární stabilizace	55
4.3.6	Vědomá aktivace HSS vycházející z „australské školy“	56
4.3.7	Zásady správné chůze	56
B	PRAKTICKÁ ČÁST	
5	Cíl a úkoly práce.....	58
6	Hypotézy.....	59
7	Charakteristika sledovaného souboru	59
8	Metody sledování.....	60
8.1	Kazuistické šetření	60
8.1.1	Vyšetření aspektů.....	60
8.1.2	Vyšetření palpací	60
8.1.3	Hodnocení posturální stabilizace a posturální rekreability.....	60
8.1.4	Hodnocení dle Footscanu®.....	60
9	Výsledky sledování.....	62
9.1	Kazuistika I.	62
9.1.1	Anamnéza	62
9.1.2	Vstupní vyšetření	63
9.1.3	Výstupní vyšetření	70
9.2	Kazuistika II.	75
9.2.1	Anamnéza	75
9.2.2	Vstupní vyšetření	76
9.2.3	Výstupní vyšetření	83
9.3	Kazuistika III.....	87
9.3.1	Anamnéza	87
9.3.2	Vstupní vyšetření	88
9.3.3	Výstupní vyšetření	94

10	Diskuze	98
	ZÁVĚR	103
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	
	SEZNAM PŘÍLOH	

SEZNAM ZKRATEK

ABD	abdukce
ADD	addukce
ant.	anterior
apod.	a podobně
ATB	antibiotikum
atd.	a tak dále
C	cervikální, krční
CNS	centrální nervová soustava
Cp	krční páteř
CV	costovertebrální
DIP	dlouhodobá intenzivní péče
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DMO	dětská mozková obrna
DNS	dynamická neuromuskulární stabilizace
DRP	dlouhodobý rehabilitační plán
EMG	elektromyografie
EXT	extenze
FL	flexe
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HLA - B27	human leukocyte antigens
HSS	hluboký stabilizační systém
HSSP	hluboký stabilizační systém páteře
IC	iliocostální
IL	iliolumbální
KRP	krátkodobý rehabilitační plán
L	lumbální, bederní
LDK	levá dolní končetina
Lp	bederní páteř
L/S	lumbosakrální

m.	musculus
mm.	musculi
MMT	měkké mobilizační techniky
MTP	metatarsophalangeální
např.	například
OAE	obliquus externus abdominis
OAI	obliquus internus abdominis
obr.	obrázek
odd.	oddělení
PDK	práva dolní končetina
PIR	postizometrická relaxace
RI	reciproční inhibice
RK	ramenní kloub
resp.	respektive
RTG	rentgenový
SCM	sternocleidomastoideus
SIAS	spina ischiadica anterior superior
SIPS	spina ischiadica posterior superior
str.	strana
tab.	tabulka
Th	thorakální, hrudní
Th/L	thorakolumbální
Thp	hrudní páteř
tj.	to je
TrPs	triggerpoints
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvaný
VDT	vadné držení těla
VR	vnitřní rotace
VŠ	vysoká škola
ZR	zevní rotace

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 - Svaly činné při chůzi
- Obr. 2 - Kineziologický rozbor stoje - vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 3 - Kineziologický rozbor stoje - výstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 4 - Kineziologický rozbor stoje - vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 5 - Kineziologický rozbor stoje - výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 6 - Kineziologický rozbor stoje - vstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 7 - Kineziologický rozbor stoje - výstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 8 - Pes calcaneovalgus
- Obr. 9 - Metatarsus adductus
- Obr. 10 - Pes equinovarus congenitus
- Obr. 11 - Pes equinus
- Obr. 12 - Pes excavatus
- Obr. 13 - Pes planus
- Obr. 14 - Pes planus v děství
- Obr. 15 - Hallux valgus
- Obr. 16 - Digiti mallei
- Obr. 17 - Propriofoot concept
- Obr. 18 - Statické vyšetření, vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 19 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 20 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 21 - Tlak pod jednotlivými body plosky nohy, vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 22 - Statické vyšetření, vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 23 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 24 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 25 - Tlak pod jednotlivými body plosky nohy, vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 26 - Statické vyšetření, vstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 27 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, vstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 28 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, vstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 29 - Tlak pod jednotlivými body plosky nohy, vstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 30 - Statické vyšetření, výstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 31 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, výstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 32 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, výstupní vyšetření, kazuistika I.

- Obr. 33 - Tlaky pod jednotlivými body plosky nohy, výstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 34 - Statické vyšetření, výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 35 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 36 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 37 - Tlaky pod jednotlivými body plosky nohy, výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 38 - Statické vyšetření, výstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 39 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, výstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 40 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, výstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 41 - Tlaky pod jednotlivými body plosky nohy, výstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 42 - Test extenze trupu, vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 43 - Test extenze trupu, výstupní vyšetření, kazuistika I,
- Obr. 44 - Test flexe v kyčlích, vstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 45 - Test flexe v kyčlích, výstupní vyšetření, kazuistika I.
- Obr. 46 - Test extenze v kyčli, vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 47 - Test extenze v kyčli, výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 48 - Test flexe v kyčlích, vstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 49 - Test flexe v kyčlích, výstupní vyšetření, kazuistika II.
- Obr. 50 - Brániční test, vstupní vyšetření, kazuistika III.
- Obr. 51 - Brániční test, výstupní vyšetření, kazuistika III.

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Pohyby a svaly zapojující se při švihové fázi

Tab. 2 - Pohyby a svaly zapojující se při oporné fázi

Tab. 3 - Převažující vlastnosti lokálních a globálních stabilizátorů v rámci stabilizačního systému

Tab. 4 - Příklad dělení stabilizačního systému

Tab. 5 - Řetězce I.

Tab. 6 - Řetězce II.

Tab. 7 - Goniometrie - hlezenní kloub, kazuistika I.

Tab. 8 - Goniometrie - hlezenní kloub, kazuistika II.

Tab. 9 - Goniometrie - hlezenní kloub, kazuistika III.

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Footscan® Zhodnocení statického vyšetření, kazuistika I.

Graf 2 - Footscan® Zhodnocení statického vyšetření, kazuistika II.

Graf 3 - Footscan® Zhodnocení statického vyšetření, kazuistika III.

ÚVOD

V dnešní době si většina lidí neuvědomuje důležitost správné funkce nohy. Nohu již od raného dětství uzavíráme do špatně tvarovaných a často nepohodlných bot. Obuv dokonale obepíná a uzavírá kontakt plosky nohy od kontaktu se zemí. Má primárně ochrannou funkci před poškozováním chodidla, avšak naši noze naopak spíše škodí. Obuv nohu obepíná, uzavírá a fixuje do daného postavení, čímž vyřazuje z funkce svaly nohy, které mají za úkol aktivně držet skelet a podílet se na rovnováze těla. Jejich funkci potom přebírají jiné svaly a svalové skupiny, které k tomu nejsou přizpůsobené. Postupem času musí zákonitě dojít k ochabování svalů, kdy samotný vazivový aparát za minimální svalové podpory nemusí být schopen udržet skelet. Tím dojde k propadání kleneb a jiným deformitám nohy.

Hluboký stabilizační systém, který by měl být aktivní v běžných denních činnostech a aktivitách, bývá vlivem dnešního životního stylu často aktivován pouze minimálně nebo vůbec. Funkci těchto hlubokých svalů poté přebírají svaly povrchové, což vede k jejich přetěžování. Dnešní způsob života je charakteristický sedavým zaměstnáním, nedostatečnou pohybovou aktivitou, špatnou životosprávou a ve velkém případě i stresem. Často extrémně oslabený hluboký stabilizační systém vede k rozvinutí svalových nerovnováh a přetěžování páteře.

Poruchy funkce nohy se neprojevují pouze na noze samotné jako bolesti či instabilita vedoucí k dalšímu poškozování, nýbrž i jako vadné držení celého těla. Chodidlo je základnou celého těla.

A TEORETICKÁ ČÁST

1 Kineziologie dolních končetin

Dolní končetina je podobně uspořádána jako končetina horní, ale celý pohybový aparát má masivnější, silnější a pevnější. Vzhledem k základní funkci nemůže mít tolik volnosti jako končetina horní. Největší volnost je v kloubu kyčelním, který musí být nejen pohyblivý, ale především nosný. Struktura dolní končetiny se dále liší v pohybové schopnosti bérce, jemuž chybí možnost rotace, jako je tomu u předloktí, a ve stavbě chodidla, které splňuje hlavně funkci statickou. Flexory jsou lokalizovány v oblasti dorzální a mají spirálovité uspořádání. Většina svalů má důležitou funkci posturální (Kott, 2000).

1.1 Kineziologie pletence pánevního a kyčelního kloubu

V rovině frontální je pánev podpírána ve dvou bodech, proto ke stabilitě pánve není bezpodmínečně nutná svalová aktivita. V rovině sagitální je pánev podepřena jen v bodě jednom, a proto musí být stále aktivní posturální svaly - m. iliopsoas. Retroverzi neboli zaklonění pánve zabraňují vazy přední strany kyčelního kloubu (lig. iliofemorale) a m. iliopsoas. Antevertzi neboli předklonění pánve brání m. glutaeus maximus. Zvětšení předklonu je provázáno zvětšením bederní lordózy a naopak.

Sakroiliakální kloub je tvořen spojením kostí pánevních a kostí křížovou. Nepravidelnost kloubních povrchů, zasazení křížové kosti do pánevní klenby a pevné křížokyčelní vazy mají za následek sníženou kloubní pohyblivost. Pohyby jsou kývavé v předozadním směru a jsou důležité pro správné postavení pánve vůči páteři (Véle, 2006, Kott, 2000).

Kyčelní kloub

Kyčelní kloub je spojením kosti stehenní a kosti pánevní. Je kloubem jednoduchým kulovým omezeným, přičemž hlavice femuru je ze $\frac{3}{4}$ zasazena do acetabula, takže rozsah pohybu je oproti kloubu ramennímu ve všech rovinách menší (Kolář 2009).

Základními pohyby kyčelního kloubu jsou: *flexe* - při extendovaném koleni do 90°, při flektovaném až 150°, *extenze* - 25 - 30°, *abdukce* - okolo 45°, *addukce* - okolo 45°, *vnitřní rotace* - 35 - 40°, *zevní rotace* - 40 - 50° (Véle, 2006).

Kolodiazární úhel

Je to úhel, který svírá krček femuru s diafýzou femuru. Za fyziologického stavu je jeho velikost okolo 125°. Při zvětšení úhlu nad 140° mluvíme o coxa valga, pokud je menší než 115° jde o coxa vara (Kolář, 2009).

1.2 Kineziologie kolenního kloubu

Kolenní kloub je největší a nejsložitější kloub lidského těla. Kosti, které v tomto kloubu artikulují, jsou femur, tibia a patela, přičemž kloubní hlavici tvoří kondyly femuru a kloubní jamku horní konec tibia. Nerovnoměrnost kloubních ploch mezi hodně zakřivenými kondyly femuru a téměř plochými kondyly tibia vyrovnávají menisky. Vnitřní meniskus je oválný a rozevřený, zevní je menší a téměř uzavřený. Kloubní pouzdro kolenního kloubu nemá takovou schopnost zpevňovat kloub a tuto funkci přebírá především jeho bohatý vazivový aparát (Kott 2000, Kolář 2009, Véle 2006).

Základními pohyby kolenního kloubu jsou: *flexe* - aktivně do 120°, pasivně až 140°, *extenze* - 0°, *zevní rotace* - 15 - 30°, *vnitřní rotace* - do 40° (podél osy tibia) (Véle, 2006).

1.3 Kineziologie hlezenního kloubu a nohy

Vzpřímený stoj člověka je velmi labilní, a to především v sagitální rovině. Páteř vyvážená kokontrakcí řetězců dlouhých svalů může správně pracovat pouze, jsou-li obratle udržovány stálou aktivitou krátkých meziobratlových svalů a mají-li možnost se zepředu opřít o břišní dutinu, kterou udržuje intraabdominální tlak. U práce chodidla s členitou klenbou a balancující končetiny nad kulatým talem, je to obdobné. Také dysfunkce chodidla má klinicky za následek podobné řetězové reakce, tak jako tomu je u poruch stabilizačního systému, kdy vznikají spoušťové svalové body (TrPs), které omezují pohyblivost (Lewit, Lepšíková, 2008).

Noha je zprostředkovatelem styku těla s povrchem terénu, po kterém se člověk pohybuje. Je přizpůsobena lokomoci vestoje. Noha má schopnost „uchopovat“ aktivně terénní nerovnosti a tím tvoří potřebnou oporu pro lokomoci po nerovném povrchu.

Hlezenní kloub je kloub jednoduchý se třemi stupni volnosti (možnost pohybu ve všech 3 osách). Rotace kolenního kloubu napomáhají pohybům v kloubu hlezenním. Hlezenní kloub je velmi podobný zápěstí na HK, avšak pohyblivost hlezna je mnohem menší (Kapandji, 2002).

Horní hlezno (*articulatio talocruralis*)

Articulatio talocruralis je kloubem složeným kladkovým. Hlavicí tohoto kloubu je talus a jamku tvoří distální konec tibie a fibuly. Spojení tibie a fibuly tvoří vidlici, která nasedá na trochleu talu. Základní postavení kloubu odpovídá střednímu postavení a je zaujato při vyváženém stoji. Pohyby v tomto kloubu jsou ve směru dorzální a plantární flexe nohy (Kolář, 2009).

Dolní hlezno

Je to kloubní spojení mezi talem a kostmi zajišťující šikmé naklánění skeletu vůči talu. Tento kloub má dvě části, a to zadní a přední část. Zadní částí je *articulatio subtalaris*. Přední část se rozděluje na část mediální *articulatio talocalcaneonavicularis* a laterální část *articulatio calcaneocuboidea* (Kolář, 2009).

Articulatio subtalaris

Je kloubem válcovým s vlastním pouzdrém. Tvoří ho spojení mezi calcaneem a talem, kdy hlavici tvoří kost patní a jamku tvoří talus. V tomto kloubu jsou možné pohyby do rotace v rovině frontální, inverze, everze a částečně i abdukce a addukce nohy (Kolář, 2009, Jelen, 2012).

Articulatio talocalcaneonavicularis

Jde o kloub sféroidního typu. Tvoří ho spojení mezi talem, calcaneem a os naviculare (Kolář, 2009).

Articulatio calcaneocuboidea

Je kloub, který se charakterem podobá kloubu sedlovému. Tvoří ho calcaneus a os cuboideum. Pouzdro kloubu je krátké a tuhé (Kolář, 2009, Jelen, 2012).

Chopartův kloub (*articulatio tarsi transversa*)

Kloub tvoří kloubní šterbinu o tvaru ležatého „S“. Jde o skloubení talu s os naviculare a calcau s os cuboideum. V tomto kloubu jsou možné pohyby do inverze, everze, plantární a dorzální flexe. Rozsah a kvalita pohybů je ovlivňována sdruženými pohyby v *articulatio talocruralis* (Kolář, 2009).

Lisfrankův kloub (articulationes tarzometatarzales)

Jde o kloub složený, plochý bez většího funkčního významu. Anatomicky jsou to tři skloubení. První skloubení je mezi os cuneiforme mediale a bazí I. metatarzu, druhé skloubení je mezi os cuneiforme intermedium a laterale s bazemi II. a III. metatarzu a třetí je mezi os cuboideum a IV., V. metatarzem. Kloubní pouzdra jsou tuhá a krátká. Pohyblivost tohoto kloubu je omezená. Výjimku tvoří první skloubení, které má vlastní synoviální dutinu a jsou v něm možné pohyby do plantární flexe, dorzální flexe a rotace (Jelen 2012).

Articulationes intermetatarzales

Jsou to klouby ploché mezi bazemi metatarzů. Mají společné kloubní pouzdro s klouby tarzometatarzálními. V kloubech je minimální pohyblivost, ale jsou pružné (Jelen 2012).

Articulationes metatarzophalangeales

Jde o skloubení hlaviček metatarzů s jamkami proximálních článků phalangů. Jsou to klouby kulové, které plynule přecházejí ve válcové. Malé pohyby jsou možné do plantární flexe, dorzální flexe, abdukce a addukce prstů (Jelen 2012).

Articulationes interphalangeales

Jsou to klouby válcové až kladkové. Hlavice tvoří kladkovité hlavičky proximálního nebo středního článku prstu. Jamky tvoří plošky s vodící hranou středních a distálních článků prstů. Pohyby jsou možné do plantární a dorzální flexe (Jelen 2012).

Kostní struktura nohy je složitá. Je složena z 26 kostí, z toho je 7 tarzálních, talus, calcaneus, os naviculare, os cuboideum, ossa cuneiformia (I., II., III.), 5 metatarzů a 14 phalang. Skelet nohy vytváří 2 klenby, příčnou a podélnou. K těmto klenbám se připomíná nepatrná klenba laterálního okraje nohy. Noha se tak opírá o podložku ve třech bodech, a to na patě a na I. a V. metatarzu. Četné artikulace mezi segmenty jsou zajištěny jednak kloubními pouzdry, jednak silným ligamentózním aparátem. Důležitou roli splňují ligamenta zpevňující talokrurální kloub, tarzální kosti, dále klouby tarzometatarzální, metatarzophalangeální, ale i spojení kloubů interfalangeálních (Véle, 2006).

1.3.1 Svaly nohy

Svaly se dají rozdělit do dvou skupin, a to na dlouhé zevní svaly a krátké vnitřní. Dlouhé zevní svaly nacházíme v oblasti lýtka a bérce a krátké v oblasti vlastní nohy.

Dlouhé svaly nohy

Přední skupina svalů lýtkových

Tato skupina svalů vytáčí zadní část nohy směrem ven a svaly, které se upínají na fibulu vytáčejí přední část nohy dovnitř.

M. tibialis anterior - funkcí je dorzální flexe a inverze

M. extensor digitorum longus - dorzální flexe prstů a napomáhá při dorzální flexi a everzi (pronaci) nohy

M. extensor hallucis longus - extenze palce, napomáhá dorzální flexi a inverzi (supinaci) nohy

M. peroneus longus - everze nohy a je dopomocným svalem při plantární flexi nohy

M. peroneus brevis - everze nohy a pomáhá plantární flexi nohy

(Véle, 2006)

Zadní skupina svalů lýtkových

Tato skupina svalů se stará o nezbytný podnět při zpomalování a odrážení.

M. triceps surae - tvoří ho dvě výrazné hlavy *m. gastrocnemius medialis et lateralis*. Jsou to svaly dvoukloubové fázické povahy uložené na povrchu lýtka. Dávají mu jeho typický výrazný tvar. Zajišťuje propulzi planty při chůzi, avšak účinek na vlastní kolenní kloub je relativně malý. *M. soleus* je třetí hlavou *m. triceps surae*. Je jednokloubový a leží pod *mm. gastrocnemii*. Provádí plantární flexi nohy a v klidu kompenzuje mírný sklon tibie dopředu. Při chůzi odvíjí nohu (Véle, 2006).

M. triceps surae provádí plantární flexi nohy a je dopomocným svalem pro flexi v koleni, zabraňuje přepadnutí těla dopředu. Dopomáhá i supinaci nohy, čímž udržuje podélnou klenbu. Je hlavním svalem při odvíjení nohy a při propulzi chůze. Sval musí při chůzi vyvinout větší sílu, než je váha vlastního těla (až o 20%), protože pracuje proti směru tíže. Při stání jsou oba *mm. gastrocnemii* v klidu, ale *m. soleus* vykazuje stále určitou základní posturální aktivitu, takže je zatěžován i tonicky proti fázické zátěži *mm. gastrocnemii*.

M. plantaris - spolupracuje s *m. soleus*

M. tibialis posterior - inverze nohy a dopomáhá plantární flexi

M. flexor digitorum longus - flexe prstů (2. - 5.) a je dopomocným svalem při plantární flexi a inverzi nohy

M. flexor hallucis longus - plantární flexe palce a dopomáhá plantární flexi a inverzi nohy

(Véle, 2006)

Krátké svaly nohy

Tyto svaly dodávají pevnost a pružnost klenbě chodidla. Mohou se prodloužit při ploché noze, nebo zkrátit při vysoké klenbě nohy. Podélně a příčně probíhající hluboké drobné svaly prstů zpevňují přední plochou část nohy neboli příčnou klenbu. Příčná klenba tak tlumí nárazy a dodává silový impulz při odrazu.

M. extensor digitorum brevis - extenze 2. - 4. prstu

M. flexor digitorum brevis - flexe 2. - 4. prstu a přitlačuje ve stoji terminální phalangy k podložce

M. quadratus plantae - flexe 2. - 5. prstu, účastní se na tvorbě podélné klenby nohy

Mm. lumbricales pedis I - IV - flexe proximálního článku a extenze distálního článku 2. - 5. prstu

Mm. interossei pedis (dorsales et plantares) - obdobně jako u ruky svírají a rozevírají vějíř

M. extensor hallucis brevis - extenze palce

M. abductor hallucis - abdukce palce od ostatních prstů

M. flexor hallucis brevis - flexe proximálního článku palce

M. adductor hallucis - addukce palce ke druhému prstu

(Véle, 2006)

1.3.2 Pohyby nohy

Osy kloubů nohy neleží v hlavních anatomických rovinách, a proto ani pohyby kolem os nemohou probíhat v jedné rovině, ale bývají ve výsledku pohybem v mnoha rovinách (Vařeka, 2012)

Dorzální a plantární flexe nohy je pohyb, který je prováděn v rovině sagitální a rozsah těchto pohybů je 20 - 30° do flexe dorzální a 30 - 50° do flexe plantární. Abdukce a addukce probíhají v rovině frontální a rozsah jejich pohybu je v rozmezí 35 - 45° při extenzi kolena. Při flektovaném koleni vzrůstá rozsah a ještě se zvyšuje při současné rotaci v kyčli. Literatury či autoři se ale liší v objasnění pojmu supinace,

pronace a inverze, everze. Nejčastěji se ale supinace s pronací považují za rotační pohyb planty kolem podélné osy nohy. Supinace je rotační pohyb planty mediálně a pronace laterálně. Inverze a everze jsou potom pohyby složené, přičemž inverze značí pohyb do plantární flexe, addukce a supinace, a everze do dorzální flexe, abdukce a pronace nohy (Véle, 2006, Kolář, 2009).

Noha je pevným, ale přitom pružným a variabilním kontaktem s terénem, po kterém se pohybujeme, který „uchopuje“ a o který se opírá. Tímto vzniká potřebná opora při dostatečném tření mezi terénem a ploskou nohy, která umožňuje působení reaktivní síly při stoji a chůzi. Noha je schopna se adaptovat na nerovnost terénu. Tvoří oporu jak ve stoji, tak i při lokomoci, a to zejména v době periody stoje na jedné noze. Noha je schopna tlumit i mechanické nárazy, které vznikají při lokomoci a jsou mechanicky přenášeny na vyšší segmenty, kde jsou dále tlumeny pružnou páteří. Při chůzi je hlavním motorem m. triceps surae. Během kontaktu s podložkou je pád špičky nohy brzděný aktivitou mm. peronei. Tím je umožněný dopad na patu, nikoli na špičku. Při odvíjení nohy se zatížení přesouvá přes zevní okraj nohy, po příčné klenbě až na metatarz palce, kde odvinutí nohy ustává a je započata její švihová fáze spojená s mírnou trojflexí, která při přenesení váhy na opornou končetinu se změní v extenzi kolena a kyčle (Véle, 2006).

Vnitřní svaly nohy jsou aktivovány během adaptace na terén, jehož nerovnosti proprioceptivně i taktilně vnímají. Při iniciaci vzpřímeného držení nastavují profil tyto drobné svaly. Ač má nošení bot bránit poranění planty, tak negativně působí na funkci nohy a brání její adaptační funkci. Bota funguje spíše jako dlaha, která podporuje vznik získaných vad nohou (Véle, 2006).

Vnější svaly nohy jednak udržují stabilní polohu ve vzpřímeném stoji, což je provázáno trvale nepatrným kolísáním mezi supinací, pronací, flexí a extenzí nohy, jednak tyto svaly mají vliv i na udržení nožní klenby vestoje. Ta je ovlivňována i polohou hlavice femuru v kyčelním kloubu. Vnější svaly slouží i k odvíjení chodidla při chůzi. Dynamická funkce lýtkových i bérceových svalů ve stoji je znatelná jako „hra šlach“. Objevuje se zejména při zhoršení stabilizace stoje nebo při vyloučení zrakové kontroly stoje. Nestačí-li pro stabilizaci stoje funkce delších svalů, rozšiřuje se aktivita i do skupin stehenních a na svaly trupu. Toto může vést až k rozšíření oporné báze úkrokem. Adaptační funkce nohy je velká a v případě potřeby schopna nahradit i úchopovou funkci ruky (Véle, 2006).

Stabilita opory se udržuje také při jednotlivých fázích lokomoce. Na tvar a kvalitu nožní klenby nemají vliv pouze svaly, ale i ligamentózní aparát s kloubními pouzdry, který nožní klenbu zpevňuje. Dynamickou adaptaci umožňují smyčky dlouhých lýtkových svalů, které fungují jako třmen, podporující klenbu při zátěži. Při poruše ligamentózního nebo svalového aparátu dochází ke změnám tvaru nohy, k deformitám (Véle, 2006).

1.4 Chůze

Bipedální chůze je pro člověka jedním z charakteristických rysů, ale i základním způsobem lokomoce. Slouží k uspokojení základních životních potřeb při sebeobsluze nebo při plnění práce v zaměstnání. Chůze je možná pouze při zajištěné vzpřímené poloze těla. Centrální nervová soustava je schopna zajistit tuto stabilizaci pouze v případě pevné opory v místě kontaktu se zemí. K udržení vzpřímené polohy při bipedální lokomoci slouží antigravitační svaly. Těžiště těla se během vlastní chůze i jakékoli jiné aktivní lokomoci pohybuje v závislosti na krocích (Véle, 2006).

Chůze probíhá jako rytmický kyvadlový pohyb. Začíná určitou výchozí polohou, dále prochází obloukem přes nulové postavení do krajní polohy a pokračuje do další. Nikoliv jako kyvadlo zpět, ale vpřed, protože se jeho upevnění mezi tím posunulo a tím se i celé tělo rytmicky posunuje dopředu (Véle, 2006).

Dle Gútha (2004) je způsob chůze pro každého člověka charakteristický a je hluboko fixovaný, avšak současně je chůze i plastická a přizpůsobivá. Je jedním ze základních pohybových stereotypů. Chůze je dynamickým pohybovým celkem, při kterém se mění rotační pohyb jednotlivých kloubů na lineární pohyb celého těla.

U chůze popisujeme jednotlivé úseky jako kroky anebo dvojkroky.

„Krok je súhrn pohybův, ktoré sa odohrávajú medzi tým, ako sa jedna dolná končatina dostane do tej istej polohy, v ktorej bola predtým druhá.“ (Gúth, 2004, str. 39)

Dvojkrok trvá od kontaktu jedné DK s opornou bází do kontaktu té samé končetiny.

Svaly jsou zdrojem síly pro lokomoci a mají několik funkcí. Tvoří startovací impuls pro trup, dodávají propulzní impuls zvedající tělo vzhůru pro posun vpřed, stabilizují vertikální polohu i pohyb těla, uchopují terén pro zajištění kvalitní opory a brání počínajícímu pádu, který vzniká díky gravitaci.

Hlavní pohyby DK probíhají ve směru flexe a extenze, ale přenáší se přes pánev i na osový orgán. Tam má torzní charakter díky pánvi, která se během chůze otáčí protisměrně oproti ramennímu pletenci (Véle, 2006).

1.4.1 Pohybové fáze

Vlastní končetina má 3 pohybové fáze, švihovou, opornou a fázi dvojí opory.

Švihová fáze

Švihová fáze je velmi náročná na udržení pánve ve vodorovné rovině. Může při ní docházet k poklesu pánve na straně švihu, protože ztratila jeden ze dvou opěrných bodů. Tento pokles ale dokážou vyrovnat abduktoři kyčle DK oporné, ale i m. quadratus lumborum nebo m. iliopsoas DK švihové. Tato fáze končí kontaktem paty s opornou plochou (Véle, 2006).

Tab. 1 Pohyby a svaly zapojující se při švihové fázi

	Pohyby	Svaly
Páteř	<ul style="list-style-type: none"> • pánev se otáčí směrem ke stojné DK • RK rotuje v opačném směru • torzní pohyb osového orgánu s hypomochliem v Th8 	<ul style="list-style-type: none"> • mm. semispinales • mm. rotatores • mm. multifidi • m. OAE na straně, kam se pánev otáčí • m. OAI na opačné straně • mm. erector spinae • m. iliopsoas a m. quadratus lumborum stejné strany • m. gluteus medius opačné strany
Kyčel	<ul style="list-style-type: none"> • FL a mírná ZR • ADD na počátku přechází ke konci do ABD, zejména při delším kroku 	<ul style="list-style-type: none"> • zpočátku (1/2) se aktivují m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. pectineus, m. biceps femoris- caput breve a m. sartorius, flexory kolena • v 2/2 švihu mm. adductores, ke konci i mm. glutaei
Koleno	<ul style="list-style-type: none"> • v 1/2 dochází ke FL • v 2/2 dochází k EXT 	<ul style="list-style-type: none"> • při pomalé chůzi relativně nízká aktivita flexorů kolena • při extenzi m. quadriceps femoris, m. sartorius a mediální část flexorů kolena • velikost aktivity stoupá s rychlostí chůze
Hlezno	<ul style="list-style-type: none"> • dorzální FL • mírná everze nohy 	<ul style="list-style-type: none"> • m. tibialis ant., m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus

(Véle, 2006, str. 351)

Oporná fáze

Začíná došlapem paty švihové DK, který tak brzdí postupující pád. Kontakt nohy se zemí se rozšiřuje od paty, na zevní hranu plosky nohy a příčnou klenbou na 1. MTP kloub. Nožní klenba tak uchopuje členitý terén, aby vznikla pevná a spolehlivá opora. Uchopování se projevuje střídáním pronace a supinace nohy, tím i změnami nožní klenby a vzniku kvalitní opory pro působení reaktivní síly. Navazuje odvinutí paty plantární flexí nohy a tím se z oporné funkce stává funkce odrazová, při které dochází k propulzní síle, která tělo posouvá vzhůru a vpřed. Tuto fázi ukončuje odvinutí palce a oporná končetina se opět stává končetinou švihovou (Véle, 2006).

Tab. 2 Pohyby a svaly zapojující se při oporné fázi

	Pohyby	Svaly
Páteř	<ul style="list-style-type: none"> • torzní pohyb • lehký přesun trupu na stranu oporné DK 	<ul style="list-style-type: none"> • hluboké krátké svaly otáčející obratle protisměrně na obou koncích páteře • v menší míře delší svaly střední vrstvy zádočných svalů
Kyčel	<ul style="list-style-type: none"> • extenze od kontaktu paty až do odvinutí palce • ZR se snižuje a přechází ve VR 	<ul style="list-style-type: none"> • počátek kontaktu nohy s opornou bází mírně mm. glutaei a flexory kolena (při střední části opory aktivace mizi) • ke konci mm. adductores
Koleno	<ul style="list-style-type: none"> • mírná FL od dotyku paty po dotyk celé planty • až po odvíjení paty EXT 	<ul style="list-style-type: none"> • m. quadriceps femoris • ke konci aktivita flexorů kolena
Hlezo a noha	<ul style="list-style-type: none"> • plantární FL, která je zdrojem propulze • poté mírná dorzální FL a hyperextenzí MTP kloubů • přilnutí k terénu (pronace + supinace nohy) 	<ul style="list-style-type: none"> • počátek m. tibialis ant., mm. peronei, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus (poté aktivita ustupuje a nastupuje při odvíjení prstů) • m. soleus při stabilizaci stoje • m. triceps surae jako celek od odvíjení paty až po odvíjení špičky • m. tibialis posterior během střední části oporné fáze • svaly palce na noze spolu s vnitřními svaly nohy při přilnutí plošky a uchopování terénu (v botách je aktivita nízká)

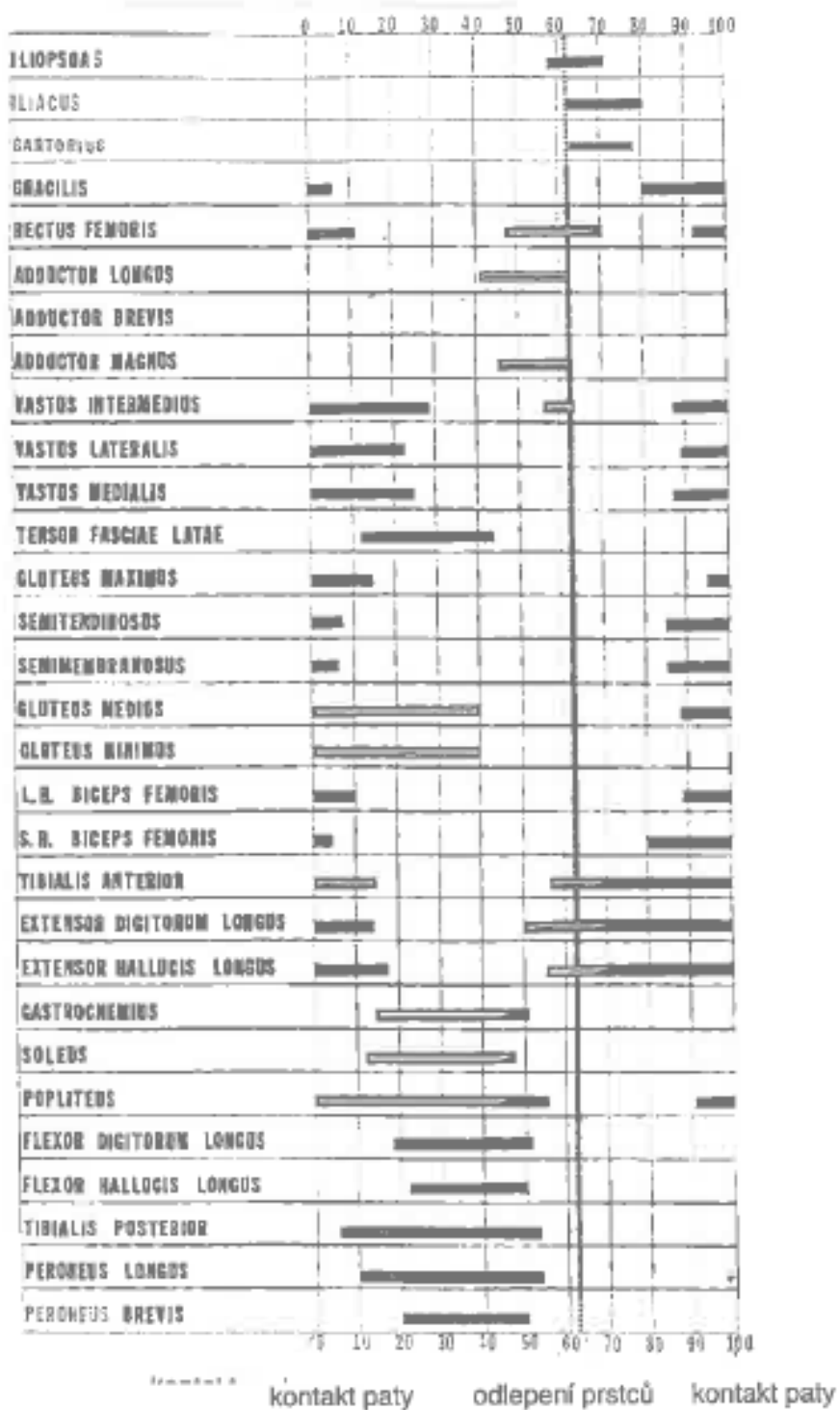
(Véle, 2006, str. 351 - 353)

Fáze dvojí opory

Obě končetiny jsou v kontaktu s opornou bází. Je přechodem mezi oběma předešlými fázemi. Odvíjení špičky na stojné končetině se překrývá s kontaktem paty se zemí na švihové končetině. Tato fáze rozlišuje chůzi od běhu a to tím, že při běhu fáze vůbec nenastane.

Při této fázi je těžiště těla na nejnižší úrovni a představuje nulové postavení kyvadla, na kterou navazuje jak propulzní, tak švihová a brzdící fáze chůze (Véle, 2006).

Obr. 1 - Svaly činné při chůzi



(Věle, 2006, str. 349)

2 Patologie v oblasti hlezenního kloubu a nohy

Vady v oblasti nohy se dělí na vady vrozené a vady získané.

2.1 Vrozené vady nohy

2.1.1 Polohové

Polohové vady nohy vznikají a jsou dané polohou končetin během nitroděložního vývoje. Zpravidla jsou ihned po porodu pasivně korigovatelné do správného postavení.

Pes calcaneovalgus - je nejčastější vrozenou vadou nohy. Noha je v maximální dorzální flexi a everzi. Hřbet nohy může být přitisknut až na přední části bérce. Calcaneus je ve valgózním postavení. Častěji se vyskytuje u dívek.

Polohový pes varus - tato vada vzniká poruchou mm. peronei. Noha se stáčí dovnitř díky převahující aktivitě m. tibialis anterior et posterior.

Polohový pes valgus - je vzácnější vrozenou vadou nohy. Objevuje poruše m. tibialis posterior nebo krátkých svalů nohy. Noha je stočena zevně díky převahující aktivitě m. peroneu longus.

Polohový metatarsus adductus - předonoží je v addukci oproti zadní části nohy, která je ve fyziologickém postavení.

Polohový pes equinovarus - těžko odlišitelný od *pes equinovarus congenitus*. Většinou jsou korigovatelné konzervativně. Noha je vtočena dovnitř, ve své přední části je addukována. Plantární flexory jsou zkráceny, avšak méně než u formy nepolohové (rigidní). Dorsální flexory jsou naopak prodlouženy.

Pes excavatus - je noha se zvýšenou nožní klenbou. U parézy m. triceps surae převažuje aktivita flexorů prstů.

(Véle, 2006, Kott, 1998, Hoza, 2012)

2.1.2 Nepolohové

Nepolohové vady nohy nejsou pasivně korigovatelné do správného postavení. Jejich léčba je složitá, dlouhodobá a u většiny případů operační.

Pes equinovarus congenitus - je nejčastější nepolohovou vadou. Noha je vtočena dovnitř, ve své přední části je addukována. Plantární flexory jsou zkráceny, rovněž i Achillova šlacha, která se upíná mediálněji, dorsální flexory jsou naopak prodlouženy.

Talus je deformován v krčku, má varozitu větší než 45°. Calcaneus, os cuboideum a ossa cuneiformia jsou vtočeny do supinace. Častěji u chlapců (2:1).

Metatarsus varus - je trojího typu: metatarsus varus congenitus, reziduální deformita po léčení pes equinovarus congenitus a srpovitá noha.

Metatarsus varus congenitus je popisován jako mediální subluxe v tarzometatarzálních kloubech. Všechny metatarzy jsou v addukci a inverzi, tzn. se předonoží stáčí dovnitř a pata je buď v normálním postavení, nebo lehké valgozitě.

Reziduální deformita v případech, kdy přetrvává addukční postavení předonoží.

Srpovitá noha se vyznačuje varozitou metatarzů a valgozitou kalkaneu. Nejvíce je do addukce uchýlen palec a předonoží tvoří bajonetovou deformitu.

Vrozený strmý talus - je poměrně vzácnou vadou. Celá noha je ve valgózním postavení. Následkem vertikálního postavení talu, méně výrazné equinozitě calcaneu a při současné dorzální luxaci os naviculare vzniká rigidní vrozeně plochá noha. Talus je ve výrazné plantární flexi a svírá s podélnou osou bércových kostí úhel 170 - 180°.

(Véle, 2006, Kott, 1998)

2.2 Získané vady nohy

Postupně vznikající deformity nohy v důsledku dlouhodobého patologického zatěžování nebo jako následek snížené odolnosti měkkých tkání.

Pes equinus (noha svislá) - noha je v postavení plantární flexe a nelze ji přenést do flexe dorsální. Nejčastější původ je myogenní.

Pes excavatus (noha vyklenutá) - má výrazně klenutou podélnou nožní klenbu a prsty jsou ve flekční kontraktuře. Příčinou jsou dysfunkční vnitřní svaly plosky, mm. interossei a mm. lumbricales.

Pes planus - zborcení příčné i podélné klenby. Vnitřní kotník prominuje a vektor síly těla se přesunuje do středu plosky. Noha ztrácí schopnost pružné chůze.

Pes planovalgus v dětství (dětská flexibilní plochá noha) - deformita nohy v období růstu, která je podmíněna svalovou slabostí, chabostí vazů nebo jako součást syndromů či nervové poruchy jako je DMO.

Metatarzalgie - jsou bolestivé afekce přednoží distálně od Lisfrankova kloubu. Příčinou může být Mortonova neuralgie, Freibergova - Köhlerova aseptická nekróza, zlomenina z únavy a přetížení (dna, diabetes mellitus), cévní onemocnění nebo nervová onemocnění.

(Véle, 2006, Kott, 1998)

2.3 Získané vady prstů

Hallux valgus (vbočený palec) - palec je uchýlen v metatarzofalangeálním nebo, méně často, v interfalangeálním kloubu směrem laterálním ve vztahu k podélné ose prvního metatarzu. Hallux valgus je často spojován s dalšími deformitami prstů jako je metatarsus primus varus, vnitřní rotace palce a další. Příčinou může být plochá noha, hereditární vlivy, různé délky 1. metatarzu, insuficience vazivového a svalového aparátu nohy nebo nošení nevhodné obuvi.

Digitus mallei (kladívkovité prsty) - proximální interfalangeální kloub svírá 90° flexi a tvoří se nad ním otlak. Metatarzofalangeální kloub je v hyperextenzi.

(Véle, 2006, Kott, 1998)

3 Hluboký stabilizační systém

Během vzpřímeného držení jde z hlediska mechaniky o velmi labilní rovnováhu DK nad kulatým talem, pánve nad sférickými hlavicemi stehenní kosti, hrudníku zavěšeného na thorakolumbální části páteře a hlavy balancující pomocí kondylů v jamkách atlasu. To vše zajišťuje kokontrakce dlouhých, vícekloubových svalů, které jsou vzájemně propojené. Jeden ze svalů tvoří punctum fixum pro sval druhý. Tyto řetězce se upínají na páteř, která je členitá a stabilita mezi jednotlivými obratli není dostatečně zajištěna pasivními strukturami. Tahem zřetěžených dlouhých vícekloubových svalů by došlo k vyviklání obratlů. Tomu ale zabraňuje hluboký stabilizační systém (Lewit, Lepšíková, 2008).

„Celková stabilita zahrnuje stabilitu pasivní - účastní se kostěný a vazivový aparát a aktivní stabilizaci - dynamický proces daný svalovou ko-kontrakcí.“ (Suchomel, Lisický, 2004, str. 129)

„HSSP představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů. Svaly HSSP jsou aktivovány i při jakémkoli statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. Doprovází každý cílený pohyb horních resp. dolních končetin.“ (Kolář, Lewit, 2005, str. 270)

Velmi podstatnou rolí ve správném zapojení svalů HSSP v centrálním programu stabilizace je souhra mezi svaly hlubokými a svaly dlouhými povrchovými. Jedná se o kokontrakci mezi monosegmentálními svaly, a to především m. multifidus řetězící se s bránicí, pánevní dno a svaly břišní, které tvoří primárně přední oporu a spoluregulují nitrobřišní tlak. V horní hrudní a krční páteři přebírají stabilizační funkci hluboké flexory páteře v kokontrakci s hlubokými extenzory.

Tento vývojový model držení odpovídá 4. měsíci života. Je centrálně naprogramován a je možno ho reflexně vyvolat. Celý proces stabilizace páteře je automatický a je mimo volní kontrolu (Kolář, Lewit, 2005).

3.1 Postura - základní terminologie

Posturální stabilita

Při statické poloze nedochází k žádnému pohybu ani jakékoli jiné změně polohy těla v prostoru. Statická poloha není pouze jednorázové zaujetí stálé polohy, nýbrž proces čelící labilitě pohybové soustavy zahrnující děje dynamické. Tudíž jde o kontinuální zaujímání stálé polohy (Kolář, 2009).

Posturální stabilizace

Chápeme ji jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil řízené centrálním nervovým systémem.

Jako zevní sílu považujeme především sílu gravitační. Zpevněním segmentů může tělo jako celek dosáhnout vzpřímeného držení nebo lokomoce. Aby za statické polohy (např. sed, stoj) došlo ke zpevnění segmentů, musí být koordinovaná souhra mezi svalovou aktivitou agonistů a antagonistů, tj. musí dojít ke koaktivační aktivitě, která dokáže vzdorovat gravitační síle.

Posturální stabilizace nepůsobí pouze proti síle gravitační, ale zapojuje se jako součást všech pohybů těla (Kolář, 2009).

Posturální rekreabilita

Posturální rekreabilitou je reakční stabilizační funkce, která je vyvolána každým pohybem segmentu těla náročným na silové působení (zvedání břemene, pohyb končetiny s odporem i bez něj apod.).

Cílem rekreační stabilizační funkce neboli posturální rekreability je vytvoření co nejstabilnějšího a nejspolehlivějšího punctum fixum. Punctum fixum je zpevnění jedné úponové části svalu zpevňovací aktivitou jiných svalů, aby druhá úponová část mohla provést pohyb v kloubu (segmentu). Část provádějící pohyb nazýváme punctum mobile.

Pokud chceme provést pohyb, vždy musí dojít ke zpevnění kloubního segmentu v jeho úponové oblasti. Jinak řečeno při každém cíleném pohybu musí dojít k úponové stabilizaci, aby bylo možné vykonat pohyb. Aktivitou svalů zpevňující segment vzniká aktivita i ve svalech s jejichž úpony souvisí. Tímto řetězením se zpevňují další kloubní segmenty. Každý pohyb v kloubu je integrován do celé postury, každý pohyb je řetězen do úponově provázaných oblastí, a tím i do celého těla (Kolář, 2009).

Neutrální poloha

Neutrální poloha je nastavení páteře jako celku díky pružné stabilizaci jednotlivých segmentů, tj. postupné nastavení pánve, hrudníku a hlavy. Jednotlivé, dílčí neutrální zóny jsou kvalitně kontrolovány (Suchomel, 2006, Palaščíková Špringrová, 2010).

Neutrální zóna

Neutrální zóna je spojována s pohybem jednoho obratle vůči druhému. Je pod přímou kontrolou hlubokých neboli lokální svalů. Insuficience těchto svalů vede k rozšíření této zóny a tím i k chronickému přetěžování všech komponent kloubů (opakovaná mikrotraumata chrupavek, meziobratlových plotének a dalších měkkých tkání).

Panjabiho teoretický model neutrální zóny představuje stav, kdy je neutrální zóna v pohybu a její rozsah je neustále pod kontrolou a vedením CNS. Ideálně držená neutrální zóna dvou příslušných segmentů je také jinak řečeno centrovaná pozice. Pojem neutrální zóna je možno chápat jako výsledek aktivní svalové stabilizace čili dynamické centrace.

Tento termín je používán především pro osový orgán, ale v těchto souvislostech ho je možné chápat i jako popis postavení ve všech kloubech (Suchomel, 2006; Palašáková Špringrová, 2010).

Centrované postavení

Dle Suchomela (2006) již prof. Janda uvádí, že *„Za základ terapie i prevence považujeme, podobně jako řada jiných autorů, udržení nebo dosažení optimálních statických a dynamických poměrů v celém pohybovém aparátu. Udržením těchto optimálních poměrů předpokládáme, že zachováme také ideální rozložení tlaků na jednotlivé kloubní plošky tak, jak to odpovídá architektonice kostní. To je také předpokladem co nejfyziologičtějšího zatížení kloubů, a tím i prevence poruch funkce, bolestivých a později degenerativních stavů kloubních, hlavně páteře.“* (Suchomel, 2006, str. 113)

Centrované postavení je dáno vyváženou svalovou aktivitou, která k němu směřuje z jakékoli pozice a postavení během pohybu. Umožňuje tak energeticky výhodnou a ekonomickou práci (Suchomel, 2006).

Funkční centrace kloubů

„Jedná se o takové postavení kloubu, kdy jsou kloubní plochy v maximálním kontaktu a síly působící na kloub jsou na kloubní plochy rovnoměrně rozloženy. V tomto postavení jsou kloubní pouzdra a kloubní vazy v minimálním napětí.“ (Kolář, 2009, str. 246)

3.2 Stabilizace polohy

Palaščáková Špringrová (2010) uvádí, že Véle, Čumpelík a Pavlů rozeznávají dva druhy stabilizace v souladu s Panjabim. Rozdělují stabilizaci na vnitřní a vnější.

3.2.1 Stabilizace vnitřní

Stabilizace vnitřní neboli intersegmentální zajišťuje stabilitu osového orgánu. Tato stabilita je považována za velmi důležitý a základní článek stability celkové (vnější) a také za bázi, ze které následně vychází účelově řízený pohyb. Vnitřní stabilita musí být pružná a přizpůsobivá, aby byla schopna průběžně zajistit nastavení pohyblivosti v segmentech a jejich skupinách při účelově řízeném pohybu dle momentálních potřeb.

Do skupiny těchto svalů bychom zařadili svaly krátké hluboké intersegmentální tvořící hluboký stabilizační systém (Palaščáková Špringrová, 2010).

3.2.2 Stabilizace vnější

Vnější neboli sektorová a celková stabilizace pokračuje navázáním na stabilizaci vnitřní. Probíhá jednotlivými sektory páteře, tudíž ji zajišťují svaly delší a silnější. Tyto svaly spojují jednotlivé sektory a připojují končetiny k páteři prostřednictvím jejich pletenců (Palaščáková Špringrová, 2010).

3.3 Svalová systematizace

Suchomel uvádí, že ideální „posturální držení“ či spíše „posturální chování“ se blíží situaci, kdy jsou všechny klouby centrovány v klidu i během pohybu (Suchomel, Lisický, 2004).

Palaščáková Špringrová (2010) uvádí, že Janda svalový systém dělí na tonický a fázický, přičemž určité svalové skupiny mají tendenci ke zvýšené aktivitě, hypertonii a zkrácení a jiné k útlumu, hypotonii až ochabování. Avšak oba tyto systémy mají i funkci posturální, jejíž kvalita je dána zapojením jednotlivých svalů nebo celých svalových skupin do posturální funkce.

Palaščáková Špringrová (2010) také uvádí, že dle Koláře se svalový systém dělí na ontogeneticky mladší (fázický) a ontogeneticky starší systém (tonický) dle postupného zapojování do posturální funkce v průběhu vývoje. Svaly ontogeneticky mladší neboli fázické mají větší tendenci k oslabování a začínají se aktivovat ve vývojové fázi mezi 4. - 6. týdnem života. Výsledkem tohoto vývoje jsou koaktivační

vzorce svalů s antagonistickou funkcí zajišťující stabilitu. Tento antagonismus neplatí pouze pro jednotlivé svaly, ale pro celý svalový systém.

Palaščáková Špringrová (2010) uvádí, že podle Bergmarka se svalový systém dělí na lokální a globální stabilizátory. Svaly mají odlišnou anatomii, histologii, fyziologii a tudíž se liší i v pohybové „stabilizační“ funkci.

3.3.1 Lokální stabilizátory

Lokální stabilizátory mají z větší části intersegmentální průběh (výjimka např. m. transversus abdominis) a jsou tedy zodpovědné za segmentální stabilizaci „vnitřní stabilizaci“ a přímou kontrolu neutrální zóny. Aktivitou těchto svalů dochází jen k minimální změně jejich délky. Lokální stabilizátory jsou odpovědné za nastavení jednotlivých segmentů vůči sobě, tudíž jsou nenahraditelné v procesu centrace. Dle Palaščákové Špringrové (2010) Norris uvádí, že krátké intersegmentální svaly mají až sedmkrát více svalových vřetének než svaly dlouhé a tím dochází v těchto místech k významné propioceptivní aferenci.

Suchomel (2006) ukazuje jiný pohled na funkci lokálních stabilizátorů na příkladu m. transversus abdominis. Tento sval se dle Hodgese (1999) aktivuje již při prvopočátečním pohybu HK v ramenním kloubu a stejné výsledky timingu byly prokázány i u bránice. Spolupráce těchto dvou svalů je prokázána i u dýchání. Na tomto příkladu je zřejmé, že svaly se aktivují již při anticipaci pohybu, což je velmi důležitá funkce pro zajištění kvalitní stability obecně.

Z hlediska jejich histologické struktury jsou významné především dva typy svalových vláken. U lokálních stabilizátorů převažují svalová vlákna typu I., což jsou vlákna pomalá a tonická. Avšak tyto svaly obsahují oba druhy vláken, pouze jeden typ je v převaze. Aktivace lokálních stabilizátorů se projevuje při pomalých plynulých pohybech prováděné pod volní kontrolou a ne při pohybech prudkých a rychlých, které naopak zajišťují stabilizátory globální (Suchomel, 2006, Palaščáková Špringrová, 2010).

3.3.2 Globální stabilizátory

Globální stabilizátory jsou svaly s multiartikulárním průběhem zahrnující svaly velké a povrchové. Neupínají se přímo na obratle a mohou být organizovány do různých svalových řetězců nebo svalových smyček. Z kineziologického hlediska nemohou jednotlivé svaly pracovat na stabilizaci samostatně, nýbrž jako tzv. „funkční

stabilizační jednotka“. Jako příklad bychom mohli uvést, že pro zvýšení intraabdominálního tlaku je potřebná současná aktivace m. transversus abdominis a svalů pánevního dna. Hodges (1999) také poukazuje na souvislosti m. transversus abdominis a bránice při pohybu HK v ramenním kloubu, jak již bylo zmíněno výše.

Z hlediska histologického můžeme zjednodušeně říci, že globální stabilizátory mají opačné vlastnosti než stabilizátory lokální. Schopnost či funkci anticipace mají dle Suchomela pravděpodobně společnou s lokálními stabilizátory, i když to prozatím nebylo prokázáno jehlovou EMG (Suchomel, 2006, Hodges, 1999).

Tab. 3 Převažující vlastnosti lokálních a globálních stabilizátorů v rámci stabilizačního systému

	Lokální stabilizátory	Globální stabilizátory
Anatomie	intersegmentální průběh	často multiartikulární průběh
Histologie	„tonické“ motorické jednotky (svalová vlákna I. typu)	„fázické“ motorické jednotky (svalová vlákna II. typu)
Metabolismus	více mitochondrií, oxidativní metabolismus, nižší unavitelnost	málo mitochondrií, glykolytický metabolismus, vyšší unavitelnost
Funkce	antipace, propiocepce, lokální, segmentální, dynamická centrace, přímá kontrola neutrální zóny	„vnější“ stabilita, „silový pohyb“, výrazný odpor kladený pohybu, převod sil a zatížení mezi končetinami a trupem

(Suchomel, 2006, str. 118)

Tab. 4 Příklad dělení stabilizačního systému

Lokální stabilizátory	Globální stabilizátory
m. transversus abdominis	m. OAE, m. OAI
mm. multifidi a rotatores	m. iliopsoas
mm. intertransversarii	m. quadratus lumborum (IC)
mm. interspinales	m. rectus abdominis
m. longissimus pars lumbalis	m. erector spinae
m. iliocostalis lumb. pars lumb.	m. longissimus pars thoracica
m. quadratus lumborum (IL, CV)	m. iliocostalis lumb. pars thoracica
m. OAI (část k thorakolumbální fascii)	m. latissimus dorsi
m. psoas maior (zadní vlákna)	m. gluteus maximus, m. biceps femoris

(Suchomel, 2006, str. 118)

Legenda: OAI- m. obliquus abdominis internus, OAE- m. obliquus abdominis externus, IL- iliolumbální, CV- costovertebrální, IC- iliocostální

Jak už nejspíš vyplynulo, není možné striktně oddělit funkci tzv. lokálních a globálních stabilizátorů, tak jako nelze rozdělit funkci tonických či fázických svalů nebo svalů ontogeneticky mladších a starších. Často je stabilizační systém považován za tzv. systém hluboký stabilizační, ovšem tak, jak uvádí Suchomel (2006), stabilizační systém bychom měli vnímat za svalový systém jako celek aktivně usilující o zachování stability pod kontrolou CNS.

„Z hlediska priority se domníváme, že pro vyšší kvalitu funkcí pohybového systému musí být nejprve funkční tzv. lokální, hluboký systém, který podmiňuje ekonomickou práci „velkých“ globálních svalů a ne naopak.“ (Suchomel, 2006, str. 121)

Samotný hluboký stabilizační systém je v zásadě tvořen tzv. lokálními stabilizátory a je tedy charakteristický jejich vlastnostmi (viz tab. 3). Jejich nejdůležitější schopností je schopnost participace na segmentálních pohybech. Při včasné a správné aktivaci brání poškozování příslušného segmentu postupným přetěžováním. Méně energeticky náročná práce globálních stabilizátorů se také odvíjí od kvality funkce HSS, a to proto, že svaly HSS vytvářejí pevné a stabilní „punctum fixum“. Svaly HSS je třeba omezovat pro lokální svaly páteře (C, Th, L oblasti) a

funkční stabilizační jednotku bederní páteře (m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránici, mm. multifidi, zřejmě i m. serratus posterior inferior, kostovertebrální a iliovertebrální vlákna m. quadratus lumborum) (Suchomel, 2006).

Podle pravděpodobných analogických funkcí (proprioceptivní, centrace segmentů, anticipace, apod.), avšak v širším pohledu, můžeme nacházet totožnost i ve svalech periferie nebo kořenových kloubů, jako např. drobné svaly plosky nohy, m. popliteus, pelvitrochanterické svaly, mm. interossei dorsales atd. Avšak pro toto tvrzení neexistuje exaktní podklad a tak lze uvažovat pouze z hlediska kineziologie svalů a kloubů (Suchomel, 2006).

4 Chodidlo součástí stabilizačního systému

Významnou funkci chodidla pro rovnovážný vzpřímený stoj prokázali Gutman a Véle. Sledovali u zdravých jedinců klidovou aktivitu v oblasti bérce, stehna a trupu během stoji v klidu. Zjistili, že největší aktivita se objevila v oblasti bérce, tedy ve svalech ovládajících chodidlo a prsty, a nejmenší aktivita byla ve vzpřimovačích trupu (Lewit, Lepšíková, 2008).

Chodidlo tvoří základní oporu vzpřímeného držení těla. Opora míří na hrbol patní kosti a na hlavičku I. a V. metatarzu. Palec a prsty jsou opřeny o podložku. Tarzální kosti jsou taženy vzhůru, především díky svalům m. peroneus longus a m. tibialis posterior, a tvoří tak příčnou klenbu nohy jako při úchopu. Svalové předpětí, opěrné body a tvar klenby tvoří aferentní impulzy do CNS, která aktivuje vzpřímené držení těla. Aktivita svalů nohy se projevuje na bránici, ale i hrudníku, změnou postavení a dýchání (Kolář, 2012).

4.1 Zřetězení funkčních poruch

4.1.1 Funkční přístup

Základem funkčního myšlení je určení, zda jde o poruchu funkční nebo o poruchu strukturální. Funkce nebo naopak dysfunkce vyplývá ze správné souhry celého řetězce různých struktur různé lokalizace. Při patologických strukturálních změnách dochází taktéž ke změnám funkce, přičemž se klinický obraz dané strukturální poruchy často jeví bližší poruše funkční (Lewit, 2003).

Cílem diagnostiky u poruch strukturálních neboli patomorfologických je především stanovení lokalizace procesu a jeho podstaty, tj. princip lokalizační. Oproti tomu u poruch funkčních je cílem stanovení patogenního řetězce, určení významnosti jeho jednotlivých článků a vztahu mezi nimi. Toto nazýváme jako princip holistický.

Úspěch terapie u strukturální poruchy závisí na volbě vhodného léku nebo operace. U funkční poruchy záleží na správném určení nejvýznamnějšího článku patogenního řetězce v daný okamžik. Při terapii funkční poruchy se podruhé zaměříme na jiný článek patogenního řetězce. Je-li nutno se zpětně vracet na poruchu stejnou, měli bychom přemýšlet nad naším přístupem a začít hledat jiný, často významnější, článek řetězce, který nám prvně unikl. Tudiž změna terapeutického plánu není výjimkou, nýbrž pravidlem. Funkční poruchy jsou reverzibilní, a proto může po jejich odstranění dojít k úplné a okamžité normalizaci (Lewit, 2003).

U poruch funkce pohybové soustavy hraje podstatnou roli i psychický faktor v rámci ovlivňování vegetativního systému (stres). Individuálně případ od případu však musíme posuzovat, jak důležitou roli má psychický faktor vůči dané funkční poruše a do jaké míry jsme schopni ho ovlivnit.

Otázka příčiny a následků je u správně diagnostikované strukturální poruchy obvykle snadná. Oproti tomu u poruch funkce je to relativní, neboť se může příčina změnit v následek. Jakákoliv bolest mění pohybový stereotyp a špatný pohybový stereotyp se stává příčinou recidiv. Vzniklé svalové blokády a svalové spasmy způsobují změny v pohyblivosti fascií a ty se zpětně stávají příčinou recidivujících blokad a svalových spasmů (Lewit, 2003).

4.1.2 Zřetězení ve světle vývojové kineziologie

Základní vývojový program se u všech jedinců tvoří podle stejných pravidel, a to automaticky. Tvoří se od narození cca do 4 let, ale nejdůležitějším obdobím jsou první 3 měsíce života.

Novorozenec má flekční držení trupu a hlavu postavenou do reklinace, končetiny v addukci a vnitřní rotaci. V tomto stádiu novorozenec není schopen zaujmout posturu (Lewit, 2003).

Jeho první aktivitou (automatickou) je pozorování předmětů očima, vnímání ušima a následně začíná za podněty zvedat i hlavičku. Tímto vzniká popud k extenzi v oblasti krční páteře, ale i trupu, a ke vzniku opory o končetiny (Lewit, 2003).

Tento vývoj bude v hrubých rysech dokončen na počátku 4. měsíce. Vývoj obsáhne cerviko-thorakální extenzory páteře po Th4, extenzory lumbální od kosti křížové po Th5 a také vyvážené držení končetin ve střední addukci a vnější rotaci. V antagonistickém svalovém systému je tedy flexorový starší oproti extenzorovému. Nejpodstatnější funkcí antagonistických systémů není jejich antagonismus, jako například u trupu anteflexe a retroflexe, nýbrž je to vzpřímené držení nad dokonale sférickými hlavicemi femuru. Toto vzpřímené držení nad kyčelními klouby je zajišťováno kokontrakcí flexorového a extenzorového aparátu. Totéž platí i o dolních končetinách. Hlavní funkcí svalového aparátu opět není flexe a extenze kolena, ale stabilita během chůze či stoje. Základem je, aby klouby byly optimálně „zacentrovány“, tj. zatížení kloubních ploch a kloubního pouzdra je co nejmenší (Lewit, 2003).

Mimo tyto kokontrakční vzorce se vytvořil ještě hluboký stabilizační systém, který je také specificky lidský. Jde o zajištění instabilit hlubokými intersegmentálními

zádovými svaly. Erektory trupu nemohou bez kokontrakce flexorů zajistit vzpřímené držení, musí se aktivovat i svaly stabilizující břišní dutinu, a to především bránice, pánevní dno a hluboké svaly břišní. Ke stabilizačnímu systému řadíme ještě hluboké flexory krku. Posturální funkci bránice mají pouze lidé a vytváří se již okolo 3. měsíce života (Lewit, 2003).

Recentní funkce bývají zpravidla zranitelnější než funkce starší, tudíž trpí aparát extenzorový více než flexorový, ale také hluboký stabilizační systém bývá často dysfunkční.

Funkce nebo naopak dysfunkce je propojena s funkcí kloubní a často se po terapii jedné poruchy upraví spontánně i druhá.

Držení těla je ovlivňováno i oporou. Záleží na tom, zda stojíme, sedíme, jestli jsme v pohybu anebo se o něco opíráme. Lze odvozovat, že pokud vznikla funkční změna v jednom segmentu, nezůstává izolovaná a způsobuje změnu napětí i v segmentu vzdáleném. Při zřetězení funkčních poruch můžeme rozeznávat, jestli je koaktivační funkce v rovnováze nebo naopak v nerovnováze a dochází k převaze obvykle flekčního aparátu (Lewit, 2003).

4.1.3 Klinicky významné řetězce

Tyto řetězce mohou mít různé příčiny. V oblasti chodidla jsou nejčastějšími poruchami funkce čili příčinou řetězce, blokády s TrPs na plantě i dorzu nohy, a to nejvíce v Lisfrankově kloubu nebo méně často v kloubu Chopartově a talokrurálním. Tato porucha se projeví orientačním příznakem, kterým je omezená rotace chodidla okolo osy procházející středem k talu.

Poruchou funkce mohou být poruchy stereotypů, zejména propadání podélné klenby nožní během chůze. To může způsobovat funkčně plochá noha nebo negativní test dle Véleho. Tito pacienti také nejsou schopni abdukovat palec nebo malíček nohy.

Další poruchou funkce může být porucha percepce, kdy ploska může být tak citlivá, že se jí nemůžeme ani dotknout nebo naopak sotva reaguje na škrábnutí ostřejším předmětem. Podstatnou roli tu hraje asymetrická reakce a asymetrické vnímání (Lewit, Lepšíková, 2008).

Řetězec při předsunutém držení

U řetězce při předsunutém držení mají podstatnou funkci břišní svaly. Často bývá toto držení způsobeno bloádou hlavových kloubů. Vstoje dochází ke zvýšenému napětí zádoých a obzvláště zadních šíjových svalů. Toto napětí při posazení okamžitě vymizí. TrPs se obvykle nacházejí v přímých svalech břišních a v jejich úponech, hypertonus m. gluteus maximus, blokáda fibuly s TrPs v m. biceps femoris. Často se vyskytují blokády a TrPs až v oblasti chodidel. Funkční změny se mohou nacházet jednostranně, ale i oboustranně. Terapie by měla začínat u nejkaudálnějšího článku, a to nejčastěji u fibuly nebo chodidla, i když pacient pociťuje bolest v jiném segmentu, například v bederní či krční páteři (Lewit, 2003).

Řetězec „nocicepční“

Řetězec „nocicepční“ je řetězec, kdy se svaly nacházejí spíše v rovnováze, tj. bez výrazných změn v držení. Tento řetězec můžeme pozorovat u kořenových syndromů. Zpravidla pouhým pohledem zjistíme u ležícího pacienta, že jedno rameno, častěji pravé, je výš. Je to způsobeno TrPs v m. pectoralis major. Dále nalzáme TrPs od m. sternocleidomastoideus a krátkých extenzorů šíje, po šikmé břišní a hluboké svaly (m. iliopsoas, m. quadratus lumborum), adduktory kyčle, ischiokrurální svaly, chodidlo a dále gluteální svaly, m. erector spinae, mezilopatkové a trapézové svaly. To vše převážně jednostranně (Lewit, 2003).

Řetězec při dysfunkci hlubokého stabilizačního systému

Nejpodstatnější a základní TrPs se nalzájí v bránici, pánevním dně, hlubokých břišních a zádoých svalech a v hlubokých flexorech krčních. Řetězec pokračuje dále reakcí dlouhých svalů trupu, a to m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas a zřídka i m. rectus abdominis.

Směrem kraniálním dochází k reakci v mm. pectorales, m. subscapularis, horních fixátorech ramenního pletence, v mm. scaleni, kývačích a často i ve žvýkacích svalech a jejich antagonistech.

Směrem kaudálním dochází ke změnám v adduktorech kyčelního kloubu, m. biceps femoris (fibula), až po chodidla a abduktory.

Změny se mohou řetězit oboustranně, ale ne symetricky.

Všechny zmíněné řetězce nemusí být kompletní a často se prolínají. Jestliže jsme schopni rozpoznat řetězce, zvýšíme tím účinnost a ekonomičnost prováděné terapie. Po určení řetězce následuje analýza všech článků a určení článku hlavního, kterým následovně zahajujeme terapii (Lewit, 2003).

Tab. 5 - Řetězce I. - V první rubrice jsou vždy uvedeny postižené svaly, v druhé rubrice jsou uvedeny jejich bolestivé úpony nebo přenesená bolest. V třetí jsou uvedeny klouby, které ale neodpovídají funkci, nýbrž jejich dysfunkce je nejčastěji způsobena špatným zatížením.

Chůze (a) – stojatá fáze (extenze, vnější rotace)	
<p>↑ zvýšené napětí ↓ ↓ úponová (přenesená) bolest ↑ ↓ kloubní dysfunkce (blokády) ↑</p>	<p>flexory prstů a chodidla, m. triceps surae, ischiokrurální svaly, mm. glutei, m. piriformis, m. levator ani, (lumbální) m. erector spinae</p> <p>ostruha patní, Achillova šlacha, hlavička fibuly, tuber ossis ischii, crista iliaca, velký hrbol a trny L₄-S₁</p> <p>drobné klouby chodidla, hlezenní kloub, hlavička fibuly, sakroiliakální kloub, dolní bederní páteř (hlavové klouby)</p>
Chůze (b) – švihová fáze (flexe, vnitřní rotace)	
<p>↑ zvýšené napětí ↓ ↓ úponová (přenesená) bolest ↑ ↓ kloubní dysfunkce (blokády) ↑</p>	<p>extenzory prstů a chodidla, flexory kyčle, adduktory, mm. recti abdominis, (torakolumbální) mm. erectores spinae</p> <p>pes anserinus, patela, m. trochanter minor, symfýza (horní okraj i po straně), mečík</p> <p>koleno, kyčle, sakroiliakální kloub, horní bederní páteř a torakolumbální přechod</p>
Trup – statika	
<p>↑ zvýšené napětí (ve svalových párech) ↓ mm. sternocleidomastoidei: krátké extenzory hlavových kloubů mm. scaleni + hluboké flexory krční: m. levator scapulae + m. trapezius + m. erector spinae (+ žvýkací svaly) m. iliopsoas + m. rectus abd.: m. erector spinae + m. quadratus</p> <p>↓ bolestivé úpony (přenesená bolest) ↑ zadní oblouk a příčné výběžky atlasu, laterální hrana trnu C₂, linea nuchae, jazyka, mediální konec klíční kosti, horní okraj lopatky, mečík, symfýza, poslední žebra, crista iliaca</p> <p>↓ kloubní dysfunkce (blokády) ↑ hlavové klouby, cervikotorakální přechod s prvními žebry, torakolumbální přechod, lumbosakrální přechod a křížokyčelní klouby (chodidla)</p>	
Horní typ dýchání	
<p>↑ zvýšené napětí ↓ ↓ úponová (přenesená) bolest ↑ ↓ kloubní dysfunkce (blokády) ↑</p>	<p>horní úsek břišního svalstva, mm. pectorales, mm. scaleni, kývače, krátké extenzory hlavových kloubů, m. levator scapulae, mm. trapezií (žvýkací svaly)</p> <p>zadní oblouk a příčné výběžky atlasu, lat. hrana trnu C₇, linea nuchae, mediální konec klíční kosti, horní hrana lopatky, sternokostální spojení, úhel prvních žebere</p> <p>hlavové klouby, cervikotorakální přechod, horní žebra, hrudní páteř</p>

(Lewit, 2003, str. 148)

Tab. 6 - Řetězce II.

Úchop (a) – extenzní fáze	
	<p>extenzory zápěstí (a prstů), thenar, m. supinator + m. biceps, supra + infraspinální horní fixátory lopatky, mezilopatkové svalstvo</p> <p>proc. styloideus radii + epicondylus radialis, tuberculum majus, horní hran. lopatky a trn C₂</p> <p>loket, akromioklavikulární kloub, střední krční páteř, cervikotorakální přechod, první žebra</p>
Úchop (b) – flexní fáze	
	<p>flexory prstů a zápěstí, pronatory, m. subscapularis, m. pectoralis, kývače, mm. scaleni</p> <p>ulnární epikondylus, mediální konec klíční kosti, sternokostální spojení Erbův bod, příčné výběžky atlasu, trny C-Th přechodu a úhel prvních žebra</p> <p>karpální kůstky (tunel!), loket, glenohumerální kloub, cervikotorakální přechod s prvními žebry a hlavové klouby</p>
Příjem potravy, řeč	
	<p>žvýkačí svaly, m. digastricus, kývača, krátké extenzory hlavových kloubů, m. trapezius + m. levator scapulae, hluboké flexory šíje, mm. pectorales</p> <p>jazyka, zadní oblouk a příčné výběžky atlasu, trnový výběžek C₂, line nuchae, mediální konec klíční kosti, horní okraj lopatky a úhel horních žebra</p> <p>temporomandibulární kloub, hlavové klouby, cervikotorakální přechod první žebra</p>

(Lewit, 2003, str. 149)

4.2 Možnosti vyšetření

4.2.1 Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreability

Hodnotí kvalitu zapojení jednotlivých svalů do posturální funkce a posuzuje funkci svalu během stabilizace.

Zjišťujeme, zda je kloub během stabilizace v neutrálním postavení nebo zda se vychyluje, jakou měrou se do stabilizace zapojují hluboké a povrchové svaly a jestli je jejich aktivita úměrná potřebné síle nebo je nadměrná, jestli se stabilizační aktivita svalů neiradiuje do vzdálených segmentů, tj. jestli se při stabilizaci neaktivují svaly, které s pohybem nesouvisí, a dále hodnotíme symetrii zapojení stabilizačních svalů a jejich „timing“.

Základ tohoto vyšetření je posuzování svalové souhry stabilizující páteř, pánev a trup jakožto základní rám pohybu končetin (Kolář, 2009).

Test extenze trupu

Výchozí polohou pacienta je leh na břiše. Test má dvě modifikace, a to buď s pažemi ležícími podél těla ve středním postavení, nebo s pažemi pokrčenými a opřenými o dlaně. Provedení spočívá ve zvednutí hlavy nad podložku a následné mírné extenzi páteře, ve které se pohyb zastaví. My sledujeme koordinaci zapojení zádových svalů a laterální skupiny břišní, zapojování ischiokrurálního svalstva a m. triceps surae, postavení lopatek, jejich souhyby a reakci pánve (Kolář, 2009).

Správně provedený pohyb čili fyziologická koordinace svalů je u testu charakteristická zapojováním extenzorů páteře a aktivace laterální skupiny břišních svalů. Hodnotíme vyváženost mezi extenzory, laterální skupinou břišních svalů a aktivitou svalů ischiokrurálních. Opora by měla být v oblasti symfýzy a pánev ve středním postavení.

Projevy poruchy stabilizace se vyznačují výraznou aktivací paravetrebrálního svalstva s maximem v dolní hrudní a horní bederní páteři. Minimálně nebo vůbec se aktivuje laterální skupina břišních svalů. Pánev se překlápí do anteverze a opora je přenášena do oblasti pupku. Lopatky jsou rotovány zevně díky zvýšené aktivitě adduktorů ramenního kloubu. Důležitým patologickým projevem je nadměrná aktivita ischiokrurálních svalů, někdy až aktivita m. triceps surae (Kolář, 2009).

Test flexe trupu

Výchozí polohou pacienta je leh na zádech. Provedení začíná pomalou flexí krku, následně i trupu, přičemž my palpujeme dolní nepravá žebra v medioklavikulární čáře a hodnotíme jejich souhyby. Dále hodnotíme souhyby a chování celého hrudníku během jeho flekčního pohybu.

Fyziologická koordinované zapojení začíná při flexi krku, kdy dochází k aktivaci břišních svalů a hrudník jako celek zůstává ve výdechovém postavení. Při flexi trupu je aktivita břišních svalů rovnoměrná.

Projevem poruchy je synkineze hrudníku a klíčních kostí při flexi krku. Hrudník se dostává do nádechového postavení. Při flexi trupu dochází k vyklenutí laterální skupiny břišních svalů a k laterálnímu pohybu žeber. Do 20° se může objevit diastáza a díky aktivitě horní části m. rectus abdominis současně s laterální skupinou břišních

svalů dochází ke vtažení v oblasti tříselných kanálů. To vypovídá o inverzní funkci bránice (Kolář, 2009).

Brániční test

Výchozí polohou při testu je sed s napřímeným držením páteře, kdy je hrudník ve výdechovém postavení. Provedení testu spočívá v naší palpaci dorzolaterálně pod dolními žebry, kdy v této oblasti mírně zatlačíme proti břišním svalům. Touto palpací zároveň kontrolujeme chování a postavení dolních žeber. Vyzveme pacienta k provedení protitlaku s roztažením dolní části hrudníku ve výdechovém postavení (předozadní osa spojující pars lumbalis a pars sternalis bránice je nastavena téměř horizontálně). Při testu musí být páteř stále vzpřímená a nesmí dojít k jejímu flektování v hrudním segmentu. Sledujeme zapojování bránice v souhře s aktivitou břišního lisu a pánevního dna a symetrii či asymetrii zapojování jednotlivých svalů (Kolář, 2009).

Při správném provedení a pacientově snaze vytlačit břišní dutinu a dolní část hrudníku proti naší palpaci dochází k rozšíření dolní části hrudníku laterálně a dorzálně. Rozšíření mezižebních prostorů, přičemž postavení žeber se v transverzální rovině nemění.

Při poruše stabilizace pacient nedokáže aktivovat břišní dutinu a dolní hrudník proti našemu odporu nebo dochází ke kraniálnímu posunu žeber. Při aktivaci nemusí také dojít k laterálnímu rozšíření hrudníku (Kolář, 2009).

Test extenze v kyčlích

Výchozí polohou je leh na břiše s HKK podél těla. Pacient provádí extenzi v kyčelním kloubu proti našemu odporu a my sledujeme podíl svalové aktivity ischiokrurálních svalů, gluteálních svalů, extenzorů páteře a laterální skupiny břišních svalů.

Při insuficienci se nezapojují gluteální svaly a laterální skupina břišních svalů. Bederní lordóza se zvětšuje a pánev se naklápí do anteverze. Th/L přechod a hrudní oblast se kyfotizuje, nadměrně se aktivují extenzory páteře s maximem v Th/L přechodu. Opora se přenáší kraniálně a laterální skupina břišních svalů se vyklenuje (Kolář, 2009).

Test flexe v kyčlích

Výchozí polohou je sed na okraji stolu. Horní končetiny jsou volně položeny na podložce, tj. pacient se o ně při testování neopírá. Terapeutovi HKK jsou opřeny o stehna pacienta, aby při testování kladly odpor proti flexi. Palpaci provádíme v inguinální krajině pod tříselnými kanály nad hlavicemi kyčelních kloubů. Při provádění testu pacient za prvé střídavě flektuje DKK proti našemu odporu. Za druhé střídavě flektuje DKK proti gravitaci čili bez odporu a za třetí, pacient roztlačuje pánevní dutinu zvýšením nitrobřišního tlaku. Sledujeme, jak se vyklenuje břišní dutina v inguinální oblasti, souhyby páteře a pánve a koordinaci aktivity břišních svalů (Kolář, 2009).

Při insuficienci nedochází během flexe kyčle proti odporu k vyklenutí ani vytvoření tlaku proti naší palpaci v inguinální oblasti, což vypovídá o větší aktivitě extenzorů páteře. Pánev se překlápí do anteverze nebo je tažena kraniálně zvýšenou aktivitou m. quadratus lumborum. V oblasti Th/L přechodu dochází k lateralizaci nebo mírné extenzi, nadměrně se aktivuje horní část břišních svalů a umbilicus se posunuje laterálně (Kolář, 2009).

Test nitrobřišního tlaku

Výchozí polohou testu je sed na okraji stolu, kdy HKK jsou volně položeny na podložce a pacient se o ně při testování neopírá. Palpujeme v oblasti krajiny tříselné mediálně od SIAS nad hlavicemi kyčelních kloubů. Provedení testu spočívá v pacientově aktivaci břišní stěny proti našemu odporu. My sledujeme chování břišní stěny při aktivaci a zvyšování nitrobřišního tlaku.

Při správném provedení dojde aktivací bránice nejdříve k vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku a až poté se zapojují břišní svaly.

Insuficience se projevuje nedostatečným tlakem proti našemu odporu. Převažuje aktivace horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis. V horní polovině se břišní stěna vtahuje a umbilicus jde kraniálně (Kolář, 2009).

Vyšetření dechového stereotypu

Toto vyšetření významně posuzuje stabilizační funkci páteře. Osvětluje kvalitu zapojování bránice a její spolupráci, resp. funkční vztah s břišními svaly. Dle kineziologického hlediska se dýchání dělí na kostální a brániční. Výchozí polohou testu

může být leh na zádech, sed nebo bipedální postoj. Palpujeme dolní hrudník a jeden z pomocných svalů. Sledujeme pohyby žeber a celého hrudníku (Kolář, 2009).

Brániční dýchání se vyznačuje oploštěním bránice při nádechu. Dolní hrudní dutina a dutina břišní se rovnoměrně rozšiřují a sternum se pohybuje ventrálně. Dolní část hrudníku se rozšiřuje do šířky a předozadně.

Při kostálním dýchání se sternum pohybuje kranio-kaudálně a hrudník se rozšiřuje minimálně, tudíž ani v mezižeberních prostorech nedochází k rozšíření. Do nádechu se zapojují pomocné svaly.

Pokud není pacient schopen bráničního dýchání, vypovídá to o poruše souhry bránice a břišních svalů (Kolář, 2009).

4.2.2 Vyšetření pomocí Footscanu®

Vyšetření pomocí Footscanu®, tj. dynamická plantografie, je vyšetření pomocí tlakové desky, kdy vyšetřujeme rozložení tlaku pod ploškou nohy, a to buď při chůzi, stojí nebo jeho modifikacích.

K měření jsou používány tlakové plošiny s velkou hustotou tlakových senzorů. Měřicí plošina má několik vrstev. Nejnižší vrstvou je spodní ochranná vrstva např. z gumotextilu a nad ní leží vrstva obsahující senzory. Nahoře je horní ochranná vrstva, která musí být dostatečně pevná k ochraně senzorů a zároveň elastická k přenosu tlaku. Plošiny Footscan® jsou dlouhé 0,5 m, 1m nebo 2 m při šířce přibližně 0,4 m.

Zpracování mnoha dat zajišťuje připojený počítač s příslušným softwarem. Výsledkem jsou potom tabulky a grafy zachycující jak rozložení tlaku pod ploškou nohy, tak i řadu dalších z něj odvozených parametrů (Vařeka, 2012).

4.3 Možnosti terapie

Rozmanitost terapií, které se dají použít v ohledu na stabilizaci je spousta. Téměř každý fyzioterapeutický koncept je pro tento účel použitelný, avšak záleží na kombinaci a znalosti metod (Palaščíková Špringrová, 2010).

4.3.1 Měkké a mobilizační techniky

Měkké tkáně se musí harmonicky pohybovat spolu s pohybovou soustavou, protahovat se a ve všech vrstvách se posouvat. Porucha jejich funkce se projeví odporem proti protažení nebo posouvání těchto tkání. Měkké tkáně působí na pohybový aparát reflexní

cestou. V tomto kontextu se chovají jako měkké tkáně i vnitřní orgány, které se musí pohybovat spolu s pohybovou soustavou.

Postupy terapie jsou v zásadě stejné. Při dosažení bariéry nezvyšujeme tlak a vyčkáváme několik sekund (10 s a více) na fenomén uvolnění (tání). Velmi důležitá je palpační schopnost terapeuta.

U mobilizace kloubů s tzv. funkční blokádou se kromě čekání na fenomén uvolnění, také často používá pružení po dosažení bariéry. Nevýhodou pružení může být díky bolestivé bariéře obranná reakce pacienta a nedostatečné uvolnění. Existuje i možnost udělat po dosažení bariéry náraz. To už ale není nazýváno mobilizací, nýbrž manipulací. Manipulace přechodně vyřazuje bariéru, která má ochrannou funkci a následně dochází k přechodné hypermobilitě.

Bývá pravidlem, že funkční blokády jsou spojovány se spoušťovými body neboli TrPs, které omezují pohyb samy o sobě a jsou hlavní příčinou blokády. Pro ošetření TrPs využívají mobilizační techniky PIR, RI (Kolář, 2009, Lewit, 2003).

Postizometrická relaxace

Prvním krokem při PIR je dosažení předpětí ve směru mobilizace. Druhým krokem je minimální izometrická kontrakce do opačného směru mobilizace o délce 5 - 10 s. Jako třetí krok je povel pro pacienta „povolte!“. Čtvrtým krokem je potom relaxace pacienta, kdy dochází k fenoménu uvolnění. Terapeut sleduje fenomén až do konce, ale neprotahuje. Ze získaného postavení postup opakujeme, dokud pacient relaxuje.

PIR se snažíme facilitovat fyziologickými podněty a zvyšovat její účinnost. Facilitovat můžeme buď nádechem a výdechem, kdy je pro většinu svalů nádech facilitací a výdech inhibicí, nebo facilitujeme pohledem očí (Kolář 2009, Lewit 2003).

4.3.2 Senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové

Cílem senzomotorické stimulace je dosažení reflexní automatické aktivace svalů, která se podílí na správném vyváženém postoji a chůzi. Tato metoda zahrnuje dráždění proprioceptorů a exteroceptorů v oblasti plosky nohy, oblasti Cp (svaly rovnováhy) a oblasti L/S přechodu. Dále obsahuje balanční cviky na labilních plochách, kde se zvyšuje těžiště a nácvik tzv. „malé nohy“ vsedě nebo vestoje. Cvičíme naboso od distální části k proximální. Tato metodika je vhodná u pacientů s VDT, s poruchami mozečkovými či extrapyramidovými (Janda, Vávrová 1993).

4.3.3 Spirální dynamika

Spiraldynamik® je koncept trojrozměrného držení a pohybové koordinace lidského těla, který je anatomicky podložený. Využívá poznatky z anatomie, fyzikálních zákonů a vývoje člověka v průběhu evoluce pro správné vedení pohybu. Spirální dynamika vychází z poznatku, že lidské tělo, především jeho pohybový aparát, se v průběhu evoluce přizpůsobil způsobu života. Měnily se funkce a struktury, přičemž si příroda hledá vždy co nejúčinnější řešení, a to jak s ohledem na pohybovou úspornost, tak na celoživotní zachování struktur. „*Spiraldynamik® je návod k použití pro vlastní tělo.*“ (Kazmarová, 2012)

4.3.4 Propriofoot koncept®

Propriofoot je sada čtyř stabilizačních destiček, které aktivují senzomotoriku chodidla jako celku. Umožňuje segmentální diferenciaci a aktivaci senzomotorické funkce. Propriofoot pracuje jako prevence instability a reedukace stabilizace kloubů nohy a hlezna. Zajišťuje posílení a aktivaci svalstva nohy, hlezna a celé DK. Vede ke zvýšení pohyblivosti v kloubu, stabilizaci nožní klenby a celé DK. Náročnost cvičení lze zvyšovat kombinací cviků a destiček.

Samotné cvičení na propriofootu spočívá ve stožení na jedné DK během všech cvičení, chodidlo je vždy na dvou destičkách současně a cílem je udržení rovnováhy po dobu 10 s. Každou cvičební figuru opakujeme 2 - 3krát (Damcová, 2012).

4.3.5 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Pomocí DNS dle Koláře (2009) ovlivňujeme funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Při rozvoji svalové síly nelze vycházet pouze ze svalového začátku a úponu, nýbrž i z jeho začlenění do biomechanických řetězců. Ty však nejde odvozovat jen z anatomických souvislostí, ale i z řídicích procesů CNS (centrálních programů). Jak již bylo zmíněno, za statické situace, ale i za pohybu, jsou jednotlivé pohybové segmenty zpevněny koordinovanou aktivitou agonistů a antagonistů čili koaktivační aktivitou.

Obecné principy nácvikových technik při provádění DNS je využití obecných principů vycházejících z programů zrajících během posturální ontogeneze. Cvičení bychom měli vždy začínat ovlivněním trupové stabilizace, resp. HSSP, která je základním předpokladem pro cílenou funkci končetin. Cvičíme ve vývojových posturálně lokomočních řadách. Při volbě cvičení je nutno respektovat, že zpevnění segmentu není vázáno pouze na svaly příslušného segmentu, ale je zaměřeno do

globální svalové souhry vycházející z opory. Stabilizační síla musí být rovnocenná síle svalů, která pohyb provádí (fázické hybnosti), jinak dochází k náhradnímu řešení.

Volba cvičení plyne z cíle, kterému se chceme přiblížit. Jeden z hlavních cílů je dosažení volní kontroly automatické posturální funkce. Edukovanou svalovou souhru se postupně snažíme zařazovat do běžných denních aktivit (Kolář, 2009).

4.3.6 Vědomá aktivace HSS vycházející z „australské školy“

Management tohoto terapeutického konceptu začíná nácvikem neutrální polohy pánve. Dále následuje izolovaná kontrakce „aktivace“ svalů HSS v neutrální poloze bez zapojení globálních stabilizátorů a poté koaktivace svalů HSS při současném nácviku dýchání v neutrální poloze. Zvyšování nároků na stabilizaci páteře v různých polohách, ať už uzavřených či otevřených pohybových řetězcích pro HKK a DKK s využitím balančních ploch. A posledním je aktivace dynamické stabilizace v běžných denních činnostech (Palaščáková Špringrová, 2010).

4.3.7 Zásady správné chůze

První zásadou je plynulost chůze, která je tvořena symetrickou délkou jednotlivých kroků. Nesouměrná délka kroků má vliv na zatížení nohou a nevyváženou svalovou aktivitu celého těla. Další zásadou je pružnost chůze, která zmírní tvrdý dopad na patní kost, čímž odlehčí zátěž na páteř a jiné klouby těla. Při chůzi klademe důraz i na souhry HKK a držení rovnováhy s nimi spojené. Velmi podstatnou roli hraje správné odvíjení chodidla s aktivním zapojením palce. Další zásadou je směřování patell ventrálně, čemuž napomáhá i správné postavení patní kosti (Kombercová, Svobodová, 1998).

Dalším zásadou správné chůze je volba správné obuvi, která má svoje pravidla a požadavky:

1. *„Dostatečný vnitřní prostor obuvi, hlavně v její prstové části.*
2. *Dokonalá flexibilita obuvi, hlavně v místě prstních (metatarsophalangeálních) kloubů nohy.*
3. *Úměrná výška podpatku.*
4. *Pevný a dostatečně dlouhý opatek.*
5. *Vybočené (varozní), nebo kolmé postavení patní části kopyta.*
6. *Anatomicky správně modelovaný svršek obuvi.*
7. *Vyhovující materiál z hlediska hygienicko-zdravotnického.*

8. *Tlumení nášlapných sil spodkovým provedením.*

9. *Malá (resp. přiměřená) hmotnost obuvi. “*

(Bísek, 2012)

B PRAKTICKÁ ČÁST

5 Cíl a úkoly práce

Cílem této práce je zjistit, jakým způsobem může ploska nohy ovlivňovat stabilizační systém a naopak jakým způsobem může stabilizační systém ovlivňovat plosku nohy.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů o chodidle, jeho kineziologii, patokineziologii a o hlubokém stabilizačním systému, s kterým je chodidlo bezprostředně propojeno.
2. Vybrání osob přibližně stejného věku a s různými patologickými odchylkami, které budou sledovány po dobu 6 měsíců.
3. Nastudování a vhodné použití metod testování a pozorování k potvrzení či vyvrácení mých hypotéz.
4. Nastudování a vhodné použití terapeutických metod a konceptů. Následné sestavení cvičebních jednotek pro jednotlivce, aplikovat je při cvičení se souběžným pravidelným kontrolováním výsledků pomocí vyšetřovacích metod s eventuálními úpravami cvičebních jednotek podle výsledků.

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

6 Hypotézy

Předpokládám, že:

1. Dle statického měření na Footscanu® dojde k rovnoměrnějšímu zatížení plosek při prostém přirozeném stoji.
2. Dle dynamického měření na Footscanu® dojde ke kvalitnějšímu odvíjení a zatěžování chodidla.
3. Dojde ke kvalitnějšímu zapojování hlubokého stabilizačního systému při testu extenze trupu a bráničním testu.

7 Charakteristika sledovaného souboru

Ke zjištění, zda ploska nohy ovlivňuje stabilizační systém, budu sledovat 3 osoby přibližně stejného věku s různými patologickými odchylkami. Budou u nich sledovány reakce na léčbu, při níž budou využity prvky senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové, měkké mobilizační techniky a aktivace HSS vycházející z „australské školy“. Za pomoci Footscanu® a vyšetřovacích testů posturální stabilizace a posturální rekreativity budu provádět sledování změn po terapii. Pacienti budou sledováni po dobu 6 měsíců, jednou měsíčně za mojí spolupráce a po zbytek měsíce budou cvičit sami dle instrukcí.

8 Metody sledování

8.1 Kazuistické šetření

Kazuistické šetření jsem prováděla u 3 osob přibližně stejného věku a stejného sociálního postavení, avšak s jinými patologickými odchylkami. Celkové šetření probíhalo od října 2011 do března 2012. Pacienti docházeli v pravidelných intervalech jednou za měsíc, kdy byli zainstruováni k terapii za použití prvků senzomotrické stimulace a vědomé aktivace HSS. Bylo provedeno vstupní vyšetření a výstupní vyšetření po 6 měsících.

8.1.1 Vyšetření aspektů

Vyšetření aspektů bylo provedeno při vstupním vyšetření a výstupním vyšetření po 6 měsících. Pacienti byli během vyšetřování pouze ve spodním prádle. Vyšetřovali jsme prostý stoj pohledem zepředu, z boku, zezadu a dále i za použití olovnice. Dále jsme vyšetřovali spontánní chůzi na 10 m dlouhém úseku po tvrdém povrchu, Véleho test a test stoje na 2 vahách.

8.1.2 Vyšetření palpací

Vyšetření palpací bylo provedeno při vstupním a výstupním vyšetření po 6 měsících. Pacienti byli při vyšetřování pouze ve spodním prádle. Palpačním vyšetřením byly potvrzeny nebo vyvráceny informace získané z anamnézy a z vyšetření aspektů při kineziologickém rozboru stoje.

8.1.3 Hodnocení posturální stabilizace a posturální rekreativity

Hodnocení posturální stabilizace a posturální rekreativity hodnotí kvalitu zapojování jednotlivých svalů do posturální funkce a kvalitu v průběhu vlastní stabilizace. Vyšetření bylo realizováno za použití jednotlivých testů - testu extenze trupu, testu flexe trupu, bráničního testu, testu extenze v kyčlích, flexe v kyčlích, testu nitrobřišního tlaku a vyšetření dechového stereotypu. Pacienti byli testováni při vstupním vyšetření a výstupním vyšetření po 6 měsících.

8.1.4 Hodnocení dle Footscanu®

Vyšetření pomocí Footscanu® bylo provedeno při vstupním vyšetření a výstupním vyšetření po 6 měsících. Na tlakové desce bylo provedeno jak statické, tak dynamické vyšetření. Při statickém vyšetření byla ploska nohy snímána za prostého přirozeného

stoje. Během dynamického vyšetření pacienti procházeli po tlakové desce spontánní přirozenou chůzí. Tlaková deska byla položena na středu 10 m dlouhého úseku s tvrdým povrchem z linolea.

9 Výsledky sledování

9.1 Kazuistika I.

9.1.1 Anamnéza

věk: 26 let

pohlaví: žena

Osobní anamnéza

Od 1. roka života byla pacientka léčena pro opakované laryngitidy. Ve 13. letech došlo k distorzi hlezenního kloubu LDK. Prodělala běžné dětské nemoci. Roku 2009 byla diagnostikována refluxní oesophagitida I. stupně a od roku 2010 je léčena pro hypothyreózu. Abúsus není žádný.

Rodinná anamnéza

Matka (49 let) je zdravá a otec (51 let) je těžkým alergikem a astmatikem. Pacientka má 2 sourozence, a to sestru mladší o 13 let, která trpí na alergie a asthma bronchiale a sestru mladší o 11 let, která je zdravá.

Pracovní anamnéza

Pacientka je studentem VŠ a na poloviční úvazek zdravotní sestrou na odd. DIP.

Sociální anamnéza

Pacientka bydlí s přítelem v panelovém domě ve městě.

Sportovní anamnéza

Dříve pacientka hrála několik let aktivně volejbal a nyní pouze rekreačně běhá, provozuje horolezectví, in-line brusle, turistiku apod.

Alergologická anamnéza

Neguje.

Farmakologická anamnéza

Od roku 2006 užívá antikoncepci Minerva. Při projevech refluxní oesophagitidy Nolpaza 40mg a pro hypothyreózu Jodthyrox 1 tabletu denně.

Nynější onemocnění

Pacientka má chronické bolesti v oblasti krční páteře a trapézových svalů, kterými trpí již 5 let. Bolest je pálivá a projevuje se každý den se zhoršením po námaze. Další bolesti se projevují v oblasti sacroiliacálního kloubu vpravo. Tyto bolesti trvají 6 měsíců. Jsou to ostré bolesti tlakového charakteru. Pacientka má vadné držení těla.

9.1.2 Vstupní vyšetření

Vyšetření aspektů

Kineziologický rozbor stoje

Zepředu

- mírný pokles příčné klenby nožní na PDK
- coxa valga bilaterálně
- varózní postavení kolenních kloubů, výrazněji na PDK
- obě patelky míří mediálně
- pánev je lateralizována vpravo
- pravá SIAS výše
- pravá crista výše
- taile výraznější a hlubší vpravo
- zvýšené svalové napětí v horní části břišní stěny
- levá klíční kost a levé rameno drženo výše
- zvýšené svalové napětí horního a středního trapézového svalu
- zvýšené svalové napětí m. SCM bilaterálně
- lehká predilekce hlavy vpravo
- při klidném stoji nebyla přítomna tzv. „hra šlach“

Z boku

- mírně oploštělá Th kyfóza
- spodní část břišní stěny prominuje ventrálně
- mírná protrakce ramen
- výrazně prohloubená C lordóza
- předsunutě držení hlavy

Zezadu

- větší zatížení na LDK
- noha PDK je při stoji více v zevní rotaci
- valgózní postavení pravé paty
- Achillova šlacha na pravé noze užší a delší, na levé noze zbytnělá a kratší
- popliteální jamka vpravo více vyplněna, rotována laterálně
- gluteální rýha výraznější a delší vlevo
- levá SIPS výše
- asymetrické postavení lopatek
- prosak C/Th přechod

Obr. 2 Kineziologický rozbor stoje - vstupní vyšetření, kazuistika I.



Vyšetření olovnici

Zepředu

Spuštěná olovnice z processus xyphoideus se ve svém průběhu dotýká břišní stěny, protíná oblast pupku a míří mezi špičky nohou.

Z boku

Olovnice spuštěná v prodloužení zevního zvukovodu se ve svém průběhu dotýká ramenního kloubu, kyčelního kloubu, kolenního kloubu a míří do oblasti před zevním malleolus (os cuboideum).

Ze zadu

Spuštěná olovnice ze záhlaví se dotýká (díky předsunutému držení hlavy) hrudní kyfózy a poté se uchyluje k levé polovině těla. Od interglutální rýhy je vychýlena vlevo, jde po vnitřní straně LDK a míří k levé patě.

Vyšetření chůze

Při došlapu je váha laterálně v oblasti paty, a to zejména na PDK. Kvalita odvíjení chodidla je lepší na levé noze. Pravá noha došlapuje po odvinutí zevní hrany chodidla, namísto přenesení zatížení z V. na I. MTP kloub, na celou oblast předonoží naráz. Toto patologické odvinutí přisuzují poklesu příčné klenby nožní na PDK. Souhyby HKK byly fyziologické. Kyčelní klouby jsou stabilizovány a nedochází v nich k laterálním pohybům. Délka a souměrnost kroků je bez výrazných odchylek. Rytmus chůze je pravidelný a odpovídá výšce postavy i délce končetin.

Véleho test

Při přenesení těžiště dopředu ke špičkám nohy, aniž by pacientka zvedla paty, dochází k fyziologické reakci flexi prstů nohy jako zábraně pádu. Pacientka je schopna využít prsty nohy při opoře. Díky správnému provedení nebude tento test proveden ve výstupním vyšetření.

Vyšetření stoje na 2 vahách

PDK = 26 kg

LDK = 31 kg

rozdíl = 7 kg

Goniometrie - hlezenní kloub

Tab. 7 - Goniometrie – hlezenní kloub, kazuistika I.

	PDK	LDK
plantární flexe	70°	65°
dorzální flexe	10°	5°
inverze	5°	10°
everze	25°	25°

Goniometrické vyšetření bylo vyšetřením spíše orientačním a rozsahy v kloubech byly fyziologické, proto bylo vyšetření provedeno pouze při vstupním vyšetření.

Palpační vyšetření

Při palpačním vyšetřování byly potvrzeny informace zjištěné aspekci z kineziologického rozboru stoje. Pravá SIAS i crista jsou výše. Levá SIPS je také výše. Svalové napětí v horní části trapézu je zvýšeno a s velkým množstvím TrPs po celé délce svalu. Bylo také potvrzeno zvýšené svalové napětí m. SCM s množstvím TrPs po celé délce svalu. Pro výrazné předsunuté držení hlavy byly orientačně vyšetřeny mm. scaleni, kdy bylo zjištěno zvýšené svalové napětí, ale i zkrácení těchto svalů. Pro bolesti v oblasti sacroiliacálního kloubu byl tento kloub vyšetřen. Z tohoto vyšetření se potvrdila blokáda SI kloubu vpravo.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity

Extenční test

Při extenčním testu docházelo k nekoordinovanému zapojování zádových svalů. Aktivita paravertebrálních svalů se projevovala až do oblasti Thp. Aktivita se projevovala fyziologicky v laterální skupině břišních svalů. Avšak patologicky se objevila zvýšená aktivita i ve svalech ischiokrurálních a záškub v m. triceps surae obou končetin. Opora nebyla o symfýzu, ale přesunula se kraniálně do poloviny délky mezi pupkem a symfýzou.

Test flexe trupu

Hrudník během flekčního testu zůstal fyziologicky v kaudálním postavení. Při zapojování břišních svalů byly zvýšená aktivita v horní části m. rectus abdominis a aktivita kývačů hlavy byla díky špatnému výchozímu postavení hlavy také zvýšená.

Brániční test

Tlak proti palpaci byl vpravo menší než vlevo, avšak k jiným zásadním patologickým odchylkám nedocházelo.

Test extenze v kyčlích

Během testu extenze v kyčlích dochází k mírnému prohloubení L lordózy. Dochází k zapojení gluteálních svalů, ischiokrurálních, kontralaterálního paravertebrálníhovalu a následně homolaterálního paravertebrálníhovalu. Minimálně se zapojuje laterální skupina břišních svalů. Opora je v oblasti symfýzy.

Test flexe v kyčlích

Při flexi pravého kyčelního kloubu došlo k rotaci pánve vpravo. V oblasti trupu se nedostatečná stabilizace projevuje mírnou rotací vpravo a lateralizací vlevo. Pupek se vychyluje vpravo. Flexe levého kyčelního kloubu měla projevy instability stejného charakteru, avšak méně výrazné.

Test nitrobřišního tlaku

Test nitrobřišního tlaku je prováděn správně.

Vyšetření dechového stereotypu

Dolní hrudní dutina a břišní dutina se rovnoměrně rozpínají do stran a v předozadním směru.

Vyšetření pomocí Footscanu®

Statické vyšetření

Při statickém vyšetřování na Footscanu® stála pacientka v prostém přirozeném postoji. Na obrazovém znázornění je patrné, že zatížení plosek nohy je nerovnoměrné. Na LDK je ploska zatížena 64% celé váhy těla, přičemž předonoží je zatíženo 20% a pata 44% váhy. Na PDK je zatížení 36% váhy těla, kdy 13% je na předonoží a 23% na patě (viz příloha 3).

Dynamické vyšetření

Během dynamického vyšetření pacientka procházela po tlakové desce přirozenou chůzí. Při spontánní, přirozené chůzi pacientka došlapuje na PDK, zejména na pravou patu. Na LDK je těžiště během odvíjení chodidla přenášeno od středu patní kosti středem plosky na IV. metatarz, poté na II. MTP kloub a z něj na laterální část distálního článku palce. Na PDK je těžiště během odvíjení přenášeno z laterální části paty přes mediální část zevní hrany chodidla na III. metatarz, poté na II. MTP kloub a z něho na mediální část distálního článku II. prstu (viz příloha 3).

Během krokového cyklu se obě plosky odvíjejí v zevní rotaci. LDK se odvíjí pouze ve 2° a PDK 12° zevní rotace (viz příloha 3).

Z dynamického vyšetření na Footscanu® jsem zjistila, že zatížení po došlápnutí na patu, které by mělo být přeneseno na zevní hranu chodidla, je nepatrné. Poté by se měl tlak projevit především na V. MTP kloubu, kde je zatížení také minimální. Naopak uprostřed předonoží na II. a III. MTP kloubu se tlak zvyšuje, a to zejména na PDK. Zvýšené zatížení uprostřed předonoží potvrzuje příčně plochou nohu, o které jsem se zmiňovala již v kineziologickém rozboru stoje. Dále je tlak přenášen na I. MTP kloub.

KRP

- uvolnění oblasti Cp, zejména oblast horního trapézu prostřednictvím MMT
- MMT v oblasti sacroiliacálního kloubu vpravo
- uvolnění a mobilizace oblasti nohy prostřednictvím MMT
- aktivace krátkých svalů nohy
- aktivace hlubokého stabilizačního systému
- nácvik správného vzpřímeného stoje

DRP

- snaha o stabilizaci nohy jako prevence před stupňováním poruch v této oblasti
- pokračovat v pravidelném cvičení se zvyšováním posturálních poloh
- integrace správného vzpřímeného stoje do běžného života
- pravidelné uvolňování krční páteře a přilehlých měkkých tkání
- zapojení sportovních aktivit, při kterých dochází k zapojování HSS do běžného života, např. cvičení na bosu, Flowin®, cvičení s Flexi-barem® apod.

Průběh terapie

1. návštěva – 5. 10. 2011

Při první návštěvě byla pacientka seznámena s předběžným plánem rehabilitace. Bylo provedeno vstupní vyšetření s následným stanovením krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu. Před vlastní terapií byly provedeny MMT v oblasti krční páteře, pravého SI kloubu a nohy.

Pro terapii byly zvoleny prvky senzomotorické stimulace. Začínaly jsme facilitací kožních receptorů plosky nohy. Následovala facilitace proprioceptorů nohy aktivací a nácvikem „malé nohy“. Poté jsme prováděly nácvik malé nohy vestoje, nácvik korigovaného stoje. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení a byly jí doporučeny vhodné sportovní aktivity. Cvičební jednotka viz příloha 6.

2. návštěva – 4. 11. 2011

Před vlastním cvičením byly provedeny MMT oblasti krční páteře, pravého SI kloubu a nohy. Navázaly jsme na předchozí cvičení dalšími prvky senzomotorické stimulace. Zvyšovaly jsme náročnost cvičení v korigovaném stoji, prováděly jsme nácvik předního a zadního půlkroku, výpady a výskoky. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení. Cvičební jednotka viz příloha 6.

3. návštěva – 24. 11. 2011

Před vlastním cvičením byly provedeny MMT oblasti krční páteře a nohy. Orientačně bylo provedeno vyšetření SI kloubu, při kterém se blokáda SI kloubu neprokázala. Proto byly vynechány MMT v oblasti SI kloubu. Cvičení bylo zahájeno facilitací plosky nohy, poté následovalo cvičení prvků senzomotorické stimulace se zvyšováním náročnosti za pomoci labilní plochy - čočky. Pacientka byla zainstruována k samostatnému cvičení na labilní ploše, která jí byla půjčena.

4. návštěva – 11. 1. 2012

Cvičení bylo zahájeno relaxací bránice. Zaměřily jsme se na zapojení bráničního dýchání pro aktivaci HSS, poté následovala vědomá aktivace hlubokého stabilizačního systému. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení.

5. návštěva – 15. 2. 2012

Terapie byla zahájena relaxací bránice. Následovala vědomá aktivace hlubokého stabilizačního systému se zvýšením posturálních poloh a zařazení dalších cviků podporující aktivaci HSS.

6. návštěva – 12. 3. 2012

Poslední návštěvu bylo provedeno výstupní vyšetření a následné zhodnocení celého průběhu terapie. Byly zopakovány předešlé cviky pod dohledem terapeuta. Pacientka byla instruována k dalšímu samostatnému cvičení a byly jí doporučeny vhodné sportovní aktivity. Byly jí vysvětleny zásady nošení správné obuvi, zásady sedu u pracovního stolu s počítačem a uspořádáním pracovního místa.

9.1.3 Výstupní vyšetření

Vyšetření aspektů

Kineziologický rozbor stoje

Zepředu

- na PDK mírný pokles příčné klenby nožní
- coxa valga bilaterálně
- varózní postavení kolenních kloubů, výrazněji na PDK
- obě patelly jsou taženy mediálně, výrazněji na PDK
- pánev je mírně lateralizována vpravo
- pravá SIAS výše
- pravá crista výše
- pravá taile výraznější a hlubší
- zvýšené svalové napětí v horní části břišní stěny
- levá klíční kost a levé rameno drženo výše
- zvýšené svalové napětí v horní části m. trapezius

Z boku

- Th kyfóza je oploštělá
- lehká protrakce ramen
- prohloubení C lordózy
- předsunutá držení hlavy

Zezadu

- větší zatížení na LDK
- valgózní postavení pravé paty
- Achillova šlacha je na pravé noze užší a delší
- průběh Achillovy šlachy na pravé noze je odvozen od valgózního postavení pravé paty
- popliteální rýhy jsou ve stejné výšce
- pravá popliteální jamka je více vyplněna a je rotována zevně
- gluteální rýhy jsou ve stejné výšce
- gluteální rýha delší vlevo
- levá SIPS výše
- prosak C/Th přechodu

Obr. 3 - Kineziologický rozbor stoje - výstupní vyšetření, kazuistika I.



Vyšetření olovnicí

Zepředu

Olovnice spuštěná z processus xyphoideus se ve svém průběhu dotýká břišní stěny. Prochází oblastí umbilicu, poté se mírně vychyluje k LDK a míří mezi špičky nohou.

Z boku

Olovnice spuštěná v prodloužení zevního zvukovodu prochází ramenním kloubem, kyčelním kloubem, kolenním kloubem a míří do oblasti před zevní malleolus.

Zezadu

Spuštěná olovnice ze záhlaví se ve svém průběhu vychyluje vlevo od intergluteální rýhy a podél vnitřní strany LDK míří mezi paty, více k levé patě.

Vyšetření chůze

Pacientka klade důraz při došlapu na paty. Zatížení patní kosti je rovnoměrné. Z hlediska kvality je odvíjení chodidla lepší na LDK. Během chůze je více přitahována špička levé nohy. Pravá noha po plynulém odvinutí chodidla po zevní hraně došlapuje na V., IV. a III. MTP klouby naráz. Poté odvíjení probíhá plynule na I. MTP kloub a přes palec do švihové fáze. Délka a souměrnost kroků je bez výrazných patologických odchylek. Souhyby HKK a pánve jsou fyziologické. Rytmus chůze je pravidelný a odpovídá výšce postavy i délce končetin.

Vyšetření stoje na 2 vahách

PDK = 27 kg

LDK = 30 kg

rozdíl = 3 kg

Palpační vyšetření

Při palpačním vyšetřování byly potvrzeny informace zjištěné aspekci z kineziologického rozboru stoje. Pravá SIAS, levá SIPS a pravá crista jsou výše. Svalové napětí v horní části trapézu je stále zvýšeno a TrPs jsou palpovány především vlevo.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity

Extenční test

Během testu extenze trupu docházelo ke zvýšené aktivitě v oblasti paravertebrálních svalů Th/L přechodu. Opora byla o symfýzu.

Test flexe trupu

Hrudník byl během flexe trupu v kaudálním postavení. Zapojení břišních svalů bylo nerovnoměrné, díky zvýšené aktivitě v horní části m. rectus abdominis.

Brániční test

Při bráničním testu dochází fyziologicky k rozšíření dolní hrudní a břišní dutiny směrem laterodorzálním. Tlak vytvořený proti palpaci je rovnoměrný.

Test extenze v kyčlích

Při testu extenze v kyčelních kloubech docházelo k mírnému prohloubení L lordózy. Aktivita gluteálních svalů, svalů ischiokrurálních, paravertebrálních i svalů laterální skupiny břišní byla vyvážená. Opora je v oblasti symfýzy.

Test flexe v kyčlích

Při flexi pravého kyčelního kloubu dochází k mírné rotaci pánve vpravo. V oblasti trupu se instabilita projevuje lehkou rotací vpravo a lateroflexí vlevo. Flexe levého kyčelního kloubu je bez výraznějšího patologického nálezu.

Wyšetření pomocí Footscanu®

Statické vyšetření

Při statickém vyšetřování na Footscanu® stála pacientka v prostém přirozeném stoji. Na obrazovém znázornění je patrné, že zatížení plosek nohy je stále nerovnoměrné. Na LDK je ploska nohy zatížena 65% celé váhy těla, přičemž předonoží je zatíženo 29% a pata 36% váhy. Na PDK je zatížení 35% váhy těla, kdy 12% je na předonoží a 23% na patě (viz příloha 9).

Dynamické vyšetření

Během dynamického vyšetření pacientka procházela po tlakové desce přirozenou chůzí. Při spontánní přirozené chůzi pacientka došlapuje na LDK, zejména na levou patu. Na LDK je těžiště během odvíjení chodidla přenášeno od středu patní kosti středem plosky nohy na II. MTP kloub. Z II. MTP kloubu je těžiště přenášeno na laterální část distálního článku palce. Na PDK je těžiště přenášeno ze středu paty středem plosky nohy na II. MTP kloub a z něj na střed distálního článku palce (viz příloha 9).

Při krokovém cyklu se LDK odvíjela ve větší vnitřní rotaci. Dle Footscanu® je vnitřní rotace LDK 5° a PDK je 0° (viz příloha 9).

Z dynamického vyšetření na Footscanu® jsem zjistila, že zatížení po došlápnutí na patu, které by mělo být přeneseno přes zevní hranu chodidla na V. a poté na I. MTP kloub, zatížení zevní hrany během odvíjení chodidla vynechává. Zatížení se objevuje především v oblasti I. MTP kloubu a poté na středu distálního článku palce.

9.2 Kazuistika II.

9.2.1 Anamnéza

věk: 22 let

pohlaví: žena

Osobní anamnéza

Ve 4. roce života došlo ke zlomenině zánártní kosti PDK, avšak pacientka si nevzpomíná jaké. Pacientka prodělala běžné dětské nemoci. Od roku 2010 1 rok léčena pro bolesti hlavy. Abúsus není žádný.

Rodinná anamnéza

Matka (45 let) i otec (48 let) jsou zdraví. Pacientka má 1 sourozence, a to o 2 roky staršího bratra (24 let). Bratr byl léčen v 15 letech pro bolesti kolenních kloubů, kdy byla zjištěna přítomnost HLA b27. Od roku 2008 léčen pro neurogení močový měchýř a od září 2011 léčen pro zvýšené teploty bez doposud známých příčin.

Pracovní anamnéza

Pacientka je studentem VŠ.

Sociální anamnéza

Pacientka žije v dobře fungující rodině v panelovém domě.

Sportovní anamnéza

Dříve pacientka provozovala několik let aktivně moderní tanec a balet. Jako oblíbené sportovní aktivity uvádí rekreačně sjezdové lyžování, běžecké lyžování, běh, in-line brusle, turistiku apod.

Alergologická anamnéza

Pacientka uvádí alergickou reakci na ATB Amoclen, kdy byly alergickou odpovědí kožní a dechové obtíže.

Farmakologická anamnéza

Pacientka užívá od roku 2007 nízkohormonální antikoncepci, nyní Nuvaring.

Nynější onemocnění

Pacientka má bolesti v oblasti bederní páteře, kterými trpí po dobu 5 měsíců. Bolest se projevuje při delším stání. Úlevovou polohou je předklon trupu. Pacientka má vadné držení těla.

9.2.2 Vstupní vyšetření

Vyšetření aspektů

Kineziologický rozbor stoje

Zepředu

- na obou DKK příčně plochá noha
- genua vara bilaterálně
- patelly na obou DKK taženy mediálně
- lateralizace pánve vpravo
- levá SIAS výše
- levá crista výše
- pravá taile výraznější, hlubší a delší
- umbilicus vychýlen vlevo
- hrudník rotován doprava - dolní žebra vlevo vyklenutá a vpravo prohloubení
- pravá klíční kost výš a pravé rameno výše
- při klidném stoji nebyla přítomna tzv. „hra šlach“

Z boku

- na obou DKK podélně plochá noha, výrazněji na PDK
- anteverze pánve
- vrchol bederní lordózy v oblasti Th/L přechodu
- prominující břišní stěna
- vyrovnaná Th kyfóza
- lehká protrakce ramen
- mírně předsunutě držení hlavy

Zezadu

- noha PDK při stoji více v zevní rotaci
- valgózní postavení pat
- Achillova šlacha užší na LDK, na PDK zbytnělá
- popliteální rýhy ve stejné výšce
- výraznější náplň popliteální jamky vpravo
- gluteální rýhy ve stejné výšce
- nesouměrnost v paravertebrálních svalech, větší paravertebrální val vlevo se zvýšením svalového napětí
- asymetrické postavení lopatek
- lehká idiopatická skolióza Thp/Lp, neprokázána RTG snímkem
- zvýšené napětí horních snopců trapézu vpravo

Obr. 4 - Kineziologický rozbor stoje - vstupní vyšetření, kazuistika II.



Vyšetření olovnici

Zepředu

Olovnice spuštěná z processus xyphoideus se ve svém průběhu dotýká prominující břišní stěny. Prochází oblastí pupku, poté se lehce vychyluje k LDK a míří mezi špičky nohou, více ke špičce levé.

Z boku

Olovnice spuštěná v prodloužení zevního zvukovodu se dotýká ramenního kloubu pouze z jeho ventrální strany. Poté prochází kyčelním kloubem a kloub kolenní provázek míjí opět ventrálně. Olovnice míří před zevní malleolus, až k výběžku V. metatarzu.

Ze zadu

Spuštěná olovnice ze záhlaví se (díky předsunutému držení hlavy) dotýká oblasti hrudní kyfózy. Od intergluteální rýhy se provázek vychyluje vlevo a pokračuje tak až k patní kosti.

Vyšetření chůze

Pacientka došlapuje pravou nohou na mediální část paty. Lehké nuance se objevovaly při odvíjení chodidla, kdy je odvíjení na PDK pomalejší a kontakt DK je tedy delší. Po odvinutí zevních hran následoval došlap na střed předonoží a poté přes I. MTP kloub na palec. Souhyby HKK jsou fyziologické a souhyby pánve jsou tzv. motýlkovitého charakteru. Kyčelní klouby jsou stabilizovány a tak nedochází k laterálním pohybům. Souměrnost a délka kroků byla bez výrazných patologických odchylek. Rytmus chůze byl pravidelný.

Véleho test

Při přenesení těžiště dopředu ke špičkám nohy, aniž by pacientka zvedla paty, dochází k fyziologické reakci flexi prstů nohy jako zábraně pádu. Avšak reakce na pravé noze je opožděná a vytváří se těsně před výpadem na DK. Pacientka je schopna využít prsty nohy při opoře.

Protože Véleho test nehodnotí kvalitu a průběh flexe prstů, ale pouze její přítomnost, nebyl test proveden při výstupním vyšetření. Pro kvalitnější aktivaci flexe prstů bylo zařazeno cvičení dle Véleho testu do cvičební jednotky.

Vyšetření stoje na 2 vahách

PDK = 29 kg

LDK = 33 kg

rozdíl = 4 kg

Goniometrie - hlezenní kloub

Tab. 8 - Goniometrie – hlezenní kloub, kazuistika II.

	PDK	LDK
plantární flexe	60°	50°
dorzální flexe	20°	10°
inverze	30°	30°
everze	30°	15°

Goniometrické vyšetření bylo vyšetřením spíše orientačním a rozsahy v kloubech byly fyziologické, proto bylo vyšetření provedeno pouze při vstupním vyšetření

Palpační vyšetření

Při palpačním vyšetřování byly potvrzeny informace zjištěné aspekci z kineziologického rozboru stoje. Levá SIAS a crista jsou výše. Je potvrzena anteverze pánve a rotace hrudníku vpravo. Rotace hrudníku, která se zvýrazní a prokáže při předklonu trupu, poukazuje na skoliózu páteře. Palpačně byly zjištěny TrPs v horních snopcích trapézu vpravo.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity

Test extenze trupu

Během extenčního testu docházelo ke zvýšené aktivitě paravertebrálních svalů, a to zejména v oblasti Th/L přechodu vlevo. V oblasti L páteře jsou paravertebrální svaly spíše oslabené. Laterální skupina břišních svalů se zapojuje minimálně. Bederní lordóza se prohlubuje a pánev se mírně překlápí do anteverze. Aktivita se objevuje i ve svalech gluteálních, ischiokrurálních a záškub v m. triceps surae. Opora je 2/3 délky mezi symfýzou a pupkem, tj. přenesena kraniálně.

Test flexe trupu

Během flekčního pohybu nedocházelo k významným patologickým odchylkám.

Brániční test

Při bráničním testu byl tlak proti mé palpaci oslabený bilaterálně. Doba kontrakce trvala jen několik sekund a ihned vymizela.

Test extenze v kyčlích

Při extenzi je dodržován timing svalů v oblasti DK. Aktivita paravertebrálních svalů na kontralaterální straně je zvýšena a na homolaterální straně je aktivita snížena. Dochází k překlopení pánve do anteverze a do rotace. Prohlubuje se bederní lordóza. Opora je přenesena kraniálně na oblast pupku.

Test flexe v kyčli

Při flexi pravého kyčelního kloubu dochází k mírné rotaci pánve vpravo. V oblasti trupu se nedostatečná stabilizace projevuje rotací trupu vpravo a lateroflexí vlevo. Při flexi levého kyčelního kloubu byly patologické odchylky stejného charakteru, ale méně výrazné.

Test nitrobřišního tlaku

Test nitrobřišního tlaku je proveden správně.

Vyšetření dechového stereotypu

Dochází k rozpínání v dolní hrudní dutině a v dutině břišní směrem předozadním, ale i do stran.

Vyšetření pomocí Footscanu®

Statické vyšetření

Při statickém vyšetřování na Footscanu® stála pacientka v prostém přirozeném postoji. Na obrazovém znázornění je patrné, že zatížení v oblasti chodidel je nerovnoměrné. Na LDK je chodidlo zatíženo 62% vlastní váhy těla, přičemž předonoží je zatíženo 15% váhy a na patě je 47% váhy těla. Na PDK je chodidlo zatíženo 38% celkové váhy, kdy je 5% na předonoží a 33% na patě (viz příloha 4).

Chodidlo PDK je při spontánním postoji cca o 1 cm postaveno ventrálněji než LDK a více zevně rotováno.

Dynamické vyšetření

Během dynamického vyšetření pacientka procházela po tlakové desce spontánní chůzí. Při došlapu pacientka klade důraz na LDK, zejména na patu a na střed předonoží. Na LDK je těžiště během odvíjení plosky přenášeno od mediální části paty přímo na II. MTP kloub a z něj na distální článek palce. Na PDK je těžiště přenášeno ze střední části

paty, středem plosky nohy na mediální část II. MTP kloubu, dále na proximální článek II. phalangu a na mediální část palce (viz příloha 4).

Během krokového cyklu se obě plosky odvíjejí v lehké vnitřní rotaci. Levé chodidlo se odvíjí v 1° a pravé ve 4° vnitřní rotace (viz příloha 4).

Z dynamického vyšetření pomocí Footscanu® jsem zjistila, že kontury snímku levé plosky nohy jsou výraznější a ostřejší. Při došlapu PDK na zevní hranu chodidla došlo ke snímání širší části, přestože zatížení PDK je výrazně nižší než na LDK. To potvrzuje podélně plošší nohu než je na LDK, jak již bylo zmíněno v kineziologickém rozboru. Na LDK se při odvíjení plosky zatížení na patě posunulo lehce mediálně od středu. Poté se zatížení projevovalo minimálně přes zevní hranu chodidla a dalším výrazným bodem tlaku je střed předonoží (II. a III. MTP kloub), což nasvědčuje příčně ploché noze. Dalším výrazným bodem byl distální článek palce.

KRP

- uvolnění oblasti krční páteře a trapézů
- uvolnění a mobilizace oblasti nohy prostřednictvím MMT
- centrace levé lopatky
- aktivace krátkých svalů nohy
- aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému
- nácvik správného vzpřímeného stoje

DRP

- snaha o stabilizaci nohy jako prevence stupňování poruch v této oblasti
- pokračovat v pravidelném cvičení se zvyšováním posturálních poloh
- integrace správného vzpřímeného stoje do běžného života
- začlenění sportovních aktivit, při kterých dochází k zapojování HSS, např. cvičení na bosu, Flowin®, cvičení s Flexi-barem® apod.

Průběh terapie

1. návštěva – 5. 10. 2011

Pacientka byla při první návštěvě seznámena s předběžným plánem rehabilitace. Bylo provedeno vstupní vyšetření a následně byl sestaven krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Pro terapii byly zvoleny prvky senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové. Před vlastní terapií byly provedeny MMT v oblasti Cp a nohou. Poté byla

provedena facilitace kožních receptorů plosky nohy a facilitace proprioceptorů nohy nácvikem tzv. „malé nohy“. Byl nacvičen korigovaný stoj. Do cvičební jednotky byl zařazen cvik pro uvolnění rotačního postavení hrudníku. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení.

2. návštěva – 4. 11. 2011

Před cvičením prvků senzomotorické stimulace byly provedeny MMT v oblasti Cp, nohou a uvolnění rotačního postavení hrudníku. Poté byly zopakovány cviky, které pacientka cvičila samostatně. Bylo na ně navázáno zvýšením náročnosti korigovaného stoje, nácvikem předního a zadního půlkroku, výpady a výskoky. Bylo také zařazeno cvičení dle Véleho testu. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení.

3. návštěva – 24. 11. 2011

Před vlastním cvičením byly opět provedeny MMT v oblasti Cp, nohou a uvolnění rotačního postavení hrudníku. Cvičení bylo zahájeno facilitací chodidel, následovalo cvičení prvků senzomotorické stimulace se zvyšováním náročnosti labilní plochou – čočkou. Dále se pokračovalo ve cvičení dle Véleho testu. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení na labilní ploše, která jí byla půjčena. Cvičební jednotka viz příloha 7.

4. návštěva – 11. 1. 2012

Cvičení bylo zahájeno relaxací bránice. Následovalo zapojování bráničního dýchání pro aktivaci HSS, vědomá aktivace hlubokého stabilizačního systému. Pacientka byla instruována k samostatnému cvičení. Cvičební jednotka viz příloha 7.

5. návštěva – 15. 2. 2012

Terapie byla opět zahájena relaxací bránice. Následovalo opakování cviků, které si pacientka cvičila samostatně, na které bylo navázáno dalšími prvky vědomé aktivace hlubokého stabilizačního systému dle „australské školy“ se zvýšením posturálních poloh a zařazení dalších cviků podporující aktivaci HSS.

6. návštěva – 12. 3. 2012

Poslední návštěvu bylo provedeno výstupní vyšetření a následné zhodnocení celého průběhu terapie. Byly zopakovány předešlé cviky pod dohledem terapeuta. Pacientka byla instruována k dalšímu samostatnému cvičení a byly jí doporučeny vhodné sportovní aktivity. Byly jí vysvětleny zásady nošení správné obuvi.

9.2.3 Výstupní vyšetření

Vyšetření aspektů

Kineziologický rozbor stoje

Zepředu

- pokles příčné klenby nožní na obou DKK
- varózní postavení kolenních kloubů bilaterálně
- patelly taženy mediálně bilaterálně
- lateralizace pánve vpravo
- levá SIAS výše
- levá crista výše
- pravá traile je výraznější a hlubší
- umbilicus vychýlen vlevo
- hrudník rotován vpravo - dolní žebra vlevo vyklenutí, vpravo prohloubení
- pravá klíční kost a pravé rameno drženo výše

Z boku

- pokles podélné klenby nožní, výrazněji na pravé noze
- anteverze pánve
- vrchol L lordózy v oblasti Th/L přechod
- Th kyfóza je oploštělá

Zezadu

- PDK při spontánním přirozeném stoji ve větší zevní rotaci
- paty ve valgózním postavení
- Achillova šlacha na LDK je užší
- popliteální rýhy ve stejné výšce
- větší vyplnění pravé popliteální jamky
- gluteální rýhy jsou symetrické a ve stejné výšce

- lehká idiopatická skolióza bez vyšetření RTG snímkem
- asymetrie v oblasti paravertebrálních svalů, větší paravertebrální val vlevo
- asymetrické postavení lopatek

Obr. 5 - Kineziologický rozbor stoje - výstupní vyšetření, kazuistika II.



Vyšetření olovnicí

Zepředu

Olovnice spuštěná od processus xyphoideus se dotýká ve svém průběhu břišní stěny, prochází oblastí umbilicu a poté míří mezi špičky nohou.

Z boku

Olovnice spuštěná v prodloužení zevního zvukovodu ve svém průběhu prochází ventrálně ramenním kloubem, kyčelním kloubem, kolenním kloubem a míří do oblasti před zevní malleolus.

Zezadu

Spuštěná olovnice ze záhlaví prochází intergluteální rýhou a míří mezi paty.

Vyšetření chůze

PDK našlapuje na mediální část patní kosti. Během chůze se na pravé noze zvýrazňuje pokles podélné, ale i příčné klenby nožní. Na LDK se při chůzi zvýrazňuje valgózní postavení paty a od toho odvíjející se postavení v hlezenním kloubu. Po odvinutí zevních hran chodidla následoval došlap na střed předonoží a poté se ploska plynule odvíjela přes I. MTP kloub a palec. Souhyby HKK a pánve byly fyziologické. Souměrnost a délka kroků byla bez výraznějších patologických odchylek. Rytmus chůze byl pravidelný a odpovídal výšce postavy i délce DKK.

Vyšetření stoje na 2 vahách

PDK = 30 kg

LDK = 32 kg

rozdíl = 2 kg

Palpační vyšetření

Při palpačním vyšetřování byly potvrzeny informace zjištěné aspekci z kineziologického rozboru stoje. Levá SIAS a crista jsou výše. Je potvrzena anteverze pánve a rotace hrudníku vpravo. Rotace hrudníku, která se zvýrazní a prokáže při předklonu trupu, poukazuje na skoliózu páteře.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity

Test extenze trupu

Při testu extenze trupu se aktivovaly gluteální svaly a hamstringy. Docházelo ke zvýšené aktivitě v paravertebrálních svalech vlevo. Zapojení paravertebrálních svalů se projevovalo nejvíce v oblasti Th/L přechodu. Laterální skupina břišních svalů se zapojuje na levé straně trupu, avšak vpravo je aktivita minimální. Opora je uprostřed délky mezi symfýzou a pupkem, tj. přenesena kraniálně.

Brániční test

Při bráničním testu byl tlak proti mé palpaci oslabený bilaterálně.

Test extenze v kyčlích

Při extenzi pravého kyčelního kloubu se svaly DK zapojovaly ve správném pořadí. Aktivita kontralaterálních paravertebrálních svalů byla nepřiměřená a naopak

homolaterální paravertebrální svaly se téměř nezapojovaly. Pánev byla instabilní, přesouvala se do anteverze a rotace. Opora byla přenesena pod oblast pupku.

Test flexe v kyčlích

Při flexi pravého kyčelního kloubu dochází k lehké lateroflexi trupu. Při flexi levého kyčelního kloubu nedochází k výrazným patologickým odchýlkám.

Vyšetření pomocí Footscanu®

Statické vyšetření

Při statickém vyšetřování na Footscanu® stála pacientka v prostém přirozeném stoji. Na obrazovém znázornění je patrné, že zatížení v oblasti chodidel je nerovnoměrné. Na LDK je chodidlo zatíženo 61% vlastní váhy těla, přičemž předonoží je zatíženo 20% váhy a na patě je 41% váhy těla. Na PDK je chodidlo zatíženo 39% celkové váhy, kdy je 10% na předonoží a 29% na patě (viz příloha 10).

Chodidlo PDK je při spontánním stoji cca o 1 cm postaveno ventrálněji než LDK a více zevně rotováno.

Dynamické vyšetření

Během dynamického vyšetření pacientka procházela po tlakové desce spontánní chůzí. Při došlapu pacientka klade důraz na LDK, zejména na střed paty. Na LDK je těžiště během odvíjení plosky přenášeno ze středu paty, podél mediální strany zevní hrany chodidla, na III. a II. MTP kloub. Z něj je těžiště přeneseno na mediální část distálního článku palce. Na PDK je těžiště přeneseno z mediální části paty středem plosky nohy na II. metatarz, poté na II. MTP kloub a dále na distální článek palce (viz příloha 10).

Během krokového cyklu se LDK odvíjí v lehké vnitřní rotaci 3°. PDK se odvíjí v 7° zevní rotace (viz příloha 10).

Z dynamického vyšetření pomocí Footscanu® jsem zjistila, že na obou chodidlech se při odvíjení plosky zatížení projevilo zejména na středu paty a poté na středu předonoží, což prisuzuji poklesu příčné klenby nožní.

9.3 Kazuistika III.

9.3.1 Anamnéza

věk: 26

pohlaví: muž

Osobní anamnéza

Pacient prodělal běžné dětské nemoci. V květnu 2008 byla provedena incize abscesu v křížové oblasti. O 2 měsíce později, čili v červenci bylo operačně řešeno sinus pilonidalis. Roku 2011 zjištěna zvýšená hladina cholesterolu, která není doposud léčena.

Rodinná anamnéza

Matka (48 let) je alergička. Je léčena pro zvýšenou hladinu cholesterolu a hypertenzi. Roku 2008 byla zjištěna progredující hypoakuze levého ucha (dnes 25%). Otec je zdravý. Pacient má jednoho sourozence, a to o 2 roky mladšího bratra, který je alergik a atopik.

Pracovní anamnéza

Pacient je studentem VŠ a pracuje na poloviční úvazek jako řidič záchranné služby Plzeň- sever.

Sociální anamnéza

Pacient bydlí s přítelkyní v panelovém domě ve městě.

Sportovní anamnéza

Co se týče sportovních aktivit, od roku 1998 aktivně provozuje rychlostní kanoistiku. Rekreačně běhá, plave, jezdí na snowboardu, běžkuje, jezdí na kole apod.

Alergologická anamnéze

Neguje.

Farmakologická anamnéza

Neužívá žádné léky.

Nynější onemocnění

Pacient má bolesti bederní páteře trvající 1,5 roku. Bolesti jsou intermitentní a tlakového charakteru. Objevují se po pohybové aktivitě se zvýšenou náročností a asymetrickou zátěží (rychlостní kanoistika).

9.3.2 Vstupní vyšetření

Vyšetření aspektů

Kineziologický rozbor stoje

Zepředu

- na PDK mírný pokles příčné klenby nožní
- levá patella tažena mediálně
- prosak levého kolena
- obě SIAS ve stejné výšce
- obě cristy ve stejné výšce
- taile souměrné
- břišní svaly v rovnoměrném napětí
- asymetrie prsních svalů - levý prsní sval mohutnější
- levá klíční kost i levé rameno drženo výše
- při klidném stoji nebyla přítomna tzv „hra šlach“

Z boku

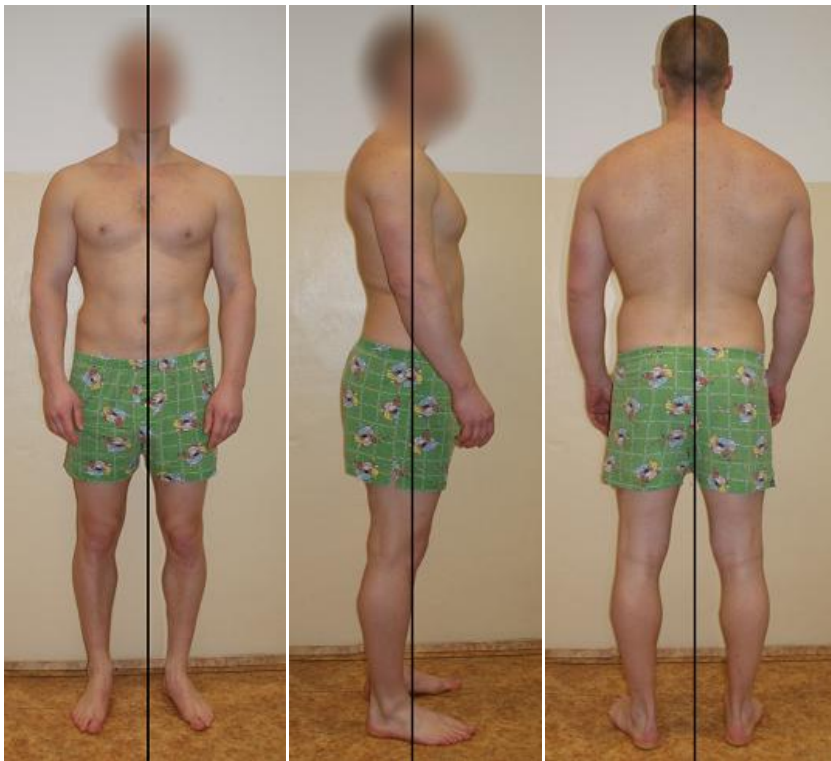
- na obou DKK mírný pokles podélné klenby nožní, výrazněji na levé noze
- normotonus m. tensor fasciae latae
- lehká anteverze pánve
- vrchol L lordózy v oblasti Th/L přechodu
- mírně prohloubená C lordóza
- předsunutá držení hlavy

Zezadu

- při stoji rovnoměrné zatížení na středu patní kosti
- pravá noha při stoji více v zevní rotaci
- na PDK větší výplň popliteální jamky
- popliteální rýhy ve stejné výšce

- na PDK celkově celá oblast stehna mohutnější, větší
- pravá gluteální rýha výraznější a delší
- obě SIPS ve stejné výšce
- zvýšené svalové napětí paravertebrálních svalů Thp, Lp vlevo
- asymetrické postavení lopatek

Obr. 6 - Kineziologický rozbor - vstupní vyšetření, kazuistika III.



Vyšetření olovnicí

Zepředu

Olovnice spuštěná z processus xyphoideus ve svém průběhu prochází oblastí pupku, poté se provázek mírně vychyluje k LDK a míří do oblasti mezi špičky nohou, více k levé noze.

Z boku

Olovnice spuštěná v prodloužení zevního zvukovodu ve svém průběhu prochází ramenním kloubem a kloubem kyčelním. Oblast kolenního kloubu předbíhá ventrálně a míří před zevní malleolus k výběžku V. metatarzu.

Zezadu

Spuštěná olovnice ze záhlaví se ve svém průběhu dotýká hrudní kyfózy, prochází intergluteální rýhou a míří do středu mezi obě patní kosti.

Goniometrie - hlezenní kloub

Tab. 9 - Goniometrie – hlezenní kloub, kazuistika III.

	PDK	LDK
plantární flexe	60°	60°
dorzální flexe	15°	10°
inverze	35°	35°
everze	40°	40°

Goniometrické vyšetření bylo vyšetřením spíše orientačním a rozsahy v kloubech byly fyziologické, proto bylo vyšetření provedeno pouze při vstupním vyšetření

Vyšetření chůze

Pacient došlapuje rovnoměrně na oblast paty. Kvalita odvíjení chodidla se jeví být lepší na LDK. Pravá noha po odvinutí zevní hrany došlapuje na celou oblast předonoží naráz, namísto přenesení zatížení na V. a poté na I. MTP kloub. Tyto patologické odchylky přisuzují snížené příčné klenbě nožní na PDK. Souhyby pánve jsou fyziologické. Kyčelní klouby jsou stabilizovány a tak nedochází k laterálním pohybům. Při chůzi dochází k měkkému našlapování a mírnému pohupování v kolenou. Díky pohupování v kolenou dochází i k mírným souhybům hlavy do předsunu. Souhyby HKK jsou omezeny pouze masou svalstva, přičemž se chůze stává mírně kolébavou. Chůze je o úzké bázi a rovnoměrně dlouhých krocích. Rytmus chůze je pravidelný.

Véleho test

Při přenesení těžiště dopředu ke špičkám nohy, aniž by pacient zvedl paty, dochází k fyziologické reakci flexi prstů nohy jako zábraně pádu. Pacient je schopen využít prsty nohy při opoře.

Véleho test byl při vstupním vyšetření proveden správně, a proto nebyl použit při výstupním vyšetření.

Vyšetření na 2 vahách

PDK = 48 kg

LDK = 44 kg

rozdíl = 4 kg

Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity

Extenční test

Během extenčního testu docházelo k inkoordinovanému zapojování zadových svalů a laterální skupiny břišních svalů. Již při prvopočátcích extenze krční páteře docházelo k výraznému zapojení m. gluteus maximus. Aktivita byla výrazná také v ischiokrurálních svalech, ale i v m. triceps surae. Opora je přesunuta kraniálně na oblast pupku.

Test flexe trupu

Test flexe trupu byl proveden správně.

Brániční test

Při bráničním testu byl tlak proti palpaci oboustranně oslabený.

Test extenze v kyčlích

Při testu extenze v kyčelním kloubu se jako první zapínaly svaly ischiokrurální, poté m. gluteus maximus, kontralaterální paravertebrální svaly a následně i homolaterální. Zapojení laterální skupiny svalů břišním je minimální. Opora byla přenesena na oblast pupku.

Test flexe v kyčlích

Test flexe v kyčlích byl proveden správně bez patologických odchylek.

Test nitrobřišního tlaku

Při provádění testu nitrobřišního tlaku byl vytvořený tlak proti mé palpaci oslabený a nedocházelo k vyklenutí podbřišku.

Vyšetření dechového stereotypu

Dýchání bylo do dolní části hrudníku a docházelo k rozpínání dolních žebber, jak do směru předozadního, tak do stran.

Vyšetření pomocí Footscanu®

Statické vyšetření

Při statickém vyšetřování na Footscanu® stál pacient v prostém, přirozeném postoji. Na obrazovém znázornění jsou patrné lehké nuance v zatížení oblasti chodidel. Na LDK je z celkové váhy těla 54%, přičemž na předonoží je 25% a na patě 29% váhy těla. Na PDK je zatížení 46% z celkové váhy těla, kdy na předonoží je 20% a na patě 26% váhy těla (viz příloha 5).

Chodidlo PDK je při spontánním postoji položeno cca o 1 cm dorzálněji, je více zevně rotováno, a to cca o 5°.

Dynamické vyšetření

Během dynamického vyšetření pacient procházel po tlakové desce spontánní přirozenou chůzí. Při odvíjení pacient klade důraz na LDK a zatěžuje zejména distální článek palce. Na LDK je těžiště přenášeno ze středu paty středem plosky na III. metatarz, III. MTP kloub, poté na II. MTP kloub a na mediální část distálního článku palce (viz příloha 5).

Během krokového cyklu se obě chodidla stácejí zevně. Levá ploska se odvíjí v 11° zevní rotace a pravá ploska v 5° zevní rotace (viz příloha 5).

Z dynamického vyšetření na Footscanu® jsem zjistila, že odvinutí plosky LDK je od došlapu na patu, přes odvinutí zevní hrany chodidla, zatížení především V. a I. MTP kloubu bez patologických odchylek. Avšak po fyziologickém zatížení I. MTP kloubu se zatížení projeví velmi výrazně v oblasti distálního článku palce. Na PDK je odvinutí od paty, přes zevní hranu na V. MTP kloub, poté na I. MTP kloub a palec v celkově menším zatížení, avšak bez výrazných odchylek.

KRP

- uvolnění levého kolenního kloubu za použití MMT
- centrace levé lopatky
- uvolnění a mobilizace oblasti nohy prostřednictvím MMT
- aktivace krátkých svalů plosky nohy
- aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému
- nácvik správného vzpřímeného stoje

DRP

- snaha o stabilizaci nohy jako prevence stupňování poruch v této oblasti
- pokračovat v pravidelném cvičení se zvyšováním posturálních poloh
- integrace správného vzpřímeného stoje do běžného života
- zavedení kompenzačního cvičení po sportovní aktivitě rychlostní kanoistiky

Průběh terapie

1. návštěva – 5. 10. 2011

Pacient byl při první návštěvě seznámen s předběžným plánem rehabilitace. Bylo provedeno vstupní vyšetření s následným stanovením krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu. Pro terapii byly zvoleny prvky senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové. Před vlastní terapií byly provedeny MMT bederní páteře, levého kolenního kloubu a nohou. Poté byly facilitovány kožní receptory chodidla a proprioceptory nohy nácvikem tzv. „malé nohy“. Byl proveden nácvik korigovaného stoje. Pacient byl instruován k samostatnému cvičení.

2. návštěva – 4. 11. 2011

Před cvičením prvků senzomotorické stimulace byly provedeny MMT v oblasti bederní páteře a nohou. Byly zopakovány cviky, které pacient cvičil samostatně. Na ně bylo navázáno zvyšováním náročnosti v korigovaném stoji, nácvikem předního a zadního půlkroku, výpady a výskoky. Pacient byl instruován k samostatnému cvičení.

3. návštěva – 24. 11. 2011

Před vlastním cvičením byly opět provedeny MMT bederní páteře a nohou. Cvičení bylo zahájeno facilitací chodidel, následovalo cvičení prvků senzomotorické stimulace

se zvýšením náročnosti labilní plochou - čočkou. Pacient byl instruován k samostatnému cvičení na labilní ploše, která mu byla půjčena.

4. návštěva – 11. 1.2012

Terapie byla zahájena relaxací bránice, po které následovalo zapojení bráničního dýchání pro aktivaci HSS a vědomá aktivace hlubokého stabilizačního systému. Pacient byl instruován k samostatnému cvičení.

5. návštěva – 15. 2. 2012

Cvičení bylo zahájeno relaxací bránice a následovalo opakování cviků, které pacient cvičil samostatně předešlý měsíc. Na ně bylo navázáno cvičením vědomé aktivace HSS vycházející z „australské školy“ ve vyšších posturálních polohách a dalšími cviky aktivujícími HSS. Pacient byl opět zainstruován k samostatnému cvičení. Cvičební jednotka viz příloha 8.

6. návštěva – 12. 3. 2012

Při poslední návštěvě bylo provedeno výstupní vyšetření s následným zhodnocením proběhlé terapie. Byly zopakovány předešlé cviky pod dohledem terapeuta. Pacient byl instruován k dalšímu cvičení a bylo mu doporučeno pravidelné kompenzační cvičení pro rychlostní kanoistiku. Dále mu byly vysvětleny zásady nošení správné obuvi.

9.3.3 Výstupní vyšetření

Vyšetření aspektů

Kineziologický rozbor stoje

Zepředu

- mírný pokles příčné klenby nožní na pravé noze
- levá patella tažena mediálně
- prosak levého kolena
- obě SIAS ve stejné výšce
- obě cristy ve stejné výšce
- asymetrie v oblasti prsních svalů - levý prsní sval mohutnější
- levá klíční kost a levé rameno drženo výše

Z boku

- pokles podélné klenby nožní na obou DKK, výrazněji na levé noze
- normotonus m. tensor fasciae latae
- mírně prohloubená L lordóza
- předsunutá držení hlavy

Zezadu

- rovnoměrné zatížení v oblasti patních kostí
- pravá noha při spontánním přirozeném postoji více v zevní rotaci
- popliteální rýhy ve stejné výšce
- větší výplň popliteální jamky vpravo
- oblast pravého stehna mohutnější
- gluteální rýhy ve stejné výšce
- pravá gluteální rýha je delší
- zvýšené svalové napětí v oblasti paravertebrálních svalů Thp a Lp vlevo
- asymetrické postavení lopatek

Obr. 7 - Kineziologický rozbor, výstupní vyšetření, kazuistika III.



Vyšetření olovnici

Zepředu

Olovnice spuštěná z processus xyphoideus se ve svém průběhu dotýká břišní stěny. Prochází oblastí umbilicu míří mezi špičky nohou.

Z boku

Olovnice spuštěná v prodloužení zevního zvukovodu ve svém průběhu prochází ramenním, kyčelním i kolenním kloubem a míří do oblasti před zevní malleolus.

Ze zadu

Spuštěná olovnice ze záhlaví prochází intergluteální rýhou a míří přímo mezi paty.

Vyšetření chůze

Pacient při spontánní přirozené chůzi došlapuje rovnoměrně na oblast paty. Kvalitnější odvíjení chodidla je na LDK. Pravá noha po odvinutí zevní hrany došlapuje na V., IV. a III. MTP kloub naráz, poté dojde k plynulému přenesení zatížení na I. MTP kloub a palec. Souhyby pánve jsou fyziologické. Kyčelní klouby jsou při chůzi stabilizovány a nedochází tak k laterálním pohybům pánve. Patelly jsou během chůze taženy mediálně díky aktivitě m. quadriceps femoris. Při chůzi dochází k měkkému našlapování a mírnému pohupování v kolenou. Kolena se při chůzi nedomykají. Díky pohupování v kolenou dochází i k mírným souhybům hlavy do předsunu. Souhyby HKK jsou omezeny pouze masou svalstva, přičemž se chůze stává kolíbavou. Chůze je o úzké bázi a rovnoměrně dlouhých krocích. Rytmus chůze je pravidelný.

Vyšetření na 2 vahách

PDK = 47 kg

LDK = 44 kg

rozdíl = 3 kg

Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreability

Test extenze trupu

Při testu extenze trupu docházelo ke zvýšené aktivitě v gluteálních svalech a ve svalech ischiokrurálních. Docházelo k rovnoměrnému zapojení svalů laterální skupiny břišní. Při testování byla opora přenesena kraniálně na oblast pupku.

Brániční test

Na levé straně byl tlak proti palpaci lehce oslabený.

Test extenze v kyčlích

Při extenzi v kyčelním kloubu se jako první zapínaly gluteální svaly a poté svaly ischiokrurální. Následovala kontrakce kontralaterálních paravertebrálních svalů současně s homolaterálními, přičemž aktivita kontralaterálních byla výraznější.

Test nitrobřišního tlaku

Test nitrobřišního tlaku byl proveden správně. Fyziologicky došlo k aktivaci bránice a vyklenutí podbřišku. Poté se aktivovaly břišní svaly.

Vyšetření pomocí Footscanu®

Statické vyšetření

Během statického vyšetření pacient stál v prostém přirozeném postoji. Na obrazovém znázornění je patrné, že rovnoměrné zatížení v oblasti chodidel. LDK je zatížena 51% celkové váhy těla, přičemž 26% je na předonoží a 25% na patě. PDK je zatížena 49% celkové váhy, kdy 22% tvoří váha na předonoží a 27% váha na oblasti paty (viz příloha 11).

Obě chodidla jsou při přirozeném prostém postoji v lehké zevní rotaci.

Dynamické vyšetření

Při dynamickém vyšetření pacient procházel po tlakové desce spontánní přirozenou chůzí. Během chůze pacient více zatěžuje PDK. Na PDK je těžiště přenášeno ze středu patní kosti na III. metatarz, poté na III. a II. MTP kloub a z něj na proximální a distální článek palce. Na LDK je těžiště přenášeno ze středu patní kosti na III. metatarz, poté na III. MTP kloub a z něj na proximální a distální článek II. prstu (viz příloha 11).

Chodidla se během krokového cyklu odvíjejí v zevní rotaci, a to PDK v 3° zevní rotace a LDK ve 12° zevní rotace. (viz příloha 11).

Z dynamického vyšetření na Footscanu® jsem zjistila, že při odvíjení pravého chodidla je došlap na střed patní kosti, poté se váha přenáší přes zevní hranu plosky nohy na V. MTP kloub, z něj na I. MTP kloub a poté na distální článek palce. Na levém chodidle je odvíjení obdobné, avšak v oblasti I. MTP není zatížení tak výrazné.

10 Diskuze

Vzpřímený stoj je z hlediska mechaniky velmi labilní. Uvědomíme-li si postavení skeletu, kdy celá DK balancuje nad kulatým talem, pánev nad sférickými hlavicemi femurů, hrudník, který je zavěšený na thorakolumbální části páteře a hlava balancující svými kondyly v jamkách atlasu. Stabilitu celého komplexu zajišťují ko-kontrakce dlouhých vícekloubových svalů, které jsou vzájemně propojené. Jeden sval tvoří punctum fixum pro sval druhý. Pouhou aktivitou řetězců tvořených dlouhými svaly, které se upínají na páteř, by docházelo k vyviklání jednotlivých obratlů, protože nemají dostatečnou fixaci pasivními strukturami. Tuto funkci přebírají krátké hluboké svaly neboli hluboký stabilizační systém (Lewit, Lepšíková, 2008)

Na propojení klíčových oblastí této práce, tj. oblast chodidla a hlubokého stabilizačního systému, poukázali ve své práci Lewit a Lepšíková (2008). Uvádějí, že Gutman a Véle sledovali u zdravých jedinců klidovou aktivitu v oblasti bérce, stehna a trupu během vzpřímeného stoje v klidu. Největší aktivita byla prokázána v oblasti bérce, tedy ve svalech ovládajících chodidlo a prsty nohy. Ve vzpřimovačích trupu byla aktivita nejmenší.

Ve své práci jsem prováděla 3 kazuistická šetření po dobu 6 měsíců. V rámci vyšetření bylo provedeno vstupní a výstupní vyšetření po 6 měsících. Tato vyšetření spočívala ve vyšetření aspekci, vyšetření palpaci, vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity a ve statickém a dynamickém vyšetření na Footscanu®

U pacientky z kazuistiky I. došlo ke změnám v kineziologickém rozboru stoje, kdy nastala výrazná změna v držení břišní stěny. Při vstupním vyšetření břišní stěna prominovala zejména v dolní části. Po terapii došlo ke korekci této oblasti. Došlo k rovnoměrnějšímu zatížení DKK během prostého stoje, což se potvrdilo při vyšetření olovníci i při vyšetření stoje na 2 vahách. Výrazné zatížení LDK se přesunulo více na střed. Protrakce ramen již není tak výrazná. Vymizela predilekce a došlo ke korekci předsunutého držení hlavy.

Při vyšetření chůze došlo ke kvalitnějšímu odvíjení chodidla, zejména v oblasti předonoží. Příčná klenba se stala stabilnější a při odvíjení chodidla se zapojuje ve větší míře než při vstupním vyšetření, což se potvrdilo také při dynamickém vyšetření na Footscanu®.

Dynamické vyšetření na Footscanu® se změnilo v zatížení DKK. Při vstupním vyšetření pacientka došlapovala více na PDK a při výstupním na LDK. Což je změna,

kteřou nemůžeme považovat ani za pozitivní, ani za negativní. Došlo také k vyváženějšímu zatížení při odvíjení plosky. Tlak projevující se uprostřed předonoží nebyl při výstupním vyšetření nápadný. Nasvědčuje to aktivaci svalů podílejících se na příčné klenbě nožní.

Změna u statického vyšetření na Footscanu® spočívala v rozložení zatížení plošek při přirozeném klidném stoji. Při vstupním vyšetření bylo zatížení LDK 64%, PDK 36% a při výstupním vyšetření LDK 65% a PDK 35%. To by mohlo být považováno za neúspěch, avšak při sledování rozložení váhy na jednotlivých částech nohy je při výstupním vyšetření výsledek lepší. Pacientka má rozložené zatížení na předonoží a patě lépe než při vyšetření vstupním a využívá tak lépe plosku při opoře.

Palpačně došlo k uvolnění TrPs v oblasti horních trapézů, m. SCM a mm. scaleni. Avšak pacientka tyto svaly nedokáže relaxovat v klidném stoji ani lehu. Proto jsem pacientce doporučila pravidelné PIR horních snopců m. trapezius do DRP. Toto zvýšené svalové napětí přisuzuji dřívější aktivní hře volejbalu, kdy dochází k velké manipulaci HKK ve vzpažení či upažení. Také oblast SI, kde byla prokázána blokáda vpravo, byla uvolněna a již při 3. návštěvě byla pacientka bez příznaků.

Při vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity došlo k nápadným změnám v testu extenze trupu, kdy plně vymizela zvýšená aktivita gluteálních a ischiokrurálních svalů, ale i záškub v m. triceps surae. Opora byla přenesena z poloviny délky mezi symfýzou a pupkem fyziologicky na symfýzu. Aktivita paravertebrálních svalů však zůstala lehce zvýšená. U testu flexe trupu byla zvýšená aktivita kývačů hlavy, která díky korigovanému postavení vymizela. Zvýšené napětí v horní části m. rectus abdominis zůstalo. Brániční test, během kterého byl tlak proti palpaci nesouměrný při vstupním vyšetření, byl po terapii proveden správně. Při testu extenze v kyčlích došlo k lepší spolupráci laterální skupiny břišních svalů. U testu flexe v kyčlích bylo zajímavé, že i když pacientka měla odrazovou LDK, tak při vstupním i výstupním vyšetření byla lepší opora na PDK. Testy, které byly provedeny při vstupním vyšetření správně, byly při výstupním vyšetření vynechány.

U pacientky z kazuistiky II. došlo ke změnám v kineziologickém rozboru stoje. Došlo k výrazné změně držení při pohledu zepředu. Při vstupním vyšetření byla pánev lateralizována vpravo a při výstupním vyšetření již lateralizace není tolik výrazná. Vychýlení umbilicu vlevo bylo korigováno. Došlo ke korekci prominující břišní stěny. Bylo uvolněno zvýšené svalové napětí v oblasti horních snopců m. trapezius, což bylo potvrzeno i palpačně. Vymizela protrakce ramen a zkorigovalo se předsunuté držení

hlavy. Celá páteř je elongována, což potvrzuje i vyšetření olovnicí pohledem z boku. Stoj se stal rovnoměrnější a vyváženější. To potvrzuje vyšetření na 2 vahách, ale i vyšetření na Footscanu®.

U vyšetření chůze nedošlo k výrazným změnám.

Při vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreativity došlo ke změnám při bráničním testu. Vytvořený tlak proti palpaci byl při vstupním vyšetření oslabený, kontrakce netrvala déle než několik sekund a ihned vymizela. Při výstupním vyšetření byl tlak proti palpaci stále oslabený, ale doba kontrakce se prodloužila. Ke zlepšení došlo také při testu flexe v kyčlích, kdy byly projevy poruchy stabilizace obdobné jako při vstupním vyšetření, ale byly méně výrazné. Ke změnám nedošlo u testu extenze trupu a extenze v kyčlích. Test flexe trupu byl při vstupním vyšetření proveden správně, a proto nebyl proveden ve výstupním vyšetření.

Při dynamickém vyšetření na Footscanu® nedošlo k výrazným změnám, což se nedá považovat za pozitivní výsledek.

Menší změnu jsem zaznamenala u statického vyšetření na Footscanu®. Došlo k mírnému zlepšení rozložení váhy při klidném přirozeném stoji. Při vstupním vyšetření bylo zatížení LDK 62%, PDK 38% a při výstupním LDK 61% a PDK 39%. U výstupního vyšetření nedošlo k výrazné změně celkového zatížení plosky, nýbrž zatížení jednotlivých částí plosky nohy. Zatížení je tak více rozprostřeno a pacientka je schopna využít větší část chodidla při opoře.

U pacienta z kazuistiky III. došlo ke změnám v kineziologickém rozboru stoje, kdy došlo k aktivování podélné klenby nožní na LDK. Stoj se stal vyváženějším a báze užší, což potvrzuje vyšetření olovnicí, ale i vyšetření na 2 vahách. Došlo ke korekci anteverze pánve a předsunutého držení hlavy. Palpačně došlo k uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu.

U vyšetření chůze došlo k lepšímu zapojování příčné klenby nožní.

Změna na dynamickém vyšetření pomocí Footscanu® nastala v zatížení DKK, kdy při vstupním vyšetření pacient kladl důraz na LDK a při výstupním na PDK. Tento výsledek se nedá považovat ani za pozitivní, ani za negativní.

U pacienta došlo k výraznému zlepšení u statického vyšetření na Footscanu®. Zatížení je rovnoměrnější jak na celých ploskách, tak na jejich jednotlivých částech. Při vstupním vyšetření bylo zatížení LDK 54%, PDK 46% a při výstupním na LDK 51% a PDK 49%. Rozdíl v zatížení chodidel při výstupním vyšetření jsou pouhá 2%.

Během vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreability došlo ke změnám při testu extenze trupu. Aktivita gluteálních a ischiokrurálních svalů byla snížena, ale jejich zapojení bylo stále nepřiměřené. Aktivita m. triceps surae vymizela a opora zůstala patologicky na oblasti pupku. Při bráničním testu došlo ke kvalitnějšímu zapojování svalů proti palpaci, avšak kontrakce vlevo byla stále menší. Změny u testu extenze v kyčlích se nedají považovat za pozitivní. Při korekci špatného timingu svalů na DK se objevil špatný timing svalů v paravertebrálních svalech, kdy docházelo k současné aktivaci kontralaterálních a homolaterálních svalů. Výrazný rozdíl byl mezi vstupním vyšetřením testu nitrobřišního tlaku, kdy byl tlak proti palpaci oslabený a při výstupním vyšetření byl test proveden správně. Test flexe trupu a test flexe v kyčlích byl již při vstupním vyšetření proveden správně, a proto nebyl použit při výstupním vyšetření.

Domnívám se, že postavení celého pacientova těla se odvíjí od aktivní sportovní aktivity, rychlostní kanoistiky, kterou provozuje již 14 let. Pozice, kterou pacient několikrát týdně zaujímá minimálně hodinu, je určujícím faktorem jeho asymetrií těla. Pacient pádluje v kanoi vlevo, tudíž klečí na levém kolenu a zabírá vlevo. Již na DKK jsou znatelné asymetrie dané jeho kanoistickou pozicí. Opora je tvořena na pravém chodidle, kde je propad příčné klenby nožní způsobené nejspíš statickým zatěžováním a na levém kolenu, kde je prosak (mozol). Oblast pravého stehna je mohutnější díky větší svalové práci, kterou vykonává v opoře o chodidlo oproti LDK, která má oporu již na kolenu. Tato pozice již vybízí při instabilitě bederní páteře k anteverzi pánve, která byla u pacienta popsána v kineziologickém rozboru. Asymetrie prsních svalů odpovídá manipulaci s pádlem vlevo.

Nejlepší výsledky jsem zaznamenala u pacienta z kazuistiky III. Předpokládám, že těchto výsledků bylo dosaženo díky pravidelné sportovní aktivitě, kterou pacient provozoval. Daná sportovní aktivita zahrnuje mimo zvýšenou aktivitu povrchových svalů a vyšší fyzickou náročnost i nutnost určitého balancování v pozici, což je zátěž pro hluboké svaly, které jsme terapií ovlivňovali. Pacient z kazuistiky III. měl oproti ostatním lepší výchozí pozici již při začátku terapie.

Myslím si, že propojení oblasti chodidla a hlubokého stabilizačního systému je zřejmé. Při patologickém postavení chodidla nemůže být svalová práce této oblasti správná a naopak. Na to logicky navazuje patologické postavení vyšších segmentů těla a další funkční omezení a poruchy. Pokud již v základu opory, tj. chodidle, je porušena

stabilita, musí tuto funkci přebrat jiné svaly, zejména povrchové. Tím dochází k přetížení dané svalové skupiny a dalšímu řetězení.

Z mého pohledu se tyto oblasti vzájemně ovlivňují ve více směrech. Z hlediska rovnováhy a stabilizace při dysfunkci chodidla mohou být na hluboký stabilizační systém kladeny tak vysoké nároky, že se do stabilizace ve velké míře zapojují povrchové svaly, které k tomu nejsou přizpůsobené. Dochází tak ke vzniku reflexních změn a jiných funkčních omezení, které se mohou dále řetězit. U dysfunkce HSS je to obdobné a řetězec, který se zde objevuje, popisuje Lewit (2003).

Dnešní sedavý způsob života opomíjí správnou funkci HSS, ale i chodidla. Dříve byl člověk jako aktivní lovec, který využíval plně všechny své pohybové možnosti, dnes má sedavý charakter zaměstnání a nedostatečnou pohybovou aktivitu, čímž celý pohybový aparát ochabuje a upadá.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, zda chodidlo ovlivňuje hluboký stabilizační systém a naopak. Tento cíl se potvrdil již v teoretické části, kde jsem se snažila o ucelení veškerých informací týkajících tohoto tématu. Cíl byl ověřen také v praktické části, kdy byla provedena 3 kazuistická šetření. U jednotlivých kazuistik bylo provedeno vstupní a výstupní vyšetření s následným vyhodnocením a porovnáním mezi sebou. Při vyhodnocení změn u jednotlivých kazuistik došlo také k potvrzení a vyvrácení zadaných hypotéz.

Hypotéza 1

Dle statického měření na Footscanu® dojde k rovnoměrnějšímu zatížení plosek při prostém přirozeném stoji.

Tato hypotéza byla potvrzena. U všech pacientů došlo k rovnoměrnějšímu zatížení chodidel. U prvních dvou pacientů však byla změna minimální a spíše se týkala rozložení zatížení jednotlivých částí plosek nohy (předonoží a pata). U třetího pacienta došlo k výrazné změně zatížení chodidel.

Hypotéza 2

Dle dynamického měření na Footscanu® dojde ke kvalitnějšímu odvíjení a zatěžování chodidla.

Tato hypotéza se nepotvrdila. Pouze u jednoho pacienta došlo k rovnoměrnějšímu zatěžování DKK a ke kvalitnějšímu odvíjení chodidla, kdy se zaktivovala příčná klenba nožní.

Hypotéza 3

Dojde ke kvalitnějšímu zapojování hlubokého stabilizačního systému při testu extenze trupu a bráničním testu.

Tato hypotéza se potvrdila. U dvou pacientů ze tří došlo ke kvalitnějšímu zapojování svalů při testu extenze trupu. Žádný z pacientů nebyl schopen relaxovat ischiokrurální svaly při extenzi trupu.

Při bráničním testu došlo ke zlepšení u všech pacientů. Tímto testem se potvrdila aktivita bránice a svalů laterální skupiny břišní.

Ráda bych zmínila, že pro vyhodnocení změn ve vyšetření na Footscanu® by bylo vhodnější sledování po delší dobu než 6 měsíců. Změny, které nastaly, nejsou tak výrazné, avšak k potvrzení či vyvrácení zadaných hypotéz týkajících se tohoto vyšetření došlo.

Tato práce mi byla velkým přínosem ve smyslu rozšíření pohledu na funkční poruchy lidského těla, s kterými se my, jako fyzioterapeuti, budeme setkávat velmi často. Teoreticky, ale i prakticky jsem se přesvědčila o komplexnosti a propojenosti všech oblastí těla. Pohled na funkční poruchu by měl být komplexní a neměl by být zaměřen pouze na místo, kde se bolest projevuje.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

1. BÍSEK MIROSLAV. Česká obuvnická a kožedělná asociace [online] In. *Základní požadavky na zdravotně nezávadnou obuv*. [cit. 2012-03-20] Dostupné na WWW: <http://www.coka.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=33>
2. DAMCOVÁ KATEŘINA. Propriofoot Concept® [online] In. SOSrehab [cit. 2012-03-14] Dostupné na WWW: <<http://www.sosmasaz.cz/sosnakup/8/22>>
3. GÚTH ANTON. *Vyšetřovací metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*. Bratislava: Liečreh Gúth, 2004, 400 s. ISBN: 80-88932-13-0
4. HODGES PAUL W. 1999. Medische OefenTherapie [online] In. *Is there a role for transversus abdominis in lumbo- pelvic stability?* [cit. 2012-02-19] Dostupné na WWW: <<http://www.oefentherapie.be/archief/TA.pdf>>
5. HOZA PETR. Pes equinovarus [online] In. *Ortopedické info*. [cit. 2012-03-09]. Dostupné na WWW: <http://www.ortopedicke.info/index.php?option=com_content&view=article&id=144:pes-equinovarus&catid=58:ucebnice&Itemid=11>
6. JANDA VLADIMÍR, VÁVROVÁ MARIE. Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia*. Praha: 1992, č. 3. s. 14-34, ISSN 1210- 1992
7. JELEN KAREL. Klouby nohy [online] In. *Patobiomechanika a patokinesiologie, kompendium*. [cit. 2012-03-15]. Dostupné na WWW: http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/anatomie/dk_noha_klouby.php
8. KAPANDJI ADALBERT IBRAHIM. *The Physiology of the Joints/ Volume 2, Lower limb*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier, 2002, 242 s. ISBN: 978-0443036187
9. KAZMAROVÁ LENKA. Spirální dynamika [online] In. *Spiraldynamik*. [cit. 2012-03-13]. Dostupné na WWW: <<http://spiraldynamik.cz/>>
10. KOLÁŘ PAVEL. DNS - Terapie, centrace opory [online] In. *Dynamická neuromuskulární stabilizace, cvičení ve vývojových řadách*. [cit. 2012-03-04]. Dostupné na WWW: <<http://dns-cz.com/terapie>>
<<http://www.sosmasaz.cz/sosnakup/8/22>>
11. KOLÁŘ PAVEL. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, 714 s. ISBN: 978-80-7262-657-1
12. KOLÁŘ PAVEL, LEWIT KAREL 2005. Solen, medical education [online] In. *Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží*. [cit. 2012-02-20] Dostupné na WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>>

13. KOMBERCOVÁ JANA, SVOBODOVÁ MARIE. *Autorehabilitační sestava*. 2.vyd. Olomouc: Fontána, 1998, 243 s. ISBN: 80-901989-9-6
14. KOTT OTTO. *Anatomie pro fyzioterapeuty*. 1.vyd. Plzeň: NAVA TISK s.r.o., 2000, 143 s. ISBN: 80-902876-0-3
15. KOTT OTTO. *Speciální kineziologie pro fyzioterapeuty*. 1.vyd. Plzeň: Škola Dr. Ilony Mauritzové, 1998, 104 s. ISBN: 80-902876-0-3
16. LEWIT KAREL. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5.přepřac.vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN: 80-86645-04-5
17. LEWIT KAREL, LEPŠÍKOVÁ MAGDALÉNA. Chodidlo – významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2008, č. 3, s. 99-104, ISSN 1211-2658
18. SUCHOMEL TOMÁŠ. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2006, č. 3, s. 112-124, ISSN 1211-2658
19. SUCHOMEL TOMÁŠ, LISICKÝ DAVID. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2004, č. 3, s. 128-136, ISSN 1211-2658
20. ŠPRINGROVÁ PALAŠČÁKOVÁ INGRID. *Funkce - Diagnostika - Terapie hlubokého stabilizačního systému*. 1.vyd. Praha: REHASPRING s.r.o., 2010, 67 s. ISBN: 978-80-254-7736-6
21. VAŘEKA IVAN. Dynamická plantografie [online] In. *Sofistikovaná biomechanická diagnostika lidského pohybu*. [cit. 2012-02-19]. Dostupné na WWW: <http://www.biomechanikapohybu.upol.cz/net/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=46&Itemid=86>
22. VÉLE FRANTIŠEK. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2.vyd. Praha: TRITON, 2006, 375 s. ISBN: 80-7254-837-9

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Patologie v oblasti hlezenního kloubu a nohy

Příloha 2 - Propriofoot concept®

Příloha 3 - Footscan® vstupní vyšetření, kazuistika I.

Příloha 4 - Footscan® vstupní vyšetření, kazuistika II.

Příloha 5 - Footscan® vstupní vyšetření, kazuistika III.

Příloha 6 - Cvičební jednotky, kazuistika I.

Příloha 7 - Cvičební jednotky, kazuistika II.

Příloha 8 - Cvičební jednotky, kazuistika III.

Příloha 9 - Footscan® výstupní vyšetření, kazuistika I.

Příloha 10 - Footscan® výstupní vyšetření, kazuistika II.

Příloha 11 - Footscan® výstupní vyšetření, kazuistika III.

Příloha 12 - Vyšetření posturální stabilizace a posturální rekreability

Příloha 13 - Grafy - vyhodnocení statického vyšetření dle Footscanu®

Příloha 1

Obr. 8 - Pes calcaneovalgus



<http://www.orthobullets.com/pediatrics/4067/calcaneovalgus-foot> (cit. 15.10.2011)

Obr. 9 - Metatarsus adductus



<http://www.orthobullets.com/pediatrics/4061/metatarsus-adductus> (cit. 15.10.2011)

Obr. 10 - Pes equinovarus congenitus



http://www.peckari.sk/pes_equinovarus_congenitus.html (cit. 15.10.2011)

Obr. 11 - Pes equinus



<http://www.lexikon-orthopaedie.com/pdx.pl?dv=0&id=00766> (cit. 15.10.2011)

Obr. 12 - Pes excavatus



<http://www.lexikon-orthopaedie.com/pdx.pl?dv=0&id=01079> (cit. 15.10.2011)

Obr. 13 - Pes planus



<http://www.elitefootclinic.com/Common.html> (cit. 15.10.2011)

Obr. 14 - Pes planus v děství



<http://www.orthobullets.com/pediatrics/4069/flexible-flatfoot> (cit. 15.10.2011)

Obrázek 15 - Hallux valgus



<http://www.londonfootandanklecentre.co.uk/conditions/bunions.php> (cit. 16.10.2011)

Obr. 16 - Digiti mallei



<http://www.everydayhealth.com/foot-health-pictures/common-foot-problems.aspx#/slide-1> (cit. 16.10.2011)

Příloha 2

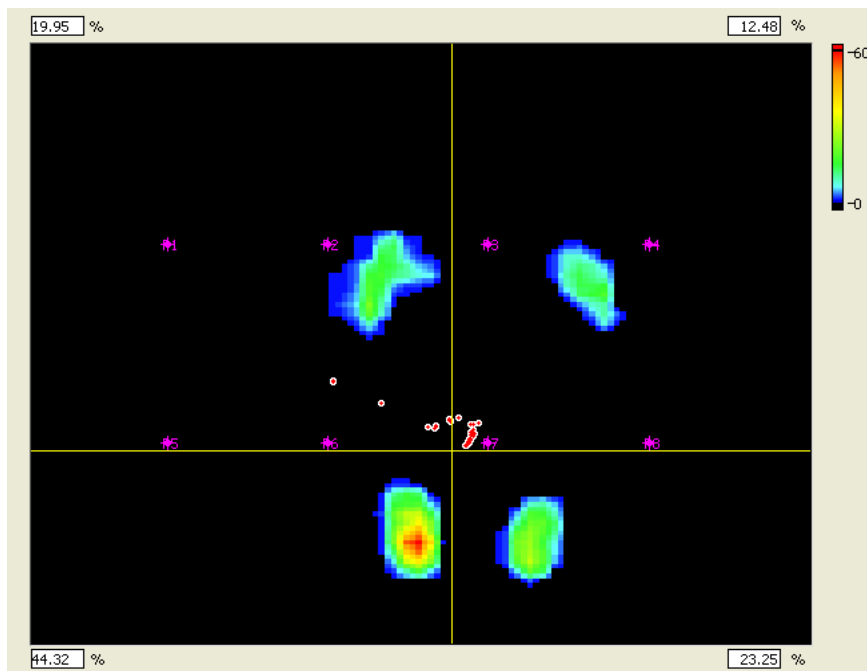
Obr. 17 - Propriofoot concept®



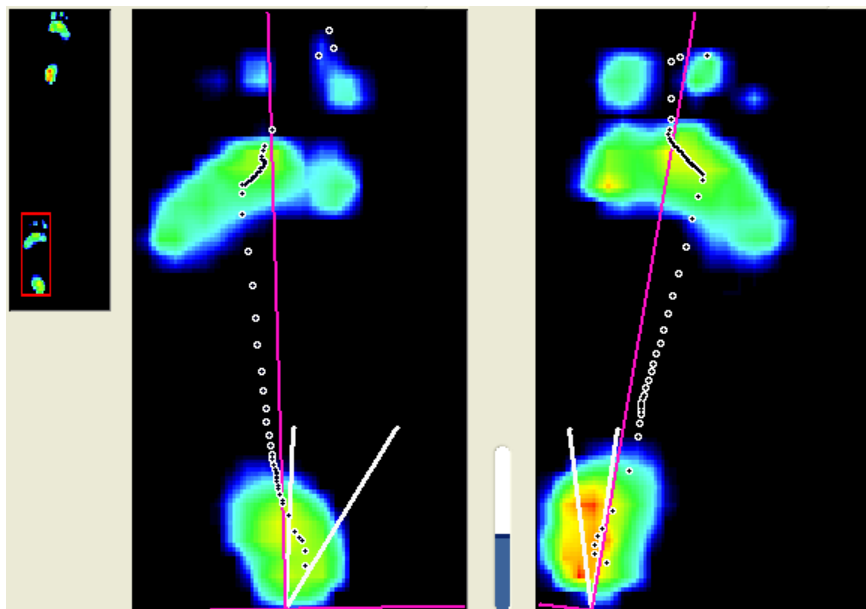
<http://rehafyt.webnode.cz/rehabilitace-a-fyzioterapie/propriofoot-concept/> (cit. 19.02.2012)

Příloha 3

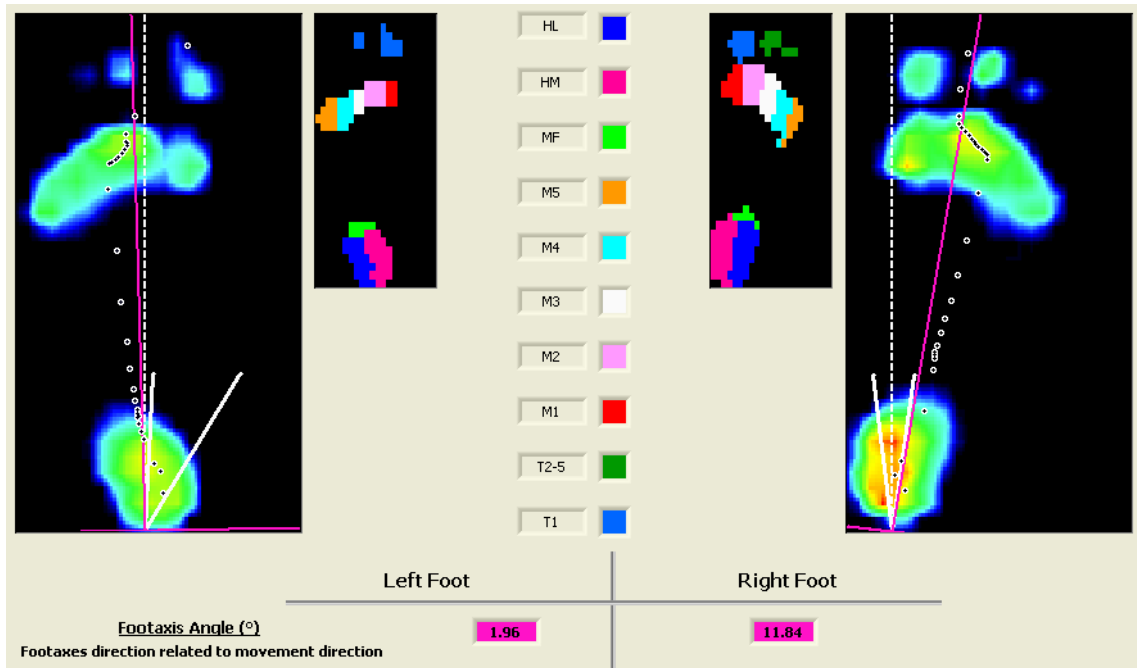
Obr. 18 - Statické vyšetření, vstupní vyšetření, kazuistika I.



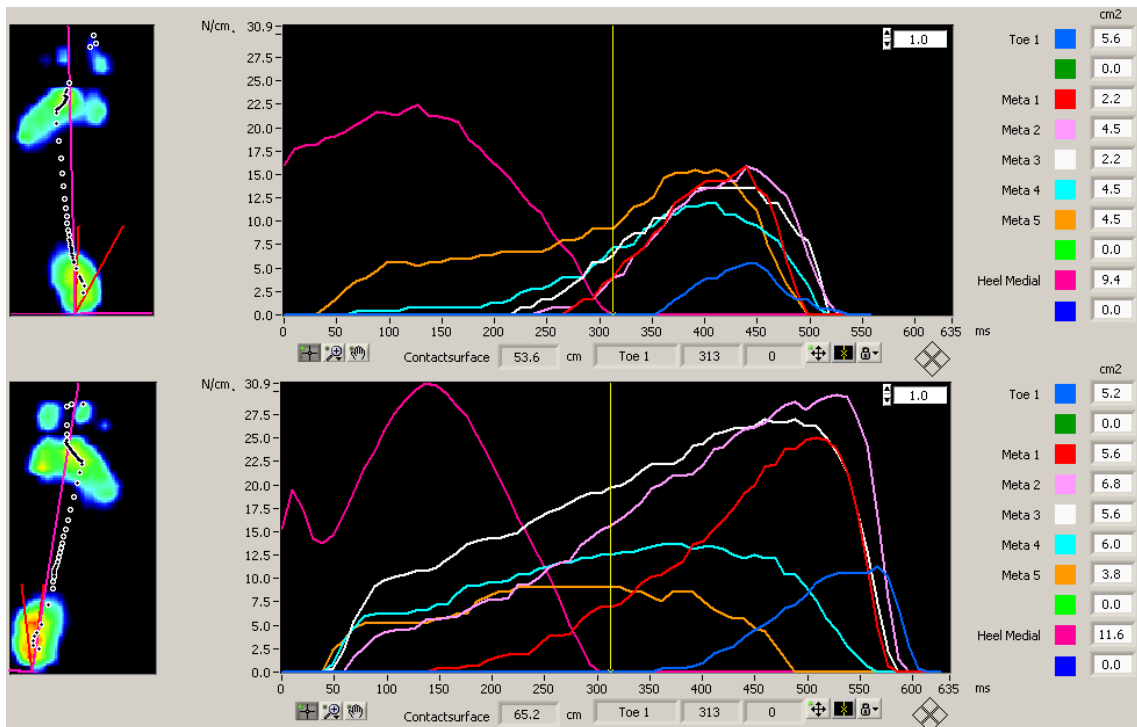
Obr. 19 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, vstupní vyšetření, kazuistika I.



Obr. 20 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, vstupní vyšetření, kazuistika I.

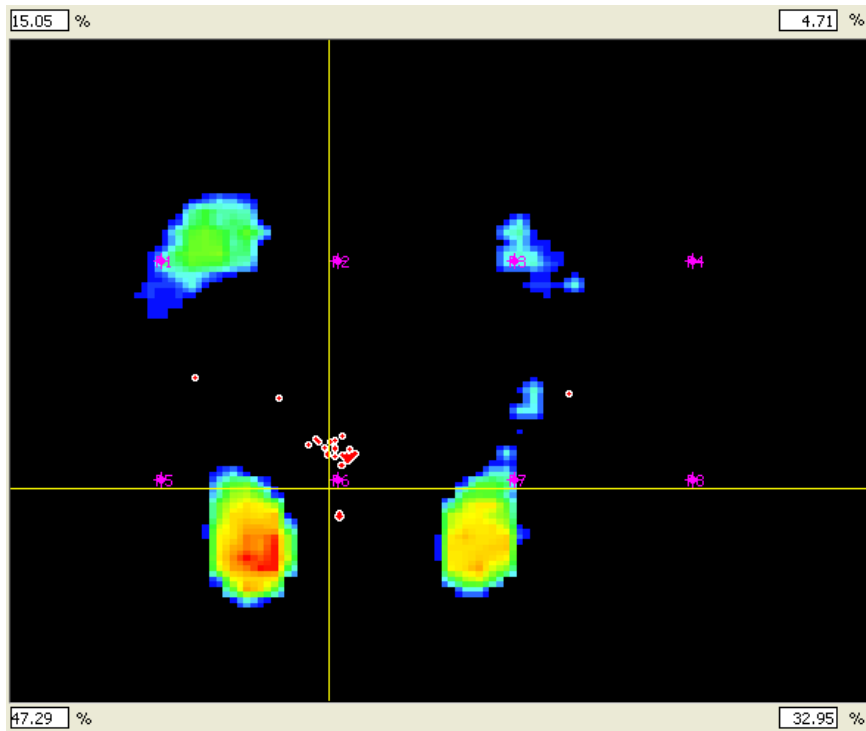


Obr. 21 - Tlak pod jednotlivými body plosky nohy, vstupní vyšetření, kazuistika I.

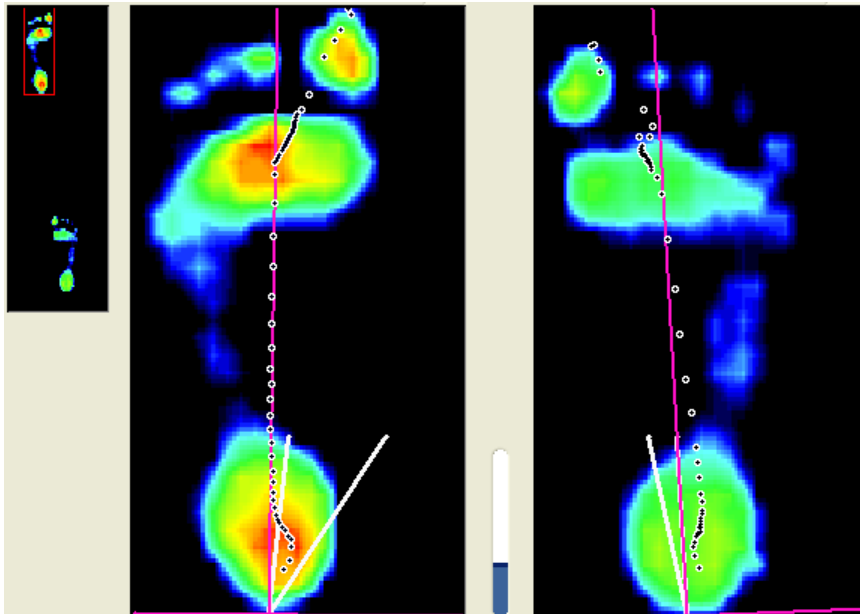


Příloha 4

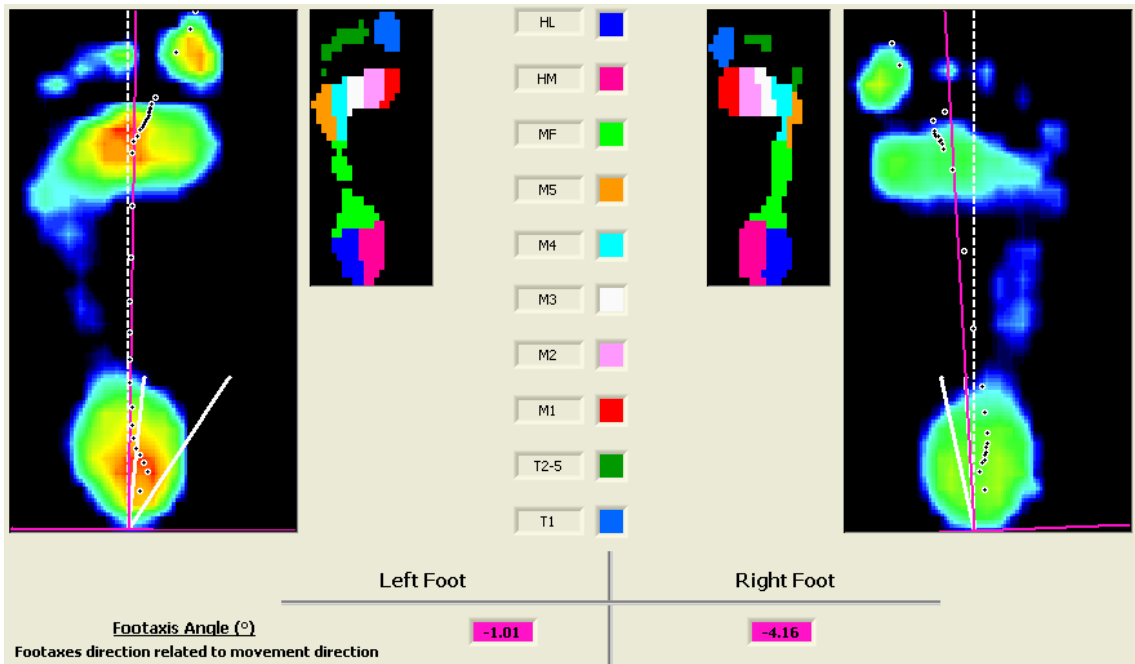
Obr. 22 - Statické vyšetření, vstupní vyšetření, kazuistika II.



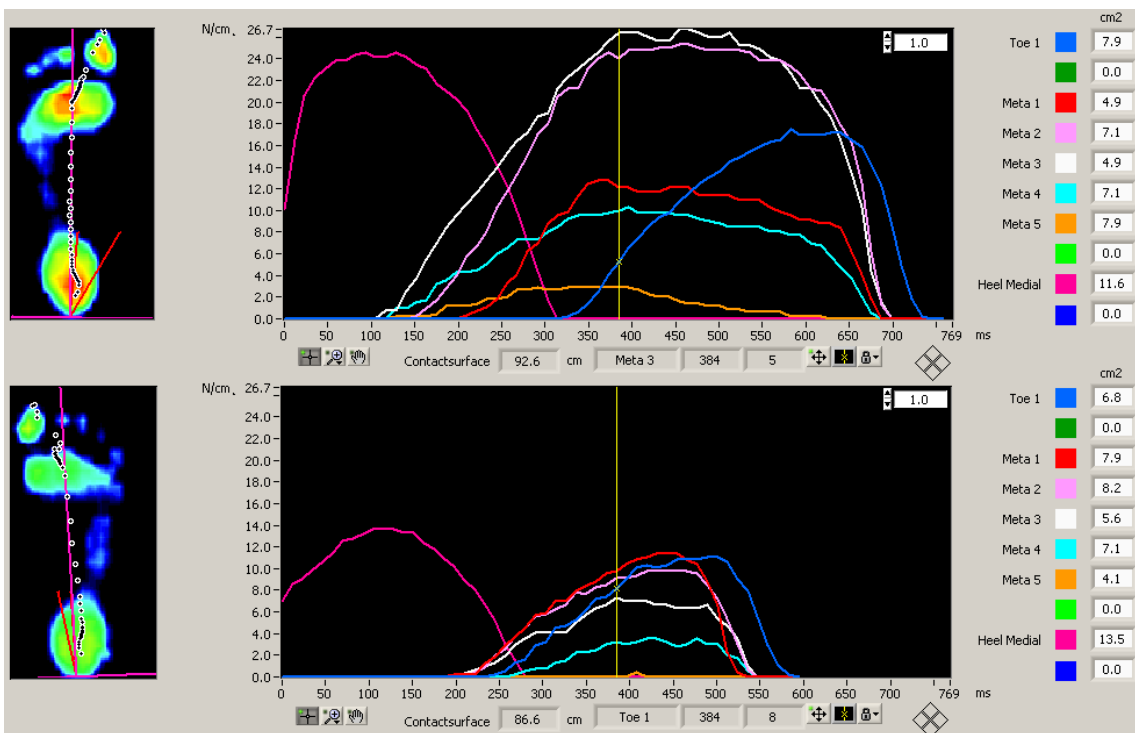
Obrázek 23 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, vstupní vyšetření, kazuistika II.



Obr. 24 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, vstupní vyšetření, kazuistika II.

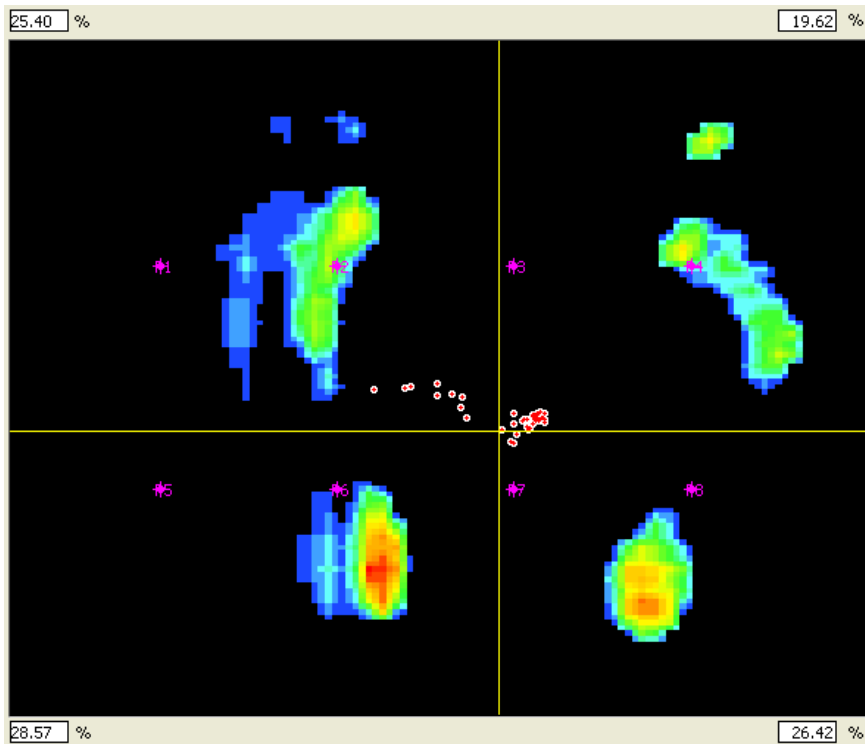


Obr. 25 - Tlak pod jednotlivými body plosky nohy, vstupní vyšetření, kazuistika II.

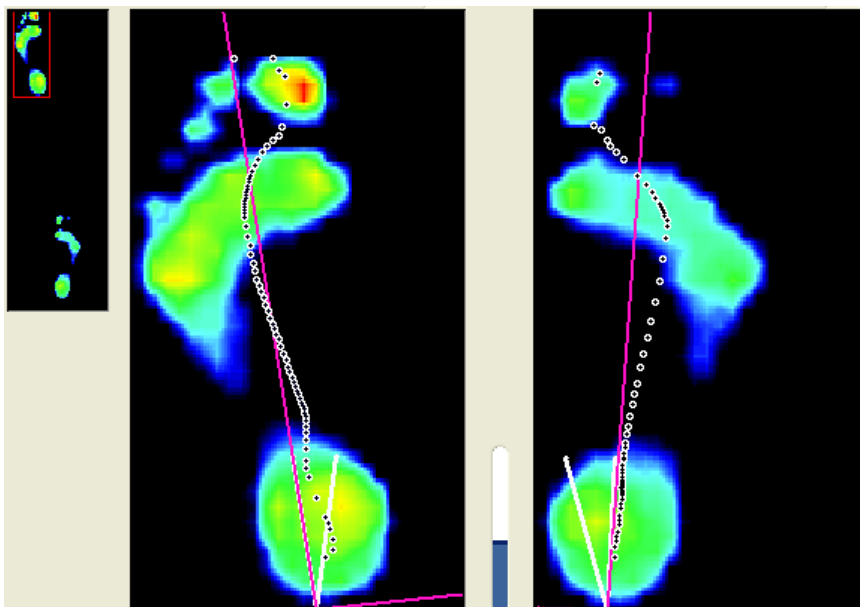


Příloha 5

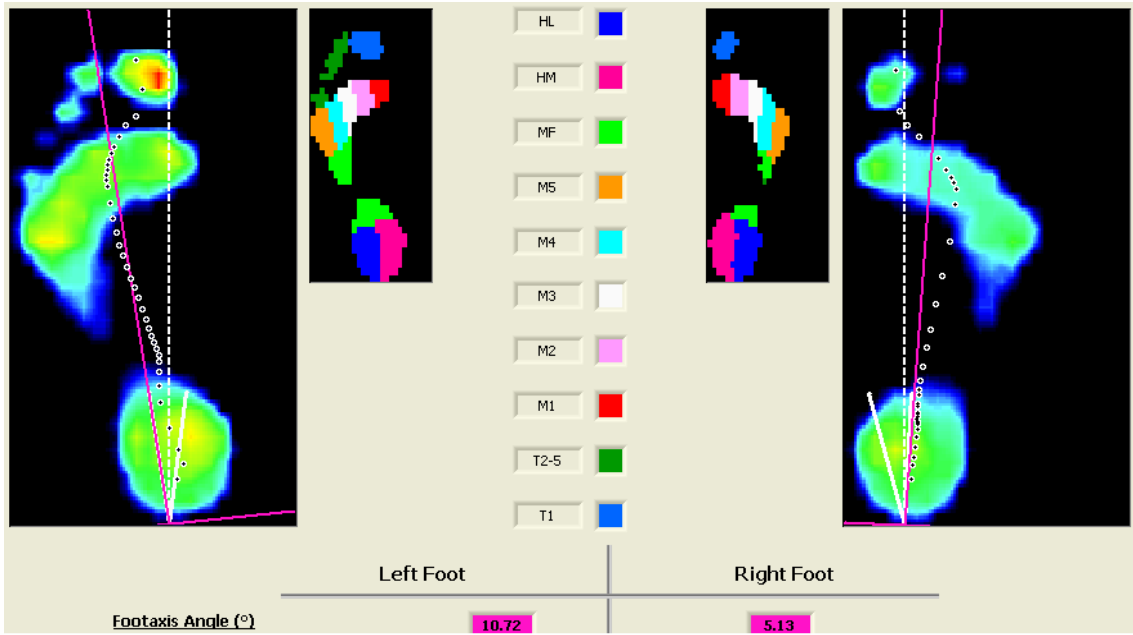
Obr. 26 - Statické vyšetření, vstupní vyšetření, kazuistika III.



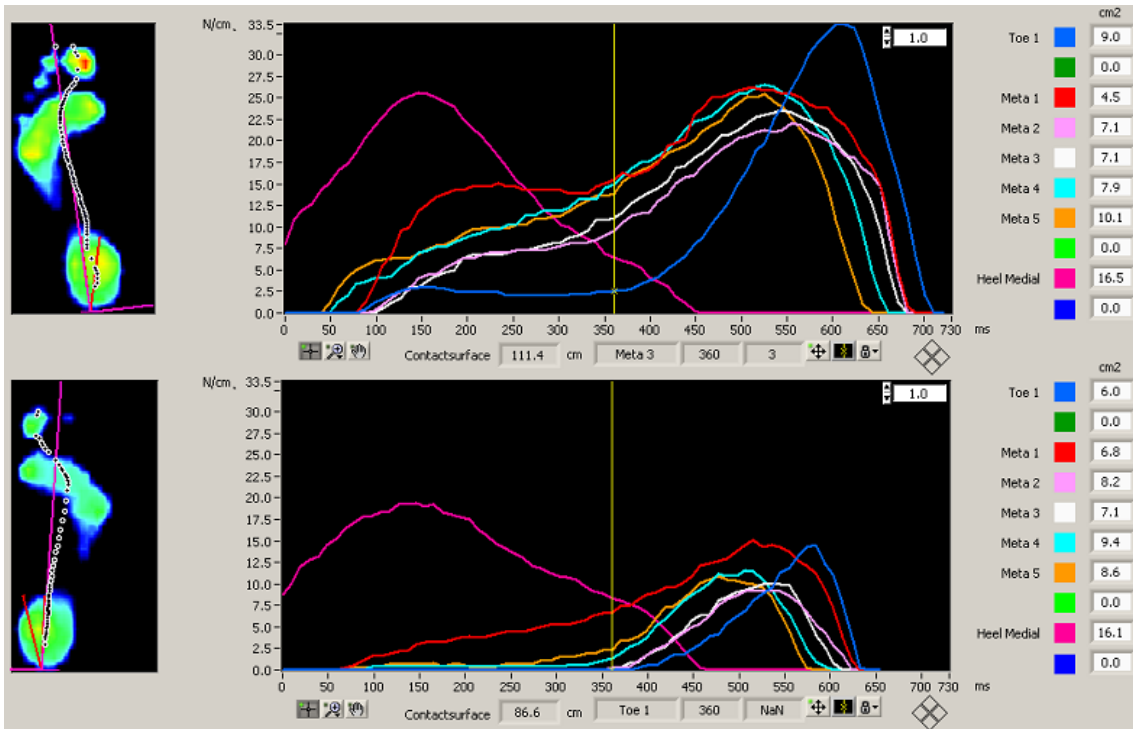
Obr. 27 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, vstupní vyšetření, kazuistika III.



Obr. 28 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, vstupní vyšetření, kazuistika III.



Obr. 29 - Tlak pod jednotlivými body plosky nohy, vstupní vyšetření, kazuistika III.



Příloha 6

1. návštěva

- **nácvik „malé nohy“ pasivně**

Výchozí poloha: sed na židli, bérce kolmo k zemi, špičky nohou míří dopředu

Provedení: terapeut jednou rukou fixuje patu a druhou rukou střídavě protahuje a zkracuje chodidlo a tím snižuje a zvyšuje podélnou klenbu nohy. Současně stiskem předního paprsku terapeut přibližuje I. a V. metatarsus a zvyšuje klenbu příčnou.

(Janda, Vávrová 1992)

- **nácvik „malé nohy“ aktivně s dopomocí**

Výchozí poloha: sed na židli, bérce míří kolmo k zemi, špičky nohou míří dopředu

Provedení: terapeut fixuje jednou rukou patu a druhou rukou předonoží. Pacient přitlačí natažené prsty k zemi a snaží se o zúžení předonoží s jeho současným přitážením k patě. Tím se zvedne podélná i příčná klenba nožní. Terapeut dopomáhá tím, že tlakem na prsty zabraňuje jejich flexi.

Chyby: flexe prstů

(Janda, Vávrová 1992)

- **nácvik „malé nohy“ aktivně**

Výchozí poloha: sed na židli, bérce míří kolmo k zemi, špičky nohou míří dopředu

Provedení: pacient vědomě zužuje předonoží a přitahuje ho k patě. Dojde ke zvýšení příčné i podílné klenby.

Varianty: 1.) Terapeut stimuluje dotykem nebo tlakem vrchol příčné klenby (dorzální stranu II. a III. metatarzu) a vrchol klenby podélné (os naviculare). 2.) Terapeut nebo pacient tlačí rukou na koleno, aby vektor síly mířil směrem k zemi. 3.) Pacient se snaží o udržení „malé nohy“ během pohybu do laterální nebo mediální dukce.

Chyby: flexe prstů, zvednutí hlavičky I. metatarzu, inverze nohy, laterální vychýlení kolena u varianty 4.

Cíl: vliv aference z plosky, vliv na správné držení ve vyšších segmentech těla, zlepšení stability těla, pružnost chodidla při chůzi

(Janda, Vávrová 1992)

• **aktivita „malé nohy“ vestoje s přenášením váhy v hlezenních kloubech dopředu**

Výchozí poloha: stoj, chodidla na šířku pánve, špičky míří dopředu

Provedení: pacient přenáší váhu v hlezenních kloubech dopředu a zastaví pohyb dříve, než by tělo přepadlo. Paty jsou stále na podložce, trup a dolní končetiny jsou v jedné linii. Terapeut má jednu ruku na hrudníku a druhou na hýždích pacienta, čímž pomáhá korigovat držení a navíc pacienta jistí.

Chyby: přenášení váhy v kyčelních kloubech (vede k lordóze), rychlý pohyb vedoucí k pádu, flexe prstů, rekurvace kolen

Cíl: dosažení zvýšené vnímavosti a citlivosti, procítění kontaktu s podložkou, zvýšení napětí ve svalech nohy

(Janda, Vávrová 1992)

• **nácvik korigovaného stoje**

Výchozí poloha: stoj, nohy na šířku pánve, špičky míří dopředu

Provedení: pacient vytvoří na obou DKK „malou nohu“, mírně pokrčí kolena a vytvočí je nad zevní hranu chodidel. Pánevní pletenec zpevní a zkoriguje do správného postavení. Páteř je v protažení, hlava v prodloužení páteře a ramena jsou tažena od uší dolů. Těžiště těla je ve středu oporné báze, tj. ve středu chodidel.

(Janda, Vávrová 1992)

2. návštěva

• postrky v korigovaném stoji

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: terapeut vychyluje pacienta postrky v různých směrech v oblasti pánve, kyčlí, ramen nebo kombinací uvedených. Terapeut působí pomalu se zvyšujícím se tlakem 5 - 10 sekund nebo rychlými postrky. Postrky mají být přiměřenou silou, aby jim pacient dokázal čelit a neztratil rovnováhu.

Chyby: příliš velký kladený odpor

Cíl: intenzivní aktivace svalů držících vzpřímené stoj

(Janda, Vávrová 1992)

• korigovaný stoj na jedné DK

Výchozí poloha: stoj, nohy na šířku pánve, špičky míří dopředu

Provedení: z korigovaného stoje pacient přenesse váhu na PDK a LDK pokrčí v kyčelním kloubu 20 - 25° a v kolenním kloubu do 90°. Tím se levé koleno dostává před osu těla.

(Janda, Vávrová 1992)

• nácvik předního půlkroku

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: pacient z korigovaného stoje vykročí vpřed, našlapuje na patu, odvíjí chodidlo přes zevní hranu na V. a I. metatarz a přenesse váhu na danou končetinu, na které je aktivována „malá noha“.

(Janda, Vávrová 1992)

• nácvik zadního půlkroku

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: pacient z korigovaného stoje vykročí vzad, našlapuje na prsty, I. a V. metatarz, chodidlo se odvíjí přes zevní hranu a došlapuje na patu. Tím dojde k přenesení váhy na danou DK, na které je aktivována „malá noha“.

(Janda, Vávrová 1992)

- **výpady**

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: terapeut stojí před pacientem a drží ho za ramena. Pacient přenáší váhu dopředu, terapeut ho brzdí a bez upozornění pacienta pustí. Sledujeme, jak pacient vykročí.

(Janda, Vávrová 1992)

- **výskoky**

Výchozí poloha: chodidla na šířku pánve, aktivována „malá noha“, kolena pokrčená (podřep), HKK předpaženy

Provedení: z výchozího postavení pacient skočí sounož a dopadá měkce, bez většího dupotu na zem na aktivovanou „malou nohu“.

(Janda, Vávrová 1992)

Příloha 7

3. návštěva

- **uvolnění rotačního postavení hrudníku**

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK pokrčené a opřené o chodidla, HKK volně podél těla

Provedení: terapeut dorzálně podloží pacientovi hrudník v místě, kde je největší vyklenutí žeber. Pacient lokalizovaně prodýchává oblast žeber, kde je největší prohloubení žeber, které se podložením koriguje.

- **korigovaný stoj na labilní ploše**

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: pacient se snaží o udržení stabilního korigovaného stoje po dobu 5 - 10 s.

(Janda, Vávrová 1992)

- **korigovaný stoj na labilní ploše se zavřenýma očima**

Výchozí poloha: korigovaný stoj na labilní ploše

Provedení: pacient zavře oči a snaží se o udržení stabilního korigovaného stoje.

(Janda, Vávrová 1992)

- **postrky v korigovaném stoji na labilní ploše**

Výchozí poloha: korigovaný stoj na labilní ploše

Provedení: terapeut vychyluje pacienta postrky v různých směrech v oblasti pánve, kyčlí, ramen nebo kombinovaně. Terapeut působí pomalu se zvyšujícím se tlakem 5 - 10 s nebo rychlými postrky, které mají charakter nárazů.

Chyby: kladený odpor je příliš velký

Cíl: intenzivní aktivace svalů držících vzpřímený stoj

(Janda, Vávrová 1992)

- **nácvik předního půlkroku na labilní ploše**

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: pacient z korigovaného stoje vykročí vpřed na labilní plochu. Našlapuje na patu, odvíjí chodidlo přes zevní hranu na V. a I. metatarz a přenese váhu na danou končetinu, na které je aktivována „malá noha“.

(Janda, Vávrová 1992)

- **nácvik zadního půlkroku**

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: pacient z korigovaného stoje vykročí vzad na labilní plochu. Našlapuje na prsty, I. a V. metatarz, chodidlo se odvíjí přes zevní hranu a došlapuje na patu. Tím dojde k přenesení váhy na danou DK, na které je aktivována „malá noha“.

(Janda, Vávrová 1992)

- **výpady na labilní plochu**

Výchozí poloha: korigovaný stoj

Provedení: pacient provádí výpad. Napadá „malou nohou“ na labilní plochu.

(Janda, Vávrová 1992)

4. návštěva

- **PIR bránice**

Výchozí poloha: leh na zádech /sed /stoj

Provedení: pacient se nadechne, potom si ucpe rukou nos a při zavřených ústech vtahuje vzduch a toto napětí se snaží udržet cca 10 s. Tím dochází k izometrické kontrakci bránice. Poté pacient pro lepší relaxaci zakloní hlavu a pomalu vydechuje všechen vzduch.

Cíl: uvolnění bránice, odstranění TrPs

(Lewit 2003)

- **nácvik bráničního dýchání**

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK opřené plně o chodidla, HKK volně podél těla s dlaněmi vzhůru, hlava v prodloužení páteře (můžeme cvičit i v jiných posturálních polohách)

Provedení: pacient palpuje laterodorzálně dolní hrudní dutinu a dutinu břišní. S nádechem se tuto oblast snaží rozšířit směrem laterálním a dorzálním. Horní část hrudníku se pohybuje předozadním směrem, tj. sternum se pohybuje ventrálně. Tato oblast se nesmí pohybovat kraniálně. Pokud pacient není schopen s výdechem žebra stáhnout do výdechového postavení, terapeut žebra pasivně dotáhne mediokaudálně. Pacient se snaží o zautomatizování pohybu.
(Palaščáková Špringrová 2010)

• **nácvik neutrální polohy pánve**

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK opřené o plnou plochu chodidel, HKK volně podél těla s dlaněmi vzhůru, hlava v prodloužení páteře

Provedení: Pacient naklopí pánev do maximální antevertze a poté maximálně do retrovertze. Najde si střední polohu mezi těmito dvěma krajními polohami. Dolní část hrudníku musí být ve stálém kontaktu s podložkou, hlava se opírá v oblasti protuberantia occipitalis externa a je v prodloužení páteře. Podstatnou roli hraje i centrování postavení v proximálních kloubech končetin, tj. v kyčelních a ramenních kloubech.

(Palaščáková Špringrová 2010)

• **izolovaná kontrakce pánevního dna**

Výchozí poloha: sed nebo leh na boku

Provedení: pacient jednou rukou palpuje oblast břicha, druhou rukou si zacpe nos a snaží se nadechnout přes uzavřený nos i ústa. Během nádechu pacient palpuje vtažení svalů břišní stěny, které je způsobeno aktivací svalů pánevního dna. Hýžd'ové svaly musí být relaxovány. Postupem času by měl být pacient schopen kontrahovat svaly pánevního dna při volném dýchání.

Chyby: paradoxní vtažení břišních svalů bez současné aktivace svalů pánevního dna

(Palaščáková Špringrová 2010)

• **izolovaná kontrakce m. transversus abdominis**

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK opřeny plně o plosky nohy, HKK volně podél těla s dlaněmi vzhůru, hlava v prodloužení páteře

Provedení: pacient se nadechuje a tím uvolňuje spodní oblast břicha. S výdechem se snaží o vědomou aktivaci m. transversus abdominis, kterou kontroluje palpací mediokaudálně od SIAS. Při aktivaci m. transversus abdominis by mělo dojít i k aktivaci mm. multifidí. Pro upřesnění požadované kontrakce můžeme pacienta vyzvat, aby zakašlal. Ucítí požadovanou kontrakci m. transversus abdominis.

Další variantou aktivace je hluboký nádech do břicha proti terapeutově palpaci nebo tlaku v oblasti spodního břicha. Během pomalého plynulého výdechu se pacient snaží udržet konstantní objem v břišní dutině.

(Palaščáková Špringrová 2010)

• **koaktivace svalů HSS a nácvik dechu vleže**

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK opřeny o plosky nohou, HKK volně podél těla s dlaněmi vzhůru, hlava v prodloužení páteře

Provedení: při nádechu pacient aktivuje bránici, s výdechem aktivuje m. transversus abdominis, mm. multifidí spolu se svaly pánevního dna. Cílem je udržení neutrální polohy pánve a aktivace svalů HSS při současném volném dýchání. Náročnost cviku lze zvýšit pohyby HKK nebo zvýšením posturální polohy.

• **aktivace svalů HSS do maximální kontrakce s nádechem (tzv. „vtahování špagety“)**

Výchozí poloha: leh na zádech, DKK opřené o plosky nohou, HKK volně podél těla, hlava v prodloužení páteře

Provedení: před vlastním cvikem si pacient nastimuluje ústa, a to tak, že rty několikrát olízne. Vyšpulí ústa, jako při sání, a nadechuje se skrz malý otvor mezi rty. Při nadechování dochází k aktivaci všech svalů HSS. Kontrakce by měla být maximální až do vyčerpání, kdy dochází ke svalovému třesu. Poté pacient zakloní hlavu a přes otevřená ústa plynule vydechuje. Dochází k maximální relaxaci.

Příloha 8

5. návštěva

• PIR bránice

Výchozí poloha: leh na zádech /sed /stoj

Provedení: pacient se nadechne, potom si ucpe rukou nos a při zavřených ústech vtahuje vzduch a toto napětí se snaží udržet cca 10 s. Tím dochází k izometrické kontrakci bránice. Poté pacient pro lepší relaxaci zakloní hlavu a pomalu vydechuje všechen vzduch.

Cíl: uvolnění bránice, odstranění TrPs

(Lewit 2003)

• nácvik bráničního dýchání v poloze na čtyřech

Výchozí poloha: poloha na čtyřech - kolena na šířku pánve, špičky míří k sobě (v kyčlích je lehká ZR), páteř v protažení, hlava v prodloužení páteře, HKK se opírají o plnou plochu dlaní, lokty jsou v mírné flexi, ramena tažena od uší (centrována)

Provedení: pacient se snaží s nádechem rozšířit dolní hrudní a břišní dutinu ve směru dorzálním a laterálním. Horní část hrudníku (sternum) se pohybuje ventrálně, nikoli kraniálně. S výdechem se dolní žebra stahují mediokaudálně do výdechového postavení.

(Palaščáková Špringrová)

• nácvik neutrální polohy pánve v poloze na čtyřech

Výchozí poloha: poloha na čtyřech - kolena na šířku pánve, špičky míří k sobě (v kyčlích je lehká ZR), páteř v protažení, hlava v prodloužení páteře, HKK se opírají o plnou plochu dlaní, lokty jsou v mírné flexi, ramena tažena od uší (centrována)

Provedení: pacient naklopí pánev do maximální antevertze a následně do maximální retrovertze. Snaží si najít střední polohu mezi těmito dvěma krajními polohami. Dolní část hrudníku je ve výchozím postavení a nepohybuje se s pohybem pánve.

(Palaščáková Špringrová 2010)

• **izolovaná aktivace pánevního dna v poloze na čtyřech**

Výchozí poloha: poloha na čtyřech - kolena na šířku pánve, špičky míří k sobě (v kyčlích je lehká ZR), páteř v protažení, hlava v prodloužení páteře, HKK se opírají o plnou plochu dlaní, lokty jsou v mírné flexi, ramena tažena od uší (centrována)

Provedení: pacient se snaží o vědomou aktivaci svalů pánevního dna při současném volném dýchání.

Chyby: paradoxní vtažení břišních svalů bez současné aktivace svalů pánevního dna

(Palaščáková Špringrová 2010)

• **izolovaná kontrakce m. transversus abdominis**

Výchozí poloha: poloha na čtyřech - kolena na šířku pánve, špičky míří k sobě (v kyčlích je lehká ZR), páteř v protažení, hlava v prodloužení páteře, HKK se opírají o plnou plochu dlaní, lokty jsou v mírné flexi, ramena tažena od uší (centrována)

Provedení: s nádechem pacient uvolňuje spodní oblast břišní stěny a s výdechem se snaží o vědomou aktivaci m. transversus abdominis. Snaží se o vědomou aktivaci m. transversus abdominis za současného volného dýchání.

(Palaščáková Špringrová 2010)

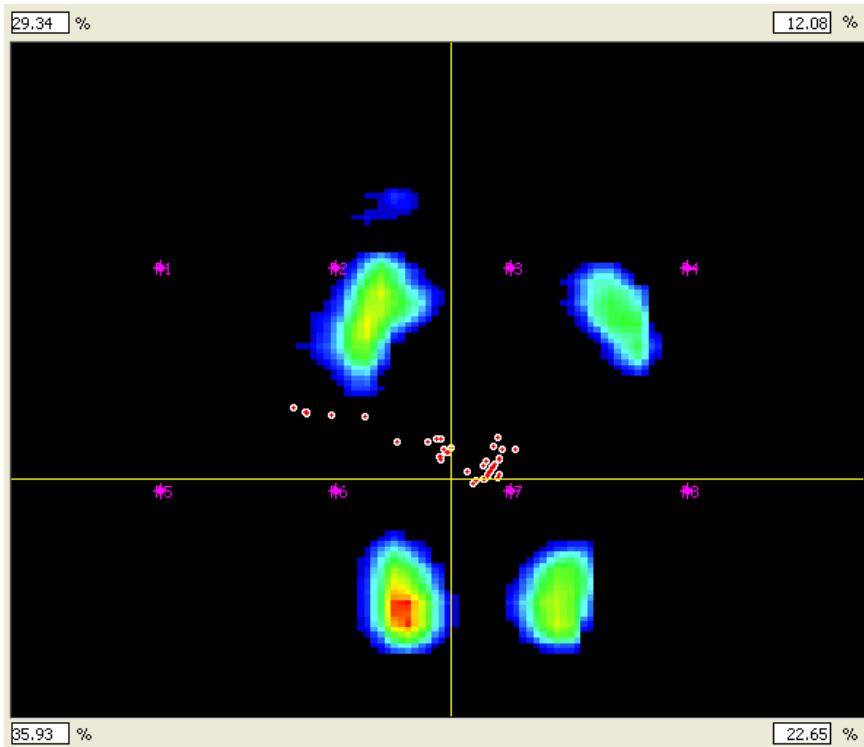
• **koaktivace svalů HSS a nácvik dechu vleže**

Výchozí poloha: poloha na čtyřech - kolena na šířku pánve, špičky míří k sobě (v kyčlích je lehká ZR), páteř v protažení, hlava v prodloužení páteře, HKK se opírají o plnou plochu dlaní, lokty jsou v mírné flexi, ramena tažena od uší (centrována)

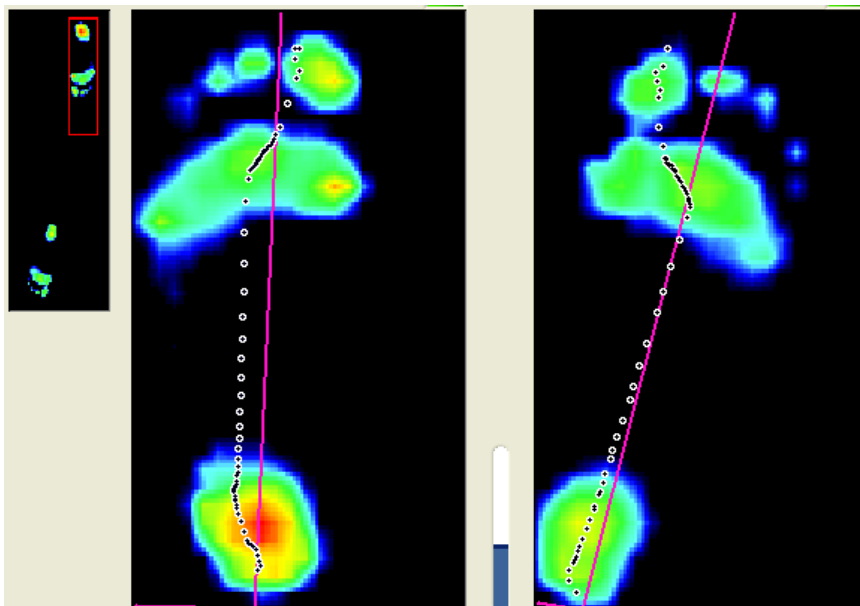
Provedení: s nádechem pacient aktivuje bránici, s výdechem aktivuje m. transversus abdominis, mm. multifidi a svaly pánevního dna. Pacient udržuje neutrální polohu pánve za stálé kontrakce svalů HSS a volného dechu.

Příloha 9

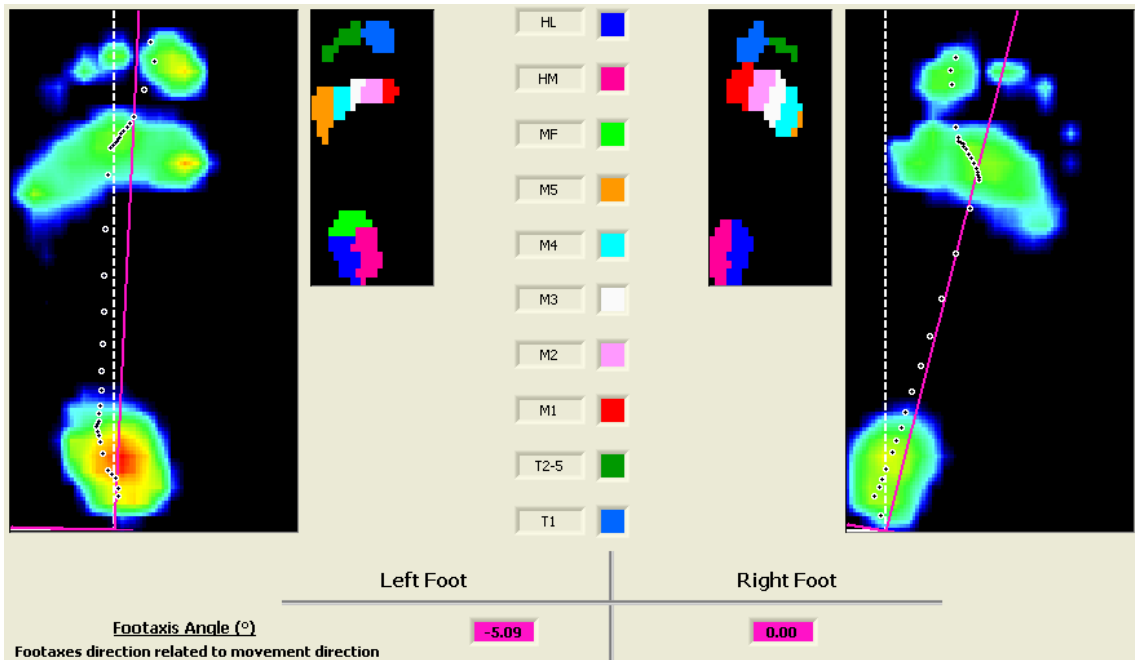
Obr. 30 - Statické vyšetření, výstupní vyšetření, kazuistika I.



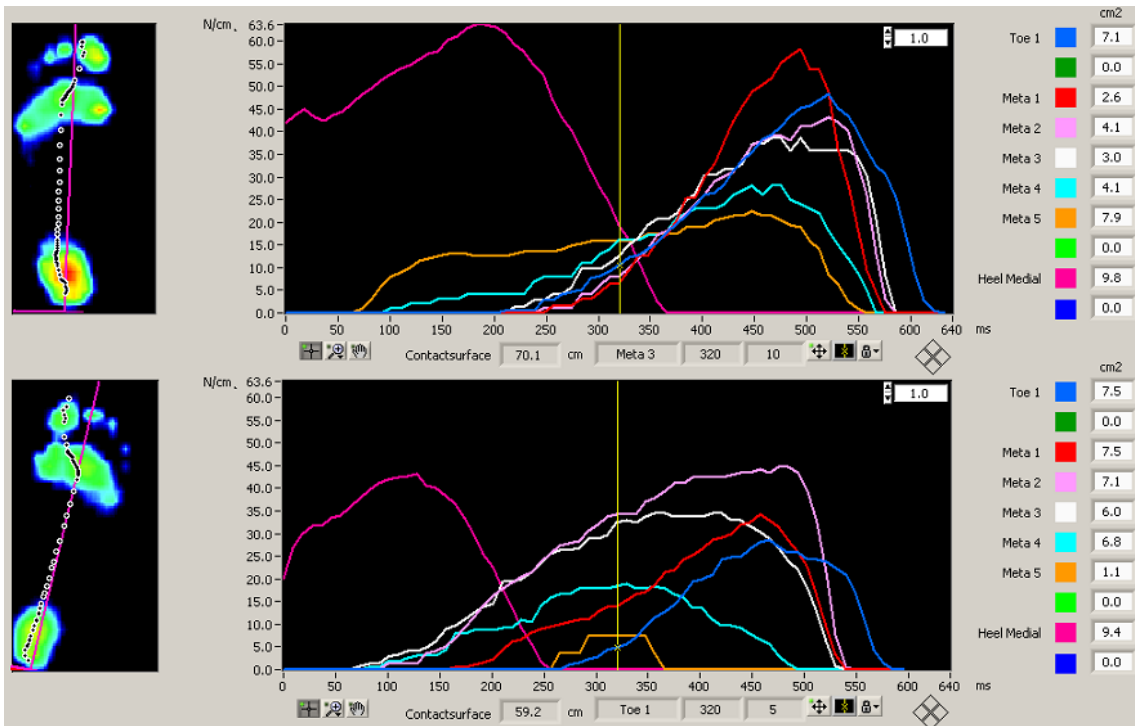
Obr. 31 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, výstupní vyšetření, kazuistika I.



Obr. 32 - Rotace plošky nohy při spontánní chůzi, výstupní vyšetření, kazuistika I.

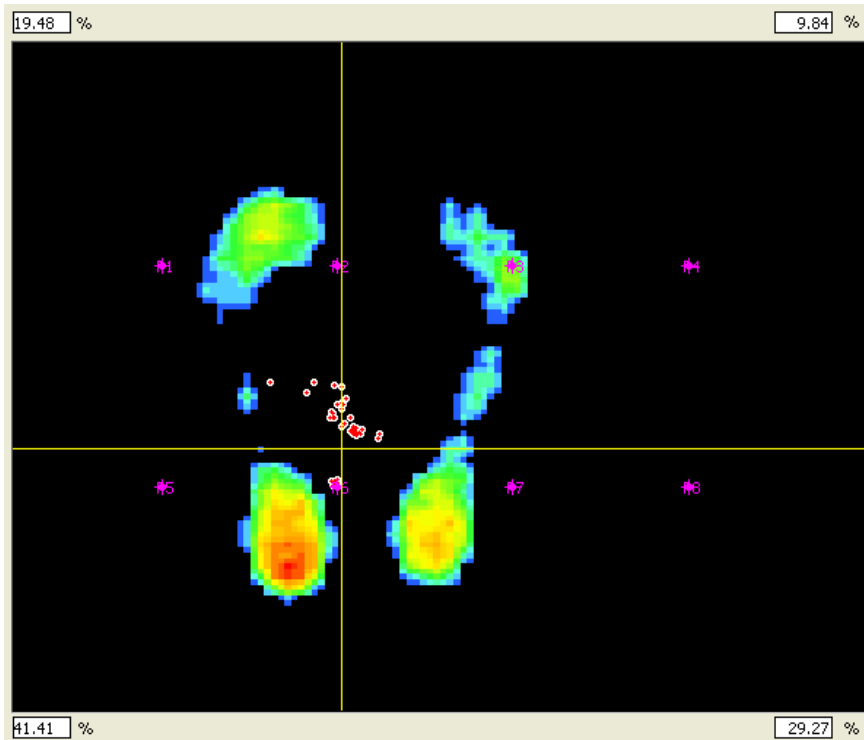


Obr. 33 - Tlaky pod jednotlivými body plošky nohy, výstupní vyšetření, kazuistika I.

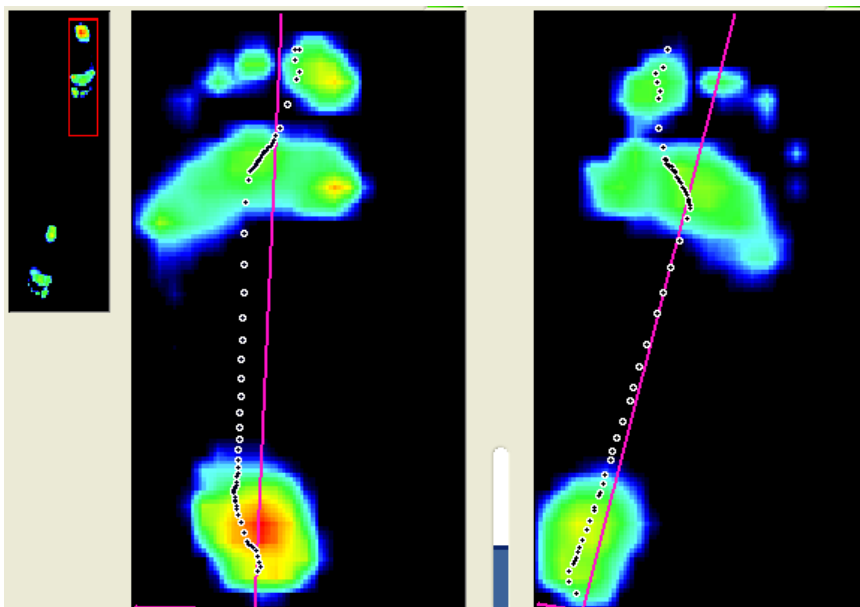


Příloha 10

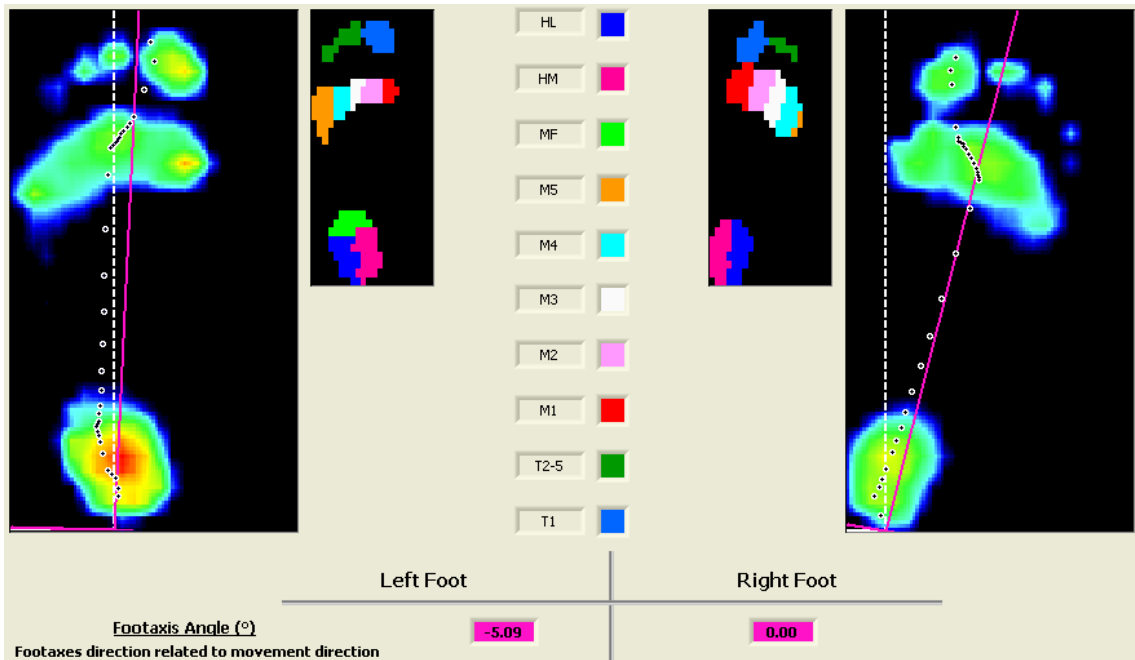
Obr. 34 - Statické vyšetření, výstupní vyšetření, kazuistika II.



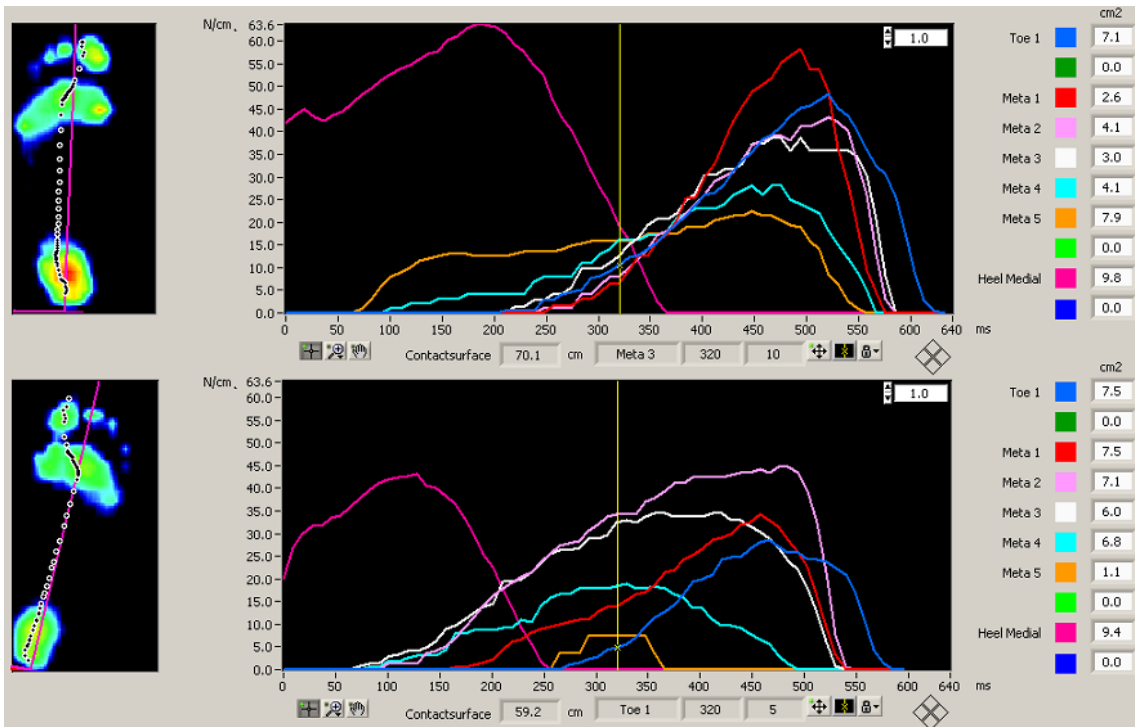
Obr. 35 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, výstupní vyšetření, kazuistika II.



Obr. 36 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, výstupní vyšetření, kazuistika II.

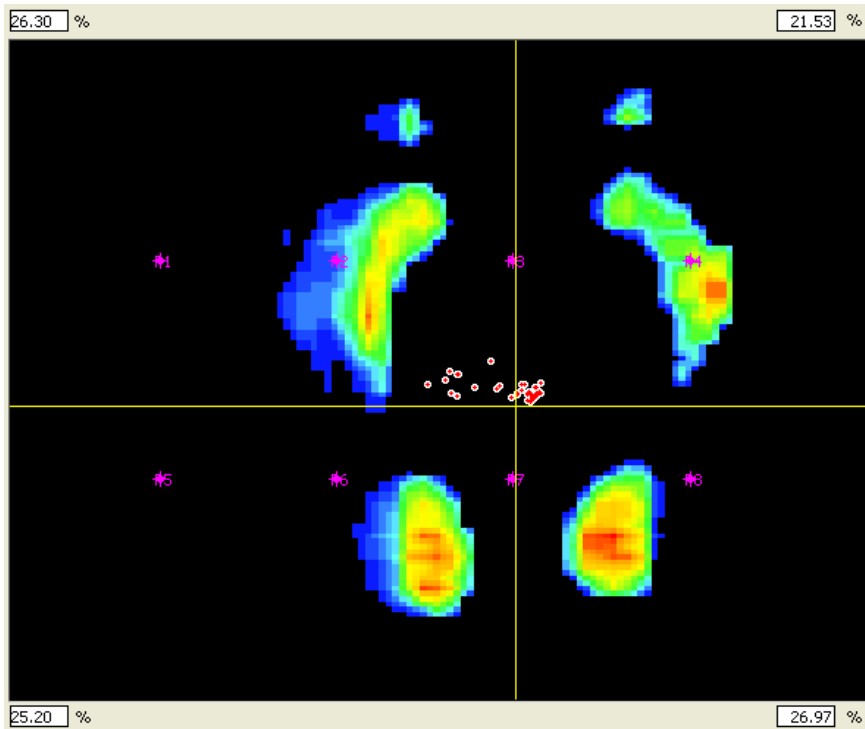


Obr. 37 - Tlaky pod jednotlivými body plosky nohy, výstupní vyšetření, kazuistika II.

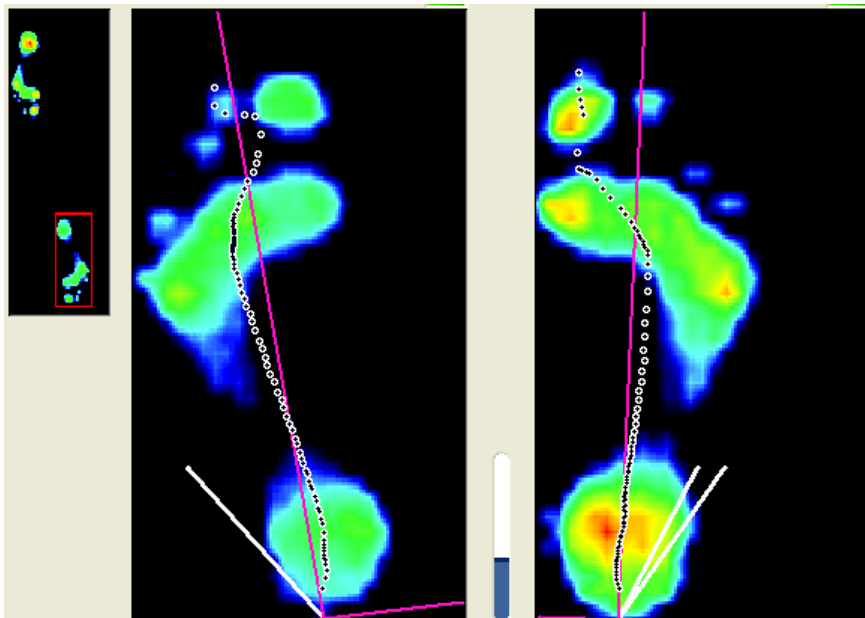


Příloha 11

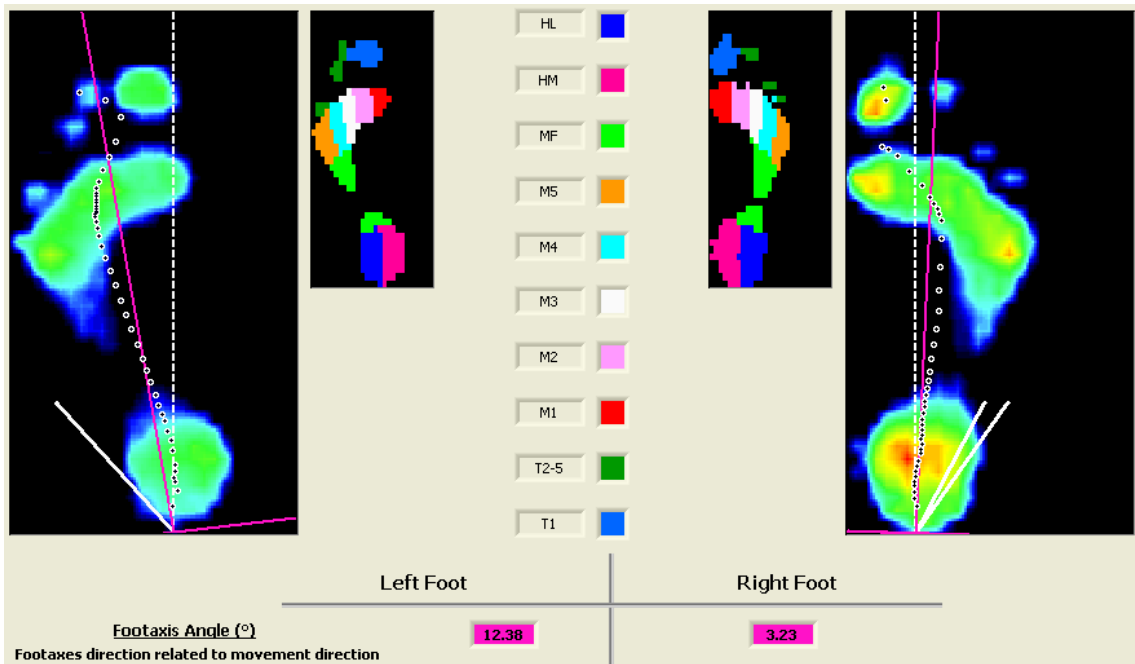
Obr. 38 - Statické vyšetření, výstupní vyšetření, kazuistika III.



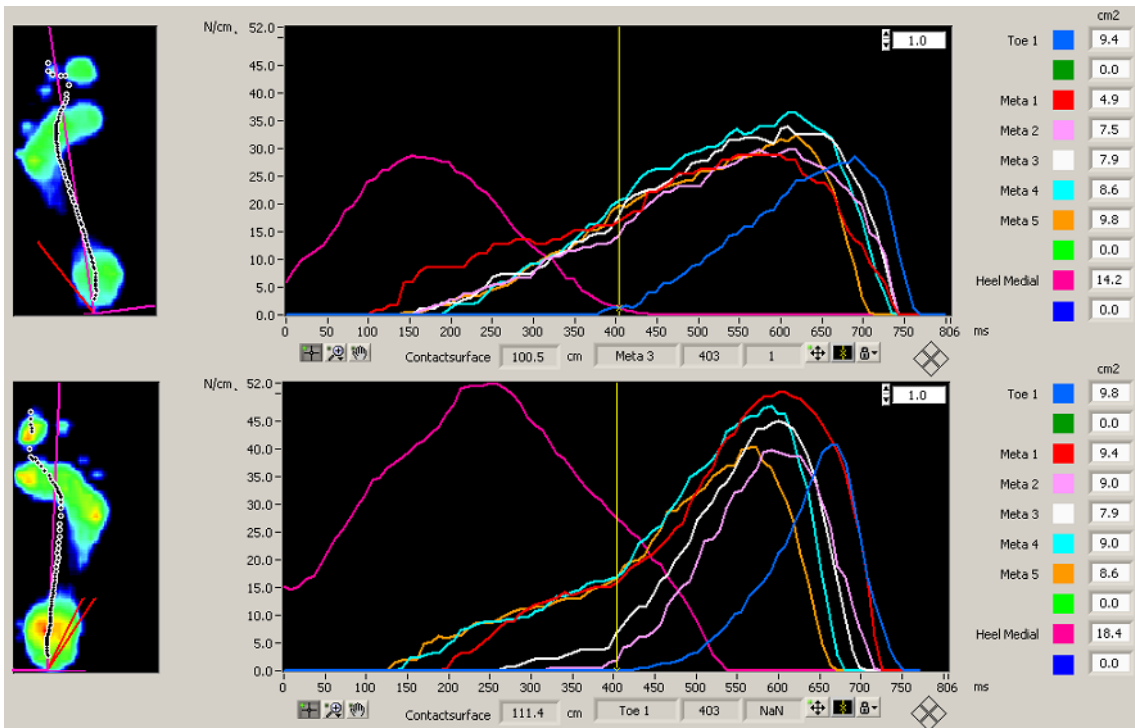
Obr. 39 - Dynamické vyšetření spontánní chůze, výstupní vyšetření, kazuistika III.



Obr. 40 - Rotace plosky nohy při spontánní chůzi, výstupní vyšetření, kazuistika III.



Obr. 41 - Tlaky pod jednotlivými body plosky nohy, výstupní vyšetření, kazuistika III.



Příloha 12

Obr. 42 - Test extenze trupu, vstupní vyšetření, kazuistika I.



Obr. 43 - Test extenze trupu, výstupní vyšetření, kazuistika I,



Obr. 44 - Test flexe v kyčlích, vstupní vyšetření, kazuistika I.



Obr. 45 - Test flexe v kyčlích, výstupní vyšetření, kazuistika I.



Obr. 46 - Test extenze v kyčli, vstupní vyšetření, kazuistika II.



Obr. 47 - Test extenze v kyčli, výstupní vyšetření, kazuistika II.



Obr. 48 - Test flexe v kyčlích, vstupní vyšetření, kazuistika II.



Obr. 49 - Test flexe v kyčlích, výstupní vyšetření, kazuistika II.



Obr. 50 - Brániční test, vstupní vyšetření, kazuistika III.

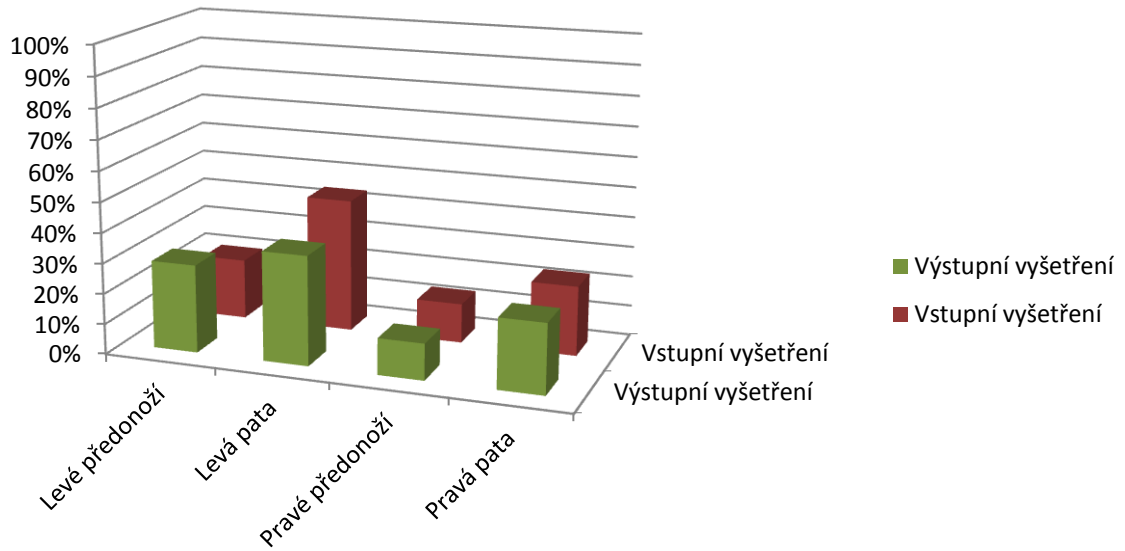


Obr. 51 - Brániční test, výstupní vyšetření, kazuistika III.

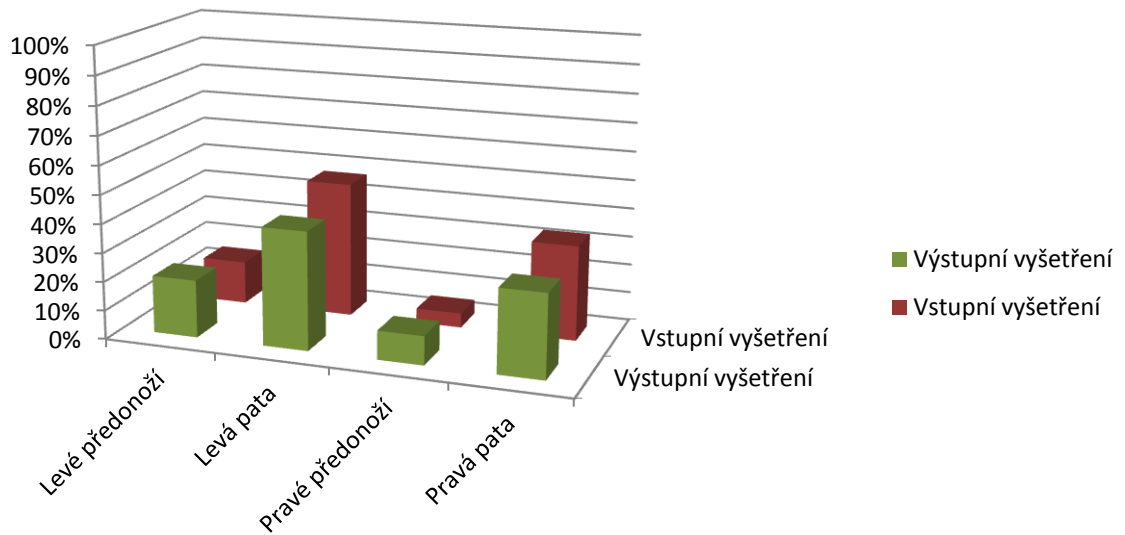


Příloha 13

Graf 4 Footscan® Zhodnocení statického vyšetření, kazuistika I.



Graf 5 Footscan® Zhodnocení statického vyšetření, kazuistika II.



Graf 6 Footscan® Zhodnocení statického vyšetření, kazuistika III.

