



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Problematika a terapie distorze kotníku s využitím
zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Autor: Kristýna Bosáková

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Hrdý

České Budějovice 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci s názvem Problematika a terapie distorze kotníku s využitím zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 28. 5. 2020

.....

Kristýna Bosáková

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala Mgr. Tomáši Hrdému za odborné vedení a pomoc při psaní bakalářské práce. Dále jsem vděčná pacientkám, které se ochotně staly součástí výzkumu a umožnily sestavení praktické části práce. Na závěr děkuji své rodině a přátelům za motivaci a podporu při studiu.

Problematika a terapie distorze kotníku s využitím zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému

Abstrakt

Bakalářská práce je věnována problematice a možnostem terapie u pacientů po prodělané distorzi kotníku. Téma mě zaujalo, protože bývá často ošetřovaným úrazem v ambulancích a dalším z důvodů je běh, kterému se rekreačně věnuji a bývá obvyklou příčinou poranění.

V teoretické části bakalářské práce se zabývám mechanismy vzniku úrazu, příčinami, projevy a možnostmi fyzioterapeutických postupů v souvislosti se zapojením svalů hlubokého stabilizačního systému. Dále popisuji anatomii a kineziologii hlezna a nohy.

Praktická část bakalářské práce se skládá z kvalitativního výzkumu. Zkoumaný vzorek je tvořen třemi pacientkami, které prodělaly distorzi hlezna a léčily se v Domažlické nemocnici na Rehabilitačním oddělení. Dvě pacientky utrpěly samostatnou distorzi hlezna a poslední pacientka měla k úrazu přidruženou zlomeninu lýtkové kosti. Pacientky podstoupily polostrukturovaný rozhovor a vstupní kineziologické vyšetření, na jehož základě jsem vypracovala individuální fyzioterapeutický plán každé z nich. Následně se podrobily 10 terapiím, které byly zakončeny výstupním kineziologickým rozbohem a zhodnocením efektu léčby.

Cílem práce je zmapovat možnosti fyzioterapie u pacientů po distorzi kotníku, druhý cíl se skládá z navržení terapie pro vybrané pacienty po distorzi kotníku s využitím zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému.

Z výsledků vyplývá, že u všech tří pacientek došlo ke zlepšení rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly v hlezenním kloubu, zároveň k vymizení nežádoucích projevů jako je bolestivost a otok v oblasti hlezna a nohy.

Práce může být použita jako edukační materiál pro odborníky, ale i pro laickou veřejnost.

Klíčová slova

Distorze; Hluboký stabilizační systém; Hlezenní kloub; Fyzioterapie; Poranění

The Issues and Therapy of an Ankle Distortion Involving the Deep Stabilizing System Muscles

Abstract

My bachelor work is dedicated to problematics and possibilities of therapy for patients after a distortion of the ankle. This topic intrigued me, because it is frequent in outpatient kind of therapies. The second reason for choice of this subject matter was my interest in running where the ankle distortion is a common injury.

The theoretical part, expounds the mechanism, that causes the injury, the symptoms of the injury and the possibilities of physiotherapeutic treatment related to the deep spinal stabilizing system. Next, the anatomy and kinesiology of the ankle joint and the foot are outlined.

The practical part is composed of qualitative research. Three patients participated in the study; all of them suffered some ankle-distortion injuries, all of them treated in the Domažlice Hospital, at the Rehabilitation Department. Two patients had an ankle distortion as the only diagnosis for the therapy, while the third one was treated for a distortion combined with an ankle fracture.

The patients attended a half-structured interview and an initial kinesiological examination. With the information gained in the examination, I prepared an individual exercise plan for all of the patients. They attended 10 therapies concluded with an output kinesiological examination and an evaluation of the therapeutic effect.

The goal of the work is to map possibilities of physiotherapy for patients after an ankle distortion. The second goal is to propose therapy for selected patients after an ankle distortion using the deep stabilizing system of the spine.

As a result, all of the three patients increased their range of motion and their muscle strength. Other unwanted symptoms like pain and swelling disappeared.

Key words:

distortion, deep stabilizing system of the spine, ankle joint, physiotherapy, injury

Obsah

Úvod.....	9
1 Současný stav.....	10
1.1 Distorze hlezna.....	10
1.1.1 Mechanismus vzniku.....	10
1.1.2 Projevy distorze hlezna.....	10
1.1.3 Další typy poranění.....	11
1.2 Kostra dolní končetiny.....	11
1.2.1 Bércové kosti.....	11
1.2.2 Kostí nohy.....	12
1.3 Svaly dolní končetiny a jejich inervace.....	12
1.3.1 Bércové svaly.....	12
1.3.2 Svaly nohy a prstců.....	13
1.3.3 Svaly palce.....	14
1.4 Kineziologie hlezna a nohy.....	15
1.4.1 Klouby nohy a vazivový aparát.....	15
1.4.2 Kinematika nohy.....	17
1.4.3 Nožní klenba.....	18
1.5 Funkce nohy.....	18
1.5.1 Zatížení nohy ve stoji.....	19
1.5.2 Zatížení nohy při pohybu.....	19
1.6 Hluboký stabilizační systém.....	20
1.6.1 Posturální stabilizace.....	20
1.6.2 Stabilizační funkce páteře.....	21
1.6.3 Stabilizační funkce bránice, břišních svalů a pánevního dna.....	22
1.6.4 Hluboký stabilizační systém a dech.....	23
1.6.5 Vědomá aktivace HSS.....	23
1.7 Fyzioterapie distorzí.....	23
1.7.1 Cvičební jednotka hlezna a nohy.....	24
1.7.2 Technika senzomotorické stimulace.....	25
1.7.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace.....	26
1.7.4 Další možnosti fyzioterapeutické intervence.....	28
2 Cíle.....	30
2.1 Výzkumné otázky.....	30
3 Metodika.....	31
3.1 Charakteristika výzkumného souboru.....	31
3.2 Metoda a techniky sběru dat.....	31

3.2.1 Etické aspekty	31
3.2.2 Odběr anamnézy	31
3.2.3 Vyšetření pohledem	32
3.2.4 Vyšetření pohmatem	32
3.2.5 Antropometrie	32
3.2.6 Goniometrie	33
3.2.7 Svalový test.....	33
3.2.8 Vyšetření zkrácených svalů	34
3.2.9 Testování hlubokého stabilizačního systému	34
3.2.10 Vyšetření stoje	36
3.2.11 Vyšetření chůze.....	37
3.2.12 Vyšetření stability hlezena	37
4 Výsledky	38
4.1 Kazuistika č. 1.....	38
4.1.1 Základní údaje.....	38
4.1.2 Anamnéza	38
4.1.3 Vstupní kineziologický rozbor.....	38
4.1.4 Krátkodobý rehabilitační plán	42
4.1.5 Dlouhodobý rehabilitační plán.....	42
4.1.6 Popis terapie.....	42
4.1.7 Výstupní kineziologický rozbor.....	44
4.2 Kazuistika č. 2.....	48
4.2.1 Základní údaje.....	48
4.2.2 Anamnéza	48
4.2.3 Vstupní kineziologický rozbor.....	48
4.2.4 Krátkodobý rehabilitační plán	52
4.2.5 Dlouhodobý rehabilitační plán.....	52
4.2.6 Popis terapie.....	52
4.2.7 Výstupní kineziologický rozbor.....	54
4.3 Kazuistika č. 3	58
4.3.1 Základní údaje.....	58
4.3.2 Anamnéza	58
4.3.3 Vstupní kineziologický rozbor.....	58
4.3.4 Krátkodobý rehabilitační plán	62
4.3.5 Dlouhodobý rehabilitační plán.....	62
4.3.6 Popis terapie.....	62
4.3.7 Výstupní kineziologický rozbor.....	64

5 Diskuze	68
6 Závěr	72
7 Seznam použitých zdrojů.....	74
8 Přílohy.....	78
9 Seznam obrázků a příloh.....	84
9.1 Přílohy.....	84
9.2 Obrázky.....	84
9.3 Tabulky	84
10 Seznam zkratk	86

Úvod

Podvrtnutí neboli distorze je označení pro stav, kdy kloubní hlavice opustí jamku kloubu a vrátí se zpátky, dojde k rozvláknění vazivového pouzdra a porušení vén (Bydžovský, 2011). Dle Dunгла, Podškubky (2014) se jedná se o nejčastěji ošetřovaný úraz v traumatologických ambulancích a není těmto poraněním věnována dostatečná diagnostická a terapeutická péče. Vazy, které hlezennímu kloubu zprostředkovávají stabilitu a ochraňují ho před podvrtnutím, se při nekontrolovatelném došlapu extrémně natáhnou a tím dochází k již zmiňované distorzi hlezna (Madian, Matthiessen, 2007).

U natažených vazů postačí krátkodobá fixace, po odeznění bolesti zahájíme funkční terapii. Při částečné ruptuře znehybňujeme hlezno ortézou po dobu alespoň tři týdnů a úplná ruptura vyžaduje operační léčbu a imobilizaci šest týdnů v ortéze, nebo sádrovém obvazu (Chaloupka et al., 2001).

Následkem poranění vazivového aparátu hlezna může být chronická laterální instabilita, která obvykle vede k recidivujícím podvrtnutím, pocitům nejistoty, opakovaným otokům, bolestem, nekontrolovatelnému podklesávání končetiny a omezení sportovní činnosti (Dunگل, Podškubka, 2014).

Problematiku a terapii distorze kotníku jako téma pro zpracování své bakalářské práce jsem zvolila z toho důvodu, protože se ve volném čase věnuji běhu, a právě při této sportovní aktivitě často dochází k těmto poraněním. Po zmapování možností fyzioterapeutické intervence u pacientů s distorzí hlezna jsem pokračovala v návržení adekvátní terapie s využitím aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému.

Použitím vhodných fyzioterapeutických postupů jsem se snažila o odstranění svalových dysbalancí, otoku, bolestivosti, navrácení hybnosti, ale také vzpřímeného držení těla, zajištění rovnováhy, dosažení co nejekonomičtějšího pohybu a předcházení dalšímu možnému poranění, ať už v oblasti hlezenního kloubu či jiné části těla.

Praktická část bakalářské práce je věnována třem probandkám s distorzí hlezna, které za mnou ambulantně docházely do Domažlické nemocnice. Nejdříve jsem u každé provedla vstupní kineziologický rozbor, na jehož základě jsem vypracovala individuální fyzioterapeutický plán, dle kterého jsme s pacientkami postupovaly v jednotlivých terapiích. Po ukončení léčby probandky podstoupily výstupní kineziologický rozbor, ze kterého jsem získala data k posouzení účinnosti mnou navržené terapie.

1 Současný stav

1.1 Distorze hlezna

Distorze hlezna je trauma vzniklé při extrémním natažení vazů, které hlezennímu kloubu zajišťují stabilitu a chrání ho před podvrtnutím (Madian, Matthießen, 2007). Dle Pilného (2018) trauma obvykle vznikne při pádech na běžkách, chybném došlapu při běhu v terénu nebo špatném doskoku při cvičení. Dle Dungle et. al., (2014) rozlišujeme distorzi, při které dochází k natažení vazů (distenzi) a parciální ruptuře, u obou typů zůstává zachována kontinuita vazů a stabilita kloubu. Chaloupka et. al., (2001) dělí distorzi odlišně, a to na distenzi, parciální rupturu a úplnou rupturu.

1.1.1 Mechanismus vzniku

Poranění vzniká během nekontrolovatelného došlapu generací sil, které vazy natahují, ale nedochází k porušení jejich kontinuity (Kobrová, Válka, 2012). Nejčastěji dochází k natažení předního fibulotalárního vazů a anterolaterální části kloubního pouzdra, s rostoucím násilím se tyto struktury trhají, naopak méně často se setkáváme s rupturou zadního fibulotalárního vazů (Dungl, Podškubka, 2014).

Dle Renströma, Konradsena (2011) dochází k laterálnímu poškození vazů ve většině případech při inverzním postavení chodidla s odhadovanou četností jednoho zranění na 10 000 obyvatel za den, což v USA představuje kolem 27 000 zranění každý den.

1.1.2 Projevy distorze hlezna

Distorze hlezna způsobuje podráždění nociceptorů a dráždění na úrovni míšni, dochází k hypertonu tonických svalů, oslabení fázických svalů a podráždění truncus lymfaticus. Projevuje se především dlouhodobou bolestivostí při chůzi, souvisí s alternací přes míšni a limbický systém, změnou emocí a tendenci k bolestivému chování (Poděbradská, 2018).

Obecně podvrtnutí hlezna poznáme dle těchto symptomů: vznikne otok kloubu bolestivý na tlak, krevní hematom v okolních svalech, kloubu a bolestivé omezení pohybu v kloubu (Madian, Matthießen, 2007). Prostá distorze vazů se projevuje subjektivně mírnou bolestivostí, klinický nález je minimální a problémy zmizí do pár dní. U natažených vazů pozorujeme otok, palpační bolestivost, později i krevní výron,

napínací manévry na vazy jsou pozitivní, funkce kloubu je kvůli bolestivosti značně omezena (Dungl et al., 2014).

Typické pro podvrtnutí kloubu je náhlá bolestivost po zranění, která na chvíli ustoupí a po několika hodinách opět narůstá (Zeman, 2013).

1.1.3 Další typy poranění

Subluxace vzniká při ruptuře vazů, porušení pouzdra a kloubní kontinuity, vyskytuje se poranění měkkých tkání a nestabilita kloubu (Kolář et al., 2012).

Luxace kloubu znamená úplnou ztrátu kontaktu kloubních ploch, objevuje se deformita kloubu spolu s omezením pohybu a pružení při pasivním pohybu, bývá spojena s poraněním kostí, nervů, vedoucí k paréze či cév, které má za důsledek poruchu prokrvení (Kolář et al., 2012).

Kontuze je poranění, které vzniká při přímém působení síly na kloub, tím dochází k zhmoždění tkání, kloub je oteklý, pohyb kloub je bolestivý, mohou se objevovat křeče svalů kolem kloubu, u dvoukloubových svalů se bolest přenáší kraniálně či kaudálně (Rychlíková, 2002.)

Zlomenina nedislokovaná má příznivou prognózu, pokud dojde k dislokované fraktuře bimaleolární, trimaleolární či zlomenině lýtkové kosti nad kotníkem, trauma má za následek poruchu prokrvení a změnu statických poměrů nohy, zvětšuje se pravděpodobnost předčasného vzniku artotických změn (Dylevský et al., 2001).

1.2 Kostra dolní končetiny

1.2.1 Bércové kosti

Holenní kost (tibia) skládá se z těla a dvou konců, proximální konec holenní kosti vystupuje ve dva hrboly, condylus medialis a lateralis, které tvoří jamky kolenního kloubu. Proximální část vpředu vyběhá v drsantinu, tuberositas tibiae, na kterou se upíná čtyřhlavý sval stehenní. Distální konec holenní kosti představuje vnitřní kotník (Naňka, Elišková, 2009).

Lýtková kost (fibula) je tvořena proximální částí a hlavičkou, kterou je připojena ke kondylu kosti holenní, řadíme ji mezi kost tenkou a štíhlou. Distální konec lýtkové kosti je zakončen zevním kotníkem. Spojení obou kostí, syndesmosis tibiofibularis, je pevné, vazivové spojení zajištěno pomocí dvou příčných vazů, lig. anterius a posterius, nacházející se v dolní části bércových kostí (Naňka, Elišková, 2009).

1.2.2 *Kosti nohy*

Kosti nohy (ossa pedis) se skládají z kostí zánártních (ossa tarsi), sedm kůstek nepravidelného tvaru, z kostí nártních (ossa metatarsi), pět dlouhých kostí a z článků prstů nohy (ossa digitorum pedis, phalanges), dvě kosti palce a tři kosti u ostatních prstů nohy (Čihák, 2011).

Zánártní kosti tvoří kost hlezenní (talus), která se spojuje s kostmi bércovými, patní a člunkovou kostí. Kost patní (calcaneus), největší ze všech kostí nohy, má tvar čtyřbokého hranolu. Kost člunková (os naviculare) se nachází na palcovém okraji nohy, jedná se o kost krátkou. Tři kosti klínové (ossa cuneiformia), které se stýkají s kostí člunkovou, první až čtvrtou nártní kostí a kostí krychlovou (os cuboideum), poslední zánártní kostí, která je uložena na malíkové straně nohy (Dylevský, 2009).

Kosti nártní se označují jako I. - V. metatarz, každá z kostí se skládá ze tří částí basis ossis metatarsi, corpus ossis metatarsi a caput ossis metatarsi (Čihák, 2011).

Články prstů vytvářejí skelet prstů nohy, palec je pouze dvoučlánkový a ostatní prsty tříčlánkové (Dylevský, 2009).

1.3 *Svaly dolní končetiny a jejich inervace*

1.3.1 *Bércové svaly*

Bércové svaly (mm. cruris) dělíme do tří skupin, ventrální, dorzální a laterální (Naňka, Elišková, 2009). Zpředu bérce najdeme m. tibialis anterior. Na zadní straně vidíme m. triceps surae, m. plantaris, m. tibialis posterior a na straně laterální mm. peronei (Dylevský, 2009).

Ventrální část

M. tibialis anterior, přední sval holenní, jde od laterální strany holenní kosti a membrana interossea, pokračuje pod retinacula musculorum extensorum, na os cuneiforme mediale se sval upíná. Pohybuje nohou do DF a supinace (Naňka, Elišková, 2009). Sval inervuje n. peroneus profundus (Janda, 2004).

Dozální část

M. triceps surae, trojhlavý sval lýtkový, skládá se ze tří částí. Povrchovou částí je m. gastrocnemius, který má dvě hlavy, caput mediale a caput laterale, které začínají na horním okraji kondylů stehenní kosti, pokračují v Achillovu šlachy, která se upíná na tuber calcanei. Hlubokou část svaly reprezentuje m. soleus, začínající na hlavici lýtkové kosti a linea mm. solei tibie, jsou spojeny obloukem arcus tendineus mm. solei. Celý sval trojhlavý lýtkový se upíná pomocí Achillovy šlachy na tuber calcanei, jehož funkcí je PF

nohy, při chůzi nadzvedává tělo a funguje jako posturální sval, samotný m. gastrocnemius napomáhá ohnutí kolene (Čihák, 2001). Sval inervuje n. tibialis (Janda, 2004).

M. plantaris je označován jako rudimentální sval, který je vsunutý mezi povrchovou a hlubokou vrstvu m. triceps surae (Čihák, 2001). Začátkem svalu je nad laterálním kondylem femuru, přechází v Achillovu šlachu a úponem svalu je tuber calcanei. Účastní se FL kolenního kloubu, ale jen minimálně (Dylevský 2009).

M. tibialis posterior, zadní holenní sval, jde od mezikostní membrány a přilehající části holenní a lýtkové kosti jako dlouhý dvojzpeřený sval, upínající se na člunkovou kost, kosti klínové a baze metatarzů (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. tibialis (Janda, 2004). Zadní holenní sval se účastní pohybu PF nohy a supinace (Čihák, 2001).

Laterální část

M. peroneus longus, dlouhý sval lýtkový, je vřetenovitý a povrchově uložený sval (Dylevský, 2009). Začíná na laterální straně hlavice lýtkové kosti a proximální polovině laterální části těla lýtkové kosti, upíná se na os cuneiforme mediale a bazi prvního metatarzu (Čihák, 2001). Sval funguje jako flexor nohy, vykonává také pronaci s ABD (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. peroneus superficialis (Janda, 2004).

M. peroneus brevis, krátký sval lýtkový, který probíhá pod m. peroneus longus, jde od distální poloviny laterální části těla lýtkové kosti a upíná se na tuberositas ossis metatarsi quinti (Čihák, 2001). Tento plochý má za funkci FL a EV nohy, omezuje IN nohy, kterou vykonává dlouhý sval lýtkový, oba peroneální svaly jsou aktivovány nakloněním těla dopředu (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. peroneus superficialis (Janda, 2004).

1.3.2 Svaly nohy a prstců

M. extensor digitorum longus, dlouhý natahovač prstců, jde z laterální stany zevního kondylu holenní kosti, přední části lýtkové kosti a přiléhající části membrány interossea, upíná se na dorsální aponeurosu 2. - 5. prstce na distální články (Čihák, 2001). Dlouhý natahovač prstců má za funkci EXT prstců a nohy, pronaci s ABD nohy (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. peroneus profundus (Janda, 2004).

M. flexor digitorum longus, dlouhý ohýbač prstců, jde od zadní strany holenní kosti. Šlacha nad malleolus medialis kříží šlachu m. tibialis posterior, v plantě kříží šlachu dlouhého ohýbače palce a rozbíhá se šlachami bází článků 2. - 5. prstce, v místě, kde se upínají. Jeho úkolem je ohýbání tříčlankových prstců, FL a IN nohy (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. tibialis (Janda, 2004).

M. quadratus plantae je krátký čtyřhranný sval jdoucí od tuber calcanei, upínající se do šikmo probíhající se šlachy m. flexor digitorum longus, napomáhá při FL prstců. Sval inervuje n. plantaris lateralis (Naňka, Elišková, 2009).

M. extensor digitorum brevis, krátký natahovač prstců, plochý sval, který jde z dorzální strany patní kosti vřetenovitým bříškem, ze kterého se odvíjejí čtyři šlachy, které končí v dorzální aponeuróze prstců. Uplatňuje se při EXT 2.-5. prstce (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. peroneus profundus (Janda, 2004).

Mm. lumbricales I.-IV. jsou čtyři malé rudimentální svaly, které vedou od šlach m. flexor digitorum longus a upínají se do dorzální aponeurózy prstců. Fungují jako flexory v metatarzofalangových kloubech a extenzory v interfalangových kloubech (Naňka, Elišková, 2009). M. lumbricalis I. je inervován nervem plantaris medialis, zbylé inervuje n. plantaris lateralis (Janda, 2004).

Mm. interossei plantares et dorsales jsou tři plantární svaly na 3.-5. prstci a čtyři dorzální, dva na druhém prstci a po jednom na 3. a 4. prstci. Začínají na metatarzech a upínají se na proximální články prstců (Naňka, Elišková, 2009). Inervovány jsou pomocí n. plantaris lateralis (Janda, 2004).

M. flexor digitorum brevis, krátký ohýbač prstců, je masivní oploštělý sval, vřetenovitého tvaru, který jde od tuber calcanei, středem planty se rozděluje na čtyři cípy, šlachami se upínají po stranách středních článků prstců. Fungují jako flexory 2.-5. prstce, kromě distálního článku (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. plantaris medialis (Janda, 2004). ***M. abductor digiti minimi***, odtahovač malíku, je sval lemující zevní okraj nohy, který odstupuje od tuber calcanei a upíná se do oblasti baze proximálního článku malíku. Zapojuje se při ABD a FL 5. prstce (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. plantaris lateralis (Čihák, 2001).

M. flexor digiti minimi, ohýbač malíku, odstupuje od baze pátého metatarzu a upíná se na první článek 5. prstce (Naňka, Elišková, 2009). Funguje jako flexor proximálního článku malíku (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. plantaris lateralis (Čihák, 2001).

1.3.3 Svaly palce

M. extensor hallucis longus, dlouhý natahovač palce, odstupuje od střední části lýtkové kosti a membrana interossea, pokračuje pod retinacula musculorum flexorum, tvoří dorzální aponeurózu palce, díky které se upíná na distální článek palce. Uplatňuje se při DF nohy a EXT palce (Naňka, Elišková, 2009.) Sval inervuje n. peroneus profundus (Janda, 2004).

M. flexor hallucis longus, dlouhý ohýbač palce, jde od zadní části lýtkové kosti a membrana interossea, sestupuje za vnitřní kotník a upíná se v oblasti baze distálního článku palce. Funguje jako flexor palce, současně provádí i FL a EV nohy, je považován za hlavní odrazový sval při chůzi, běhu a skoku (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. tibialis (Janda, 2004).

M. extensor hallucis brevis, krátký natahovač palce, je oploštělý sval vřetenovitého tvar, odstupuje od dorzální strany přední části patní kosti. Šlacha dlouhého natahovače se spojuje se šlachou úponovou a dohromady se upínají do dozální aponeurózy palce. Sval provádí EXT palce (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. peroneus profundus (Janda, 2004).

M. abductor hallucis, odtahovač palce, odstupuje od tuber calcanei a upíná se na bazi prvního článku palce (Naňka, Elišková, 2009). Sval provádí ABD a FL proximálního článku palce, avšak jako abduktor se uplatňuje pouze u 20 % lidí, především funguje jako stabilizátor palce při stoji (Dylevský, 2009). Sval inervuje n. plantaris medialis (Janda, 2004).

M. flexor hallucis brevis, krátký ohýbač palce, je dlouhý sval začínající na ossa cuneiformia, upíná se po stranách baze prvního článku palce, funkce svalu je ohýbání palcem (Naňka, Elišková, 2009). Mediální hlava je inervována nervem plantaris medialis a hlava laterální nervem plantaris lateralis (Janda, 2004).

M. adductor hallucis, přitahovač palce, skládá se ze dvou částí, šikmá hlava začíná na bazi II. - IV. metatarzu, příčná hlava odstupuje od 2. - 4. metatarzofalangového kloubu. Obě hlavy se společně upínají na první článek palce z laterální strany, uplatňuje se při ADD palce (Naňka, Elišková, 2009). Sval inervuje n. plantaris lateralis (Janda, 2004).

1.4 Kineziologie hlezna a nohy

1.4.1 Klouby nohy a vazivový aparát

Horní zánártní kloub je složený kloub, kladkový, s osou probíhající oběma kotníky, ve kterém artikulují obě bérce kosti reprezentující jamku kloubu, hlavice je tvořena kostí hlezenní (Dylevský, 2009).

Pouzdro kloubu je z obou stran slabé a volné, proto je zesíleno postranními vazy, vnitřním a zevním postranním vazem, který je slabší (Dylevský, 2009).

Dolní zánártní kloub je válcový kloub, kloubní plochy reprezentuje hlavice kosti patní a jamka kosti hlezenní. Zesilujícími vazy jsou lig. talocalcaneare posterius, mediale,

laterale et interosseum, silný vaz spojující talus a calcaneus je uložen v sinus tarsi (Čihák, 2001).

Art. talocalcaneonavicularis je název pro spojení hlavičky talu, která je kryta člunkovou kostí, s přední a střední kloubní plochou talu a calcaneu. Kloubní pouzdro je zesíleno vazy lig. calcaneonaviculare plantare, jdoucí od sustentaculum tali k os naviculare a lig. calcaneonaviculare dorsale, které je součástí lig. bifurcatum, ležící na hřbetu nohy před sinus tarsi, jedná se o dva vazivové pruhy, které vedou z calcanea na os naviculare a os cuboideum (Dylevský, 2009).

Chopartův kloub vzniká spojením šterbiny talonavikulární v tibiální části a art. calcaneocuboidea v části fibulární, důležitost kloubu se příkládá z hlediska pružnosti nohy, zpevnění kloubu je zajištěno předozadně uspořádanými vazy (Čihák, 2001). Spojením kosti hlezenní s kostí člunkovou vzniká art. talonavicularis a kostí patní s krychlovou, art. calcaneocuboidea (Dylevský, 2009).

Dorzální stranou probíhají vazy lig. talonaviculare, lig. bifurcatum, které se od calcanea dělí ve dva pruhy, lig. calconaviculare a lig. calcancuboideum, jehož přetětím je možné široké otevření kloubu. Plantární strana je zesílena vazy lig. calcaneonaviculare plantare a lig. calcaneocuboideum plantare (Čihák, 2001). Extraartikulární tarzální vaz, lig. plantare longum, vede z hrbolu calcanea na os cuboideum a upíná se na bazi II.-V. metatarzu (Dylevský, 2009).

Art. cuneonavicularis et intercuneiformes představují složené ploché klouby mezi kostí člunkovou a kostmi klínovými. Kloubní plošky jsou tvořené třemi fasetami na os naviculare a proximální plochy kostí klínových. Vazy podélné, příčné a mezikostní zesilují tuhá a krátká kloubní pouzdra (Dylevský, 2009).

Lisfrankův kloub se skládá ze složených plochých kloubů, tvořící tři kloubní jednotky. První kloub se nachází mezi os cuneiforme mediale a bází I. metatarzu, druhý kloub mezi os cuneiforme intermedium et laterale a bazemi II.-III. metatarzu. Třetí kloubní jednotka je umístěna mezi os cuboideum a IV.-V. metatarzem (Dylevský, 2009). Kloubní pouzdra jsou zesílena vazy ligg. tarsometatarsalia, dorsalia, plantaria et interossea, které tvoří podélný systém zesílení. Příčný systém vazů je složen z ligg. metatarsalia, dorsalia, plantaria et interossea (Čihák, 2001).

Art. intermetatarsales jsou klouby ploché s minimální pohyblivostí, avšak pružné, nacházející se mezi plochami bází metatarzů, jejichž kloubní pouzdra jsou krátká a tuhá (Dylevský, 2009).

Metatarzofalangeální klouby spojují jamky proximálních článků prstců s hlavicemi metatarzálních kostí (Čihák, 2001). Kloubní pouzdra zesilují boční vazy a hlavičky spojuje příčně probíhající vaz (Dylevský, 2009).

Mezičlánkové klouby jsou klouby kladkové, nacházející se mezi články prstců. Zesilujícími vazy jsou lig. plantaria, která jsou doplněná o chrupavčité destičky, ke kterým jsou přirostlé vnější vazivové šlachové pochvy flexorů prstců. Po stranách klouby zesilují ligg. collateralia (Čihák, 2001).

1.4.2 Kinematika nohy

DF vykonáme pohybem planty ze středního postavení směrem k bérce, PF provedeme směrem opačným (Véle, 2006).

V základním postavení kloubu můžeme vykonat PF v rozsahu 30-35°, DF do 20-25° (Čihák, 2001). Díky tvaru kloubních ploch dochází při PF k IN nohy a při DF k EV. ADD rozumíme pohyb nohy kolem vertikální osy směrem dovnitř, ABD je provedena pohybem nohy kolem vertikální osy ven. Rozsah mezi oběma pohyby je přibližně 35-45° v případě nataženého kolene (Véle, 2006).

Supinací spolu s ADD nohy docílíme IN, pronací s ABD naopak provedeme EV nohy. S každým pohybem v kloubu zároveň dochází i rotaci lýtkové kosti (Dylevský, 2009). Pronace je označení pro rotační pohyb planty kolem podélné osy nohy laterálně, při kterém se zvedá malíková hrana nohy od podložky, rozsah pohybu je asi 15°. Supinace je pohyb opačný pronaci, jedná se o rotační pohyb planty kolem podélné osy nohy mediálně, při které se zvedá palcová strana nohy a nožní klenba se zvyšuje narozdíl od pronace (Véle, 2006).

Pohyb do PF a DF probíhá v horním hlezenním kloubu, naopak IN a EV je prováděna v dolním hlezenním kloubu (Dylevský et al., 2001). PF vykonávají svaly m. fibularis longus, m. fibularis brevis, m. triceps surae, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus (Hudák et al., 2015). DF provádí svaly m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus a m. hallucis longus (Hudák et al., 2015). IN nohy je uskutečňována pomocí m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. EV nohy vykonává m. peroneus longus a m. peroneus brevis (Dylevský et al., 2001).

1.4.3 Nožní klenba

Vývoj probíhá postupně, dokončení registrujeme kolem 3. roku věku, pouze za předpokladu dostatečného množství podnětů. V prvním roce života je postavení pat v lehké varozitě spolu se supinací, v tomto období se považuje za fyziologické i vybočení kolen do lehké varozity. Postupem času dochází k valgóznímu postavení pat a kolen, které kolem 6 let věku ustupuje. (Levitová, Hošková, 2015).

Klenba nožní spolu s klouby, svaly a vazy umožňuje pružnost při chůzi, tlumení nárazů při doskoku a zabraňuje stlačování svalů a cév v chodidle (Rychlíková, 2002). Skládá se ze tří opěrných bodů: metatarzu palce, metatarzu malíku a paty. Díky těmto opěrným bodům můžeme klenbu rozdělit na dva systémy: podélnou klenbu nožní - arcus longitudinalis a příčnou klenbu nožní - arcus transversalis (Levitová, Hošková, 2015).

Podélná klenba nohy je u tibiální strany vyšší než u strany fibulární. Na jejím udržování se účastní vazy plantární strany nohy, které jsou umístěny podélně a svaly m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, povrchové krátké svaly chodidla, plantární aponeuróza a šlašitý třmen pod plantou (Kolář et al., 2012).

Vnitřní podélná klenba je tvořena palcovým podélným paprskem a vnitřním podélným obloukem. Skládá se z: hlezenní, loďkovité a klínovité kosti, I.-III. metatarzu a 1.-3. prstce. Zevní klenba se nachází v oblasti malíkového podélného paprsku a vnějšího podélného oblouku, obsahuje patní a krychlovou kost, IV.-V. metatarz a 4.-5. prstec (Levitová, Hošková, 2015). V oblasti mezi hlavičkami I.-V. metatarzu se vyskytuje klenba příčná, která je nejnápadnější v úrovni kosti klínovité a krychlové (Levitová, Hošková, 2015). Na jejím udržování se podílí vazy plantární strany nohy a šlašitý třmen (Kolář et al., 2012).

Obě klenby jsou drženy ve správném postavení díky těmto faktorům: anatomickému tvaru kostry nohy, postavení jednotlivých kostí, kloubů a funkčním svalovým a vazivovým aparátem nohy (Levitová, Hošková, 2015). Dle Dylevského (2009) rozhodující roli pro udržování klenby mají svaly, ale stejně tak důležité je i vazivové zajištění kostěnných elementů.

1.5 Funkce nohy

Funkci nohy dělíme na statickou neboli nosnou část, při které noha poskytuje tělu oporu a přenos jeho hmotnosti jak po rovné, tak i po nerovné ploše a část dynamickou, kdy noha umožňuje oporu při chůzi, běhu či skákání (Dungl et al., 2014).

1.5.1 Zatížení nohy ve stoji

Vzpřímený stoj je náročný na udržení rovnováhy, jeho předpokladem je stálá vyvážená a koordinovaná aktivita svalů, která zabraňuje destabilizaci, vedoucí k pádům a následnému poranění. Udržování vzpřímeného držení těla je uskutečňováno přímou cestou pomocí centrálního nervového systému, který vysílá příkazy svalům (Véle, 2006). Stoj na obou DKK je charakterizován jako dynamický stav, kdy nohy spočívají na podložce a hmotnost těla se přenáší hlezenními klouby na talus, na calcaneus a přednoží. Měkké tkáně nohy fungují jako elastický nárazník k přenosu tlaků skeletu na kontaktní plochy.

Otřesy jsou detekovány tlakovými receptory v kůži, proprioreceptory v kloubech a tahovými receptory ve šlachách a svalech, které jsou následně vysílány do vyšších etáží, ze kterých jsou automaticky řízeny malé korekční pohyby (Dungl et al., 2014). DKK vytváří pružnou opornou komunikaci mezi trupem a zemí. Centrální nervový systém zodpovídá za udržování těžiště těla při výkyvech trupu v oblasti oporné báze, při větších výkyvech musejí DKK rozšířit opornou bázi, aby zabránili pádu (Véle, 2006).

Při uvolněném stoji se těžiště promítá před loďkovitou kost, v oblasti přednoží je zatížení menší než v oblasti pat (Dungl et al., 2014). Při klidném vzpřímeném stoji nedochází k napnutí číšky a neměla by být přítomna zvýšená svalová aktivita šlach nohou. Zatížení DKK při stoji je asymetrické a mění se dle toho, jakou váhu přenášíme na danou končetinu (Véle, 2006). V obuvi je pata více zatížena než naboso, zatížení paty se pohybuje kolem 75 % hmotnosti těla, 25 % připadá na přednoží (Dungl et al., 2014). Při dlouhodobém stání dochází k poklesu nožní klenby, naopak chůze má pozitivní vliv na udržování svalů nožní klenby. Především chůze po různorodém povrchu je důležitá pro správnou funkci nohy a eliminaci pohybových omezení kloubů (Véle, 2006).

1.5.2 Zatížení nohy při pohybu

Dle Koláře et al. (2012) vzpřímená bipedální lokomoce probíhá optimální rychlostí s minimálními energetickými nároky, je individuální, jedince obvykle dokážeme identifikovat dle zvuku a rytmu chůze. Pohyb vpřed se skládá z neustále opakujících se kroků v chůzovém cyklu. Cyklus definujeme jako dvojkrok probíhající v časovém intervalu mezi opakovaným dotykem paty stejné nohy s podložkou (Dungl et al., 2014). Fáze krokového cyklu dle Vaughana (1992) jsou: úder paty, kontakt nohy, střed stojné fáze, odvinutí paty, odraz palce, zrychlení, střed švihové fáze, zpomalení (Kolář et al., 2012).

Krok můžeme rozdělit na dvě fáze, statickou, u které stojná noha je v dotyku s podložkou a přenáší hmotnost a fázi dynamickou, při které jde švihová noha vpřed, není v dotyku a celá hmotnost je přenášena kontralaterální končetinou (Dungl et al., 2014). Krokový cyklus se skládá ze stojné fáze, která tvoří 60 % krokového cyklu, hodnotíme od počátečního úderu paty a končí odlepením palce. Fáze švihová zaujímá 40 % krokového cyklu, od odlepení palce po úder paty (Kolář et al., 2012).

Ve chvíli prvního kontaktu nohy s podložkou stojí pánev a DK ve vnitřní rotaci, následně dojde k EV subtalárního kloubu. Chopartův kloub se uvolní a podélná klenba nožní se oploští, hlezno přejde z DF do PF.

Po plném došlapu nohy se maximální zátěž přesouvá na hlavici I. metatarzu, aktivní jsou svaly pouze přední části bérce. V hlezenním kloubu dojde k maximální DF, pata se začne odvíjet, švihová noha mívá stojnou. Těžiště těla dosáhne maximální elevace, pánev s DK jdou do zevní rotace (Dungl et al., 2014).

Pohyb pokračuje IN paty, podélná klenba se zvětší, prstce se nacházejí v DF. Pohybu se účastní i zadní skupina bérce svalů, poslední fáze je zakončena zvýšeným zatížením přednoží, zevní rotací tibie a stabilizací nohy (Dungl et al., 2014).

1.6 Hluboký stabilizační systém

1.6.1 Posturální stabilizace

Funkční a strukturální poruchy hodnotíme uceleně, jedna z hlavních kompenzačních příčin morfologického nálezu je aktivní svalová síla související s posturální svalovou stabilizací (Máček et al., 2011).

Pojem posturální stabilizace představuje aktivní držení segmentů těla proti působení vnějších sil, které je řízeno centrálním nervovým systémem. Za statické situace dochází vlivem koordinované souhry agonistů a antagonistů k zajištění relativní rigidity, která nám umožňuje vzdorovat především tíhové síle (Kolář et al., 2012). Bez úponové stabilizace svalu nemůžeme vykonat žádný cílený pohyb, pokud chceme provést například FL v kyčelním kloubu, je nutné zpevnit úponové začátky flexorů kyčle.

Každému pohybu HKK i DKK předchází aktivace svalů bránice, břišních a zádočných. Pokud hýbeme dolní končetinou, automaticky se zapojují svaly, které stabilizují trup (Máček et al., 2011). Bez posturální stabilizace by se naše tělo zhroutilo, umožňuje nám zpevnění jednotlivých segmentů, dosažení vzpřímeného držení a lokomoce těla (Kolář et al., 2012).

Véle, Čumpelík a Pavlů (2001) rozlišují dva typy stabilizace, vnitřní stabilizace intersegmentální zajišťuje stabilitu osového orgánu, která je prováděna hlubokými krátkými intersegmentálními svaly páteře. Druhým typem je stabilizace zevní, probíhající v jednotlivých sektorech páteře, kterou zprostředkovávají delší záběrové svaly, propojující sektory páteře a končetiny pomocí pletenců k osovému orgánu (Špringrová, 2012). Účelný pohyb jsme schopni volně kontrolovat, zatímco stabilizační funkce probíhají automaticky bez našeho vědomí (Máček et al., 2011).

1.6.2 Stabilizační funkce páteře

Do stabilizace trupu jsou zapojeny hluboké extenzory páteře mm. multifidy, které bez předního břišního lisu způsobí aktivitu povrchově uložených PV svalů, tím dojde k ochabnutí až atrofii hlubokých svalů páteře (Máček et al., 2011).

Pokud chceme stabilizovat páteř, musí proběhnout aktivace svalů následujícím způsobem: nejdříve se zapojí hluboké extenzory páteře, poté dojde ke koordinované synergii hlubokých krčních flexorů, zvýší se aktivace bránice, břišního svalstva a svalů pánevního dna, jenž vede ke zvýšení nitrobřišního tlaku (Kolář et al., 2012). Spolupráce hlubokých extenzorů je zastoupena svaly: m. semispinalis capitis, m. semispinalis cervicis, m. splenius capitis, m. splenius cervicis, m. longissimus capitis, m. longissimus cervicis. Přední muskulaturu tvoří m. longus capitis et colli, jenž zajišťují stabilizaci krční a hrudní páteře (Máček et al., 2011).

Jeden z důležitých předpokladů stabilizace páteře je její napřímení, nejčastěji se u pacientů setkáváme s poruchou v oblasti hrudní páteře, u které postrádáme správnou fixaci lopatek směrem k páteři do ADD, znemožňující vzpřímené postavení této oblasti (Kolář et al., 2012).

Dle Špringrové (2012) stabilizace bederního úseku páteře je zajišťována spoluprací ventrální a dorzální muskulatury, která je zřepu tvořena bránicí, m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus, m. quadratus lumborum, svaly pánevního dna a zadních vláken m. psoas major. Dorzální muskulaturu tvoří mm. multifidi, mm. rotatores, mm. intertransversarii, mm. interspinales, m. longissimus et m. iliocostalis pars lumbalis.

1.6.3 Stabilizační funkce bránice, břišních svalů a pánevního dna

Svalová souhra bránice, svalů břišních a pánevního dna zajišťuje nitrobřišní tlak. Je podstatné si uvědomit, že právě tyto svaly zabezpečují posturální a stabilizační funkci a nelze je od sebe oddělovat (Máček et al., 2011). Tlak v dutině břišní aktivně zvyšujeme a vyžadujeme, aby se šířil všemi směry zejména do oblasti dorzální na úroveň Th/L přechodu, laterální a do oblasti podbřišku (Kolář et al., 2012).

Aktivace bránice je rozhodující při každé pohybové činnosti, prioritní je její postavení v oblasti pars sternalis a kostodíafyzárního úhlu, které za fyziologického stavu má být horizontální. Kaudální aktivitou bránice vznikne potřebný tlak v dutině břišní, který funguje jako píst (Máček et al., 2011). Potřebný tlak nevzniká pouze působením bránice, ale i aktivitou m. transversus abdominis a svalů pánevního dna (Véle, 2006).

Při stabilizační nedostatečnosti neprobíhá laterální rozšíření dolní apertury hrudníku a mezižeberních prostor (Máček et al., 2011). Snažíme se eliminovat kraniální souhyby břišní krajiny, žebra se pohybují laterálně a hrudní kost vpřed (Kolář et al., 2012). Svaly břišní pánevního dna působí proti funkci bránice, čímž udržují nitrobřišní tlak, jejich aktivace se zvyšuje až po oploštění bránice. Pokud se břišní svaly aktivují dříve, dojde k nadměrnému zapojení PV svalů.

Při destabilizaci břišního lisu dochází k nadměrné aktivitě horní části m. rectus abdominis spolu s m. obliquus abdominis externus a nedostatečnou aktivitou m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus a dolní části m. rectus abdominis (Máček et al., 2011).

Neoddělitelnou součástí stabilizace jsou i svaly pánevního dna, podílejí se na vzpřímeném držení těla. M. coccygeus a m. levator ani tvořící diaphragma pelvis, mají vztah k posturální i dýchací funkci stejně jako bránice (Véle, 2006). Dle Špingrové (2012) se svaly pánevního dna podílejí na regulaci nitrobřišního tlaku společně s m. transversus abdominis a bránicí.

Patologická situace s inspiračním postavením hrudníku vede k hyperaktivitě horní části m. rectus abdominis, nedostatečné aktivitě dolní části břišního lisu, kompenzatorně hyperaktivitě PV svalů, za těchto okolností nemůže dojít ke zvýšení nitrobřišního tlaku (Máček et al., 2011).

1.6.4 Hluboký stabilizační systém a dech

Během nádechu dochází ke zvyšování aktivity bránice, která se koncentricky kontrahuje, naopak m. transversus abdominis se kontrahuje excentricky. Pokud dojde ke zvýšení nároků na dýchání, zapojí se i pomocné svaly dechové, a to při nádechu i výdechu.

Nádech je uskutečňován cyklickou aktivitou bránice a parasternálních interkostálních svalů. Výdech je zajištěn pasivní elasticitou plic a hrudní stěny spolu s aktivitou bránice, svalů břišních a pánevního dna. Při nádechu stoupá nitrobřišní tlak, břišní stěna se vyklenuje, dýchací pohyby probíhají podél konvexně oploštělé bránice. Následně ustupuje nádechová kontrakce bránice v excentrickou (Špringrová, 2012).

1.6.5 Vědomá aktivace HSS

Podle Špringrové (2012) postupujeme v aktivaci HSS následujícím způsobem. Nejdříve pacienta učíme aktivovat svaly HSS (mm. multifidi, m. transversus abdominis, bránice, svaly pánevního dna) bez aktivity globálních stabilizátorů při volném dýchání v neutrálním postavení pánve. Z nižších posturálních poloh přecházíme do vyšších, správnou aktivaci kontrolujeme palpací.

Pacient by měl cvičit alespoň 1x denně po dobu 10 minut, délka izometrické kontrakce by měla trvat alespoň 10 sekund. Postupně přidáváme těžší cvičení zaměřené na trup a končetiny v uzavřených pohybových řetězcích. Nakonec učíme pacienta zapojovat tyto svaly při běžných denních činnostech.

1.7 Fyzioterapie distorzí

Kolář et al. (2012) dělí fyzioterapii ligamentózního aparátu hlezna a nohy do tří fází:

1. **Časná poúrazová fáze** zahrnuje eliminaci otoku a nastartování hojení, celý léčebný proces se označuje jako PRICE. Protection označuje odlehčení po dobu 3-6 dnů. Rest představuje zamezení pohybových aktivit, k předcházení dalšímu poškození měkkých tkání. Ice znamená využití kryoterapie k prevenci krvácení a eliminaci bolestivosti. Pod pojmem Compression označujeme použití elastické bandáže ke kompresi postiženého místa. Elevation znamená nadzvednutí DK nad úroveň srdce ke zmenšení otoku.
2. **Pozdní poúrazová fáze** obsahuje znovuobnovení svalové činnosti a propriocepce za použití fyzikální terapie, manuálních technik, mobilizací, doplňující aktivní izotonické cvičení, proprioceptivní a cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci.

K ukončení této fáze je zapotřebí stabilní dolní končetina na nestabilní plošině a standardní chůzový vzor bez otoku a bolesti končetiny v souvislosti se zátěží.

3. **Příprava na specifickou sportovní zátěž** slouží k navrácení postižené DK na obvyklou formu sportovní aktivity, teprve v této fázi se doporučuje posilovací cvičení se zevní zátěží a rychlostně koordinační trénink.

1.7.1 Cvičební jednotka hlezena a nohy

Při cvičení se snažíme ovlivnit správnou funkci krátkých svalů nohy, zlepšit mobilitu kloubů nohy za použití uvolňovacích cviků. Aktivujeme svaly příčné i podélné klenby chodidla, posilujeme svaly plosky, prstců a stimulujeme svaly DKK pro udržení vzpřímeného držení těla a eliminaci trvalého zkrácení svalů. Zpočátku volíme tři cviky s nižší obtížností s deseti opakováními, které jsou přizpůsobené věku a stupni postižení s dodržováním sledu cviků vestoje, vsedě, s pomůckou, na konec nacvičujeme chůzi (Levitová, Hošková, 2015).

Nejdříve učíme pacienta vnímat kontakt se zemí se zavřenýma očima a docílit optimálního rozložení tlaků na oblast nohy. Postupně přemísťujeme tělo vpřed a vzad, zleva doprava a kontrolujeme přilnavost k podložce a zatížení chodidla (Larsen, 2005).

V úvodu cvičení přenášíme hmotnost těla na malíkovou hranu nohy, pohupujeme se ze špiček na paty a nacvičujeme přesun prstců s chodidly dopředu a dozadu tzv. „píďalku“ (Levitová, Hošková, 2015).

Dle Larsena (2005) píďalkou posilujeme hluboké svaly chodidla, flektujeme základní klouby prstců, pod podmínkou, že nohy spočívají na zemi bez zatížení. Budujeme si příčnou klenbu, pár sekund držíme a poté uvolníme. Při pohybu směrem vzad zvyšujeme klenbu podélnou. Při cvičení nesmí dojít k drápovitému držení prstců.

Dle Levitové, Hoškové (2015) vsedě pokračujeme cvičením do FL, EXT, kroužíme v hlezenním kloubu, krčíme, natahujeme a odtahujeme prstce. Následně trénujeme uchopovací schopnost prstců a chodidel sbíráním předmětů ze země, kreslením tužkou na papír, mačkáním papírové utěrky, házením overballu či skládáním ručníku pomocí prstců. Pokračujeme edukací správného odvíjení nohy od podložky, nášlapu a tříbodové opory chodidla.

Dle Larsena (2005) můžeme do cvičení zařadit různé modifikace chůze jako je např. sběratel hvězd nebo chůze divoké kočky. U prvního typu chůze je pata opřena o zem, přednoží ve vzduchu, při odvíjení nohy uchopujeme minci ze země. Chůze divoké

kočky probíhá nášlapem na míč v pomalém tempu, jemně přenášíme váhu na nohu, z překážky se postupně dotkneme země přední části nohy.

Levitová, Hošková (2015) doporučují do cvičební jednotky umístit překážky jako např. nášlapování na tyče, lana, nebo švihadla, či chůze po kamínkách s postupnou eliminací zrakové kontroly.

1.7.2 Technika senzomotorické stimulace

Konceptem SMS ovlivňujeme proprioceptory pomocí aktivace podkorových mechanismů podílejících se na řízení motoriky. Technikou docílíme automatické reflexní aktivace svalů v časové posloupnosti dochází k: odstranění svalových dysbalancí, dosažení ekonomického pohybu a fyziologického zatížení kloubů. Metoda obsahuje řadu balančních cviků, které pacient vykonává v různých posturálních polohách (Haladová et al., 2010).

Technika vychází ze dvou stupňů motorického učení, v první fázi se snažíme pacienta naučit nový pohyb, vytvořit funkční spojení, které vyžaduje výrazný podíl kortikální aktivity. V druhé části probíhá řízení na úrovni podkorové, které je rychlejší a méně únavné (Pavlů, 2003).

Při cvičení používáme válcové, kruhové úseče, balanční sandály, točny, Fitter, minitrampolíny a balanční míče. Vychylováním pacienta z rovnovážného stavu více aktivujeme proprioceptory, nervové dráhy a centra pro vzpřimovací rovnovážné a obranné reflexy, postupně se snažíme o odstranění volní kontroly hybnosti pro zautomatizování pohybu (Haladová et al., 2010).

Vlastnímu cvičení předchází vyšetření aspektů, palpací, provedení svalového testu, vyšetření stability stoje, korekce periferních struktur pomocí pasivních pohybů a protažení zkrácených svalů. Cvičení naboso probíhá od distálních částí proximálně od chodidla, přes koleno, pánev, hlavu a ramena.

Začínáme nácvikem malé nohy k vymodelování podélné a příčné klenby. Od pasivního cvičení postupujeme k cvičení s dopomocí a následnému cvičení aktivnímu. Přidáváme cvičení na úsečích válcových, kruhových, cvičíme na obou končetinách, poté na jedné končetině (Pavlů, 2003).

Neustále věnujeme pozornost chodidlu, pánvi a hlavě. Cvik opakujeme 10 - 20x, náročnější cviky 5 - 6x, z jednoduchých cviků postupně přecházíme na složitější (Haladová et al., 2010).

1.7.3 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Pomocí této techniky dle Koláře se snažíme ovlivnit fungování svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Pokud sval funguje nedostatečně, při zpevnění segmentu dochází k posturální instabilitě. Chybný stereotyp si jedinec automaticky zafixuje, při opakovaném přetěžování dochází k hybné poruše.

Abychom předcházeli přetížení měkkých tkání, musíme zajistit zpevnění segmentů v centrovaném postavení kloubu. Porucha segmentální stabilizace bývá způsobena nesprávnou neuromuskulární kontrolou, insuficiencí svalů, které zprostředkovávají segmentální stabilizaci kloubů nebo vazivovou nedostatečností a poruchami anatomických poměrů (Kolář et al., 2012).

Při práci s pacientem požadujeme, aby se naučil volně kontrolovat svalovou souhru a uměl ji správně aktivovat během každodenních běžných činností. Fyzioterapeut během léčby vede pacienta a koriguje ho ke správnému provedení jednotlivých cviků (Máček et al., 2011).

Nejdříve ovlivňujeme postavení hrudníku, páteře a pánve, poté edukujeme pacienta, jak aktivovat bránici spolu s břišními svaly. Při cvičení používáme principy z posturální ontogeneze, ovlivňujeme svaly hlubokého stabilizačního systému páteře a trupu, které jsou prioritní pro cílenou hybnost končetin.

Cvičení probíhá ve vývojově posturálních řadách, jenž vede k automatické aktivaci svalu v jeho posturální funkci (Kolář et al., 2012). Stabilizační svalovou souhru postupně cvičíme ve vyšších vývojových polohách (Máček et al., 2011).

Dle Koláře et al. (2012) dělíme jednotlivé výchozí polohy a přechod do lokomoční fáze ve vzoru ipsilaterálním a kontralaterálním:

a./ Cvičení v ipsilaterálním vzoru - tabulka 1

výchozí poloha	lokomoční fáze
Leh na zádech	Leh na boku
Leh na boku	Leh na zádech/břiše/ šikmý sed (opora o loket)
Šikmý sed (opora o loket)	Šikmý sed (opora o dlaň)
Šikmý sed (opora o dlaň)	Sed/poloha na 4/vysoký klek/medvěd
Sed	Šikmý sed (opora o dlaň)
Překážkový sed	Poloha na 4/šikmý sed
Vysoký klek (opora o koleno a stejnostrannou horní končetinu)	
Stoj (opora o stejnostranné končetiny)	Pohyb vykonávají druhostranné končetiny

b./ Cvičení v kontralaterálním vzoru - tabulka 2

výchozí poloha	lokomoční fáze
Leh na břicho (opora o loket a druhostanné koleno)	Plazení
Leh na břicho (opora o dlaň a druhostranné koleno)	Poloha na čtyřech
V opoře o lokty a kolena	
V opoře o ruce a přední část stehen	Poloha na čtyřech/vzpor ležmo
V opoře na čtyřech	Šikmý sed/střídavý kontralaterální pohyb
Trojnožka (opora o dlaň, koleno a nohu)	Šikmý sed/medvěd
Medvěd (opora o ruce a špičky nohou)	
Vysoký klek	
Nárok z polohy vysokého kleku	Stoj
Hluboký dřep	
Nárok ze stoje	

1.7.4 Další možnosti fyzioterapeutické intervence

Manuální techniky

Možností volby u manipulační terapie měkkých tkání je protažení kůže, specifické pro léčbu kožních hyperalgických zón, mající obdobný účinek jako reflexní masáž či řasení kůže dle Kiblera. Hluboké vrstvy řasíme a po dosažení předpětí je protahujeme. Jedná se o účinnou metoda obzvláště u zkrácených svalů, nebo využíváme malý tlak, dosahujeme bariéry a vyčkáváme na fenomén tání (Lewit, 2003).

Ošetření fascií proti kosti slouží k protažení jejich zkrácených částí a obnovení jejich mobility. pět zde po dosažení bariéry čekáme na fenomén tání. Při terapii se zaměřujeme jak na fascie povrchové mezi podkožím a svalem, tak na hluboké, nacházející se mezi svalem a kostí (Kolář et al., 2012).

Sedmík (2015) tvrdí, že aplikací masáže dosahujeme v organismu terapeutického účinku, nejen v lokalizaci působení, ale i ve vzdálenějších místech. Působíme na nervová zakončení, tlumíme bolest, zlepšujeme prokrvení, rozrušujeme srůsty a jizvy v kloubních pouzdrech, šlachách, také dochází k rychlejšímu zotavení svalů.

Mobilizaci řadíme mezi nenásilnou léčbu funkčních poruch, při 8-10 opakováních ve směru blokády kloubu, dosahujeme obnovení jeho pohyblivosti. Léčbu zahajujeme ve směru omezení a opakovanými pohyby hybnost kloubu uvolňujeme (Rychlíková, 2002).

Lewit (2003) u PIR využíváme izometrické kontrakce svalů, které se nacházejí ve spasmu. Po dosažení předpětí pacientovi klademe minimální odpor v opačném směru blokády po dobu 10 sekund, poté ho vyzveme, aby povolil. Přesvědčíme se, zda došlo k uvolnění a poté provedeme pohyb ve směru blokády, celý postup opakujeme a neopouštíme místo, které jsme relaxací získali.

Fyzikální terapie

Zeman (2013) užívá procedury fyzikální terapie dle jednotlivých fází distorze kloubu.

V perakutní fázi po zranění, kdy otok kloubu je červený, doporučuje kryoterapii, studené koupele, klidovou galvanizaci s použitím deskové anody na bolestivé místo ve třech aplikacích během 24 hodin po úrazu a pulzní ultrazvuk 5 minut denně.

V subakutní fázi do 48 hodin po traumatu s otokem namodralé barvy volí diadynamické proudy CP, uloženy transregionálně a izoplanární vektorové pole s použitím deskové elektrody, se spektrem 30 Hz, obě procedury v intenzitě PM, v délce 3-6 minut, celkem 4x.

V subchronické fázi s otokem normální barvy preferuje kontinuální ultrazvuk s frekvencí 3 MHz po dobu 4 minut a dipólové vektorové pole s využitím deskových či vakuových elektrod s intenzitou NPS po dobu až 20 minut pro terapii bolestí a s intenzitou NPM po dobu 10 minut k antiedematózní aplikaci. Další volbou v této fázi je nízkoindukční magnetoterapie.

2 Cíle

- 1) Zmapování možností fyzioterapie u pacientů po distorzi kotníku.
- 2) Navržení terapie pro vybrané pacienty po distorzi kotníku s využitím zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému.

2.1 Výzkumné otázky

- 1) Jaké jsou možnosti fyzioterapie u pacientů po distorzi kotníku?
- 2) Jaké účinky bude mít pro vybrané pacienty po distorzi kotníku mnou navržená terapie?

3 Metodika

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor se skládá ze 3 pacientek ve věku od 34 let do 62 let. Dvě pacientky utrpěly samostatnou distorzi hlezna a třetí pacientka měla k tomuto poranění přidruženou zlomeninu lýtkové kosti.

Pacientky podstoupily celkem 10 individuálních terapií po dobu 4-5 týdnů v Domažlické nemocnici, s.r.o., na Rehabilitačním oddělení v Domažlicích, kam docházely ambulantně.

3.2 Metoda a techniky sběru dat

Pro zpracování bakalářské práce jsem si zvolila kvalitativní metodu výzkumu. Ze získaných informací jsem vypracovala 3 kazuistiky. Sběr dat proběhl pomocí polostrukturovaného rozhovoru, odběrem anamnézy, vstupního a výstupního kineziologického rozboru.

3.2.1 Etické aspekty

Pacientky byly seznámeny s průběhem terapií a výzkumu. Účast se zařazením potvrdily podpisem informovaného souhlasu. Zveřejněné informace a fotografie pro účely bakalářské práce jsou uschovány u autora práce.

3.2.2 Odběr anamnézy

Informace od pacienta shromažďujeme přímým rozhovorem, jsou významné k určení příčiny bolestí pohybového aparátu, ptáme se na okolnosti jejich vzniku, průběh, charakter a iradiaci, obzvlášť důležité jsou prodělané úrazy i mikrotraumata (Kolář et al., 2012).

U horních končetin se zajímáme o to, zda si pacient dokáže svléknout a obléknout oblečení, zavázat zástěru, učesat vlasy. U dolních končetin zjišťujeme, jestli je pacient schopen kleku, obutí bot, podřepu, zavázání tkaničky, ptáme se na bolestivost při chůzi, po rovině, ze schodů a do schodů (Rychlíková, 2002). Dotazujeme se pacienta, zda při poranění pocítil prasknutí a na okolnosti vzniku primárního otoku, který při rupturách vazů a kloubního pouzdra vzniká okamžitě (Dungl, Podškubka, 2014).

Dle Koláře et al. (2012) dělíme anamnézu na osobní, rodinnou, pracovní, sociální, alergologickou, farmakologickou a anamnézu nynějšího onemocnění. Otázky pacientovi klademe proto, abychom od něj získali co nejvíce anamnestických dat, která

vyhodnocujeme a posuzujeme v souvislosti s klinickým vyšetřením. Doptáváme se v průběhu terapie, nebo můžeme informace získávat od rodinných příslušníků. Véle (2006) dále uvádí, že při odběru anamnézy je zapotřebí zhodnotit psychickou složku pacienta, protože u labilních a depresivních pacientů častěji dochází k funkčním motorickým poruchám.

3.2.3 Vyšetření pohledem

Neboli aspekci, obvykle zahajujeme pozorováním pacienta zezadu, následuje pohled ze strany a zepředu. Všimáme si postavení, asymetrií, výšky, tloušťky a klenutí jednotlivých částí těla (Lewit, 2003).

Během relativně krátké doby získáme užitečné informace, které nám pomohou vytvořit ucelený obraz o jeho osobě a onemocnění. Aspekce začíná již v čekárně, při které zaznamenáváme pohybové chování, antalgické držení těla, pacientovu chuť, výraz tváře a pohyb očí (Kolář et al., 2012).

3.2.4 Vyšetření pohmatem

Palpační vyšetření využíváme k posouzení tkáňových změn, je základem všech manipulačních technik a následuje po vyšetření aspekci (Lewit, 2003). Rukou vnímáme tvrdost, drsnost, hladkost, poddajnost, pružnost, vlhkost a teplotu kůže, která obsahuje obrovské množství receptorů.

Při palpaci můžeme registrovat zvýšené napětí měkkých tkání a svalové spoušťové body, dle toho poznáme, co a kde pacienta bolí (Kolář et al., 2012). Poté co se pacienta dotkneme, vyvoláme reakci, kterou registrujeme, dojde ke zpětné vazbě s nemocným, která hraje klíčovou roli v diagnostice i terapii (Lewit, 2003).

Dle Koláře et al. (2012) pro porovnání palpační diagnostiky slouží fenomén bariéry, před dosažením anatomické bariéry při užití malého palpačního tlaku, klade protahovaná tkáň první odpor, v tu chvíli jsme narazili na funkční bariéru, mírně zvýšíme tlak v bariéře a zapružíme. Pokud tkáň pruží, jedná se o fyziologickou bariéru, v opačném případě diagnostikujeme bariéru patologickou s poruchou v daném segmentu (Kolář et al., 2012).

3.2.5 Antropometrie

Dle Haladové, Nechvátalové (2005) při obvodovém měření na DK zjišťujeme obvod stehna ve vzdálenosti 15 cm nad horním okrajem česky a nad kolenem přes mm. vasti quadricepsu femoris. Obvod kolene měříme přes česku. Obvod tuberositas tibiae

v oblasti drsnatiny holenní kosti, při úponu šlachy m. quadriceps femoris. Obvod lýtky zjišťujeme v jeho nejsilnější oblasti. Obvod přes malleoly měříme v oblasti obou kotníků. Obvod přes nárt a patu v oblasti přes patu a ohbí kloubu hlezenního. Obvod přes hlavičky metatarzů.

Při měření délek na dolní končetině zjišťujeme funkční délku od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis. Anatomickou délku od trochanter major po malleolus lateralis. Délku stehna od trochanter major po vnější štěrbinu kolenního kloubu, délku bérce od zevní štěrbiny kolenního kloubu po malleolus lateralis a délku nohy od nejdelšího prstce po patu (Haladová, Nechvátalová, 2005).

3.2.6 Goniometrie

Pomocí úhlooměru vyšetříme na lidském těle postavení v kloubech nebo rozsahy jednotlivých pohybů, měření se provádí vleže, vsedě či vestoje. Pro pohyby užíváme latinského názvosloví dle tělních rovin a rozsahy pohybů se udávají ve stupních. Výchozí postavení v kloubu označujeme jako základní a zapisuje se nulou (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Rozsah pohybu měříme v jednotlivých kloubech ve 3 rovinách dle metody SFTR, v rovině sagitální měříme FL a EXT, v rovině frontální ABD a ADD, v transverzální rovině horizontální ABD, ADD a rotace vnitřní, zevní. Např. zápis pro horní hlezenní kloub vypadá takto S 20-0-45, 20 označuje DF a 45 PF (Rozkydal, Chaloupka, 2001).

3.2.7 Svalový test

Podle Jandy (2004) je svalový test vyšetřovací metoda, která nám dává zpětnou vazbu o síle svalů nebo svalových skupin, které tvoří funkční jednotku. Rozeznáváme několik stupňů dle podmínek, za jakých je pohyb vykonáván. St. 5 (normální) testovaný sval je schopen překonat výrazný zevní odpor při plném rozsahu, st. 4 (dobrý) odpovídá schopnosti překonat středně velký odpor v plném rozsahu, st. 3 (slabý) pokud sval vykoná pohyb v plném rozsahu s překonáním zemské tíže. St. 2 (velmi slabý) sval není schopen překonat odpor váhy testované části těla, proto je poloha těla upravena tak, aby došlo k maximálnímu vyloučení gravitační síly. St. 1 (záškub) při pokusu o pohyb se testovaný sval stáhne, ale nedojde k pohybu. St. 0 při snaze o pohyb nedojde ani ke smrštění svalu (Janda, 2004).

3.2.8 Vyšetření zkrácených svalů

Při vyšetření zkrácených svalů zjišťujeme pasivní rozsah pohybu v kloubu v pozici a směru, u kterého je zapotřebí postihnout přesnou svalovou skupinu. Je nutné zachovat výchozí polohu, fixaci a směr pohybu. Sval, který vyšetřujeme nesmí být stlačován, vyvíjená síla nejde přes dva klouby a tlak má být ve směru pohybu, stejně tak jako u svalového testu.

Největší sklon ke zkrácování mají posturální svaly, které se podílejí na udržování vzpřímeného držení těla. Mezi nejčastěji zkrácené svaly na dolní končetině patří m. triceps surae, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus a adduktory kyčelního kloubu (Janda, 2004).

3.2.9 Testování hlubokého stabilizačního systému

Posturální stabilizační funkci je potřeba vyšetřit pomocí speciálních testů, které zhodnotí jejich aktivaci a posoudí jejich funkci během stabilizace. Mezi jednotlivé atributy, které posuzujeme při hodnocení, patří schopnost neutrálního postavení kloubu při stabilizaci, do jaké míry se aktivují svaly hluboké a povrchové. Zda nedochází k aktivaci svalů, které nesouvisejí s daným pohybem a posloupnost zapojení stabilizačních svalů (Kolář et al., 2012). Jednotlivé testy slouží jako screening, používají se při terapii a poslouží jako domácí autoterapie (Máček et al., 2011).

Vyšetření dechového vzoru nám dává zpětnou vazbu o aktivaci bránice a její kooperaci se svaly břišní stěny. Při vyšetření se setkáváme se dvěma typy dechového stereotypu, bráničním a kostálním (Máček et al., 2011). Testujeme v jakékoliv poloze a palpujeme dolní oblast hrudníku. U bráničního typu se při nadechnutí bránice oploští, stlačí vnitřní orgány směrem dolů a můžeme pozorovat rozšíření dutiny břišní a dolní apertury hrudníku. Hrudní kost se pohybuje vpřed, mezižeberní prostory se rozšíří a dolní oblast hrudní se rozšiřuje předozadně i do šířky. Pomocné dechové svaly relaxují (Kolář et al., 2012).

Kostální způsob dýchání je považován za patologický, hrudní kost se pohybuje kraniokaudálně, nedochází k rozšíření hrudníku, při nádechu se zapojují pomocné dechové svaly s insuficientní aktivací bránice a svalů břišní stěny. Za těchto okolností se přetěžuje C/Th přechod, obvykle je tato situace zapříčiněna nedostatečnou relaxací hlavně horní oblasti břišní stěny (Máček et al., 2011).

Extenční test v poloze vleže na břicho s horními končetinami podél těla, nebo flektovány a opřeny o ruce. Pacienta vyzveme, aby zvedl hlavu a trup do mírné extenze, sledujeme spolupráci a kvalitu zapojení laterální skupiny břišních svalů a svalů zádových (Máček et al., 2011).

Dále sledujeme zapojení IC svalů a m. triceps surae spolu s postavením lopatek a reakcí pánve. Hodnotíme vyváženou aktivaci extenzorů páteře, laterální skupiny břišních svalů a IC svalů, pánev zůstane ve středním postavení v opoře o symfýzu (Kolář et al., 2012).

Při destabilizaci dojde k výrazné aktivitě PV svalstva především v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře, konvexnímu vyklenutí laterální části břišních svalů, m. transversus abdominis se vtáhne a dolní úhly lopatek rotují zevně, spolu s hyperaktivitou IC svalů a aktivitou m. triceps surae (Máček et al., 2011).

Brániční test vsedě s extendovaným postavením páteře a expiračním postavením hrudníku. Terapeut palpuje dolní oblast žebíř ve směru dorzolaterálním a mírně zatlačí proti břišním svalům. Pacienta požádáme, aby provedl při výdechovém postavení hrudníku protitlak s roztažením dolní části hrudníku, nesmí ale dojít k flektovanému držení páteře (Kolář et al., 2012). Při správném provedení pozorujeme rozšíření dolní oblasti hrudníku a mezižeberních prostor laterálně, pohyb žebíř jde také laterálním směrem (Máček et al., 2011).

Za patologických okolností pacient nedokáže zaktivovat svaly proti našemu tlaku, pokud je aktivuje, tak dochází k pohybu žebíř kraniálním směrem a není schopen udržet výdechové postavení hrudníku. Není možné provést laterální rozšíření hrudníku, mezižeberních prostor a stabilizovat dolní segmenty páteře (Kolář et al., 2012).

Test nitrobřišního tlaku vsedě, horní končetiny položeny volně. Palpujeme tříselnou oblast nad hlavicemi kyčelních kloubů, mediálně od spinae iliacae anteriores superiores a požadujeme od pacienta, aby zaktivoval břišní svaly proti tlaku našich prstů. Při správném zapojení bránice můžeme pozorovat vyklenutí břišní stěny podbřišku a aktivaci břišních svalů (Máček et al., 2011).

Při porušené stabilizaci sledujeme hyperaktivitu horní části m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, v horní části se vtáhne břišní stěna a nedojde k vyklenutí pobřišku (Kolář et al., 2012).

Test polohy na čtyřech probíhá ve stoji s oporou o přední část chodidel a dlaně, při kterém si všímáme postavení jednotlivých segmentů a způsob opory. Při správném provedení je zápěstí spolu s loketními, ramenními klouby, lopatkou, hlezenními,

kolenními a kyčelními klouby v centrovaném postavení. Páteř je napříměna a hlava se nachází v prodloužení páteře. Opora je rozložena mezi hlavičkami prvního a třetího metatarzu.

Při nedostatečnosti HSS dojde ke kyfotizaci hrudní a bederní páteře, záklonu, odstávání lopatek, postavení ramen ve vnitřní rotaci, kolen mimo střed nohy a opora se nachází především v oblasti hypotheraru (Kolář et al., 2012).

3.2.10 Vyšetření stoje

Správné držení těla charakterizujeme napřímením hlavy, fyziologickým zakřivením páteře v sagitální rovině, kdy svislice prochází zevním zvukovodem, středem ramenního kloubu, velkým trochanterem, kolenem a středem chodidla v úrovni kosti člunkové. Při vyšetření hodnotíme klidový stoj, kdy tělo zaujímá pohodlné držení, stoj při maximálním vzpřímení, dále stoj na patách a špičkách (Rozkydal, Chaloupka, 2001).

Vyšetřujeme opornou bázi, posuzujeme postavení pánve, páteře, hrudníku, ramenních pletenců a končíme u hlavy. Za ideální opornou bázi považujeme postavení pat na vzdálenost o stopu chodidla a špičky, které svírají úhel přibližně 30°. Symetrické zatížení obou dolních končetin je vzácné, jedna končetina je často zatížena více. Čím méně je zapotřebí svalové síly k udržení vzpřímeného stoje, tím je stoj ekonomičtější.

Pokud posuzujeme stabilitu stoje, nemělo by dojít k výraznému ovlivnění při vyloučení zrakové kontroly (Véle, 2006). Dle Lewita (2003) při vyšetření stoje na jedné dolní končetině zaměřujeme svoji pozornost na svaly a klouby stojné dolní končetiny, postavení těžiště, pánve, hřebenů pánevní kosti a zakřivení páteře. Postavení všech kloubů stojné dolní končetiny je na těžnici, těžiště směřuje nad hlavičky druhé nebo třetí metatarzální kosti, pánev se nachází vodorovně a zakřivení páteře se změní minimálně. Podle Koláře et al. (2012) vyšetřujeme:

Prostý stoj, stoj spatný se zavřenýma očima; Rhombert II a III, nejistota ve stoji může být zapříčiněna porušenou aferentací, dále pozorujeme hru prstů z důvodu svalového oslabení.

Stoj na jedné noze; Trendelenburgova zkouška, která nás informuje o stabilizaci pánve prostřednictvím abduktorů kyčelního kloubu stojné končetiny. Posuzujeme ji jako pozitivní, pokud pánev klesne na stranu pokrčené DK.

3.2.11 Vyšetření chůze

Při vyšetření zaměřujeme svoji pozornost na jednotlivé fáze, dotyk paty, stojnou fázi, odvinutí špičky a fázi švihů. Analyzujeme odvíjení a rotaci nohy od podložky, ohýbání v kyčli a kolenu, hodnotíme fáze kroku, šíři báze, délku kroku a došlap na postiženou DK (Rozkydal, Chaloupka, 2001). Dle Koláře et al. (2012) chůzi naboso vyšetřujeme zezadu, zepředu, z boku a jednotlivé části těla sledujeme zdola nahoru.

Na konci stojné fáze hodnotíme extenzi kolene a kyčelního kloubu, pokud je nedostatečná, kompenzačně dochází k anteverzii pánve a zvětšené lordóze bederní páteře. Zezadu si všimáme rotací páteře a pohybů pánve lehce do strany ke stojné DK.

Zepředu posuzujeme aktivaci břišních svalů, zejména m. rectus abdominis, hodnotíme postavení trupu, ramen a souhybů horních končetin. Lewit (2003) dále uvádí, že při hodnocení pozorně nasloucháme, abychom identifikovali tvrdou chůzi, využíváme modifikaci se zavřenými očima, chůze po špičkách, patách či se vzpaženými HKK.

Kolář et al. (2012) doplňuje chůzi o zúžené bázi, po měkkém povrchu ke zhodnocení propriocepce, pozpátku, s vykonáváním kognitivních úkolů, různou rychlostí a s využitím opěrné pomůcky.

3.2.12 Vyšetření stability hlezena

Přední zásuvkový test slouží k ozřejmění stavu struktur lig. fibulotalare anterioris, přední části kloubního pouzdra a lig. fibulocalcaneare. Testujeme vsedě s pokrčeným kolenem, fixujeme distální třetinu přední části bérce a dlaní druhé ruky uchopíme patu. Noha se nachází ve 20° PF.

Tlakem na patní kost se pokoušíme vysunout hlezenní kost vpřed. Test je pozitivní, pokud se talus posune o více jak 3 mm, často je přítomno doprovodné lupnutí (Kolář et al., 2012).

4 Výsledky

4.1 Kazuistika č. 1

4.1.1 Základní údaje

Iniciály: EZ

Pohlaví: žena

Rok narození: 1986

Výška: 170 cm

Hmotnost: 90 kg

BMI: 31,14

Dominantní končetina: pravá

4.1.2 Anamnéza

Nynější onemocnění: 29. 6. 2019 distorze hlezenního kloubu PDK, fisura baze V. metatarzu PDK.

Osobní anamnéza: 2010 autonehoda, při které pacientka utrpěla komoci mozku, 2012 diagnostikována epilepsie, tonicko-klonické křeče, primární generalizované onemocnění, poslední epileptický záchvat před 6 měsíci.

Rodinná anamnéza: ischemická choroba srdeční u matky.

Pracovní anamnéza: uklízečka.

Sociální anamnéza: žije v panelovém domě se synem, do bytu vede 5 schodů, zábradlí k dispozici.

Sportovní anamnéza: krátké procházky, jinak nesportuje.

Abúzus: kuřačka 10 cigaret denně, po dobu 15 let, alkohol nepije kvůli epilepsii.

Farmakologická anamnéza: Valporát.

Gynekologická anamnéza: 2010 přirozený porod, 2019 potrat.

Alergologická anamnéza: nejuje.

4.1.3 Vstupní kineziologický rozbor

Aspekce stoje

Zepředu: Kládívkovité prstce, valgózní postavení chodidel, oboustranný pokles podélné klenby, PDK v zevní rotaci, pupek přetažen vpravo.

Zboku: Postavení kolenních kloubů v mírné semiflexi, pánev v retroverzi, vyhlazená bederní lordóza, protrakce ramenních kloubů, předsun hlavy.

Zezadu: Kvadratický tvar pat, vbočené postavení chodidel, Achillovy šlachy symetrické, valgózní postavení kolenních kloubů, popliteální rýha na PDK níže, subgluteální rýha vpravo kratší, hýžďové svaly hypotonické, hyperaktivita PV svalů, pravé rameno výše.

Modifikace stoje

Rhombergův test I., II., III.: negativní.

Trendelenburgova zkouška: pozitivní; *pokles pánve při stoji na PDK.*

Vyšetření chůze

Pacienta chodí bez kompenzační pomůcky, více zatěžuje LDK, která je při zrychlené chůzi výrazně hlučnější. Vážne odvíjení chodidla PDK. Délka kroku je asymetrická, kratší krok u PDK. Souhyby HKK jsou symetrické.

Palpace

U PDK v oblasti hlezenního kloubu přítomen otok normální barvy. Kůže je na pohmat studenější bez zvýšené potivosti.

Zvýšené napětí měkkých tkání v oblasti m. triceps surae a m. tibialis posterior PDK. Oboustranné zvýšené napětí adduktorů kyčelního kloubu. Trofika i cítí v normě.

Testování hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření dechového vzoru: kostální typ dýchání.

Brániční test: pozitivní; *není přítomno rozšíření dolní oblasti hrudníku, kraniální pohyb žeber.*

Test nitrobřišního tlaku: pozitivní; *hyperaktivita horní části m. rectus abdominis, bez vyklenutí břišní stěny.*

Extenční test: pozitivní; *hyperaktivita PV svalů s převahou v oblasti Th/L přechodu, vyklenutí laterální části břišní stěny.*

Test polohy na čtyřech: pozitivní; *zvětšení hrudní kyfózy, odstávání lopatek.*

Vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test: negativní.

Antropometrie; obvodové vyšetření dolních končetin - tabulka 3

Obvod DK (cm)	LDK	PDK
Stehno (15 cm nad čéškou)	55	55
Patella	44	44
Tuberositas tibiae	39	39
Lýtka (nejsilnější část)	43	42
Kotníky	27	28
Nárt + pata	32	33
Metatarzy	23	23,5

zdroj: vlastní

Goniometrie; Měření rozsahu aktivních pohybů - tabulka 4

Rozsah pohybu (ve stupních)	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	110	105
	Extenze	15	10
	Abdukce	40	35
	Addukce	15	15
	Zevní rotace	40	35
	Vnitřní rotace	25	20
Kolenní kloub	Flexe	130	125
	Extenze	0	0
Hlezenní kloub	Plantární flexe	35	25
	Dorzální flexe	20	15
	Inverze	35	20
	Everze	20	15

zdroj: vlastní

Svalový test - tabulka 5

	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	4-	3+
	Extenze	5	4-
	Abdukce	4	4
	Addukce	4-	4-
	Zevní rotace	4-	4
	Vnitřní rotace	4	3+
Kolenní kloub	Flexe	5	4
	Extenze	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. soleus)	4	3+
	Supinace s dorzální flexí (m. tibialis anterior)	5	4
	Supinace v plantární flexi (m. tibialis posterior)	4-	3+
	Plantární pronace	4-	3

zdroj: vlastní

Vyšetření zkrácených svalů - tabulka 6

	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu	2	2
m. Piriformis	1	2
Flexory kolenního kloubu	0	1
m. Triceps surae	1	2

zdroj: vlastní

4.1.4 Krátkodobý rehabilitační plán

Eliminace otoku a bolestivosti v oblasti hlezenního kloubu, uvolnění měkkých tkání, zvětšení rozsahu pohybu a svalové síly PDK. Návčik bráničního dýchání, aktivace HSS z nižších posturálních poloh postupně přecházet do vyšších, zlepšení stability hlezna s využitím balančních pomůcek.

4.1.5 Dlouhodobý rehabilitační plán

Zvětšení rozsahu pohybu a svalovou síly nejen v oblasti hlezna, ale i kolenního a kyčelního kloubu PDK i LDK. Zařadit aktivaci svalů HSS do běžných denních činností, zvyšovat nároky na stabilizaci trupu a páteře, předcházet tak dalšímu možnému poranění. Zlepšit celkové držení těla.

4.1.6 Popis terapie

Na začátku každé terapie pacientka na základě indikace RHB lékařky podstoupila patnácti minutovou hydroterapii ve vířivé vaně a ke konci dvaceti pěti minutovou magnetoterapii hlezna a nohy PDK. Setkání probíhala 2-3 x do týdne dle domluvy po dobu 4-5 týdnů.

První terapie

Při první návštěvě jsem odebrala anamnézu a provedla vstupní kineziologický rozbor. Vstupní vyšetření se skládalo z aspekce stoje a chůze, palpce, testování svalů HSS, testování stability hlezenního kloubu, antropometrického a goniometrického vyšetření, vyšetření svalové síly a zkrácených svalů. Na základě rozboru jsem sestavila rehabilitační plán a vysvětlila průběh jednotlivých terapií pacientce.

Druhá terapie

V úvodu pacientka podstoupila míčkovou facilitaci bérce a nohy, dále jsem tyto svaly manuálně uvolnila za použití palpačních technik protažení kůže, podkoží, posunování fascií a ošetřila jsem spoušťové body v oblasti m. triceps surae a m. tibialis posterior působením tlaku na TrPs. Pasivně jsem provedla pohyby hlezna do základních směrů a pomocí PIR jsem pokračovala v dalším uvolnění zkrácených svalů.

Pacientce jsem předvedla protahovací cviky na oblast nohy, kolenního a kyčelního kloubu, doporučila jsem každodenní strečink k uvolnění zkrácených svalů. Následovala edukace a provedení polohy 3. měsíce vleže na zádech z DNS, kaudalizace hrudníku, centrované postavení v klíčovách kloubech, návčik neutrální polohy pánve, bráničního dýchání s laterálním rozvojem dolní oblasti hrudníku.

Třetí terapie

Třetí terapii jsem zahájila míčkovou facilitací bérce a nohy, mobilizovala metatarzy do dorzálního a plantárního vějíře. Ke zlepšení proriocepce jsem využila stimulaci plosky ježkem. V terapii jsme pokračovaly nácvikem tříbodové opory nohy o podložku vsedě k lepšímu vnímání kontaktu se zemí a následným přenášením hmotnosti těla. K aktivaci svalů klenby nožní pacientka vykonávala cvik „malé nohy“, „pídalky“ a další stabilizační cviky hlezna a nohy.

V poloze 3. měsíce vleže na zádech jsme zopakovaly brániční dýchání a nácvičovaly kontrakci m. transversus abdominis. Po zvládnutí předchozích úkolů pacientka prováděla jednoduché pohyby nohy s pokrčenými DKK v kyčelním a kolenním kloubu, posouvání plosky vpřed a vzad, zvedání špiček nad podložku, zvednutí nohy a na konec celé DK s přidáním druhé dolní končetiny. Při cvičení jsem neustále kontrovala pacientky dech a palpačně si ověřovala aktivitu svalů HSS.

Čtvrtá + pátá terapie

V úvodu jsem manuálně uvolnila svaly v oblasti bérce a nohy vleže na zádech, v poloze 3. měsíce jsme ztěžovaly cviky DKK s využitím pomůcek thera-bandu a overballu. Po zvládnutí jsme přešly do polohy na boku a šikmého sedu s různými modifikacemi, zvedání těla nad podložku a cvičení DKK v těchto polohách. Následně jsem stimulovala plosku ježkem, zopakovala s pacientkou cviky z předchozí terapie vsedě s přidáním nových, stoupání na špičky, paty, vějíř prstů, uchopení míčku ze země a další.

Ve stoji jsme nácvičovaly tříbodovou oporu, přenášely váhu vpřed, vzad, do stran, přidaly pohupování na špičky a paty, stoj na 1 DK. K nácviku stability stoje jsem pacientku vychylovala z rovnováhy postrky. Poté jsme trénovaly rozfázování kroku, nášlap a odvíjení chodidla od podložky. Postupně jsme přidávaly různé varianty chůze jako např. po malíkové hraně chodidla, o zúžené bázi a s vyloučením zrakové kontroly. Na konci terapie jsem k ověření nácviku použila přístroj Zebris, pacientka tak mohla sledovat zatížení a odvíjení chodidla při chůzi na monitoru před sebou.

Šestá + sedmá terapie

Z počátku jsme opět facilitovala plosku nohy za použití ježka. S pacientkou jsme zopakovaly cviky hlezna a nohy v sedě na židli. Za použití velkého gymnastického míče jsme nacvičovaly stabilitu sedu, vychylováním z rovnováhy jsem sledovala její stabilitu a aktivaci svalů HSS, s přidáváním cviků hlezna. Z DNS jsme přešly z polohy šikmého sedu do polohy kleku na čtyřech, přenášely váhu, nakračovaly 1 DK a protilehlé HK,

zvedaly DK nad podložku, po úspěšném zvládnutí s přidáním protiléhle HK k propojení šikmých svalových řetězců.

Pokračovaly jsme nácvikem tripodu v pozici kleku na čtyřech a vysunutím nohy vpřed. Při cvičení jsem pacientce ztěžovala za pomoci overballu nároky na stabilizaci trupu a páteře. Zopakovaly jsme tříbodovou oporu ve stoje, nášlap a odvíjení chodidla s různými modifikacemi chůze.

Osmá terapie

Zopakovaly jsme cviky hlezna a nohy na velkém gymnastickém míči, zvýšily nároky na stabilizaci přidáním cviků HKK, s použitím overballu a s vyloučením zrakové kontroly. Z DNS jsme z polohy tripodu přešly do polohy vysokého kleku s vysunutím 1 DK vpřed a následným přesunem do stoje.

Pacientka nacvičovala stabilitu stoje s přidáním různých variant cviků. Po zvládnutí jsme trénovaly rovnováhu na nestabilních plochách, nejdříve nácvikem stability stoje, nakračováním 1 DK na nestabilní plochu zpředu, ze strany, pokrčováním 1 DK a trénování podřepů.

Devátá terapie

V úvodu jsme aktivovaly proprioceptory plosky chůzí po kamínkách s následným vyloučením zrakové kontroly. Trénovaly stabilitu stoje na nestabilní plošině, přechod z jedné na druhou, s přidáním různých modifikací cviků horních a dolních končetin. Z DNS jsme zopakovaly polohu tripodu, přešly do polohy medvěda, vysokého kleku a následného stoje. Ve stoji jsem nacvičovaly podřepy. V závěru pacientka trénovala stabilitu chůze na přístroji Zebris, ve kterém se musela vyhýbat různým překážkám.

Desátá terapie

Při poslední návštěvě jsem provedla výstupní kineziologický rozbor a zhodnocení terapie.

4.1.7 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce stoje

Zepředu: Kladívkovité prstce, mírný oboustranný pokles podélné klenby, lehká zevní rotace PDK, pupek ve středu.

Zboku: Postavení kolenních kloubů symetrické, bederní lordóza více prohloubena, vymizela protrakce ramen a předsun hlavy.

Zežadu: Chodidla mírně vbočena, lehce přetrvává valgózní postavení chodidel, popliteální a subgluteální rýhy symetrické, tonus hýžd'ového svalstva je optimální, aktivita PV svalů lehce zvýšená, postavení ramen symetrické.

Modifikace stoje

Rhombergův test I., II., III.: negativní.

Trendelenburgova zkouška: negativní.

Vyšetření chůze

Pacienta zatěžuje obě DKK symetricky, odvíjení chodidla v normě. Délka kroku je symetrická, není přítomna zvýšená hlučnost kroků při došlapu. Zrychlená chůze pacientce nečiní potíže, souhyby horních končetin jsou symetrické.

Palpace

PDK bez otoku. Kůže má normální teplotu i barvu, je hladká, poddajná, bez defektů. Tonus svalů, cití a trofika je v normě.

Testování hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření dechového vzoru: brániční typ dýchání.

Brániční test: negativní.

Test nitrobřišního tlaku: negativní.

Extenční test: pozitivní; *mírná hyperaktivita PV svalů v oblasti Th/L přechodu.*

Test polohy na čtyřech: pozitivní; *mírné zvětšení hrudní kyfózy.*

Vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test: negativní.

Antropometrie; obvodové vyšetření dolních končetin - tabulka 7

Obvod DK (v cm)	LDK	PDK
Stehno (15 cm nad čéškou)	55	55
Patella	44	44
Tuberositas tibiae	39	39
Lýtka (nejsilnější část)	43	42,5
Kotníky	27	27,5
Nárt + pata	32	32,5
Metatarzy	23	23

zdroj: vlastní

Goniometrie; Měření rozsahu aktivních pohybů - tabulka 8

Rozsah pohybu (ve stupních)	Pohyb	LDK	PDK
Kýčelní kloub	Flexe	120	115
	Extenze	15	15
	Abdukce	40	40
	Addukce	20	15
	Zevní rotace	40	40
	Vnitřní rotace	25	25
Kolenní kloub	Flexe	130	130
	Extenze	0	0
Hlezenní kloub	Plantární flexe	40	40
	Dorzální flexe	25	20
	Inverze	35	30
	Everze	20	20

zdroj: vlastní

Svalový test - tabulka 9

	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Addukce	5	4
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	4	4
Kolenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. soleus)	5	4+
	Supinace s dorzální flexí (m. tibialis anterior)	5	5
	Supinace v plantární flexi (m. tibialis posterior)	5	4
	Plantární pronace	5	4+

zdroj: vlastní

Vyšetření zkrácených svalů - tabulka 10

	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu	0	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	1
m. Piriformis	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
m. Triceps surae	0	0

zdroj: vlastní

4.2 Kazuistika č. 2

4.2.1 Základní údaje

Iniciály: JJ

Pohlaví: žena

Rok narození: 1958

Výška: 164 cm

Hmotnost: 60 kg

BMI: 22,3

Dominantní končetina: pravá

4.2.2 Anamnéza

Nynější onemocnění: 20. 7. 2019 distorze art. Choparti vlevo.

Osobní anamnéza: 1962 fr. claviculy vlevo, 1978 fr. os sacrum, 1979 operace apendixu, 1993 fr. tibiae vlevo, 1996 fr. obratle Th12/L1 při autonehodě, 1999 operace pravého vaječníku.

Rodinná anamnéza: asthma bronchiale u otce, matka zemřela po porodu na aneurysma.

Pracovní anamnéza: učitelka na základní škole.

Sociální anamnéza: žije sama v rodinném domě, ve kterém je 17 schodů se zábradlím.

Sportovní anamnéza: 21 let se věnovala gymnastice, denně běhá 5 km, prochází se.

Abúzus: kuřačka od 20 let, 10 cigaret denně, alkohol příležitostně.

Farmakologická anamnéza: neužívá žádné léky.

Gynekologická anamnéza: 2 přirozené porody.

Alergologická anamnéza: alergie na Penicilin, pyl, luštěniny, okurek, papriku.

4.2.3 Vstupní kineziologický rozbor

Aspekce stoje

Zepředu: Kladívkovité prstce, valgozita chodidel, oboustranný pokles podélné klenby více u LDK, lýtka jsou symetrická, valgózní postavení kolenních kloubů, kontury stehen symetrické, pupek přetažen vpravo, pravé rameno níže.

Zboku: Kolenní klouby v hyperextenzi, postavení pánve v normě, zvětšená hrudní kyfóza, mírná protrakce ramenních kloubů, předsun hlavy.

Ze zadu: Kulovitý tvar pat, Achillovy šlachy symetrické, valgozita hlezenních kloubů, lýtka jsou symetrická, kolenní klouby valgózní, kontury stehen symetrické, subgluteální rýha vlevo je kratší a níže položená, hypotonie

hýžd'ového svalstva, tajle symetrické, mírný hypertonus PV svalů v oblasti Th/L přechodu.

Modifikace stoje

Rhombergův test I., II., III.: negativní.

Trendelenburgova zkouška: negativní.

Vyšetření chůze

Délka kroků je symetrická, hlučnost optimální. Vážne odvíjení nohou od podložky, dotyk pat minimální, našlapuje na přednoží. Souhyby HKK symetrické. Zrychlená chůze nečiní potíže, chůze bez zrakové kontroly v pořádku.

Palpace

Palpační citlivost 4. a 5. paprsku LDK, nejvíce v oblasti hlaviček metatarzů. Přítomny otlaky pod hlavičkami metatarzů. Kůže je na pohmat více opocená, trofika a cití je v normě. Přítomen mírný otok v oblasti hlezenního kloubu.

Testování hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření dechového vzoru: brániční typ dýchání.

Brániční test: negativní.

Test nitrobřišního tlaku: pozitivní; *hyperaktivita m. rectus abdominis.*

Extenční test: negativní.

Test polohy na čtyřech: pozitivní; *odstávání lopatek.*

Vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test: negativní.

Antropometrie; obvodové vyšetření dolních končetin - tabulka 11

Obvod DK (cm)	LDK	PDK
Stehno (15 cm nad čéškou)	50	51
Patella	39	38
Tuberositas tibiae	36	36
Lýtko (nejsilnější část)	33	34
Kotníky	23	22
Nárt + pata	30	29
Metatarzy	21	20

zdroj: vlastní

Goniometrie; Měření rozsahu aktivních pohybů - tabulka 12

Rozsah pohybu (ve stupních)	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	110	110
	Extenze	10	15
	Abdukce	30	30
	Addukce	15	20
	Zevní rotace	35	35
	Vnitřní rotace	15	15
Kolenní kloub	Flexe	120	120
	Extenze	0	0
Hlezenní kloub	Plantární flexe	35	40
	Dorzální flexe	10	15
	Inverze	30	35
	Everze	15	20

zdroj: vlastní

Svalový test - tabulka 13

	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	4	4
	Abdukce	5	5
	Addukce	4	4
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	4	4
Kolenní kloub	Flexe	4	4
	Extenze	4	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. soleus)	4	5
	Supinace s dorzální flexí (m. tibialis anterior)	3+	4
	Supinace v plantární flexi (m. tibialis posterior)	4	5
	Plantární pronace	3	4-

zdroj: vlastní

Vyšetření zkrácených svalů - tabulka 14

	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu	2	1
m. Piriformis	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
m. Triceps surae	1	0

zdroj: vlastní

4.2.4 Krátkodobý rehabilitační plán

Zvětšení rozsahu pohybu LDK, uvolnění měkkých tkání v oblasti hlezenního kloubu. Odstranění bolesti a otoku v oblasti hlezna a nohy. Schopnost aktivace HSS k odstranění svalových dysbalancí a zlepšení stability.

4.2.5 Dlouhodobý rehabilitační plán

Zvyšování nároků na stabilizaci s cílem zamezit dalšímu poranění. Zařadit aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému do každodenních činností, návrat k původní fyzické aktivitě.

4.2.6 Popis terapie

Pacientka na základě indikace RHB lékařky podstoupila patnácti minutovou hydroterapii ve vířivé vaně a ke konci dvaceti pěti minutovou magnetoterapii hlezna a nohy LDK. Setkání probíhala 2-3 x do týdne dle domluvy po dobu 4-5 týdnů.

První terapie

Během první návštěvy jsem odebrala anamnézu a provedla vstupní kineziologický rozbor. Na základě vstupního vyšetření jsem sestavila rehabilitační plán. Pacientku jsem informovala o plánovaných terapiích a jejich cílech.

Druhá terapie

Na počátku druhého setkání jsem provedla míčkovou facilitaci hlezna a nohy LDK. K uvolnění měkkých tkání v oblasti hlezenního kloubu jsem použila protažení kůže a podkoží. Pokračovala jsem mobilizací nožních kloubů do supinace a pronace, po torzi zánártí jsem několikrát zopakovala pohyby hlezna do flexe a extenze.

Naučila jsem pacientku, jak protahovat zkrácené svaly v oblasti nohy, bérce a stehna, doporučila jsem jí každodenní strečink před i po cvičení. Následoval nácvik správného bráničního dýchání a nácvik izometrické kontrakce m. transversus abdominis v poloze 3. měsíce na zádech. Nejdříve pacientka zaujala výchozí postavení, poté jsem ji naučila 3 cviky, které využije v domácí autoterapii.

Třetí terapie

Zpočátku jsem opět použila míčky k facilitaci bérce a nohy a zopakovala jsem strečink zkrácených svalů. Plosku jsem stimulovala ježkem, poté se probandka učila tříbodové opoře a jak aktivovat svaly klenby nožní nácvikem „malé nohy“, píd'alky, zvedání a roztažení prstů a další cviky ke zlepšení vnímání kontaktu se zemí. V poloze 3. měsíce vleže na zádech jsme provedly zvedání špiček nad podložku, posunování 1 DK

vpřed a zvedání nad podložku, po zvládnutí flektovala obě DKK. V poloze 3. měsíce vleže na břicho pacientka zanožovala 1 DK bez zapojení PV svalů. Pozvolna jsme přešly do polohy na boku a zvedání horní DK nad podložku, přitom jsem kontrovala správné dýchání a palpačně si ověřovala aktivitu HSS, za pomoci rytmické stabilizace jsem pacientku vychylovala z rovnováhy.

Čtvrtá + pátá terapie

V úvodu jsem uvolnila měkké tkáně protažením kůže a podkoží, mobilizovala nožní klouby a stimulovala LDK za pomoci ježka. Po zopakování cviků z předchozí terapie na aktivaci klenby nožní jsme přidaly nové jako např. uchopování předmětů ze země.

Za použití velkého gymnastického míče trénovala pacientka vzpřímené držení těla a ke zlepšení stability jsem využila rytmické stabilizace, v této pozici aktivně cvičila obě DKK. V poloze 3. měsíce vleže na zádech jsem ztěžily nároky na stabilizaci cvičením s overballem a thera-bandem, poté se přesunuly do polohy na boku a následně do pozice šikmého sedu, ve které procvičovala nohu zvedáním špiček nad podložku a přenášením váhy na postiženou DK.

Šestá + sedmá terapie

V úvodu jsem facilitovala LDK míčky, k probuzení proprioceptorů jsem využila stimulaci plosky ježkem. S pacientkou jsme zopakovaly cviky na aktivaci klenby nožní vsedě na velkém gymnastickém míči. Za pomoci overballu jsem zvýšila nároky na stabilizaci. Z DNS jsme přešly do pozice na čtyřech, po nastavení výchozího postavení pacientka přenášela rovnováhu vpřed a vzad, aktivně posunovala DKK a zvedala nad podložku.

Po úspěšném zvládnutí přešla do pozice trojnožky a následně vysokého kleku s přenášením váhy a tlačení bérce do podložky. Ke zlepšení stability jsem použila vychylování pacientky z rovnováhy. Ve stoji jsme nacvičovaly tříbodovou oporu, malou nohu, přenos hmotnosti těla vpřed, vzad a do stran, pokračovaly zvedáním 1 DK nad podložku, stabilitu stoje trénovala na válcové úseči.

Osmá terapie

Na začátku osmého setkání se pacientka prošla po kamínkách, aby stimulovala plosku. Z DNS jsme k aktivaci šikmých řetězců využily pozici medvěda, vysokého kleku a postupného přemístění do stoje. Za pomoci rytmické stabilizace, thera-bandu a overballu jsem pacientce zvyšovala nároky na stabilizaci HSS. Na válcové úseči trénovala stabilitu stoje a aktivně cvičila LDK, nakračováním na nestabilní plochu,

zvedáním 1 DK a cvičením podřepů. Učila se správnému stereotypu chůze, nášlapu a odvíjení nohy, trénovaly jsme různé modifikace chůze jako např. po malíkové hraně, po špičkách, patách, pozpátku a bez kontroly zraku. Za použití přístroje Zebris si ověřila, jak nohu při chůzi zatěžuje.

Devátá terapie

V úvodu pacientka trénovala stabilitu stoje na nestabilní plošině, zopakovala cviky z předchozí terapie s vyloučením zrakové kontroly. Nacvičovala chůzi po kamínkách, přesunovala se z jedné nestabilní plochy na druhou, tím zlepšovala svoji stabilitu. Z DNS jsme zopakovaly pozici medvěda, vysokého kleku a ve stoji cvičila za pomoci overballu, protlačováním nohy do míče, uchopováním ze země, poté stlačila míč mezi kolena a trénovala podřepy. Ke konci trénovala chůzi na přístoji Zebris, kde se vyhýbala překážkám.

Desátá terapie

Při poslední terapii jsem provedla výstupní kineziologický rozbor a zhodnocení terapie.

4.2.7 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce stoje

Zepředu: Kládívkovité prstce, mírný oboustranný pokles podélné klenby, lýtka jsou symetrická, valgózní postavení kolenních kloubů, linie stehen symetrická, pupek je uprostřed, ramena jsou ve stejné výši.

Zboku: Postavení kolenních kloubů a pánve je v normě, hrudní kyfóza je lehce zvětšená, postavení ramenních kloubů je symetrické, držení hlavy je optimální.

Ze zadu: Kulovitý tvar pat, Achillovy šlachy symetrické, valgózita kolenních kloubů, kontury stehen symetrické, subgluteální rýhy ve stejné výši, intergluteální rýha prochází středem.

Modifikace stoje

Rhombergův test I., II., III.: negativní.

Trendelenburgova zkouška: negativní.

Vyšetření chůze

Pacientka chodí bez kompenzačních pomůcek, délka kroků je symetrická, šíře báze optimální. Fáze stojná a švihová je na obou DKK symetrická. Rychlejší chůze, chůze po špičkách, patách nebo bez zrakové kontroly nedělá pacientce potíže.

Palpace

Tonus svalů, trofika i cití v normě. Palpace v oblasti 4. a 5. metatarzu již není bolestivá. Otlaky pod hlavičkami metatarzů přetrvávají. Teplota kůže je optimální, bez zvýšené potivosti a defektů, otok kolem levého hlezenního kloubu již není přítomen.

Testování hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření dechového vzoru: brániční typ dýchání.

Brániční test: negativní.

Test nitrobřišního tlaku: negativní.

Extenční test: negativní.

Test polohy na čtyřech: negativní.

Vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test: negativní.

Antropometrie; obvodové vyšetření dolních končetin - tabulka 15

Obvod DK (cm)	LDK	PDK
Stehno (15 cm nad čěškou)	50	51
Patella	39	38
Tuberositas tibiae	36	36
Lýtka (nejsilnější část)	33,5	34
Kotníky	22	22
Nárt + pata	29,5	29
Metatarzy	20	20

zdroj: vlastní

Goniometrie; Měření rozsahu aktivních pohybů - tabulka 16

Rozsah pohybu (ve stupních)	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	<i>115</i>	<i>115</i>
	Extenze	<i>15</i>	15
	Abdukce	<i>40</i>	<i>40</i>
	Addukce	<i>20</i>	20
	Zevní rotace	35	<i>40</i>
	Vnitřní rotace	15	15
Kolenní kloub	Flexe	<i>130</i>	<i>130</i>
	Extenze	0	0
Hlezenní kloub	Plantární flexe	<i>40</i>	40
	Dorzální flexe	15	20
	Inverze	<i>35</i>	<i>35</i>
	Everze	<i>20</i>	<i>25</i>

zdroj: vlastní

Svalový test - tabulka 17

	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Addukce	4+	4
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	4	4
Kolenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. soleus)	5	5
	Supinace s dorzální flexí (m. tibialis anterior)	4+	5
	Supinace v plantární flexi (m. tibialis posterior)	5	5
	Plantární pronace	4	5

zdroj: vlastní

Vyšetření zkrácených svalů - tabulka 18

	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. Piriformis	1	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
m. Triceps surae	0	0

zdroj: vlastní

4.3 Kazuistika č. 3

4.3.1 Základní údaje

Iniciály: MK

Pohlaví: žena

Rok narození: 1976

Výška: 160 cm

Hmotnost: 105 kg

BMI: 41

Dominantní končetina: pravá

4.3.2 Anamnéza

Nynější onemocnění: 2. 11. 2019 distroze hlezenního kloubu vpravo, fr. fibuly pod hlavičkou vpravo, řešeno osteosyntézou; 16. 1. 2020 vynětí kovů.

Osobní anamnéza: 1996 operace appendixu; diagnostikována úzkostně depresivní porucha a lehká mentální retardace, porucha hybnosti PDK na psychosomatickém podkladě; sledována na psychiatrickém oddělení FN v Plzni.

Rodinná anamnéza: u otce DM II. typu., u matky úzkostně depresivní porucha lehčí formy.

Pracovní anamnéza: invalidní důchod II. st., uklízečka.

Sociální anamnéza: žije se synem v přízemním bytě panelového domu.

Sportovní anamnéza: nesportuje.

Abúzus: kuřačka 6 cigaret denně, od 18 let kouří.

Farmakologická anamnéza: užívá Tiapra, Venlafaxin, Rivotril.

Gynekologická anamnéza: 2004 porod císařským řezem.

Alergologická anamnéza: neguje.

4.3.3 Vstupní kineziologický rozbor

Aspekce stoje

Zepředu: Kladívkovité prstce, oboustranný pokles podélné klenby více vlevo, kontury lýtek symetrické, postavení kolenních kloubů v normě, hypotonie vastů oboustranně, hypotonie břišních svalů, klíční kosti symetrické, ramena ve stejné výši.

Zboku: Postavení kolen v hyperextenzi, anteverze pánve, hyperlordóza bederní páteře, hyperkyfóza hrudní páteře, hyperlordóza krční páteře, předsun hlavy.

Ze zadu: Paty kvadratické, Achillovy šlachy symetrické, valgózní postavenní hlezenních kloubů, popliteální rýhy symetrické, kontury stehen symetrické, subgluteální rýhy ve stejné výši, hypotonie hýžd'ového svalstva, hypertonie PV svalů, pravá tajle výše.

Modifikace stoje

Rhombergův test I., II., III.: negativní.

Trendelenburgova zkouška: pozitivní; *pokles pánve při stoji na PDK.*

Vyšetření chůze

Pacientka chodí bez kompenzačních pomůcek. Kratší délka kroku PDK, vážne odvíjení obou DKK. Zevní rotace chodidel a kyčelních kloubů při chůzi. Zvýšená hlučnost kroků, souhyby horních končetin symetrické. Zrychlená chůze obtížnější kvůli obezitě.

Palpace

Palpační citlivost, mírný otok v oblasti hlezenního kloubu PDK. Kůže bez defektů, mírně opocená. Trofika i čítí v normě. Oboustranný zvýšený tonus v oblasti m. tibialis posterior.

Testování hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření dechového vzoru: kostální typ dýchání.

Brániční test: pozitivní; *není přítomno rozšíření dolní oblasti hrudníku, kraniální pohyb žeber.*

Test nitrobřišního tlaku: pozitivní; *hyperaktivita horní části m. rectus abdominis, bez vyklenutí břišní stěny.*

Extenční test: pozitivní; *hyperaktivita PV svalů v oblasti Th/L přechodu, vyklenutí laterální části břišní stěny.*

Test polohy na čtyřech: pozitivní; *odstávání lopatek, zvětšená hrudní kyfóza.*

Vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test: negativní.

Antropometrie; obvodové vyšetření dolních končetin - tabulka 19

Obvod DK (cm)	LDK	PDK
Stehno (15 cm nad čéškou)	78	78
Patella	56	56
Tuberositas tibiae	54	54
Lýtko (nejsilnější část)	51	50
Kotníky	27	29
Nárt + pata	32	33
Metatarzy	23	24

zdroj: vlastní

Goniometrie; Měření rozsahu aktivních pohybů - tabulka 20

Rozsah pohybu (ve stupních)	Pohyb	LDK	PDK
Kýčelní kloub	Flexe	105	105
	Extenze	10	10
	Abdukce	35	30
	Addukce	10	10
	Zevní rotace	30	25
	Vnitřní rotace	20	20
Kolenní kloub	Flexe	120	120
	Extenze	0	0
Hlezenní kloub	Plantární flexe	30	25
	Dorzální flexe	20	15
	Inverze	35	20
	Everze	20	10

zdroj: vlastní

Svalový test - tabulka 21

	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	4	4
	Extenze	4	3
	Abdukce	5	4-
	Addukce	4	3-
	Zevní rotace	4	3-
	Vnitřní rotace	4	3
Kolenní kloub	Flexe	4-	4-
	Extenze	5	4
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. soleus)	4	3-
	Supinace s dorzální flexí (m. tibialis anterior)	4-	3
	Supinace v plantární flexi (m. tibialis posterior)	4	3
	Plantární pronace	4-	3

zdroj: vlastní

Vyšetření zkrácených svalů - tabulka 22

	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu	1	1
m. Piriformis	1	2
Flexory kolenního kloubu	2	2
m. Triceps surae	2	2

zdroj: vlastní

4.3.4 Krátkodobý rehabilitační plán

Odstranění nocicepce a otoku v oblasti hlezenního kloubu PDK. Odstranění svalových dysbalancí, zvětšení rozsahu pohybu a svalové síly obou DKK. Aktivace HSS, nácvik bráničního dýchání, správného stereotypu chůze a zlepšení aferentace plosek.

4.3.5 Dlouhodobý rehabilitační plán

Zvyšovat nároky na stabilizaci trupu a páteře, zařadit aktivaci HSS do každodenních činností a předcházet dalším poraněním. Každodenní pohybovou činností zlepšit fyzickou kondici, držení a stabilitu těla.

4.3.6 Popis terapie

Pacientka na základě indikace RHB lékařky podstoupila patnácti minutovou hydroterapii ve vířivé vaně a ke konci dvaceti pěti minutovou magnetoterapii hlezna a nohy PDK. Setkání probíhala 2-3 x do týdne dle domluvy po dobu 4-5 týdnů.

První terapie

Během prvního setkání jsem odebrala anamnézu a získala všechny potřebné informace pomocí vstupního kineziologického rozboru, na jehož základě jsem vypracovala rehabilitační plán. Pacientku jsem informovala o průběhu jednotlivých terapií.

Druhá terapie

V úvodu druhého setkání jsem provedla míčkovou facilitaci bérce a nohy, následně manuálně uvolnila kůži, podkoží a fascie protažením kůže a podkoží spolu s fasciemi. Na zkrácený m. Triceps surae jsem využila techniku PIR. Jizvu jsem uvolňovala za pomoci technik měkkých tkání. Pacientce jsem předvedla jak zkrácené svaly v oblasti hlezna, kolenního a kyčelního kloubu protahovat.

K uvolnění nožních kloubů PDK jsem použila mobilizaci. Následně jsem pacientce kaudalizovala hrudník v poloze 3. měsíce vleže na zádech. Edukovala ji k bráničnímu dýchání a nácviku izometrické kontrakce m. transversus abdominis. Po zvládnutí předchozích pokynů jsem zařadila 3 cviky na oblast hlezenního kloubu v poloze 3. měsíce vleže na zádech k domácí autoterapii.

Třetí terapie

Na začátku třetí terapie jsem opět použila facilitaci bérce a nohy pomocí míčků, měkké techniky k uvolnění jizvy. Pokračovaly jsme protažením zkrácených svalů a PIR.

Ke stimulaci plosky jsem použila ježka. Pacientka se učila tříbodovou oporu, „malou nohu“ a „píd'alku“, flektovala a abdukovala prstce na nohou.

Zopakovaly jsme strečink zkrácených svalů v oblasti hlezenního, kolenního a kyčelního kloubu. V poloze 3. měsíce vleže na zádech jsem si palpačně ověřila, zda pacientka pochopila nácvik bráničního dýchání a nácvik izometrické kontrakce m. transversus abdominis a přidala jsem ji další cviky v této pozici.

Čtvrtá + pátá terapie

Z počátku jsem uvolnila měkké tkáně v okolí jizvy, pokračovala jsem protažením kůže a podkoží, poté jsem stimulovala PDK ježkem ke zlepšení senzomotoriky. Za použití velkého gymnastického míče pacientka trénovala brániční dýchání, stabilitu sedu a cviky na aktivaci svalů kolem hlezna a klenby nožní, které se naučila při předchozím setkání. Přidaly jsme odlepování nohy od podložky, přenášení rovnováhy a stoupání na špičky, paty.

Z DNS z polohy 3. měsíce jsme se přesunuly na bok a dále do šikmého sedu. S využitím rytmické stabilizace a pomůcek thera-band, overball jsme ztěžovaly nároky na HSS. Palpačně jsem ověřovala, zda pacientka správně aktivuje svaly HSS.

Šestá + sedmá terapie

Zprvu jsem provedla míčkovou facilitaci bérce a nohy, poté aktivovala PDK ježkem. S probandkou jsme zopakovaly brániční dýchání a cviky z předchozí terapie na velkém gymnastickém míči, ke ztížení s overballem pod PDK.

Z DNS jsme přešly do polohy na čtyřech, trojnožky a vysokého kleku, pacientka trénovala nejdříve výchozí postavení a dýchání do bránice. Nacvičovala stabilitu přidáním rytmické stabilizace, po zvládnutí jsme pokračovaly s cviky HKK a DKK k aktivaci HSS a svalů v oblasti hlezna a nohy. Ve stoji se učila tříbodové opoře ke správnému vnímání kontaktu se zemí, pokračovaly jsme cviky na aktivaci svalů klenby nožní a nácvikem správného stereotypu chůze.

Osmá terapie

Ze začátku jsem probandce facilitovala DKK ježkem. Nácvik stability stoje pacientka trénovala na labilní plošině, učila se přenášet hmotnost a cviky na oblast PDK se správnou aktivací HSS. Z DNS jsme zopakovaly cviky z předchozího setkání a pokračovaly do pozice medvěda. Ve stoji jsme cvičily s velkým gymnastickým míčem podřepy a s overballem oblast hlezna.

K nácvičku správného stereotypu chůze si pacientka vyzkoušela chůzi na přístroji Zebris, ve zbytku času jsme zkoušely různé modifikace chůze jako např. po malíkových hranách, po čáře, bez kontroly zraku, pozpátku, špičkách apod.

Devátá terapie

V úvodu devátého setkání jsem pro pacientku sestavila dráhu, nejdříve se prošla po kamínkách, poté přecházela z jedné nestabilní plošiny na druhou, přes schůdek ke zlepšení stability a rovnováhy. Zastavily jsme se na válcové úseči a zopakovaly podřepy, přenášení hmotnosti, zvedání 1 DK, nakračování na nestabilní plošinu. Probandka předváděla správný stereotyp chůze s přidáním dalších modifikací chůze, které se učila při předchozím setkání.

Z DNS jsme pokračovaly vysokým klekem do stoje, s přidáním pomůcek theraband a overball. Nároky na stabilizaci jsem pacientce ztěžovala tím, že jsem ji postřiky vychylovala z rovnováhy. Chůze na přístroji Zebris byla ztížena přidáním programu s překážkami, kterým se probandka musela vyhýbat.

Desátá terapie

Během poslední terapie jsem provedla výstupní kineziologický rozbor a zhodnocení terapie.

4.3.7 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce stoje

Zepředu: Kladívkovité prstce, mírný oboustranný pokles podélné klenby, kontury lýtek symetrické, mírná hypotonie vastů oboustranně, mírný hypotonus břišního svalstva přetrvává.

Zboku: Postavení kolen v normě, mírná anteverze pánve a hyperlordóza bederní páteře, postavení ramen je fyziologické, hlava je ve středním postavení.

Ze zadu: Kvadratické paty, symetrie Achillových šlach, lehká valgozita chodidel, popliteální rýhy a kontury stehen symetrické, subgluteální rýhy ve stejné výši, mírná hypotonie gluteálního svalstva, tajle symetrické.

Modifikace stoje

Rhombergův test I., II., III.: negativní.

Trendelenburgova zkouška: negativní.

Vyšetření chůze

Krokový cyklus symetrický, délka kroků je stejná, odvíjení chodidel je správné. Přetrvává mírná zevní rotace chodidel při chůzi, ale pacientka se jí snaží

korigovat. Zrychlená chůze již nečiní tak velké obtíže, jak na začátku terapie, objevuje se však zvýšená hlučnost kroků. Souhyby horních končetin jsou symetrické.

Palpace

Palpační citlivost není přítomna. Kůže je poddajná, hladká, normální barvy bez zvýšené potivosti. Otok v oblasti PDK zmizel. Trofika a cití v normě. TrPs nejsou přítomny.

Testování hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření dechového vzoru: brániční typ dýchání.

Brániční test: negativní.

Test nitrobřišního tlaku: negativní.

Extenční test: pozitivní; *mírná hypertonie v oblasti Th/L přechodu.*

Test polohy na čtyřech: pozitivní; *mírné odstávání lopatek.*

Vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test: negativní.

Antropometrie; obvodové vyšetření dolních končetin - tabulka 23

Obvod DK (cm)	LDK	PDK
Stehno (15 cm nad čéškou)	78	78
Patella	56	56
Tuberositas tibiae	54	54
Lýtka (nejsilnější část)	51	50,5
Kotníky	27	28
Nárt + pata	32	32,5
Metatarzy	23	23,5

zdroj: vlastní

Goniometrie; Měření rozsahu aktivních pohybů - tabulka 24

Rozsah pohybu (ve stupních)	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	<i>115</i>	<i>110</i>
	Extenze	<i>15</i>	<i>15</i>
	Abdukce	<i>35</i>	<i>35</i>
	Addukce	<i>15</i>	<i>15</i>
	Zevní rotace	<i>35</i>	<i>30</i>
	Vnitřní rotace	<i>20</i>	<i>20</i>
Kolenní kloub	Flexe	<i>125</i>	<i>125</i>
	Extenze	<i>0</i>	<i>0</i>
Hlezenní kloub	Plantární flexe	<i>40</i>	<i>30</i>
	Dorzální flexe	<i>20</i>	<i>20</i>
	Inverze	<i>35</i>	<i>25</i>
	Everze	<i>25</i>	<i>20</i>

zdroj: vlastní

Svalový test - tabulka 25

	Pohyb	LDK	PDK
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	4	4-
	Abdukce	5	5
	Addukce	4	4
	Zevní rotace	5	4-
	Vnitřní rotace	5	4
Kolenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze		
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. soleus)	5	5
	Supinace s dorzální flexí (m. tibialis anterior)	5	4+
	Supinace v plantární flexi (m. tibialis posterior)	5	4
	Plantární pronace	5	4+

zdroj: vlastní

Vyšetření zkrácených svalů - tabulka 26

	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu	1	2
Adduktory kyčelního kloubu	1	1
m. Piriformis	1	2
Flexory kolenního kloubu	1	1
m. Triceps surae	0	1

zdroj: vlastní

5 Diskuze

Cílem bakalářské práce bylo prozkoumat možnosti fyzioterapie u pacientů po prodělané distorzi kotníku, získané znalosti shrnout do tří kineziologických rozborů a zvolit léčebný postup pro vybrané pacienty s tou diagnózou s využitím zapojení svalů HSS.

Zöch, Fialka-Moser, Quittan (2003) uvádí čtyři fáze rehabilitace distorzí hlezna, počáteční fáze zahrnuje užívání analgetik, antiflogistik, odpočinek, vyvýšenou pozici končetiny v kombinaci s kompresí a ledováním ke snížení otoku. Raná fáze má za cíl obnovu rozsahu pohybu v kotníku za pomoci manuální léčby a kinezioterapie, pozdní fáze zahrnuje trénink svalové síly a eliminaci propiocepčního deficitu. Poslední funkční fáze si klade za cíl návrat k plné fyzické aktivitě zahrnující běh, skákání a další sportovní aktivity. S tímto rozdělením se neztotožňuje Kolář et al. (2012), který fyzioterapii ligamentózního aparátu hlezna a nohy dělí na časnou, pozdní fázi a přípravu na specifickou sportovní zátěž.

Rehabilitace u první a třetí pacientky trpících nadváhou, které se ve volném čase nevěnují sportu, nenabyla takového efektu, i přesto že dodržovaly mnou navržený léčebný plán, jako u pacientky nejstarší, která se před úrazem věnovala aktivně běhu a dalším sportovním činnostem. Z mého pozorování přinesla významný benefit aktivace svalů HSS, která přispěla ke zlepšení nejenom stabilizace trupu a páteře, ale celého těla, příznivě ovlivnila stabilizaci hlezenního kloubu a ovlivnila jeho stabilitu.

Pro aktivaci svalů HSS je nutné, aby pacientka byla schopna aplikovat do praxe brániční typ dýchání. Při správném provedení dochází během nádechu k vyklenutí břišní stěny a dolní oblasti hrudníku všemi směry (Kolář et al., 2012). Druhá probandka, která podstoupila kineziologické vyšetření, jako jediná nadměrně nezatěžovala pomocné nádechové svaly a nedýchala patologicky.

Dle Špingrové (2012) k testování aktivace svalů HSS je vhodné použít vtahování břišní stěny a současně pánevního dna vleže na zádech a poté s odlehčením dolní končetiny. Podle mé zkušenosti je k prvnímu otestování poloha na zádech pro pacientky nejjednodušší a také dobře přístupná sledování schopnosti aktivace a následné palpace, kterou jsem poté vystřídala testováním vsedě se snahou vtáhnout dolní porci břišní stěny a následně odlehčit jednu dolní končetinu. K dalšímu otestování jsem použila kromě pozorování dechového cyklu a testu nitrobřišního tlaku test extenční a test v poloze na čtyřech, čímž jsem si utvořila komplexní obraz o fungování HSS pacientek. Kolář et al.

(2012) posuzuje svalové souhry, které zprostředkovávají stabilizaci páteře, pánve a trupu jako základní rám pohybu končetin. Jako první se vždy zapojují hluboké extenzory páteře a při zvýšených silových nárocích na stabilizaci i svaly povrchové.

Ze vstupního vyšetření první a třetí pacientky jsem došla k názoru, že aktivace svalů HSS prostřednictvím testů na stabilizaci trupu a páteře je nedostatečná, proto s nimi spolupráce zpočátku léčby byla obtížnější. V terapii jsem využila metodu DNS, která je z mého pohledu přínosná pro pacientky s distorzí hlezna ke zlepšení koaktivace fázických a tonických svalů, stabilizace trupu a páteře, zvýšení pohyblivosti v kloubech, svalové síly a zlepšení vnímání těla i rovnováhy, postupným přechodem z poloh vývojově nižších do vyšších. Nároky na stabilizaci jsem postupně zvyšovala zařazením pomůcek theraband a overball.

Špringrová (2012) dále uvádí, že k aktivaci svalů HSS je vhodné obohatit o stabilizační cvičení na velkém míči. Dle mé zkušenosti cvičení na velkém gymnastickém míči je vhodné a velmi přínosné, ale pro obézní pacientky je cvičení vleže na břiše náročnější na stabilizaci.

Pavlů (2003) se shoduje s Kolářem (2012) na prospěšném vlivu metody senzomotorické stimulace, která je doporučována pro nestabilní poúrazové kotníky, není však vhodná pro akutní bolestivé stavy a u pacientů s úplnou ztrátou povrchového a hlubokého cití. S tímto tvrzením souhlasím, také jsem ho zařadila do svého léčebného plánu, ale až v pozdější fázi, kdy hlezno již nebylo bolestivé.

Griffin (2003) zdůrazňuje důležitost cvičení, která napomáhají rozvíjet neuromuskulární kontrolu a zvyšovat tak stabilitu kloubu, která má rozhodující podíl na prevenci úrazů ve sportu. Dále ten samý autor uvádí, že informace poskytované mechanoreceptory v kůži, svalech, šlachách, vazech a kloubech komunikují se vstupem z vestibulárního a vizuálního systému k udržení rovnováhy. Pavlů (2003) dále uvádí, že automatizovanou svalovou aktivitou prostřednictvím senzomotorické stimulace docílíme nejenom odstranění svalových dysbalancí, ale především ovlivníme pohybové vzory jako je stoj či chůze.

Levitová, Hošková (2015) se domnívají, že v současné době je vnímání z receptorů, exteroceptorů a proprioreceptorů značně utlumené. Především kvůli nošení nevhodné obuvi ploska nedostává dostatek podnětů a vzruchů, proto bychom měli zařadit prvky exteroceptivní a propioceptivní stimulace. Chůze naboso po nerovném terénu má příznivý vliv na nožní klenbu. Při uvolňování kůže a podkoží masáží či míčkováním dochází k úpravě periferních struktur.

Pavlů (2003) zdůrazňuje úpravu struktur na periférii, která zahrnuje kůži, podkoží, vazy, klouby jako nezbytnou součást, která předchází vlastnímu cvičení v metodice senzomotorické stimulace. Pracuje s pasivními pohyby, protažením zkrácených svalů, po-té nastává již zmíněné vlastní cvičení, které je zahájeno nácvičkem malé nohy a postupuje proximálně.

Studie Cerqueira et al. (2018) prokázala, že stretching neboli protahování svalů, konkrétně m. peroneus longus et brevis, ovlivňuje neuromuskulární funkci zapojenou do procesu kloubní stabilizace.

Dle Levitové, Hoškové (2015) je úpravu periferních struktur vhodné doplnit o mobilizaci nožních drobných kloubů, prostřednictvím které získáme lepší prokrvení nožních svalů. Vuubrberg et al. (2018) se domnívá, že mobilizace kloubů vede ke snížení bolestivosti a v kombinaci s cvičením vede k lepším terapeutickým výsledkům než cvičení samotné.

Lewit (2003) však doporučuje začít manipulační léčbou měkkých tkání, díky jejich uvolnění často dosáhneme i uvolnění kloubního, protože změny měkkých tkání jsou v úzkém vztahu s kloubními změnami.

Vlastní cvičební jednotku dle Levitové, Hoškové (2015) je vhodné začít úvodním rozcvičením hlezenních kloubů vsedě, následně ve stoji přenosem hmotnosti těla, pohupováním ze špičky na patu a posouváním prstců s chodidly vpřed a vzad.

Hromádková et al. (2002) doplňuje cvičební jednotku o vtáčení špiček dovnitř a ven, ve stoji doporučuje provádění dřepů, ve kterém pacient setrvává, obejmě kolena a kolíbá se. Ta samá autorka udává možnost obohacení cvičební jednotky chůzí prodlouženým krokem v podřepu.

Levitová, Hošková (2015) pokračují ve cvičení hlezna a nohy tréninkem uchopovací schopnosti prstců a chodidel, pomocí překážkové dráhy pacienti našlapují na různé předměty a povrchy, později bez zrakové kontroly. Nedílnou součástí terapie hlezna a nohy je reedukace chůze.

Dle Hromádkové et al. (2002) je vhodné začít nejdříve flexí v kyčli, koleni a následně dorzální flexí nohy. Při došlapu je nejdříve zatížena pata, poté dojde k odvíjení špičky, extenzi kolene, napínání quadricepsu, gluteálních svalů a následnému přenosu hmotnosti z jedné nohy na druhou. Po nácvičku správného odvíjení od podložky a procítění tříbodové opory na chodidle řadí do cvičební jednotky Levitová, Hošková (2015) stabilizaci nohy na labilní ploše.

Pavlů (2003) uvádí prvotní cvičení na obou DKK, poté na jedné, na konec terapeut pomocí postrků vychyluje pacienta z rovnováhy, popř. pacientovi hází míček. V úvodu cvičení na nestabilní ploše autorky Levitová, Hošková (2015) doporučují nácvik třibodové opory, centraci kloubů, stabilizaci pánve, korigování rovnováhy, poté přechází s tréninkem vychylování těla a v závěru tento cvik pacient provádí bez vizuální kontroly.

6 Závěr

Bakalářská práce byla věnována tématu problematika a terapie distorze kotníku, ve které jsem se zabývala mechanismem vzniku úrazu, projevy a příčinami poranění, nejvíce jsem však zaměřila svoji pozornost na možnosti fyzioterapeutické intervence v souvislosti se zapojením svalů hlubokého stabilizačního systému. Cílem práce bylo zmapovat možnosti fyzioterapie u pacientů po prodělané distorzi hlezna a navrhnout jim léčebný postup, ve kterém zapojí svaly HSS.

První výzkumná otázka zněla: Jaké jsou možnosti fyzioterapie u pacientů po distorzi kotníku? Nabízí se mnoho léčebných postupů, metod a cvičení, které se dají u podvrtnutého kotníku využít. V terapii jsem se samozřejmě nezaměřila pouze na oblast hlezenního kloubu, který je při tomto poranění postižen, ale snažila se vnímat člověka celistvě.

Proto jsem při léčbě s pacienty pracovala i se svaly HSS, které reprezentují svalovou souhru stabilizující páteř a jsou aktivovány nejen při statickém zatížení, ale doprovázejí každý náš cílený pohyb, ať už horní či dolní končetiny. Koaktivace přední a zadní svalové skupiny nám zajišťuje co nejeekonomičtější podmínky pro provedení pohybu a napřímení páteře. Z toho důvodu jsem během terapie využila konceptu DNS, který pracuje se svaly HSS a prostřednictvím kterého jsem se snažila o stabilizaci a lepší kontrolu těla s cílem navrácení hybnosti hlezennímu kloubu, ale předcházet tak i dalšímu nežádoucímu poranění.

Další možností, jak navrátit pohyblivost a stabilitu hlezennímu kloubu je pomocí metody SMS, která pracuje s facilitací receptorů na kůži, plosce nohy, ale i šijových svalů. Touto metodou odstraníme nejen svalovou nerovnováhu, ale ovlivníme i pohybové vzory člověka s cílem dosáhnout optimálního provedení pohybu. V léčbě podvrtnutého kotníku můžeme využít i technik měkkých tkání, jako např. protažení kůže a podkoží, ošetření fascií, resp. jejich zkrácených částí. Účinné jsou masáže, mobilizace, míčkování i využití postizometrické relaxace. Důležitou součástí ke znovunavrácení hybnosti a svalové síly je aktivní cvičení hlezna a nohy.

Jako doplňkovou metodu je vhodné použít fyzikální léčbu, hydroterapii, elektroterapii či magnetoterapii, v akutní fázi je pak nejúčinnější kryoterapie, tedy ledování.

Druhá výzkumná otázka zněla: Jaké účinky bude mít pro vybrané pacienty po distorzi kotníku mnou navržená terapie?

Z výsledků mnou navrženého a aplikovaného léčebného postupu vyplývá, že terapie měla u všech tří pacientek pozitivní efekt. U všech se po dokončení léčby a provedení výstupního kineziologického rozboru potvrdilo zvětšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu, zvýšení svalové síly a redukce bolesti a otoku v oblasti hlezna a nohy.

Předem stanovené cíle bakalářské práce byly splněny a došlo k zodpovězení obou výzkumných otázek.

Práce může být použita jako edukační materiál studentům fyzioterapie, odborným fyzioterapeutům, nebo laické veřejnosti, která má zájem se zdokonalit v problematice a terapii podvrtnutého hlezna.

7 Seznam použitých zdrojů

BYDŽOVSKÝ, J., 2011. *Předlékařská první pomoc*. Praha: Grada Publishing. 117 s. ISBN 978-80-247-2334-1

CERQUEIRA, A., S., O. et al., 2018. Musle stretching changes neuromuscular function involved in ankle stability [online], 1-7 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1080/09593985.2018.1548046. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30474454>

ČEPELÍK, M., KACHLÍK, D., HUDÁK, R., 2015. Kosterní spoje. In: Hudák et al., *Memorix anatomie*. Praha: Triton, 68-96 s. ISBN 978-80-7387-959-4.

ČIHÁK, R. & GRIM, M., 2001. *Anatomie 1.,2. uprav. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing. 534 s. ISBN 80-7169-970-5.

ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1., 3., uprav. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing. 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.

DYLEVSKÝ, I., 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing. 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.

DYLEVSKÝ, I., KUBÁLKOVÁ L., NAVRÁTIL L., 2001. *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie*. Praha: Manus. 110 s. ISBN 80-902318-8-8.

DUNGL, P., PODŠKUBKA., A., 2014. Poranění ligamentózního aparátu hlezna. In: Dungal et al., *Ortopedie: 2., přep. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing, 917-924 s. ISBN 978-80-247-4357-8.

DUNGL, P., 2014. Biomechanika chůze. In: Dungal et al., *Ortopedie: 2., přep. a dopl. vyd.* Praha: Grada Publishing, 46-54 s. ISBN 978-80-247-4357-8.

DOBEŠ, M., KOLÁŘ, P., DYRHONOVÁ, O., 2012. Hlezno a noha. In: Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 510-516. ISBN 978-80-7262-657-1.

GRIFFIN, E., 2003. Neuromuscular training and injury prevention in sports stability [online], 53-60 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1097/01.blo.0000057788.10364.aa. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12671485>

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2005. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 135 s. ISBN 80-7013-393-7.

HROMÁDKOVÁ, J. et al., 2002. *Fyzioterapie*. Jinočany: Nakladatelství H a H. 428 s. ISBN 80-86022-45-5

CHALOUPKA, R., KRBEC, M., NÝDRLE, M., 2001. LTV v traumatologii. In: Chaloupka et al., *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 111-135 s. ISBN 80-7013-341-4.

JANDA, V., a kol., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing. 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.

KOLÁŘ, P., 2012. Vyšetření posturálních funkcí. In: Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 35-51 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., LEWIT, K., DYRHONOVÁ, O., 2012. Vyšetřovací postupy zaměřené na funkci pohybové soustavy. In: Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 35-51 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., ŠAFÁŘOVÁ M., 2012. Dynamická neuromuskulární stabilizace. In: Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 233-246 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., VAŘEKA I., 2012. Kineziologie hlezna a nohy. In: Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 168-172 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOBROVÁ, J., VÁLKA, R., 2012. *Terapeutické využití Kinesio tapu*. Praha: Grada Publishing. 160 s. ISBN 978-80-247-4294-6.

LARSEN, CH. 2005. *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání. 154 s. ISBN 80-86606-38-4

LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B., 2015. *Zdravotně-kompenzatorní cvičení*. Praha: Grada Publishing. 112 s. ISBN 978-80-247-4836-8.

- LEWIT K., 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vydání. Praha: Nakladatelství Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
- MADIAN, A., MATTHIEßEN, K., 2007. *První pomoc na cestách*. Praha: Grada Publishing. 96 s. ISBN 80-247-1878-2.
- NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., 2009. *Přehled anatomie, 2. dopl. a prep. vyd.* Praha: Galén. 416 s. ISBN 978-80-72-62-612-0.
- PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, I. 2012. *Funkce diagnostika terapie hlubokého stabilizačního systému*. 2. vydání. Praha: REHASPRING centrum s.r.o. 67 s. ISBN 978-80-260-1698-4.
- PAVLŮ, D., 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I (Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi)*. 2. vydání. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, s. r. o. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
- PILNÝ, J. et al., 2018. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet: taping, první pomoc, rehabilitace*. Praha: Grada Publishing. 176 s. ISBN 978-80-271-0757-5
- PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
- RENSTRÖM, P. A., KONRADSEN, L., 2011. Ankle ligament injuries. *British Journal of Sports Medicine* [online], 11-20 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1136/bjism.31.1.11. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/31/1/11>
- ROZKYDAL, Z., CHALOUPKA, R., 2001. *Vyšetřovací metody v ortopedii*. Brno: Masarykova univerzita v Brně. 66 s. ISBN 80-210-2655-3.
- RYCHLÍKOVÁ, E., 2002. *Funkční poruchy kloubů končetin*. Praha: Grada Publishing. 256 s. ISBN 80-247-0237-1.
- SEDMÍK, J., 2015. *Velká kniha masáží*. Praha: NS Svoboda. 363 s. ISBN 978-80-205-0635-1.

ŠAFÁŘOVÁ, M., KOLÁŘ P., 2011. Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In: Máček et al., *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 177-188 s. ISBN 978-80-7262-695-3.

VÁVROVÁ M., 2010. Senzomotorická stimulace. In: Haladová et al., *Léčebná tělesná výchova*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 125-132 s. ISBN 978-80-7013-460-3.

VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VUURBERG, G. et al., 2018. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine* [online], [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1136/bjsports-2017-098106. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/52/15/956.full>

ZEMAN, M., 2013. *Základy fyzikální terapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 106 s. ISBN 978-80-7394-403-2.

ZÖCH, C., FIALKA-MOSER, V., QUITTAN, M., 2003. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *British Journal of Sports Medicine* [online], 291-295 [cit. 2020-05-01]. DOI: 10.1136/bjsem.37.4.291. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/37/4/291>

8 Přílohy

Příloha 1 - Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době vypracovávám závěrečnou práci v rámci které, provádím výzkum, jehož cílem je zmapovat možnosti fyzioterapie po distorzi hlezenního kloubu s využitím zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému, sestavit cvičební jednotku k předcházení zranění a zmapovat tréninkový plán. Výzkum potrvá 4 týdny a jeho součástí je vstupní vyšetření, terapie a výstupní vyšetření. Vyšetření a následná terapie jsou bezbolestné a přizpůsobeny schopnostem pacienta. Účastí na výzkumu získáte znalosti o Vašem zranění, které bude následně léčeno funkční terapií a budou Vám sděleny potřebné informace k prevenci poranění. Jediným negativem je doba strávená na terapiích.

Prohlášení

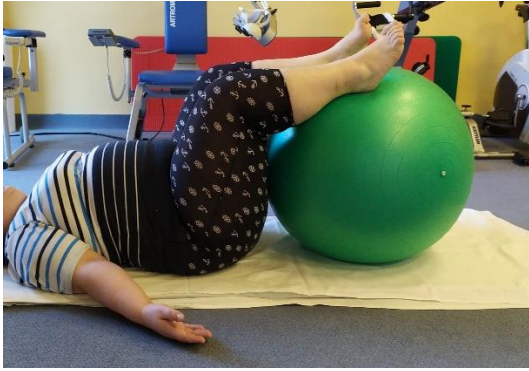
Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Studentka mě informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, stejně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány a použity pro účely vypracování závěrečné práce studentky.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit. Měl/a jsem možnost se studentky zeptat na vše pro mě podstatné a potřebné. Na dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu, způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Vyplněním tohoto dotazníku souhlasím s účastí ve výše uvedeném výzkumu.

V.....dne.....Podpis.....



Obrázek 1 - Pozice 3. měsíce vleže na zádech; zdroj: vlastní



Obrázek 2 - Pozice na boku; zdroj: vlastní



Obrázek 3 - Diferencovaný klek; zdroj: vlastní



Obrázek 4 - Vysoký klek; zdroj: vlastní



Obrázek 5 - Medvěd; zdroj: vlastní



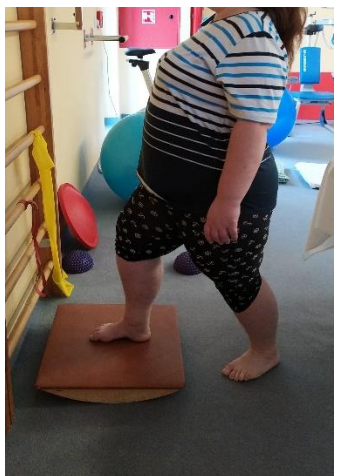
Obrázek 6 - Dřep; zdroj: vlastní



Obrázek 7 - Senzomotorická stimulace plosky ježkem; zdroj: vlastní



Obrázek 8 - Nácvik korigovaného sedu s využitím balančních pomůcek; zdroj: vlastní



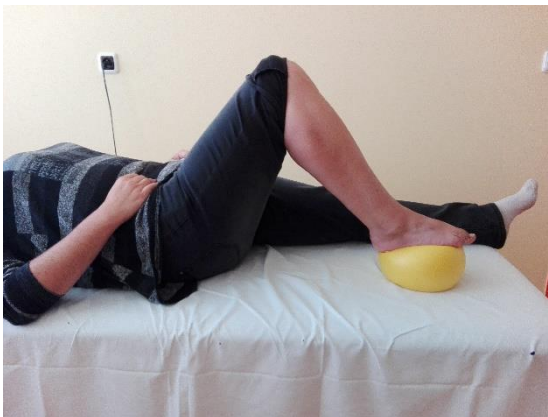
Obrázek 9 - Cvičení stability na balanční úseči; zdroj: vlastní



Obrázek 10 - Strečink pomůckou thera-band; zdroj: vlastní



Obrázek 11 - Bridging; zdroj: vlastní



Obrázek 12 - Našlapování na overball; zdroj: vlastní



Obrázek 13 - Našlapování na schůdek; zdroj: vlastní



Obrázek 14 - Návuk správného stereotypu chůze na přístroji Zebris; zdroj: vlastní

9 Seznam obrázků a příloh

9.1 Přílohy

Příloha 1 - Informovaný souhlas

9.2 Obrázky

Obrázek 1 - Pozice 3. měsíce vleže na zádech

Obrázek 2 - Pozice na boku

Obrázek 3 - Diferencovaný klek

Obrázek 4 - Vysoký klek

Obrázek 5 - Medvěd

Obrázek 6 - Dřep

Obrázek 7 - Senzomotorická stimulace plosky ježkem

Obrázek 8 - Návčik korigovaného sedu s využitím balančních pomůcek

Obrázek 9 - Cvičení stability na balanční úseči

Obrázek 10 - Strečink s pomůckou thera-band

Obrázek 11 - Bridging

Obrázek 12 - Našlapování na overball

Obrázek 13 - Našlapování na schůdek

Obrázek 14 - Návčik správného stereotypu chůze na přístroji Zebris

9.3 Tabulky

Tabulka 1 - Cvičení v ipsilaterálním vzoru

Tabulka 2 - Cvičení v kontralaterálním vzoru

Tabulka 3 - Antropometrie - proband 1

Tabulka 4 - Goniometrie - proband 1

Tabulka 5 - Svalový test - proband 1

Tabulka 6 - Vyšetření zkrácených svalů - proband 1

Tabulka 7 - Antropometrie - proband 1

Tabulka 8 - Goniometrie - proband 1

Tabulka 9 - Svalový test - proband 1

Tabulka 10 - Vyšetření zkrácených svalů - proband 1

Tabulka 11 - Antropometrie - proband 2

Tabulka 12 - Goniometrie - proband 2

Tabulka 13 - Svalový test - proband 2

Tabulka 14 - Vyšetření zkrácených svalů - proband 2

Tabulka 15 - Antropometrie - proband 2

Tabulka 16 - Goniometrie - proband 2

Tabulka 17 - Svalový test - proband 2

Tabulka 18 - Vyšetření zkrácených svalů - proband 2

Tabulka 19 - Antropometrie - proband 3

Tabulka 20 - Goniometrie - proband 3

Tabulka 21 - Svalový test - proband 3

Tabulka 22 - Vyšetření zkrácených svalů - proband 3

Tabulka 23 - Antropometrie - proband 3

Tabulka 24 - Goniometrie - proband 3

Tabulka 25 - Svalový test - proband 3

Tabulka 26 - Vyšetření zkrácených svalů - proband 3

10 Seznam zkratek

Art. - articulatio
C/Th - cervikotorakální
Lig. - ligamentum
M. - musculus
Mm.. - musculi
N. - nervus
St. - stupeň
Th/L - torakolumbální
TrPs - trigger points
ABD - abdukce
ADD - addukce
BMI - body mass index
DF - dorzální flexe
DKK - dolní končetiny
DM - diabetes mellitus
DNS - dynamická neuromuskulární stabilizace
EV - everze
EXT - extenze
FL - flexe
FN - fakultní nemocnice
HKK - horní končetiny
HSS - hluboký stabilizační systém
IC - ischiokrurální
IN - inverze
LDK - levá dolní končetina
PDK - pravá dolní končetina
PF - plantární flexe
PIR - postizometrická relaxace
PV - paravertebrální
RHB - rehabilitační
SMS - senzomotorická stimulace

