

OBSAH

Seznam použitých zkratk	10
Seznam obrázků	11
Seznam tabulek	12
1. Úvod	13
2. Obecná část	14
2.1 Anatomie bérce a nohy	14
2.1.1 Kostra bérce a nohy	14
2.2 Spojení bérce a nohy	15
2.2.1 Spojení fibuly s tibií	15
2.2.2 Articulationes pedis – klouby nohy	16
2.3 Svaly	18
2.3.1 Musculi cruris – svaly bérce	18
2.3.2 Musculi pedis – svaly nohy	20
2.4 Klenba nožní	20
2.4.1 Ploché nohy	21
2.5 Kineziologie a biomechanika nohy	23
2.5.1 Biomechanika chůze	25
2.6 Ruptura Achillovy šlachy	26
2.6.1 Poranění šlach	26
2.6.2 Klinický obraz	27
2.6.3 Léčba	28
2.6.4 Fyzioterapie – časná poúrazová	30
2.6.5 Fyzioterapie – pozdní poúrazová	30
2.6.6 Komplikace léčby - otok, možné příčiny a jejich řešení	31
2.6.7 Sportovní zranění při sjezdovém lyžování	34
3. SPECIÁLNÍ ČÁST	35
3.1 Metodika práce	35
3.2 Anamnéza	36
3.3 Vstupní kineziologický rozbor – 31.5.2013	39
3.3.1 Vyšetření aspektů	39
3.3.2 Vyšetření chůze	40
3.3.3 Antropometrické vyšetření (dle Haladové a Nechvátalové)	41
3.3.4 Goniometrické vyšetření (dle Jandy, Pavlů)	42
3.3.5 Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy)	43
3.3.6 Vyšetření svalové síly (dle Jandy)	44
3.3.7 Vyšetření palpací	44
3.3.8 Vyšetření kloubní vůle (dle Lewita, Rychlíkové)	46
3.3.9 Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy)	47
3.3.10 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity (dle Koláře)	48
3.3.11 Neurologické vyšetření	49
3.3.12 Závěr vstupního vyšetření	49
3.4 Krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán	50
3.4.1 Krátkodobý terapeutický plán	50
3.4.2 Dlouhodobý terapeutický plán	50
3.5 Průběh terapie	51
3.5.1 Terapeutická jednotka č. 1	51
3.5.2 Terapeutická jednotka č. 2	52

3.5.3	Terapeutická jednotka č. 3	54
3.5.4	Terapeutická jednotka č. 4	55
3.5.5	Terapeutická jednotka č. 5	57
3.5.6	Terapeutická jednotka č. 6	61
3.5.7	Terapeutická jednotka č. 7	62
3.5.8	Terapeutická jednotka č. 8	64
3.6	Výstupní kineziologické vyšetření – 14.8.2013	65
3.6.1	Vyšetření aspekci	65
3.6.2	Vyšetření chůze	66
3.6.3	Antropometrické vyšetření	67
3.6.4	Goniometrické vyšetření	68
3.6.5	Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy).....	69
3.6.6	Vyšetření svalové síly (dle Jandy)	70
3.6.7	Vyšetření palpací.....	70
3.6.8	Vyšetření kloubní pohyblivosti (dle Levita, Rychlíkové).....	72
3.6.9	Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy).....	73
3.6.10	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity (dle Koláře)	74
3.6.11	Neurologické vyšetření	75
3.6.12	Závěr.....	75
3.7	Zhodnocení efektu terapie	75
4.	Závěr.....	81
5.	Literatura	82
6.	Přílohy	86

Seznam použitých zkratk

m.	musculus
mm.	musculi
n.	nervus
kg	kilogramy

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Podélná klenba

Obrázek č. 2: Příčná klenba

Obrázek č. 3: Pohyby v hlezenním kloubu

Obrázek č. 4: Obvyklá místa přetržení Achillovy šlasy

Obrázek č. 5: Operační léčení Achillovy šlasy

Seznam tabulek

- Tab. č. 1: Antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách
- Tab. č. 2: Antropometrické vyšetření délek na dolních končetinách
- Tab. č. 3: Goniometrické vyšetření kyčelního kloubu
- Tab. č. 4: Goniometrické vyšetření kolenního kloubu
- Tab. č. 5: Goniometrické vyšetření hlezenního kloubu
- Tab. č. 6: Vyšetření zkrácených svalů
- Tab. č. 7: Vyšetření svalové síly dolních končetin
- Tab. č. 8: Vyšetření periostových bodů
- Tab. č. 9: Vyšetření kloubní vůle
- Tab. č. 10: Kontrolní antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách
- Tab. č. 11: Kontrolní antropometrické vyšetření obvodů dolních končetin
- Tab. č. 12: Kontrolní vyšetření kloubní vůle
- Tab. č. 13: Antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách
- Tab. č. 14: Antropometrické vyšetření délek na dolních končetinách
- Tab. č. 15: Goniometrické vyšetření hlezenního kloubu
- Tab. č. 16: Vyšetření zkrácených svalů
- Tab. č. 17: Goniometrické vyšetření kyčelního kloubu
- Tab. č. 18: Goniometrické vyšetření kolenního kloubu
- Tab. č. 19: Goniometrické vyšetření hlezenního kloubu
- Tab. č. 20: Vyšetření svalové síly dolních končetin
- Tab. č. 21: Vyšetření periostových bodů
- Tab. č. 22: Vyšetření kloubní vůle
- Tab. č. 23: Zhodnocení antropometrie u levé dolní končetiny
- Tab. č. 24: Zhodnocení pasivních pohybů v levém hlezenním kloubu
- Tab. č. 25: Zhodnocení aktivních pohybů v levém hlezenním kloubu
- Tab. č. 26: Zhodnocení zkrácených svalů na levé dolní končetině
- Tab. č. 27: Zhodnocení změn svalové síly na levé dolní končetině
- Tab. č. 28: Zhodnocení kloubní pohyblivosti na levé dolní končetině

1. Úvod

Cílem této bakalářské práce je zpracování kazuistiky fyzioterapeutické péče o pacienta, u kterého došlo vlivem provozování sportovní aktivity k ruptuře Achillovy šlachy. Ošetřujícím lékařem bylo po stanovení diagnózy přikročeno k chirurgickému zákroku v podobě sutury Achillovy šlachy. Součástí bakalářské práce je teoretické seznámení s danou problematikou cíleně zaměřené na anatomii, kineziologii a biomechaniku Achillovy šlachy a okolních struktur. V následující části je popsán průběh vyšetření pacienta a stanovení krátkodobého a dlouhodobého terapeutického plánu. Stěžejním prvkem úspěšné pooperační rehabilitace je volba a užití vhodných terapeutických metod a postupů.

K ruptuře Achillovy šlachy dochází u výbušných sportů, jako je např. tenis nebo fotbal. Při této činnosti dochází k nepravidelnému, pulzujícímu a velmi silnému tlaku na m. triceps surae i Achillovu šlachu. K velmi rizikovým sportům patří zejména sjezdové lyžování, pokud si představíme postoj, ve kterém se sport provozuje.

Ruptura Achillovy šlachy si žádá operační řešení ve formě sutury a následnou šesti týdenní fixaci dolní končetiny. Tento průběh je pro pracujícího člověka omezující, proto je cílem rehabilitace co nejrychlejší a úplný návrat funkce nohy a dalších, zraněním ovlivněných, struktur.

Kazuistiku fyzioterapeutické péče o pacienta po operaci ruptury Achillovy šlachy jsem zpracovala v rámci souvislé odborné praxe v Centru léčby pohybového aparátu v Praze Vysočanech pod vedením paní Mgr. Petry Slezákové v období 31.5. - 14.8.2013.

2. Obecná část

2.1 Anatomie bérce a nohy

Struktura kostí bérce a nohy je komplikovaná. Skládá se z 26 kostí - 7 tarzálních kostí, talus, calcaneus, os naviculare, os cuboideum, ossa cuneiformia (I., II., III.), 5 metatarzů a 14 falangů. Kostra tvoří dvě klenby, příčnou a podélnou a vedle toho se připomíná ještě nepatrná klenba laterálního okraje nohy. Noha se opírá o zem ve třech bodech na patě, na metatarzu palce a metatarzu pátého prstu. Artikulace mezi segmenty jsou zpevněny kloubními pouzdry a mohutným ligamentózním aparátem (Véle, 2006).

2.1.1 Kostra bérce a nohy

Tibia – kost holenní

Tibie se skládá ze tří hlavních úseků – proximální část, corpus tibie (tělo kosti holenní) a distální části.

Proximální část se rozbíhá do dvou širokých kloubních hrbolů – condylus medialis et lateralis. Na své proximální straně mají kloubní plochy pro styk s femurem – facies articularis superior. Na přední straně mezi kondyly je mohutná drsnatina tuberositas tibiae. Prostřední část tibie je silná a trojboká. Distální část přechází v malleolus medialis. Na kosti je několik hmatných útvarů – kondyly zepředu a z boku, tuberositas tibie, margo anterior a mediální plocha těla kosti a vnitřní kotník (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Fibula – kost lýtková

Fibula se nachází laterálně od tibie, na malíkové hraně. Skládá se ze čtyř úseků – caput fibulae (hlavice), collum fibulae (krček), corpus fibulae (tělo) a malleolus lateralis (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Collum fibulae je zeštíhlení, přechod hlavice v trojhranné tělo. Malleolus lateralis zasahuje distálněji než malleolus medialis, k tibie je připojen kloubní plochou

facies articularis malleoli lateralis. Na kosti je hmatný caput, distální třetina fibuly z laterální strany a malleolus lateralis (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Ossa pedis – kosti nohy

- Ossa tarsi

Kosti zánártní – sedm kostí nepravidelného tvaru.

- Talus – kost hlezenní – skloubená s kostmi bérce.
- Calcaneus – kost patní – zezdola skloubená s talem.
- Os naviculare – kost loďkovitá – skloubená s talem.
- Ossa cuneiformia (mediale, intermedium et laterale) – tři kosti klínové – zřepředu skloubené s os naviculare.
- Os cuboideum – kost krychlová – zřepředu skloubená s calcaneem.
- Kosti tvoří dvě proximální řady – vnitřní a výše položenou (talus, os naviculare a ossa cuneiformia na ossa metatarsi I. - III.) a vnější, níže položenou řadu (os calcaneus, os cuboideum na ossa metatarsi IV. - V.) (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

- Ossa metatarsi

Pět kostí nártních (I. - V. metatars) tvoří část skeletu zvanou metatarsus (nárt). Jsou svojí stavbou, vývojem a osifikací podobné metakarpálním kostem ruky. Každá se skládá ze širšího proximální úseku – basis, protáhlého štíhlého těla – corpus a hlavice nasedající na distální konec kosti – caput. Nejdelší bývá I. nebo II. metatars, směrem k V. metatarsu se délka snižuje (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

2.2 Spojení bérce a nohy

2.2.1 Spojení fibuly s tibií

Articulacio tibiofibularis

Kloubní spojení fibuly s tibií se skládá ze dvou ploch – facies articularis fibularis na zevním kondylu tibie a facies articularis capitis fibulae na hlavici fibuly.

Kloubní pouzdro je zesíleno vazy ligamentum capitis fibulae anterius et posterius.

Membrána interossea cruris

Je to vazivová ploténka spojující margo interosseus tibie s margo interosseus fibuly. Brání vzájemnému posunu kostí.

Syndesmosis tibiofibularis

Toto vazivové spojení je na distálních koncích fibuly a tibie. Styčná místa kostí jsou kryta periostem a srostlá vazivem v místě syndesmosy. Spojení zesiluje ještě ligamentum tibiofibulare anterius et posterius (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

2.2.2 Articulationes pedis – klouby nohy

Articulatio talocruralis

Horní kloub zánártní neboli kloub hlezenní je složený kloub, v němž se stýká vidlice bérceových kostí (fibula) s talem. Trochlea tali tvoří hlavici kloubu a vidlice tvořená tibií s malleolus medialis et lateralis jsou kloubní jamkou. Kloubní pouzdro z boku zesilují ligamenta collateralia rozbíhající se na talus a calcaneus. (Čihák, 2001; Elišková, Naňka, 2006)

Dolní kloub zánártní

Kloub spojující talus s dalšími kostmi, umožňující šikmé naklání skeletu nohy vůči talu. Skládá se ze zadní a přední části. Zadní část, articulatio subtalaris, je samostatný válcový kloub spojující talus a calcaneus. Přední část, articulatio talocaneonavicularis, spojuje calcaneus s talem a os naviculare. K tomu je ještě připojeno minimálně pohyblivé skloubení calcanea a os cuboideum, articulatio calcaneocuboidea (Čihák, 2001).

Kloub Chopartův

Articulatio tarsi transversa je kloubní linie tvořená štěrbinou talonavikulární v tibiální části a articulatio calcaneocuboidea v části fibulární. Celá struktura je zpevněna podélně ligamentem plantare longum a napříč ligamentem cuboideonaviculare et plantare. Tyto vazy také zpevňují příčnou klenbu nohy a celá kloubní linie je důležitá pro funkčnost nohy kvůli své pružnosti (Čihák, 2001; Dylevský, 2009; Elišková, Naňka, 2006).

Articulationes cuneonaviculares

Toto nepohyblivé skloubení spojuje tři ossa cuneiformia a os naviculare, os cuneiforme laterale a os cuboideum (articulatio cuneocuboidea). Skloubení je na dorzální a plantární straně zesílené vazy jdoucími podélně a napříč. Tyto vazy se také podílejí na udržení nožní klenby. Malé pohyby v kloubu pomáhají pérovacím pohybům v tarsu.

Articulationes tarsometatarsales

Kloub je systém tří navazujících kloubních štěrbin mezi třemi ossa cuneiforma a os cuboideum I. a V. metatarsem (Čihák, 2001; Elišková, Naňka, 2006).

Articulationes intermetatarsales

Ploché klouby articulationes intermetatarsales spojují baze sousedních metatarsů s předchozími klouby.

Kloub Lisfrankův

Kloub je příčná řada pevných kloubů, které slouží k pérovacím pohybům nohy. Je tvořen z articulationes tarsometatarsales a articulatio intermetatarsales.

Articulationes metatarsophalangeae

Articulationes metatarsophalangeae jsou uspořádány podobně jako articulationes metacarpophalangeae ruky. Kloub spojuje hlavici metatarsálních kostí a jamky na proximálních článcích prstů. Zesílení kloubního pouzdra zajišťuje několik ligament – ligamenta collateralia, ligamenta plantaria, ligamentum metatarsale transversum profundum a fibrocartilago plantaris.

Articulationes interphalangeae pedis

Tyto kladkové klouby mezi články prstů jsou zesíleny kolaterálními a plantárními vazy (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

2.3 Svaly

2.3.1 Musculi cruris – svaly bérce

Svaly bérce se rozdělují do tří skupin. Svaly přední skupiny jsou inervovány n. fibularis profundus. Funkcí těchto svalů je extenze prstů nohy a supinace nohy. Svaly laterální skupiny inervuje n. fibularis superficialis. Zastávají funkci pronátorů a pomocných flexorů nohy. Svaly zadní skupiny inervuje n. tibialis a funkcí je flexe nohy a prstů (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Přední skupina svalů

Patří sem musculus tibialis anterior, uložený nejmediálněji. Začíná na proximálních dvou třetinách laterální plochy tibie a přilehlé části membrana interossea, upíná se na plantární stranu os cuneiforme mediale a bazi I. metatarsu. Provádí dorsální flexi a inverzi nohy.

Dalším je musculus extensor digitorum longus. Sestupuje z laterální strany zevního kondylu tibie a přilehlé membrana interossea po bérce a přechází ve šlachy, která se upíná na dorsální aponeurosu 2. – 5. prstu. Jeho funkcí je flexe a everze prstů nohy.

Poslední sval, musculus extensor hallucis longus, začíná na mediální ploše fibuly a přilehlé membrana interossea a upíná se na dorsální stranu distálního článku palce. Provádí extenzi palce a pomáhá dorsální flexi a inverzi v hlezenním kloubu (Čihák, 2001; Věle, 2006).

Laterální skupina svalů

Skupina obsahuje musculus fibularis longus (musculus peroneus longus) začínající na laterální straně hlavice fibuly a proximální polovině laterální plochy těla fibuly a upíná se na plantární stranu hlavice os cuneiforme mediale a bazi I. metatarsu. Jeho funkcí je pronace nohy a pomocná plantární flexe.

Druhým svalem je musculus fibularis brevis. Probíhá pod m. fibularis longus a společně kryjí malleolus lateralis a calcaneus. Provádí pronaci nohy a pomocnou plantární flexi v hlezenním kloubu (Čihák, 2001; Věle, 2006).

Zadní skupina svalů nohy

Zadní skupina se skládá ze dvou vrstev – povrchové a hluboké.

Povrchová vrstva je složená ze tří svalů. Musculus triceps surae, jehož povrchovou složkou je musculus gastrocnemius se dvěma hlavami (caput mediale et laterale). Sval začíná na horním okraji kondylů femuru, pak přechází v tendo calcaneus (tendo Achillis). Šlacha se upíná na tuber calcanei. Hlubokou složkou svalu je musculus soleus začínající na hlavici fibuly a linea musculi solei tibie, připojuje se k tendo Achillis s úponem na tuber calcanei. Mezi těmito svaly prochází musculus plantaris – začíná na fascii poplitea femuru a dlouhou tenkou šlachou se upíná na tuber calcanei spolu s tendo Achillis. Mezi šlachou a tuberem je bursa tendinis calcaneim, v podkoží na tuberu se nachází bursa subcutanea calcanea. Prostor mezi tendo Achillis a šlachami svalů hluboké vrstvy je vyplněný řídkým vazivem, zvenku hmatatelný jako vkleslina. Funkcí tohoto velkého svalu jako celku je plantární flexe nohy a samostatný m. gastrocnemius pomáhá flexi kolene. Je to sval posturální, tedy sval nezbytný pro udržení těla při chůzi.

Do hluboké vrstvy patří musculus popliteus. Se začátkem na jamce zevně laterálního epikondylu femuru na zadní plochu proximální části tibie nad linea musculi solei. Sval provádí flexi v kolenním kloubu a vnitřní rotaci bérce s flexí v koleni. Při pohybu v kolenním kloubu ještě ovlivňuje pohyb laterálního menisku. Dále je sem zařazen musculus tibialis posterior, který začíná na membráně interossea cruris a přilehlým okraji tibie a fibuly a jeho větvená šlacha se upíná na tuberositas ossis navicularis a na spodní plochu ossa cuneiformia. Je možné vytvoření chondroidní tkáně nebo sesamkové kůstky v úponové šlaše. Provádí plantární flexi nohy a supinaci. Dalším svalem v hluboké vrstvě je musculus flexor digitorum longus začínající na facies posterior tibiae v distálních dvou třetinách délky a přilehlé části membrány interossea cruris , upínající se na distální články 2. – 5. prstu. Funkcí je flexe nohy a prstů. Poslední sval této skupiny je musculus flexor hallucis longus. Sval začíná na facies posterior fibulae v distálních dvou třetinách délky fibuly a na přilehlé části membrána interossea a končí na laterální straně distálního článku palce. Flektuje palec a pomáhá flexi nohy (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

2.3.2 Musculi pedis – svaly nohy

Mezi svaly nohy patří skupina svalů palce, malíku, střední skupiny a mm. interossei. Inervují je dvě větve n. plantaris – n. plantaris medialis et lateralis.

Svaly palce jsou musculus extensor hallucis brevis, musculus extensor digitorum brevis na hřbetu nohy a musculus abductor hallucis, musculus flexor hallucis brevis, musculus abductor hallucis v plantě.

Ke svalům malíku se řadí musculus abductor digiti minimi, musculus flexor digiti minimi brevis a musculus opponens digiti minimi.

Svaly střední skupiny – musculus flexor digitorum brevis, musculi lumbricales, musculus quadratus plantae.

Musculi interossei plantares I. - III. jdou od 3. k 5. prstu a musculi interossei dorsales I. - IV. Jdou od 2. ke 4. prstu (Čihák, 2001; Věle, 2006).

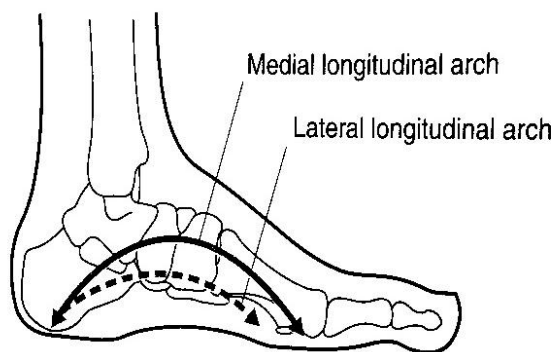
2.4 Klenba nožní

Znatelnější nožní klenba je podélná (obrázek č. 1), méně viditelná je příčná (obrázek č. 2). Nejvyšším místem plantární strany je talus, fibrocartilago navicularis. Funkcí nožní klenby je ochrana měkkých částí chodidla a pružnost nohy.

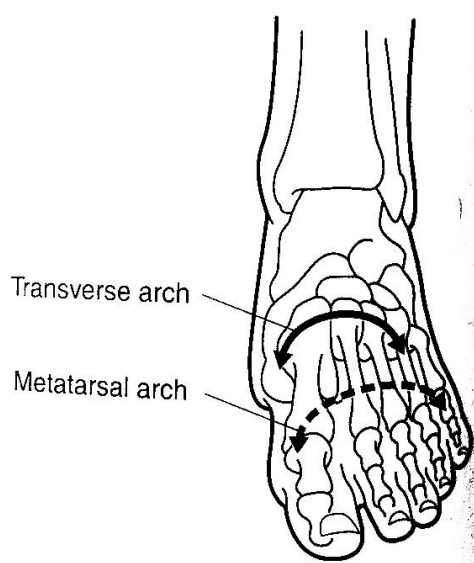
Podélná klenba se k tibiální straně zvyšuje a k fibulární snižuje. Zpevňují ji vazy plantární strany nohy (ligamentum plantare longum), svaly jdoucí longitudinálně chodidlem (m. tibialis anterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a krátké svaly planty jdoucí povrchově), aponeurosis plantaris a šlašitý třmen. Aponeurosis plantaris jde jako vazivová vrstva od tuber calcanei v podélných snopcích ke všem pěti prstům.

Příčná klenba se zvedá v oblasti ossa cuneiformia a os cuboideum. Udržují ji vazy jdoucí napříč (viz klenba podélná) a šlašitý třmen, jímž ji podchycují m. tibialis anterior a m. fibularis longus.

Díky nožní klenbě se váha těla rozkládá primárně do tří bodů – vzadu na tuber calcanei, vpředu na hlavicích I. a II. metatarzální kosti (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).



Obrázek č. 1: Podélná klenba (Summers, 2006)



Obrázek č. 2: Příčná klenba (Summers, 2006)

2.4.1 Ploché nohy

Oslabení svalů a uvolnění vazů držících nožní klenbu má za následek pokles mediální klenby nohy a z toho vyplývající rozšíření nášlapné plochy a změnu napětí svalů i vazů. Vzniká plochá noha, pes planus.

Rozlišujeme pokles podélné klenby, podélně plochou nohu a pokles příčné klenby, příčně plochou nohu. Pojem příčně plochá noha je nepřesný, patologie totiž vzniká elevací marginálních metatarzů.

Plochá noha je častou deformitou, která vzniká v každém věku. Způsobuje problém zejména při statickém zatížení pohybového aparátu (Capko, 1998).

Plochou nohu můžeme rozdělit na vrozenou a získanou.

Vrozená plochá noha

Příčinou bývá vrozený strmý talus nebo tarzální koalice.

Vrozený strmý talus je vzácná vada nohy. Následkem vertikálního postavení talu a méně výrazné ekvinozity patní kosti při současné dorzální luxaci os naviculare vzniká rigidní vrozeně plochá noha.

Tarzální koalice (koalice tarzálních kostí) je vrozená porucha, která vzniká spojením dvou nebo více kostí tarzu (Capko, 1998; Dungal, 1989).

Získaná plochá noha

Vzniká v průběhu života z několika různých důvodů:

- Chabost vaziva – dětská flexibilní plochá noha, plochá noha u generalizovaných syndromů.
- Svalová slabost a svalové dysbalance – např. plochá noha neurologických afekcí
- Ploché nohy při artritidě.
- Posttraumatická plochá noha.

Deformita vzniká při nepoměru v zátěži nohy a jejím adaptačním schopnostem.

Noha držena v pronaci, zvýšené napětí peroneální šlachy, valgózní pata, přetížený I. metatars, valgózní palec.

Dělení:

1. stupeň – noha je přetížená, unavená, tvar je ještě zachován, po delší době se objevují bolesti, v noci křeče v lýtku, při vyšetření obvykle nalezeno valgózní postavení paty
2. stupeň – pokleslý podélný oblouk při zatížení, v odlehčení podélný oblouk znatelný
3. stupeň – klenba trvale oploštělá, lze pasivně zformovat
4. stupeň – fixovaná deformita, valgózní pata, přednoží v pronaci, přetížený mediální paprsek, hlava talu prominuje mediálně (Capko, 1998)

2.5 Kineziologie a biomechanika nohy

Musculus triceps surae byl již z anatomického hlediska popsán výše, zde se zaměříme na jeho funkci. Existuje šest svalů podílejících se na extenzi v hlezenním kloubu, ale jen m. triceps surae je opravdu výkonným extenzorem. M. soleus a m. gastrocnemius mají každý jinou délku zkrácení (m. soleus 44 milimetrů, m. gastrocnemius 39 milimetrů). To vysvětluje proč výkonnost m. gastrocnemius závisí na stupni flexe v kolenním kloubu. Podle flexe/extenze se začátek svalu vzdaluje/přibližuje. Tedy když je kolenní kloub extendován, m. gastrocnemius je ve svém maximálním protažení a dokáže vyvinout největší sílu. Naopak při flektovaném kolenním kloubu je sval zkrácen a ztrácí ze své výkonnosti. V tom případě je aktivní m. soleus, který postačí při všech aktivitách, kdy není třeba extenze kolenního kloubu. M. triceps surae dosahuje své maximální výkonnosti v pozici flektovaného hlezenního kloubu a extendovaného kolenního kloubu - vytváří propulsivní sílu v poslední fázi kroku (Kapandji, 1987). Na tricepsu a bérceových svalech je při stoji znatelná „hra šlach“, když máme horší stabilitu (např. při vyloučené zrakové kontrole).

Hlezenní kloub je nejen díky svému velkému rozsahu pohybu nedůležitějším kloubem pro chůzi. Umožňuje noze rotaci do více směrů a tím přizpůsobení různému terénu při chůzi.

Pohyb hlezenního kloubu se odehrává ve frontální, transverzální a horizontální rovině.

Transverzální osa (X – obrázek č.3) probíhá skrz malleoli medialis et lateralis. Její většina leží ve frontální rovině a probíhá zde pohyb do plantární a dorzální flexe v sagitální rovině. Dorzální flexe, pohyb chodidla ze středního postavení k bérce, má rozsah 20 - 30°. Plantární flexe je pohyb ze středního postavení na opačnou stranu, obvykle v rozmezí 30 - 50°.

Dlouhá osa (Y – obrázek č.3) nohy je vertikální a kontroluje pohyb do abdukce a addukce v transverzální rovině. Tyto pohyby jsou možné díky axiální rotaci ve flektovaném kolenním kloubu. Při abdukci jde noha kolem vertikální osy ven, při addukci dovnitř. Běžný rozsah pohybu bývá 35 - 45° při extendovaném kolenním kloubu a narůstá při flektovaném.

Druhá dlouhá osa (Z – obrázek č.3) nohy, v rovině sagitální, jde horizontálně. Kontroluje pohyb chodidla do supinace a pronace. Supinace, rotační pohyb chodidla

2.5.1 Biomechanika chůze

Vzpřímená bipedální lokomoce za optimálních podmínek probíhá s minimálním energetickým výdejem v závislosti na věku a pohlaví. Patologické změny nohy vyšetřujeme při nezatížené noze i při chůzi (Dungl, 2005).

Charakteristika biomechaniky bipedální lokomoce se opírá o geometrickou, kinematickou a dynamickou charakteristiku chůze. Dvojitá kyvadlová soustava, která představuje dolní končetiny, tvoří laděný krokový mechanický oscilátor generující lokomoční pohyb. Typickým je pro ni symetrické časování kroků (Jelen, 2014).

Při chůzi vzniká flekčně-extendní pohyb v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech a dochází k interakci mezi nohou a opěrnou plochou. Celkový rozsah pohybu je celých 91°, ale využívá se pohyb menší. Rozsah pohybu, hlavně plantární flexe, se zmenšuje s rostoucí rychlostí chůze ((Palastanga, Field, Soames, 2006).

Chůze má několik částí.

Začíná švihovou fází - rotací pánve k podpůrné noze a zevní rotací a flexí ramenních kloubů na opačnou stranu, flexí a zevní rotací, na začátku fáze je kyčelní kloub v addukci, v druhé části fáze v abdukci, v první polovině flexe kolenního kloubu, ve druhé polovině se extenduje, dorziflexe a everze hlezenního kloubu.

Oporná fáze – torzní pohyb trupu na stranu oporné nohy, extenze a vnitřní rotace kyčelního kloubu, semiflexe kolenního kloubu při dotyku celé planty, plantární flexe v hlezenním kloubu.

Fáze dvojí opory – přechod mezi švihovou a opornou fází, těžiště těla je v této fázi na nejnižší úrovni.

Horní končetiny vykonávají spíše pohyb vyvažovací – pohybují se opačným směrem než dolní končetiny (Véle, 2006).

2.6 Ruptura Achillovy šlachy

2.6.1 Poranění šlach

Šlachy jsou složeny ze souběžně probíhajících kolagenních vláken. Na jedné straně přecházejí ve vlákna svalová, na druhé vrůstají do kosti (široce končící svaly končí až v periostu). Šlacha má své epitenonium, které tvoří septa a jako endotenonium proniká mezi svazky šlachových vláken. Z peritonea přicházejí jemné sítě cév nervů. Plně fungující dobře skluzná šlacha je nezbytná k optimální izotonické svalové kontrakci. V přímé dráze bývá šlacha uložena ve zvláště diferenciované tkáni – paratenoniu. Obsahuje mnoho elastických elementů, které jsou spojeny se šlachou a okolními strukturami. Právě v paratenoniu dochází ke klouzání šlachy s dalšími strukturami – třecí síly se rozloží a s každou další vrstvou se zmenšují.

Poranění šlachy vzniká přímým a nepřímým mechanismem a může být otevřené (např. řezné, bodné, střelné mechanismy) nebo zavřené (podkožní).

Nejčastější jsou zranění dolní třetiny předloktí, šlachy extenzorů a flexorů ruky, Achillovy šlachy, šlachy m. quadriceps femoris. Otevřená poranění způsobená vnějším podnětem jsou méně častá a dochází při nich i k poranění blízkých měkkých struktur. Šlachy bez fibrózních a synoviálních pochev jsou náchylnější k rupturám.

Poranění šlach mohou být dále částečná nebo úplná a jejich příčina čerstvá nebo zastaralá. Také lze mluvit o poraněních sekundárních a patologicky změněných.

Typ poranění je dán mechanismem vzniku. Funkční neschopnost je hlavním příznakem. Ale je třeba zvážit i možnost motorického poranění příslušného nervu. Ideální doba výkonu operace je 6 – 8 hodin po vzniku zranění. Běžně se provádí i do 12 hodin po úraze, výjimečně pak do 24 hodin. Čím delší doba od zranění uplyne, tím větší je riziko nekrotizace šlachy.

Typy operace jsou popsány v následující kapitole.

Hojení šlach lze rozdělit do čtyř stádií.

Během prvního týdne se vytvoří gelatinósní, huspeninovitá substance a spojí vřetenovité konce šlachy. Konce šlachy zružoví a zduří z přemíry prokrvení a proliferace pojivové tkáně – vytváří se vedoucí dráha pro budoucí jizvu.

Ve druhém týdnu pokračuje proliferace tkáně do svého maxima a dokončí se přemostění mezi oběma konci šlachy. V této fázi je nebezpečí tvorby srůstů.

Ve třetím týdnu namísto pojivové tkáně proliferují kolagenní tkáně. Spojení šlach je již pevnější. Zduřelá tkáň se postupně zpevňuje a šlacha se diferencuje od okolí.

Ve čtvrtém týdnu se šlacha uvolní od okolí a pomalu se stává pohyblivou a skluznou. Nebezpečí opakované ruptury mizí v této fázi.

Svalový tonus a pohyby přetvářejí neorientovanou tkáň na šlachu seřazováním paralelních vláken. Až po 15 dnech je možné větší zatížení šlachy. Prognóza závisí především na tom, jakou si šlacha zachová skluznost (Typovský, 1972).

Achillova šlacha je nejmohutnější a nejsilnější šlachou lidského těla. Má odolnost 120 – 130 kg, nárazovým zatížením 600 kg. Ovšem její povrchové uložení způsobuje zvýšenou možnost otevřeného i krytého poranění. Incidence poranění je zvýšena opotřebením a častými zánětlivě degenerativními pochody (Typovský, 1972).

2.6.2 Klinický obraz

Ruptura Achillovy šlachy je vážným sportovním zraněním, které často vzniká díky už existující tendinitidě Achillovy šlachy, degeneraci šlachy nebo po opakovaných mikrotraumatech způsobených např. valgózním postavením calcaneu. Ke zranění často dochází u rekreačních sportovců ve věku 40-50 let, kteří měli delší pauzu od sportu. Pokud je šlacha zdravá, šance na její přetržení je opravdu malá (bylo by třeba velké násilí).

Achillova šlacha je třetí nejčastěji poraněnou šlachou v našem těle. Poranění nastává při intenzivní kontrakci m. triceps surae při odrazu/startu u běhu, chůzi po schodech apod. Pacient cítí šklubnutí vzadu na kotníku, prudkou bolest a vznikne hmatatelné přerušení ve šlaše 2 – 3 centimetry nad začátkem calcaneu (Gotlin, 2008; Judd, 2007; Johnston, O'Neill, O'Byrne, 2007)

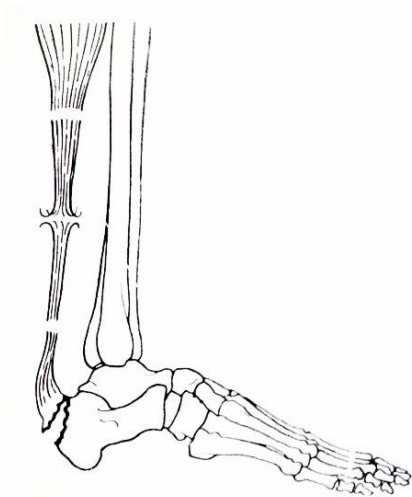
Podle rozsahu poranění rozdělujeme na (Typovský, 1972):

Typ 1 – částečná ruptura, méně než 50%

Typ 2 – kompletní ruptura s mezerou pod 3 centimetry

Typ 3 – kompletní ruptura s mezerou 3 až 6 centimetrů

Typ 4 – kompletní ruptura s mezerou nad 6 centimetrů



Obrázek č. 4: Obvyklá místa přetržení Achillovy šlachy (Typovský, 1972)

Snaha o plantární flexi je v omezené míře možná, pohyb může přebrat m. plantaris. Reflex Achillovy šlachy nevýbavný. Pro vysokou bolestivost je pro pacienta těžké zatížit poraněnou nohu. K potvrzení úplného přetržení šlachy používáme Thompsonův test - pacient vkleče na židli s volným nártem – stisk lýtka nevyvolá plantární flexi chodidla (Gotlin, 2008; Judd, 2007; Johnston, O'Neill, O'Byrne, 2007).

Jako pomocné vyšetřovací metody se využívá měkký bočný rentgenový snímek (Kragerův trojúhelník) nebo sagitální snímek na magnetické rezonanci (Johnston, O'Neill, O'Byrne, 2007).

2.6.3 Léčba

Zranění se léčí operativně nebo konzervativně. Obě metody mají stejně vysoké procento vzniku komplikací (19 %).

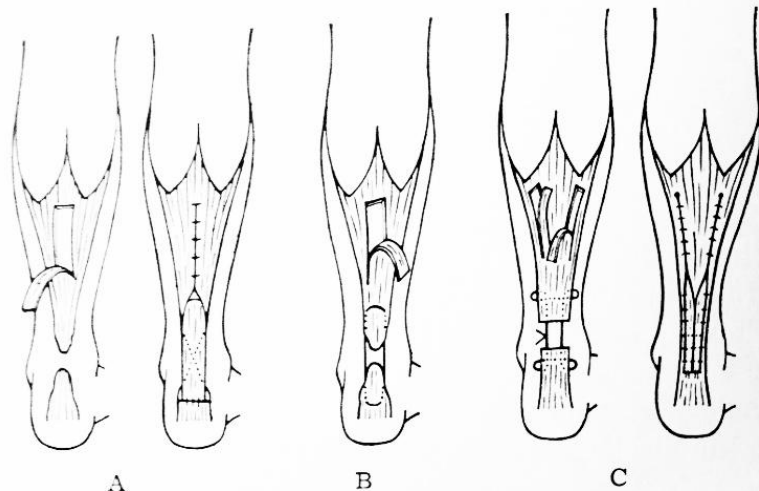
Funkčně konzervativní přístup navrhuje imobilizaci dolní končetiny v sádře na šest až osm týdnů. Většinou se k němu uchylují sportovní lékaři ve chvíli, kdy je třeba urychlit léčbu. Výhodou je vyhnout se operaci a s ní spojených komplikací. Nevýhodou je ztráta svalové síly a vyšší šance opakované ruptury během období léčby. Je třeba dobrá spolupráce pacienta, aby k ní nedošlo.

Operativní přístup, otevřená revize a sutura šlachy (Obrázek č. 5), je nebezpečný pro větší pravděpodobnost vzniku flebitidy a různých infekcí. Operuje se akutně po vzniku zranění, aby nedošlo k retrakci a edematóznímu prosáknutí pahýlů. Je třeba

chránit peritenonium, aby šlo využít k překrytí sutury. Degenerované cípy šlachy se resekují. V případě nevhodného kontaktu pahýlů se pro překrytí defektu sklopí lalok proximální části šlachy. Pokud je viditelná šlacha m.plantaris (v 80 %), lze ji využít k augmentaci sutury (u poranění typu 3). U poranění typu 4 se používá syntetická šlacha. Po operaci se fixuje sádrou dlahou pod koleno s maximální plantární flexí v hlezenním kloubu. Po dvou týdnech se plantární flexe zmenšuje na polovinu. Obvykle se noha znehybní na šest týdnů.

Výběr léčebné metody je společným rozhodnutím pacienta a ošetřujícího lékaře. U obou metod hraje velkou roli následná rehabilitace.

Úplné uzdravení trvá až jeden rok. S vhodnými sporty lze začít dřív, podle rozhodnutí ošetřujícího lékaře již od 2 - 3 měsíce po zranění (Gotlin, 2008; Pokorný, 2002; Eustace, Johnston, O'Neill, O'Byrne, 2007).



Obr. 617. Operační léčení ruptury Achillovy šlachy. A. Metoda podle Silferskiölda, B. modifikace podle Christensena a Gebhardta, C. metoda podle Arnera a Lindholma.

Obrázek č. 5: Operační léčení Achillovy šlachy (Typovský, 1972)

Rehabilitace je v traumatologii nedílnou součástí léčby pacienta. Představuje souhrn opatření, která vedou k co nejrychlejšímu uzdravení a návratu do společenského a pracovního života. Léčebná rehabilitace zahrnuje spolupráci chirurgů, ošetřujících lékařů, zdravotnického personálu, fyzioterapeutů a ergoterapeutů. Léčba pohybem je u pouřazových stavů nejdůležitější (Hromádková, 2002).

2.6.4 Fyzioterapie – časná poúrazová

S rehabilitací se začíná již první den od operace za účelem udržení pacientovi kondice po dobu pobytu v nemocnici a k urychlení vyloučení anestetik z těla. K tomu se využívá izometrických svalových stahů, jednoduchých aktivních pohybů, případně aktivních pohybů s dopomocí, dechové gymnastiky a vertikalizace (náviku stoje a chůze o berlích).

Pooperační rehabilitační proces označujeme PRICE.

P – protection – odlehčení zátěže na 3 - 6 dnů

R – rest – jako prevenci poškození měkké tkáně slouží vyloučení pohybu, stupeň I 24 hodin, stupeň II 3 - 5 dnů, stupeň III 3 - 7 dnů

I – ice – kryoterapie ke snížení bolestivosti a jako prevence krvácení

C – compression – komprese elastickou bandáží

E – elevation – elevace nohy nad úroveň srdce pro minimalizaci otoku

Plná zátěž je povolena až po 6 - 8 týdnech (Kolář, 2009; Typovský, 1972; Wallace, Staats, 1976).

2.6.5 Fyzioterapie – pozdní poúrazová

V této fázi pacient většinou dochází ambulantně. Cílem je obnovení funkce a zhojení okolních struktur. Uvedu zde několik vybraných technik.

Postizometrická kontrakce

Léčebný postup zaměřený na uvolnění svalových spazmů (spoušťových bodů ve svalech). Začíná se izometrickou kontrakcí svalů ve spazmu, po které následuje relaxace. Postizometrická kontrakce s protažením je indikována u zkrácených svalů (Lewit, 1996 Trawell, Simons, 1983).

Manipulační léčba

Účelem této techniky je obnovení pohyblivosti kloubů (kloubní vůle). Mobilizace se provádí v pozici, kdy se pacient může úplně uvolnit a lze ji fixovat (Rychlíková, 2002).

Senzomotorický trénink

Metoda založená na neurofyziologickém podkladě – zapojení proprioreceptorů a podkorových mechanismů řídicích motoriku. Jedná se o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací proprioreceptorů, které se výrazně podílejí na řízení stoje a vertikálního držení těla.

Nácvik je prováděn na balančních pomůckách – různé typy úsečí, bosu, posturomed, balanční pantofle, trampolína (Pavlů, 2003).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Metoda usnadňuje reakci nervosvalového systému pomocí proprioceptivních orgánů. Cílem je ovlivnění aktivity motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů a z taktilních, zrakových a sluchových receptorů (Holubářová, Pavlů, 2007).

Fyzikální terapie

Pro myorelaxační a spasmolytický efekt můžeme využít hydroterapii a termoterapii. Indikována je obzvláště u algických stavů. Vhodná je podvodní masáž, teplá koupel či vířivá koupel – vlažné, indiferentní a déletrvající procedury působí relaxačně. Při delším trvání se snižuje dráždivost motorických i senzitivních nervových vláken a svalových vřetének.

Pro zmenšení edému lze využít vakuum – kompresivní terapii. Pracuje se s přetlakem 6 – 10 kilopascalů, po 20 – 40 sekund. Celkový čas je 20 – 30 minut. Ukončení po negativní fázi při nulovém podtlaku/přetlaku. Frekvence po 5 procedurách obden, celkem 15x. Při výrazných otocích je nutné nejdříve otestovat funkční kapacitu kardiovaskulárního systému - může dojít k výraznému zvýšení žilního návratu (Poděbradský, Vařeka, 1998; Wallace, Staats, 1976).

2.6.6 Komplikace léčby - otok, možné příčiny a jejich řešení

Otok znamená přítomnost nadměrného množství intersticiální tekutiny ve tkáních. Vzniká poruchou výměny tekutin mezi kapilárami a intersticiálním prostorem. Výměna závisí na rozdílu hydrostatického tlaku mezi arteriálním a venózním koncem kapiláry, tkáňovém protitlaku, onkotickém tlaku bílkovin a propustnosti kapilární stěny

pro bílkoviny. Také záleží na práci lymfatického systému, jeho schopnosti odvádět intersticiální tekutinu (Siegenthaler, 1995; Wallace, Staats, 1976).

Otok může způsobit:

- interní onemocnění

- poškozená stěna kapiláry – vyšší propustnost pro bílkoviny, např. při zánětech
- blokáda lymfatických cest – při zánětu
- zvýšení hydrostatického tlaku na venózním konci kapilár – blokáda žíly, celkové zvýšení žilního tlaku
- snížení onkotického tlaku – při nedostatku bílkovin nebo albuminu
- nadměrný příjem sodíku a tekutin – hyperhydratace (Mačák, Mačáková, 2004)
- povrchová tromboflebitida – může předcházet jen drobné trauma
- hluboká trombóza dolních končetin – projevy od mírného otoku, lividního zbarvení, zvýšené bolestivosti až po akrální gangrénu (Siegenthaler, 1995)
- chronická venózní insuficience

Venózní insuficience patří mezi choroby nejčastěji postihující populaci v západních zemích. Varixy trpí 33 % žen a 20 % mužů. Žilní systém z tkání těla odvádí odkysličenou krev spolu se zplodinami látkového metabolismu. Součástí tohoto systému jsou i žilní chlopně, které pomáhají žilnímu návratu. Pokud je chlopní aparát poškozen, stane se nedomykavým, dochází k městnání krve a poškození cévní stěny. Poškozená stěna je propustná pro vodu a látky obsažené v krevní plazmě – tím vzniká otok. Příčin vzniku onemocnění je několik – dědičnost, hypotrofie svalů dolních končetin (po operacích, sedavý způsob života) a obezita. Základem léčby jsou vhodná režimová opatření, především dostatek pohybu, kompresivní terapie a farmakoterapie (Lacina, Kodet, Štork, 2011)

- jaterní choroba
- endokrinní choroby
- revmatické onemocnění
- alergické reakce (Kolář, 2009)

- trauma

- po úrazu
- po operačním výkonu

- lokální zánětlivý proces

Další rizikové faktory:

Kouření

Kouření způsobuje mnoho patologických změn, může vést ke vzniku zhoubných nádorů plic, spolu s vysokým krevním tlakem a hypercholesterolemií se podílejí při vzniku koronární aterosklerózy, vyšší riziko trombózy (Mačák, Mačáková, 2004).

Nadváha, obezita

Nadváhou je myšleno zvýšení ideální tělesné váhy o více než 10 %. Její vznik vede k nahromadění lipidů v krvi – vzniku aterosklerózy, zhoršení činnosti kardiopulmonálního aparátu, nadměrnému zatížení kloubního aparátu, vzniku cukrovky a vyššímu výskytu pooperačních komplikací (Mačák, Mačáková, 2004).

Léčba - vibrační terapie

Tuto terapii uvádím jako možné vysvětlení zlepšení zdravotního stavu pacienta uvedeného v speciální části této práce (přetrvávajícího otoku Lisfrankova kloubu a okolních struktur).

Vibrační terapie se považuje za terapii kontroverzní. Přesto existují výzkumy potvrzující její pozitivní účinek při léčbě pacientů s různými diagnózami. Výzkumy zahrnují léčbu pacientů s diabetem mellitus, dětskou mozkovou obrnou a ke zvýšení svalové síly, koordinace a senzomotorických schopností (Kessler, Hong, 2014).

Při výzkumech zaměřených na pacienty s diabetickou nohou (tedy se zdravotními problémy jako je neuropatie, aterosklerotické změny cévních stěn, stenózy tepen a pomalé hojení ran) se po šesti týdenní terapii, s intenzitou dvakrát týdně, projevil pozitivní změny trvající až několik týdnů. Došlo k okamžitému snížení akutní bolesti a snížení chronické bolesti po další čtyři týdny (Sonza, Maurer, Achaval, Zaro, Nigg, 2013). U nohy se díky potřebě vyrovnání vibrací zvýšila citlivost na vnější podněty. Se zvýšenou citlivostí je pravděpodobná lepší funkce nohy, například při delším stožení, chůzi v náročnějším terénu (Sonza, Maurer, Achaval, Zaro, Nigg, 2013; Polo-Cruz, Alfonso-Rosa, Pozo-Cruz, Sanudo, Rogers, 2013). Vždy krátce po

terapeutické jednotce byl naměřen vyšší průtok krve v periferních částech těla. Dostatečný průtok krve je nezbytný pro snížení otoku. Zplodiny látkového metabolismu se nebudou shromažďovat na periférii, ale budou odplaveny žilním systémem. To je obzvláště důležité, pokud má pacient nadváhu či kouří a jeho kardiovaskulární aparát je tím ohrožen. V souvislosti s ohrožením kardiovaskulárního aparátu byla také zjištěna nižší hladina cholesterolu a triglyceridů (Mačák, Mačáková, 2004, Polo-Cruz, Alfonso-Rosa, Pozo-Cruz, Sanudo, Rogers, 2013). Po dlouhodobém cvičení na vibračním přístroji se zvýšila funkční kapacita všech účastníků, zhodnoceno testy Timed up and go, Six minute walking test a Sit to stand (Kessler, Hong, 2013; Polo-Cruz, Alfonso-Rosa, Pozo-Cruz, Sanudo, Rogers, 2013).

2.6.7 Sportovní zranění při sjezdovém lyžování

Četnost sportovních zranění při lyžování se sice v devadesátých letech snížila o 25% díky lepšímu vybavení lyžařů (helmy, páteřní pásy) a lepším podmínkám sportovních středisek, ale čísla jsou stále velmi vysoká. Zranění pacienta uvedeného ve speciální části této práce, ruptura Achillovy šlachy, je zranění z nedbalosti. Pacient se před sportovním výkonem nerozcvičil, sval neprohřál a neprotáhl. To je nejčastější příčina zranění Achillovy šlachy při lyžování (Judd, 2007).

3. SPECIÁLNÍ ČÁST

3.1 Metodika práce

Tato bakalářská práce byla zpracována během souvislé odborné praxe absolvované v Centru léčby pohybového aparátu v Praze v období 27.5.2013 – 14.8.2013. Praxe probíhala pod odborným vedením Mgr. Petry Slezákové.

Kazuistika byla zpracovávána od 31.5.2013. Na počátku léčby došlo k týdennímu přerušení terapie, protože se pacient nemohl dostavit na terapeutickou jednotku. Následně pokračovala terapie dle stanoveného harmonogramu a to až do měsíce července, kdy došlo z technických důvodů k plánovanému uzavření léčebného centra. Proběhly další čtyři terapeutické jednotky. Na konci července, 21.7.2013, proběhlo kontrolní vyšetření a následovaly další čtyři terapeutické jednotky včetně výstupního vyšetření 14.8.2013.

Pacient během terapie aktivně spolupracoval. Docházel dle předchozí domluvy na lékařem indikovanou vířivou koupel a následnou individuální terapii. Každá terapeutická jednotka trvala 45 – 60 minut. S výjimkou vstupního a výstupního vyšetření byly na začátku terapie prováděny fyzioterapeutické techniky na vyšetřovacím stole a následně vedená individuální léčebná tělesná výchova a další postupy v tělocvičně.

Podepsáním informovaného souhlasu pacient souhlasil se zveřejněním kazuistiky v bakalářské práci. Vzor informovaného souhlasu pacienta a žádost o vyjádření etické komise Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, schválenou pod jednacím číslem 019/2013, jsou přiloženy v příloze.

Pro vyšetření a terapii byly používány tyto pomůcky: krejčovský metr, goniometr, osobní váha, speciální molitanový míček, míček s masážními bodlinami („ježek“), válec, theraband, posturomed, balanční úseče a čočka, malá trampolína, popruh k protahování, podložka.

Během vyšetření a terapie byly využity následující fyzioterapeutické techniky a postupy. Antropometrické vyšetření (Haladová, Nechvátalová, 2010), goniometrické

vyšetření (Janda, Pavlů), techniky měkkých tkání dle Lewita (Lewit, 1996), míčkování dle Jebavé (Jebavá, 1994), senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové (Janda, 2004), postizometrická relaxace dle Lewita (Lewit, 1996), mobilizace dle Lewita a Rychlíkové (Lewit, 1996, Rychlíková, 2002), cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy dle Kabelíkové a Vávrové (Pavlů, 2003; Kabelíková, Vávrová, 1997), propioceptivní neuromuskulární facilitace dle Kabatta (Holubářová, Pavlů, 2007), léčebná tělesná výchova (Haladová, 1997).

3.2 Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: J.S., muž

Ročník narození: 1963

Diagnóza: S 932, ruptura Achillovy šlachy levé dolní končetiny

Status Praesens 31.5.2013:

- subjektivní: Pacient cítí bolest v oblasti 3. a 4. metatarsu levé dolní končetiny, bolest je výraznější po delším stoji či chůzi.
- objektivní: výška: 173 centimetrů , váha: 104 kilogramů , Body Mass Index; 34,78, brýle na blízko, orientován, spolupracuje, dominantní pravá dolní končetina.

Osobní anamnéza: Běžná dětská onemocnění.

V 16 zlomená lopatka, bez následků.

Ve 22 letech zlomenina žebra, nepamatuje se kde, bez následků.

2005 artroskopická operace křížových vazů levého kolene v Centru léčby pohybového aparátu.

2006 ruptura šlach u 2. a 3. prstu na pravé ruce, nyní obtíže závisejí na počasí.

2008 zlomené 12. žebro, bez následků.

2009 operace pravého kolenního kloubu v Motole – přetržené oba křížové vazy.

Snížená nožní klenba – lékařem diagnostikované ploché nohy, nosí ortopedické vložky do bot.

Nynější onemocnění: Během sjezdového lyžování si pacient 31.3.2013 přetrhl Achillovu šlachu na levé dolní končetině. Dne 2.4.2013 byl v Itálii operován a v návaznosti na tento úkon zmiňuje nepovedenou epidurální anestezii. Po dobu 3 týdnů byla noha fixována sádrou pod koleno, s plantární flexí v hlezenním kloubu. Jako pomůcka pro lepší mobilitu pacienta byly využity francouzské berle. Pacient popisuje „mírnou bolest v nártu“ již v prvním týdnu po nasazení sádry. V České republice byla provedena výměna sádry za pevnou s 90° flexí v hlezenním kloubu. Berle byly ponechány. Po dalších 3 týdnech proběhla výměna pevné sádry za ortézu (tzv. „botičku“). Francouzské berle používány již jen při pohybu mimo domov. Díky sundavací ortéze pacient zpozoroval, že nárt otéká a tento stav se během dne zhoršuje. Po dvou týdnech byla ortéza odebrána, ale pacient byl nadále nucen používat otevřenou obuv kvůli otékajícímu nártu. Ráno je otok nepatrný, ale přes den (v závislosti na fyzické aktivitě) se zhoršuje. Bolest vadí při chůzi a jiném zatížení nohy. Berle již nepoužívá.

Rodinná anamnéza: Není si vědom jakýchkoli dědičných chorob.

Sociální anamnéza: V rodinném domě, schody do 1. patra zvládá.

Pracovní anamnéza: Posledních 7 let dělá servis úklidových vozidel, předtím byl podlahář. Vždy měl fyzicky náročnou práci.

Alergologická anamnéza: Senná rýma.

Farmakologická anamnéza: Od operace Warfarin po celou dobu pobytu v nemocnici, dále 14 dnů doma. Další 2 měsíce denně 5 mg (dávky v nemocnici neznámé).

Sportovní anamnéza: Aktivně se věnuje offroadu na motorce, lyžování a snowboardingu. Přes léto lehký pohyb v zahradním bazénu.

Abusus: 1x týdně káva, 1x denně pivo, od března tohoto roku nekouří – předtím krabička denně posledních 35 let.

Předchozí rehabilitace: Po operaci pravého kolene v roce 2009 na 4 týdny Císařské lázně. Dále bez obtíží.

Diferenciální rozvaha:

Vzhledem k traumatu lze očekávat:

- Z důvodu dlouhodobě nevhodného zafixování levé dolní končetiny očekávám nefyziologické postavení kostních struktur (omezenou kloubní vůli v Lisfrankově kloubu, articulatio talocruralis, Chopartově kloubu, articulatio tarsometatarsales, articulatio cuneonavicularis) a neoptimální zapojení svalů a vazů při udržování fyziologické nožní klenby – plochá noha. Zvláštní pozornost bude třeba věnovat Lisfrankově kloubu, který je podle pacientovi lokalizace oteklý a bolestivý. Tato oblast prý bolela již od prvního zásádrování.
- Je možná porucha funkce levé nohy díky dlouhotrvající inaktivitě svalů udržujících klenbu, stabilitu hlezenního kloubu a stoje jako celku. Zaměřila bych se především na m. tibialis anterior et posterior a m. peroneus longus et brevis, m. triceps surae a svaly kyčelního kloubu. Pacient levé noze dva měsíce ulevoval a mohl si vytvořit patologické (antalgické) stereotypy ovlivňující vyšší místa pohybového systému, zahrnující m. obliquus abdominis internus et externus a nefyziologické držení hrudníku (případná změna dechového stereotypu). Špatné držení hrudníku může negativně ovlivnit postavení ramenních kloubů, lopatky, klavikuly a hlavy.
- Patologie se mohou projevit v postavení pánve, páteře a okolních struktur jako přetížení (hypertonus, trigger pointy) zádového svalstva, omezený pohyb v sakroiliakálních kloubech, omezená kloubní vůle bederních obratlů.
- Lze očekávat přetížení (trigger pointy) dlouho inaktivních m. soleus a m. gastrocnemius a přenesení spoušťových bodů do hamstringů, případně do dlouhých flexorů a extenzorů palce, m. tibialis anterior et posterior.
- Díky imobilizaci levé nohy může být omezený pohyb v kloubech celé dolní končetiny.
- Mohou se objevit reflexní změny (snížená posunlivost kůže, podkoží a fascií, trigger pointy) v oblasti hlezenního kloubu a bérce. Také je třeba vyšetřit palpační bolestivost periostových bodů.
- Vlivem dlouhodobého odlehčování levé dolní končetiny očekávám změněný

stereotyp chůze ve smyslu antalgické chůze s odlehčováním poraněné nohy. Změny nastanou i v držení těla, kde dojde k posunu těžiště těla a nefyziologickému pohybu pánve a trupu. Při stoji bude váha těla převážně na zdravé dolní končetině, tím se nefyziologicky natočí pánev, trup i hlava.

- Zkrácení svalů (m. triceps surae, hamstringy, flexory a adduktory kyčelního kloubu) lze očekávat na obou dolních končetinách.
- Z důvodu přetěžování pravé dolní končetiny můžeme počítat s hypertonickými svaly a trigger pointy ve flexorech a extenzorech kyčelního kloubu a flexorech kolenního kloubu.
- Nepředpokládám poškození nervové soustavy ani reflexní změny způsobené vertebroviscerálními vztahy, neboť pacient netrpí žádným onemocněním, které by se dalo s nynějšími obtížemi spojit.

3.3 Vstupní kineziologický rozbor – 31.5.2013

3.3.1 Vyšetření aspektů

stoj zezadu: úzká база, asymetrické postavení dolních končetin - vybočená levá dolní končetina a varózní pravá končetina, valgózní pravý hlezenní kloub, otok na levém hlezenním kloubu, pravé lýtko hypotrofické a vytočené laterálně, mediální rotace pravého kolenního kloubu, asymetrické gluteální svaly - pravá subgluteální rýha výš, levý gluteální sval hypotrofický, spinae iliacae posterior superior - pravá spina výš, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, trup v rotaci doleva, pravá lopatka, ramenní kloub výš, hlava ukloněna doleva

stoj zpředu: úzká база, hallux valgus bilaterálně, hypertonus extenzorů prstů na pravé noze, na levé noze volně položené na podlaze, otok Lisfrankova a hlezenního kloubu na levé dolní končetině, příčná i podélná klenba snižená bilaterálně, bérce symetrické, hypotrofie m. triceps surae a flexorů kyčelního kloubu, mediální rotace pravé patelly, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, pravý ramenní kloub, hypotonus břišního svalstva, klavikula a prsní bradavka výš, horní končetiny ve vnitřní rotaci a semiflexi, dlaně dovnitř, hlava ukloněna doleva

stoj z boku: pravé chodidlo vzadu oproti levému, stoj s výrazným zatížením pravé dolní končetiny, oploštělá příčná i podélná klenba, semiflexe kolenních kloubů bilaterálně, hypotrofie lýtkových svalů levé dolní končetiny, zvýrazněná bederní lordóza, paravertebrální svaly v bederní oblasti prominují, oploštění v oblasti hrudní páteře, horní končetiny drženy před tělem ve vnitřní rotaci a semiflexi, protrakce obou ramenních kloubů a hlavy

vyšetření na 2 vahách: levá = 50 kg, pravá = 54 kg

Stoj na jedné noze:

- levá dolní končetina, otevřené oči – lateroflexe trupu negativní, pánev posun doleva, stabilní stoj, varózní postavení
- pravá dolní končetina, otevřené oči – lateroflexe trupu doleva, pánev posun doprava, větší aktivita extensorů prstů, stabilní stoj

3.3.2 Vyšetření chůze

Chůze:

rytmus chůze asymetrický, baze úzká, levá noha při nášlapu „toporná“ - odraz z celého chodidla, větší zatížení mediální strany chodidla, vnitřní rotace dolních končetin, odvíjení chodidla – odraz z hlaviček metatarsů, prsty jdou při odrazové fázi do extenze, chybí fyziologický souhyb horních končetin – pohyb vychází spíše z loketních kloubů, chybí souhyb pánve a trupu, hlava v protrakci

Modifikace chůze:

chůze pozadu – větší zapojení gluteálních svalů

chůze po špičkách se vzpaženýma rukama – nelze provést kvůli bolestivosti oteklého nártu

chůze se zavřenýma očima – zvládá, mírná nejistota a strnulost

chůze po patách – délka kroku a rytmus stejné, chůze je toporná

3.3.3 Antropometrické vyšetření (dle Haladové a Nechvátalové)

K vyšetření byl použit krejčovský metr. U této diagnózy jsou důležité obvodové míry, pro úplnost doplněny i míry délkové.

Antropometrické vyšetření – obvody

<i>Obvody [cm]</i>	Levá	Pravá
Nad kotníky	30	30
Přes kotníky	35	31
Přes nárt a patu	45	41
Přes hlavice metatarsů	31	25
Lýtko	30	35
Stehno (15 cm nad patellou)	56	59

Tab. č. 1: Antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách

Antropometrické vyšetření – délky

<i>Délky [cm]</i>	Levá	Pravá
Funkční délka DKK (SIAS – vnitřní kotník)	83	83
Anatomická délka DKK (trochanter major – zevní kotník)	80	80
Délka stehna	41	41
Délka bérce	39	39

Tab. č. 2: Antropometrické vyšetření délek na dolních končetinách

3.3.4 Goniometrické vyšetření (dle Jandy, Pavlů)

Vyšetření pomocí plastového goniometru pasivními pohyby. Pokud neuvedeno jinak, jsou výsledky měření oboustranně totožné.

KYČELNÍ KLOUB [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Flexe (s flexí v kolenním kloubu)	105	110	110	110
Extenze	15	15	15	15
Abdukce	35	35	35	35
Vnitřní rotace	35	40	35	40
Zevní rotace	30	35	30	35

Tab. č. 3: Goniometrické vyšetření kyčelního kloubu

Kolenní kloub [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Flexe	120	125	120	125
Extenze	5	5	5	5

Tab. č. 4: Goniometrické vyšetření kolenního kloubu

Hlezenní kloub [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Plantární flexe	35	35	40	40
Dorzální flexe	20	20	20	20
Inverze	40	40	40	40
Everze	20	20	20	25

Tab. č. 5: Goniometrické vyšetření hlezenního kloubu

3.3.5 Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy)

ZKRÁCENÉ SVALY	Levá	Pravá
M. soleus	1	0
M. gastrocnemius	1	0
Adduktory (jednokloubové)	1	1
Adduktory (dvoukloubové)	0	0
Hamstringy	2	2
M. iliopsoas	1	0
M. piriformis	1	1
M. quadratus lumborum	0	0
Paravertebrální svalstvo	2	2
M. pectoralis major	1	1

Tab. č. 6: Vyšetření zkrácených svalů

3.3.6 Vyšetření svalové síly (dle Jandy)

SVAL	Levá	Pravá
M. triceps surae	4	5
M. tibialis anterior	4	5
Mm. peronei	4	5
M. tibialis posterior	4	5
M. quadriceps femoris	5	5
Hamstringy	5	5
M. gluteus maximus	5	5
Adduktory kyčelní	5	5
Abduktory kyčelní	5	5
M. iliopsoas	5	5

Tab. č. 7: Vyšetření svalové síly dolních končetin

3.3.7 Vyšetření palpací

Vyšetření pánve:

cristy symetrické

Spinae iliaca posterioer superior – asymetrické – pravá výš

Spinae iliaca anterior superior – symetrické

Dynamické vyšetření páteře:

Flexe – lom ve výšce devátého hrudního obratle, první až osmý hrudní obratel a bederní část oploštělá

Anteflexe – lom v thoralumbálním přechodu

Lateroflexe – doleva větší než doprava, lom v thoralumbálním přechodu

Vyšetření distancí na páteři :

Schoberova vzdálenost: 5 cm

Stiborova vzdálenost: 8 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 3 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 2,5 cm

Čepojevova vzdálenost: 3 cm

Thomayerova vzdálenost: + 20 cm

Vyšetření reflexních změn (dle Lewita):

Kůže a podkoží - kůže bez trofických a hyperalgických změn na pravé dolní končetině, levá dolní končetina – zvýšené kožní tření v oblasti hlezenního a Lisfrankova kloubu. Protážitelnost planty a bérce je fyziologická. Zvýšené tření v oblasti m.triceps surae a bederních paravertebrálních svalů bilaterálně. Svaly ramenního pletence včetně lopatky bez patologického nálezu.

Otok druhého až čtvrtého interphalangového a metatarsálního kloubu. Zvýšené tření, teplota kůže a bolestivost.

Při vyšetření fascií jsem se zaměřila na protážitelnost v podélné ose – na levé dolní končetině nacházím patologické bariéry na levém lýtku. Lumbosakrální fascie – patologická bariéra kraniokaudálním směrem. Dále bez patologického nálezu.

Není možné vytvořit pojivovou řasu v okolí levého hlezenního kloubu kvůli otoku a bolestivosti. Pojivová řasa v bederní oblasti (Kiblerova řasa) – zvýšený odpor bilaterálně.

M.triceps surae – trigger pointy v jeho obou částech (m.gastrocnemius i m.soleus) na obou dolních končetinách, m.triceps surae, m.quadriceps femoris – hypotonus u LDK.

Jizva – načervenalá, není bolestivá – jen na dotyk nepříjemné, horní část 4 cm pohyblivá, dolní 2 cm nepohyblivé, jizva neomezuje rozsah pohybu.

Vyšetření periostových bodů:

Vyšetření provádím v oblastech, kde se mohou objevit reflexní změny.

Periostový bod	Hodnocení
Hlavičky metatarsů	Bolestivost levé dolní končetiny
Ostruha patní	Bolestivost levé dolní končetiny

Periostový bod	Hodnocení
Hlavička fibuly	Bez patologického nálezu
Pes anserinus tibiae	Bez patologického nálezu
Horní okraj patelly	Bez patologického nálezu
Hrbol sedací kosti	Bez patologického nálezu
Spina iliaca posterior superior	Bez patologického nálezu
Kostrč	Bez patologického nálezu

Tab. č. 8: Vyšetření periostových bodů

3.3.8 Vyšetření kloubní vůle (dle Lewita, Rychlíkové)

KLOUB	Směr	Levá	Pravá
MP klouby	dorzoplantárně	joint play	joint play
	laterolaterálně	joint play	joint play
Hlavičky metatarsů	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os cuboideum	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
	plantárně	tuhá bariéra	joint play
Os naviculare	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os calcaneus	mediálně	tuhá bariéra	joint play
	laterálně	tuhá bariéra	joint play
	do pronace	tuhá bariéra	joint play
	do supinace	tuhá bariéra	joint play
	ventrálně	tuhá bariéra	joint play

KLOUB	Směr	Levá	Pravá
Lisfrankův kloub	dorzální posun	tuhá bariéra	joint play
	plantární posun	tuhá bariéra	joint play
	rotace	tuhá bariéra	joint play
Talokrurální kloub	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
Patella	kraniokaudální posun	joint play	joint play
	laterolaterální posun	joint play	joint play
Tibiofibulární kloub	ventrodorzální posun	joint play	joint play
Kolenní kloub	krátká páka	joint play	joint play
Sakroilikální skloubení	dorzální posun	tuhá bariéra	tuhá bariéra
	ventro-kranio-mediální posun	tuhá bariéra	tuhá bariéra

Tab. č. 9: Vyšetření kloubní vůle

3.3.9 Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy)

Extenze v kyčelním kloubu: pacient vleže čelem dolů a pomalu zvedá dolní končetinu s extendovaným kolenním kloubem.

časová posloupnost na pravé dolní končetině:

1. gluteus maximus
2. ischiocrurální svaly
3. kontralaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
4. homolaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
5. homolaterální paravertebrální svaly thorakální oblasti
6. kontralaterální paravertebrální svaly torakální oblasti

časová posloupnost na levé dolní končetině:

1. ischiocrurální svaly
2. m. gluteus maximus
3. kontralaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
4. homolaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
5. homolaterální paravertebrální svaly thorakální oblasti
6. kontralaterální paravertebrální svaly torakální oblasti

Abdukce v kyčelním kloubu: pacient vleže na boku a pomalu zvedá extendovanou svrchní dolní končetinu.

časová posloupnost na pravé i levé dolní končetině:

1. tensor fasciae latae
2. m. gluteus medius, minimus
3. quadratus lumborum
4. m. iliopsoas
5. m. rectus femoris
6. břišní svaly.

3.3.10 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity (dle Koláře)

Test flexe trupu

Při flexi krku se neaktivují břišní svaly a hrudník zůstává v inspiračním postavení. Na flexi trupu se podílí převážně horní část břišních svalů, žebra zůstávají v nádechovém laterálním postavení.

Extenční test

Výrazná aktivita paravertebrálního svalstva v bederní oblasti. Aktivita laterálních břišních svalů chybí. Pánev jde do mírné antevertze. Aktivita extenzorů kyčelního kloubu a lýtkových svalů na pravé dolní končetině. Zevní rotace lopatek.

Test flexe v kyčli

Tlak se proti palpaci zvýšil jen nepatrně. Aktivita horní části m. rectus abdominis, chybí aktivita mm. obliqui internus et externus.

3.3.11 Neurologické vyšetření

Vyšetření čítí - hluboké i povrchové čítí bez patologických nálezů.

Rhomberg I: bez patologických nálezů

Rhomberg II.: bez patologických nálezů

Rhomberg III.: viditelná nerovnováha, zvýšená aktivita extenzorů prstů

3.3.12 Závěr vstupního vyšetření

Anatomické i funkční délky jsou symetrické, ale navzdory této skutečnosti stoj symetrický není. Stoj je celkově v antalgickém postavení. Je viditelná hra šlach na pravé noze vyrovnávající dysfunkční levou nohu a asymetrické postavení dolních končetin (váha na pravé dolní končetině). Asymetrie pokračují až k hlavě – celá pravá část těla je výše než levá. Na levé dolní končetině je znatelný otok Lisfrankova a hlezenního kloubu. Vzhledem k dlouhodobé kontraindikaci zátěže se celkově snížila svalová síla na levé dolní končetině. Omezená je i kloubní pohyblivost. Podélná i příčná klenba je u levé nohy vyhlazena z inaktivity svalů a vazů. Až po delší době, kdy bude pacient mobilní, se ukáže, zda je to stav trvalý (uvádí, že nosí ortopedické vložky do bot) nebo je to jen krátkodobá funkční změna. Stoj na špičkách pacient pro bolestivost nezvládne. Pánevní je zešíkmená doleva. Ramenní klouby a hlava drženy v protrakci.

Antalgická chůze má asymetrický rytmus, bez plného odvinutí chodidla (odraz z metatarsů) a se zvýšenou extenzí prstů. Chybí souhyb pánve, trupu a horních končetin.

Antropometrickým vyšetřením zjištěna asymetrie v obvodech přes hlezenní klouby, nad nimi, přes nárt, patu, hlavice metatarsů, lýtko a stehno.

Rozdíl v kloubním rozsahu je znatelný pouze v plantární flexi, u levé nohy je 35°, u pravé 40°. U ostatních pohybů a kloubů jsou rozsahy fyziologické nebo symetricky zkrácené (kromě m. triceps surae na levé dolní končetině, který je na levé dolní končetině ve větším zkrácení). Svalová síla je snížena pouze do plantární a dorzální flexe v hlezenním kloubu.

Byly napalповány reflexní změny v oblasti otoku hlezenního kloubu, lýtkových svalů, bederní části zad a nalezeny bolestivé periostové body (hlavičky metatarsů a ostruha patní na levé dolní končetině).

Při vyšetření kloubní vůle byla zjištěna tuhá bariéra v levé dolní končetině u hlaviček metatarsů, os cuboideum, os naviculare, os calcaneus, Lisfrankův kloub, sakroilikální kloub.

Při vyšetření pohybových stereotypů a posturální stabilizace se ukázalo několik patologických pohybových stereotypů a svalových dysbalancí – extenční funkci u levého kyčelního kloubu přebírají ischiokrurální svaly namísto svalů gluteálních, práce břišních svalů není ideální – výrazná aktivita horní části svalů (hlavně m. rectus abdomin) a minimální zapojení šikmých břišních svalů, paravertebrální svaly přebírají funkci břišních svalů při vyrovnávání postury.

3.4 Krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán

3.4.1 Krátkodobý terapeutický plán

- snížení otoku nártu na levé noze
- uvolnění měkkých tkání na levé dolní končetině
- protažení fascií levé dolní končetiny
- odstranění trigger pointů v lýtkových svalech u obou dolních končetin
- obnovení kloubní vůle u levé dolní končetiny
- protažení zkrácených svalů
- posílení oslabených svalů
- zvýšení stability levého hlezenního kloubu
- nácvik správného stoje a chůze
- zvýšení stability

3.4.2 Dlouhodobý terapeutický plán

- zlepšení funkce nohy, zlepšení nožní klenby
- správný stereotyp chůze s rovnoměrným zatěžováním dolních končetin
- odstranění svalových dysbalancí – uvolnění paravertebrálních svalů v bederní oblasti, aktivizace šikmých břišních svalů, zlepšení posturální stabilizace
- návrat pacienta do normálního života – pracovního i ke sportovním koníčkům
- edukace pacienta - pokračování v rehabilitačním cvičení a zlepšení postury

3.5 Průběh terapie

Z důvodu zvýšené hladiny řek a kolapsu pražské dopravy byly dva termíny zrušeny.

3.5.1 Terapeutická jednotka č.1

Datum: 7.6.2013

Status præsens:

- subjektivní - otok přetrvává nezměněný, ráno méně patrný, během dne v závislosti na zátěži se zvětšuje, pacient cítí bolest v nártu
- objektivní – proveden kontrolní kineziologický rozbor, stav nezměněn - otok jako při vstupním vyšetření, stejně tak stoj a chůze, přetrvává bolest v oblasti 2. až 4. interphalangového a metatarsálního kloubu, antalgický stoj a chůze

Vyšetření měkkých tkání:

- palpace levé nohy v oblasti místa otoku a operace – otok bolestivý, vyšší teplota
- jizva protažitelná v horní části, dole tuhá, fascie na levém lýtku špatně protažitelné – pevná bariéra
- hypertonus v levém lýtku – m. gastrocnemius, m. soleus

Cíl dnešní terapie:

- zvýšení pohyblivosti jizvy
- fyziologická posunlivost měkkých tkání v okolí jizvy a hlezenního kloubu
- zvýšení stability hlezenního kloubu
- posílení oslabených svalů levé dolní končetiny
- fyziologický kloubní rozsah v kyčelním kloubu, uvolnění napětí bederních svalů
- edukace pacienta k domácímu cvičení, klidovému režimu a péči o jizvu

Návrh terapie:

- techniky měkkých tkání v oblasti levé nohy (dle Lewita)
- míčková facilitace (dle Jebavé)
- senzomotorický trénink na balanční podložce
- posílení levého m. triceps surae, zadání autoterapie

- protažení svalů kyčelního kloubu, autoterapie

Provedení:

- vířivá izotermní koupel – 10 minut
- techniky měkkých tkání - protažení fascií bérce lateromediálním směrem (dle Lewita), protažení kůže a fascií - důraz na uvolnění jizvy a okolních tkání
- míčkování dolních končetin kaudokraniálním směrem v oblasti m. soleus, Achillova šlacha (včetně jizvy), hlezenní kloub, hřbet nohy a chodidlo
- senzomotorický trénink – posturomed – nácvik korigovaného stoje, nášlapy na posturomed , korigovaný stoj – rozkmitání desky do stran a následně rychlé zastavení
- posílení m. triceps surae – provedení plantární flexe proti válcovému gymballu
- protažení m. triceps surae a hamstringů – vleže na zádech, s pomocí pevného pásu
- uvolnění paravertebrálního svalstva bederní oblasti – vleže na zádech – přitažení obou flektovaných dolních končetin co nejbliže k hrudníku – nácvik prohloubeného dýchání, s výdechem přitažení dolních končetin, krouživé pohyby oběma kolena stejným směrem s nádechem od těla, s výdechem přitáhnout k sobě, zadáno jako autoterapie na doma
- edukace pacienta k autoterapii - cirkumdukce v levém kotníku, posilování tricepsu s therabandem, protažení hamstringů, adduktorů a flexorů kyčelních kloubů s např. ručníkem, automasáž jizvy a jejího okolí, polohování levé dolní končetiny v elevaci, kryoterapie

Výsledek terapie:

Hybnost plantární flexe hlezenního kloubu byla na konci jednotky lepší o 5°, lýtkové fascie po míčkové facilitaci protažitelné. Byl znatelný větší otok v okolí 3. až 5. interphalangového a metatarsálního kloubu levé dolní končetiny než na začátku terapeutické jednotky, bolest také zvýšená. Na posturomedu znatelná větší aktivita extenzorů pravé nohy a naopak naprosto neaktivní prsty levé nohy.

3.5.2 Terapeutická jednotka č. 2

Datum: 10.6.2013

Status præsens:

- subjektivní - pacient uvádí, že po minulé terapii ho bolela kromě oteklé oblasti 3. až 5. interphalangového a metatarsálního kloubu levé dolní končetiny i zdravá noha - „prsty a nárt“
- objektivní - levý Lisfrankův kloub stále oteklý, má vyšší teplotu, stoj a chůze antalgická

Cíl dnešní terapie:

- snížení otoku Lisfrankova kloubu u levé dolní končetiny
- zapojení drobných svalů v obou chodidlech, aktivace nožní klenby
- uvolnění extenzorů nohy u pravé dolní končetiny
- zvýšení svalové síly na levé dolní končetině
- zvýšení rozsahu kyčelního kloubu do flexe a addukce

Návrh terapie:

- techniky měkkých tkání – uvolnění tkání v okolí jizvy a presura jizvy, míčková facilitace (dle Jebavé)
- senzomotorika - nácvik „malé nohy“ (dle Jandy, Vávrové)
- mobilizace kostí s tuhou bariérou (dle Lewita, Rychlíkové)
- posílení svalů levé dolní končetiny proti odporu (s therabandem)
- postizometrická kontrakce (dle Lewita) k protažení hamstringů a adduktorů na obou dolních končetinách, 5x opakování

Provedení:

- vířivá izotermní koupel – 10 minut
- techniky měkkých tkání - míčkování levé dolní končetiny kaudokraniálně (dle Jebavé), protažení fascií bérce lateromediálním směrem (dle Lewita), postizometrická kontrakce s protažením flexorů kolenního kloubu
- nácvik malé nohy (dle Jandy, Vávrové) – levá dolní končetina (po kratší dobu, opatrně provedeno), pravá dolní končetina (aktivně)
- mobilizace - hlavičky metatarzů (dorzoplantárně), os cuboideum (plantárně), os naviculare (plantárně), os calcaneus (mediotalerálně, ventrálně, do pronace, do supinace), Lisfrankův kloub (dorzoplantárně, do rotace), talokrurální kloub (dorzálně), tibiofibulární kloub (ventrodorzálně)
- posílení plantární flexe (samotné plantární flexe, flexe s inverzí a everzí), tedy

m. triceps surae, m. tibialis posterior a dorzální flexe s inverzi, tedy m. tibialis anterior za pomoci odporu therabandu připevněného k žebřinám

- postizometrická kontrakce s protažením (dle Lewita) k protažení m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimebranosus a jedno i dvoukloubových adduktorů v poloze vleže na zádech, 5x opakování

Výsledek terapie:

Pacient znovu cítil unavené obě nohy (nebyl zvyklý s nimi takto pracovat). Po uvolnění měkkých tkání a nácviku malé nohy znatelně menší zapojení extenzorů nohy u pravé dolní končetiny.

Po konzultaci a zkontrolování pacientova otoku supervizorkou byla doporučena návštěva lékaře pro vyloučení vážnějších obtíží.

3.5.3 Terapeutická jednotka č. 3

Datum: 12.6.2013

Status præsens:

- subjektivní - stav se podle pacienta mírně zlepšil, ale pořád jsou stoj i chůze bolestivé při zatížení oteklé nohy, pacient již navštívil lékaře – žádné vaskulární onemocnění nebylo potvrzeno a nadcházející terapeutické jednotky byly schváleny
- objektivní - otok se mírně zmenšil, chůze plynulejší, rytmičtější, s lehčím nášlapem na levou nohu

Cíl dnešní terapie:

- snížit otok nártu u levé dolní končetiny
- zlepšit stereotyp chůze – její symetrii
- senzomotorický trénink – dostatečná posturální stabilizace a reaktibilita
- fyziologický rozsah pohybů v kyčelních kloubech
- joint play v sakroilikálních kloubech

Návrh terapie:

- techniky měkkých tkání u levého bérce a nohy (dle Lewita), míčkování (dle Jebavé) a pasivní pohyby

- nácvik stoje na čičce a úsečích, nácvik nášlapu na čičku
- postizometrická kontrakce s protažením (dle Lewita) k protažení hamstringů a m. triceps surae na levé dolní končetině
- mobilizace sakroilikálních kloubů (dle Rychlíkové, Lewita)

Provedení:

- vířivá izotermní koupel – 10 minut
- techniky měkkých tkání u levého bérce nohy kaukraniálně - míčkování (dle Jebavé)
- nácvik stoje na čičce a dalších balančních plošinách – korekce stoje, vychylování pacienta do stran, přenášení váhy, mírný podřep
- nácvik nášlapu na čičku – nácvik správného odvinutí a položení nohy, výdrž v nášlapu, korekce, nášlapy před sebe a do stran
- postizometrická kontrakce s protažením (dle Lewita) k protažení hamstringů a m. triceps surae na levé dolní končetině v poloze na zádech, 5x opakování
- mobilizace sakroilikálních kloubů směrem dorzálním vleže na břicho s ventro-kranio-mediálním vleže na boku

Výsledek terapie:

I přesto, že byl pacient hned na začátku poučen o klidovém režimu a měl zdravotní neschopenku, hlezenní a Lisfrankův kloub musely být namáhány, protože jejich otok se nezměnil. Pacient přiznal, že i přes doporučení pokračuje na stavebních pracích ve svém domě a klidový režim zdaleka dodržen není. Bylo mu znovu důrazně doporučeno, jak se má chovat, aby došlo ke zlepšení zdravotního stavu.

14. a 17.6.2013

Terapeutické jednotky zrušeny. Pacient se necítil dobře.

3.5.4 Terapeutická jednotka č. 4

Datum: 19.6.2013

Status prěsens:

- subjektivní - pacient po několika dnech zvýšeného otoku a bolestí nasadil klidnější režim a stav se prý zlepšil - bolest mírnější při chůzi i domácím cvičení

- objektivní - byl proveden kontrolní kineziologický rozbor, z něhož uvádím výsledky antropometrie dolní končetiny, neboť otok se znatelně zmenšil

Kontrolní antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách:

<i>Obvody[cm]</i>	Levá	Pravá
Nad kotníky	40	39
Přes kotníky	50	49
Přes nárt a patu	42	41
Přes hlavice metatarzů	26	25
Lýtko	28	31
Stehno (15 cm nad patellou)	58	59

Tab. č. 10: Kontrolní antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách

Cíl dnešní terapie:

- snížení otoku
- zpevnění nožní klenby
- zvýšení stability hlezenního kloubu
- zvýšení kloubní pohyblivosti

Návrh terapie:

- míčková facilitace (dle Jebavé)
- cviky pro lepší zapojení drobných svalů nohy – pohyb chodidla pomocí prstů
- senzomotorický trénink - na čochce
- protažení svalů kolem kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu

Provedení:

- vířivá izotermní koupel – 10 minut
- míčková facilitace (dle Jebavé) levé dolní končetiny, kaudokraniálně

- nácvik „malé nohy“ (dle Jandy, Vávrové) vsedě, drobné pohyby nohy dopředu a dozadu za pomoci prstů a vnitřních svalů nohy, posouvání malého předmětu po zemi se zapojením drobných svalů nohy a udržení nožní klenby
- korekce stoje na čočce – na obou dolních končetinách, na jedné, s rozptýlením (např. házení míčku)
- autoterapie – protažení svalů kolem kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu (dle Lewita)

Výsledek terapie:

Vzhledem k předcházejícím komplikacím a bolestivosti byly zvoleny jen jednoduché a nenáročné cviky s kratším časem provedení, které by neměly znovu iritovat problematickou oblast. To se podařilo, pacient během terapie necítil bolest, otok na konci nebyl znatelnější. Cvičení zaměřené na zapojení drobných svalů nohy šlo tentokrát lépe. Stoj na čočce pacient zvládl i s rozptýlením. Čas byl zkrácen a nášlapy vynechány, aby se bolest a otok nevrátily.

Na konci terapie byl pacient edukován k domácí autoterapii. Důvodem bylo plánované uzavření provozu rehabilitační kliniky kvůli vymalování interiérů.

Edukace pacienta k autoterapii po dobu zavření rehabilitační kliniky:

- automasáž jizvy a jejího okolí
- kryoterapie, polohování v elevaci dolní končetiny
- stimulace plosky – chůze naboso na zahradě, přes oblázky
- analytická léčebná tělesná výchova – pohyby v hlezenním kloubu – flexe, extenze, supinace, pronace, cirkumdukce – aktivní pohyby, pohyb proti odporu (therabandu)
- senzomotorika – nácvik malé nohy pro aktivaci svalů tvořících podélnou nožní klenbu
- protažení zkrácených svalů v pozicích naučených v předchozích terapiích – flexorů, adduktorů kyčelního kloubu a paravertebrálních svalů v bederní oblasti zad
- cvičení v bazénu – nácvik chůze po špičkách, posilování lýtkových svalů při odrazech, plavecký styl znak

3.5.5 Terapeutická jednotka č. 5

Datum: 21.7.2013

Status præsens:

- subjektivní – pacient již funguje v běžném pracovním životě bez omezení, stav se podle jeho slov zlepšoval od 3. terapie, k rychlému zlepšení zdravotního stavu došlo po několika dnech strávených prací s vibračním strojem (sbíječka), otok prý zmizel úplně a s ním i ostatní problémy, které ho trápily po zranění (Poznámka: Výzkumy věnované pozitivním účinkům vibrační terapie jsou uvedeny v obecné části.)
- objektivní – po přerušení terapie bylo provedeno kontrolní vyšetření

Kontrolní vyšetření

Vyšetření aspektů:

Stoj: symetrické zatížení nohou, optimální napětí extenzorů prstů

vyšetření na 2 vahách: levá = 51 kg, pravá = 53 kg

Antropometrické vyšetření - kontrolní (dle Haladové a Nechvátalové):

<i>Obvody[cm]</i>	Levá	Pravá
Nad kotníky	30	30
Přes kotníky	32	31
Přes nárt a patu	41	41
Přes hlavice metatarzů	25	25
Lýtko	32	35
Stehno (15 cm nad patellou)	58	59

Tab. č. 11: Kontrolní antropometrické vyšetření obvodů dolních končetin

Vyšetření reflexních změn (dle Lewita):

- kůže a podkoží - kůže bez trofických a hyperalgických změn, kůže protažitelná
- fascie – fascie v oblasti lýtky protažitelné
- svaly – v normotonu
- jizva – vyšetření palpací - úzká, nebolestivá, posunlivá

Vyšetření kloubní vůle (dle Lewita, Rychlíkové):

KLOUB	Směr	Levá	Pravá
MP klouby	dorzoplantárně	joint play	joint play
	laterolaterálně	joint play	joint play
Hlavičky metatarsů	dorzálně	joint play	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os cuboideum	dorzálně	joint play	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os naviculare	dorzálně	joint play	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os calcaneus	mediálně	joint play	joint play
	laterálně	joint play	joint play
	do pronace	joint play	joint play
	do supinace	joint play	joint play
	ventrálně	joint play	joint play
Lisfrankův kloub	dorzální posun	joint play	joint play
	plantární posun	joint play	joint play
	rotace	joint play	joint play
Talokrurální kloub	dorzálně	joint play	joint play

KLOUB	Směr	Levá	Pravá
Patella	kraniokaudální posun	joint play	joint play
	laterolaterální posun	joint play	joint play
Tibiofibulární kloub	ventrodorzální posun	joint play	joint play
Kolenní kloub	krátká páka	joint play	joint play
Sakroilikální skloubení	dorzální posun	joint play	joint play
	ventro-kranio-mediální posun	joint play	joint play

Tab. č. 12: Kontrolní vyšetření kloubní vůle

Závěr kontrolního vyšetření:

Pacientovi pomohl klidový režim, který byl řádně dodržen. Stoj asymetrický – valgózní palce a pravý hlezenní kloub, varózní pravé koleno, trup, ramena i hlava v mírné protrakci a nakloněny doleva. Antropometrické vyšetření ukázalo úplné zmizení otoku a normotrofii svalů dolních končetin. Po vymizení otoku došlo k úpravě funkce levé nohy a její kloubní vůle. Nyní je všech vyšetřovaných kloubech nohy point play. Kůže a fascie jsou nyní protažitelné s měkkou bariérou. Jizva je také v pořádku.

Cíl dnešní terapie:

- lepší funkce nohy – nožní klenby, zvýšení stability hlezenního kloubu
- protažení zkrácených svalů na obou dolních končetinách

Návrh terapie:

- senzomotorický trénink
- postizometrická relaxace s protažením - m. soleus, m. gastrocnemius a hamstringy

Provedení:

- nácvik stoje na bosu a postorumedu – stoj na obou nohách, pak na jedné, stoj s rotací trupu do stran
- postizometrická relaxace s protažením - m. soleus, m. gastrocnemius a hamstringy (dle Lewita), 5x opakováno

Výsledek terapie:

Stabilita při senzomotorickém tréninku byla výrazně lepší než při minulé terapeutické jednotce – optimální „hra šlach“ extenzorů prstů na obou dolních končetinách.

Pacientovi, bylo i přes zlepšení stavu, doporučeno pokračovat se cvičením v bazénu a klidnějším režimu.

3.5.6 Terapeutická jednotka č. 6

Datum: 24.7.2013

Status præsens:

- subjektivní - pacient se cítí dobře – hlezenní kloub ho neomezuje při běžných aktivitách ani po delším stání nebo chůzi
- objektivní - vyšetření měkkých tkání

Vyšetření měkkých tkání:

- kůže i fascie na levé dolní končetině protažitelné, měkká bariéra

Cíl dnešní terapie:

- lepší funkce nohy – aktivace svalů udržující nožní klenbu, stabilita hlezenního kloubu
- protažení zkrácených svalů na obou dolních končetinách

Návrh terapie:

- facilitace drobných svalů nohy pomůckou „ježek“
- nácvik „malé nohy“ (dle Jandy, Vávrové), stoj na balanční desce a úseči, jejich přechod
- protažení svalů kolem kyčelního a kolenního kloubu (dle Lewita)
- posilování svalů technikou proprioceptivní neuromuskulární facilitace (dle Kabata)

Provedení:

- facilitace nohy a lýtkových svalů na obou dolních končetinách ježkem v poloze vleže na břiše
- nácvik „malé nohy“ (dle Jandy, Vávrové) vsedě, později s odporem vlastní ruky
- nácvik stoje na obou dolních končetinách, stoje na jedné noze a nášlapu na balanční desce a točně
- přechod za sebou poskládaných balančních desek s důrazem na správné odvinutí a došlap chodidla a správné držení těla
- posilování svalů dolních končetin technikou proprioceptivní neuromuskulární facilitace – posílení m. triceps surae, m. tibialis anterior et posterior a mm. peronei technikou výdrž – relaxace – aktivní pohyb
- autoterapie - protažení svalů kolem kyčelního a kolenního kloubu (dle Lewita) vleže na břiše a na zádech za pomoci popruhu

Výsledek terapie:

Pacient zvládl celou jednotku bez únavy či bolesti. Práce extenzorů nohy byla optimální, nášlap a odvinutí chodidla při přechodu balančních desek byly strnulé a tvrdé, držení těla ne úplně jisté, hlava v protrakci. Posilování technikou proprioceptivní neuromuskulární facilitace probíhalo pomaleji, pacient nebyl zvyklý na tento druh pohybu. Ke konci terapie zvládl pohyb se všemi jeho složkami bez problému.

Oproti minulým jednotkám veliký pokrok díky tomu, že otok zmizel a pacient tím nebyl omezován.

Bylo doporučeno začít s jízdou na kole pro zvýšení pohyblivosti levého hlezenním kloubu a zvýšení svalové síly.

3.5.7 Terapeutická jednotka č. 7

Datum: 5.8.2013

Status présens:

- subjektivní - pacient se cítí dobře po přidání krátkých výletů na kole do svého pohybového režimu, noha se pořádně „rozhýbe“
- objektivně – viditelně symetričtější rozložení váhy těla a držení těla ve stoji

Cíl dnešní terapie:

- zvýšení stability kotníku
- zvýšení svalové síly na levé dolní končetině
- zvýšení pohyblivosti hlezenního kloubu

Návrh terapie:

- senzomotorický trénink na bosu a provaze
- posílení m. quadriceps femoris a m. triceps surae za pomoci vlastní váhy
- posilování svalů technikou proprioceptivní neuromuskulární facilitace (dle Kabatta)
- protažení m. soleus a m. gastrocnemius (dle Lewita)

Provedení:

- bosu - nášlapy na bosu s odlehčením zadní nohy - stoj na bosu, přenášení váhy na špičky, na paty, přenášení váhy z nohy na nohu
- plochý provaz - chůze vpřed, chůze vzad, chůze bokem patami na laně, chůze bokem špičkami na laně, chůze bokem středem chodidla na laně
- posílení m. quadriceps femoris a m. triceps surae výponem na špičku při stoji na jedné noze/podřep, později i se zátěží (navíc udržet váhu medicínbálu)
- posilování svalů dolních končetin technikou proprioceptivní neuromuskulární facilitace – posílení m. triceps surae, m. tibialis anterior et posterior a mm. peronei technikou výdrž – relaxace – aktivní pohyb
- protažení m. soleus a m. gastrocnemius (dle Lewita) v poloze na zádech,
5x opakováno

Výsledek terapie:

Stabilita na bosu byla dobrá, lano vyzkoušeno poprvé a ze začátku dělalo problémy (zvláště chůze bokem). Při posilování svalů dolních končetin se pacient dokázal vyvarovat svých špatných pohybových návyků. Posilování technikou proprioceptivní neuromuskulární facilitace proběhlo lépe než minule, spolupráce byla bez problému.

3.5.8 Terapeutická jednotka č. 8

Datum: 9.8.2013

Status præsens:

- subjektivní - pacient se cítí dobře, znovu zatěžuje levou nohu při všech činnostech běžného denního života (v práci, při pracích domácích a na zahradě)
- objektivní - aspekce – obě dolní končetiny jsou zatěžovány souměrně, je vidět i větší jistota při chůzi a cvičení, dokáže se na levou nohu spolehnout

Cíl dnešní terapie:

- zvýšení stability
- zvýšení stability hlezenního kloubu
- fyziologický rozsah kloubů dolních končetin
- instruktáž pacienta – domácí pohybový režim, prevence dalších úrazů

Návrh terapie:

- senzomotorický trénink - cvičení na trampolíně a na plochém provaze
- protažení zkrácených hamstringů
- slovní instruktáž, rekapitulace průběhu rehabilitace, návrh autoterapie

Provedení:

- senzomotorický trénink - trampolína – rozhoupání, rychlé zastavení - chůze na místě se zvedáním kolen
- přechod balančních plošin s pozorností zaměřenou na pohazující míč před s sebou a do stran
- přechod plochého provazu popředu, pozadu i z boku, nejdřív se zrakovou kontrolou, později bez ní
- posilování svalů dolních končetin - leh na zádech - pokrčené nohy na válci na šířku pánve, zvedání pánve vzhůru a zpět, vsedě - natažené nohy se opírají o válec, propínání špiček střídavě proti odporu válce

- zopakování již zmíněných věcí během uplynulých terapeutických jednotek – pacient byl poučen o tom, jak provádět cviky na posílení m. triceps surae a stabilizaci kotníku a o důležitosti správného protažení
- autoterapie - protažení hamstringů a adduktorů vleže na zádech – pravá dolní končetina pokrčena na zemi, levá v extenzi v kolenním i kyčelním kloubu, pomocí popruhu přitahována vzhůru

Výsledek terapie:

Samotný přechod plošinek pro pacienta již žádný problém nebyl, proto jsme přidali rozptýlení pozornosti. Při pohazování míčku před sebou a otáčením do stran bylo znatelně těžší udržet rovnováhu, ale dařilo se. Provaz přešel popředu. Přechod z boku ukázal, že nožní klenba opravdu není tak pevná, jak by měla – neudržel se na provaze. Chůze pozadu působila nejistě, ale většinu pacient zvládl ujít bez přešlapů.

3.6 Výstupní kineziologické vyšetření – 14.8.2013

Status præsens:

- subjektivní - pacient se již nějakou dobu aktivně věnuje všem denním činnostem bez problémů jako před zraněním, pokračuje v pravidelném cvičení v bazénu, jízdě na kole a občasnému protažení zkrácených svalů na dolních končetinách.

3.6.1 Vyšetření aspektů

stoj zezadu: úzká baze, vybočená levá dolní končetina, mírně valgózní pravý hlezenní kloub, mediální rotace pravého kolenního kloubu, varózní pravá končetina, osvalení dolních končetin symetrické – flexory kolenního kloubu a gluteální svaly, levý thorakobrachiální trojúhelník trochu větší, trup je nakloněn mírně doleva, pravá lopatka a rameno výš, hlava ukloněna doleva

stoj zpředu: úzká baze, palce valgózní, prsty u obou dolních končetin v nepatrné flexi, mediální rotace pravé patelly, levý thorakobrachiální trojúhelník trochu větší, mírně

asymetrické postavení trupu a hlavy – pravý ramenní kloub, prsní bradavka, klavikula a ucho výš, hlava mírně rotována a ukloněna doleva

stoj z boku: oploštělá klenba, semiflexe kolenních kloubů, fyziologické zakřivení páteře, paravertebrální svaly v normotonu, horní končetiny v rovině těla, mírná protrakce ramen a hlavy

vyšetření na 2 vahách: levá = 51 kg, pravá = 53 kg

Stoj na jedné noze:

- levá dolní končetina, otevřené oči – lateroflexe trupu negativní, pánev posun doleva, stabilní stoj, varózní postavení
- pravá dolní končetina, otevřené oči – lateroflexe trupu doleva, pánev posun doprava, stabilní stoj

3.6.2 Vyšetření chůze

Chůze:

rytmus chůze symetrický, baze úzká, vnitřní rotace dolních končetin, odvíjení chodidla – odraz z hlaviček metatarzů, prsty jdou při odrazové fázi do extenze, dopad na levou nohu je těžší než u pravé, malý souhyb horních končetin – pohyb vychází z loketních kloubů, malý souhyb pánve, trupu a hlavy

Modifikace chůze:

chůze pozadu – větší zapojení gluteálních svalů

chůze po špičkách se vzpaženýma rukama – provede bez ztráty rovnováhy, chůze pomalejší a nejistá

chůze se zavřenýma očima – provede bez ztráty rovnováhy, chůze pomalejší

chůze po patách – délka kroku a rytmus stejné, těžší dopad

3.6.3 Antropometrické vyšetření

Antropometrické vyšetření – obvody

<i>Obvody [cm]</i>	Levá	Pravá
Nad kotníky	30	30
Přes kotníky	31	31
Přes nárt a patu	41	41
Přes hlavice metatarsů	25	25
Lýtko	35	35
Stehno (15 cm nad patellou)	59	59

Tab. č. 13: Antropometrické vyšetření obvodů na dolních končetinách

Antropometrické vyšetření – délky

<i>Délky [cm]</i>	Levá	Pravá
Funkční délka DKK (SIAS – vnitřní kotník)	83	83
Anatomická délka DKK (trochanter major – zevní kotník)	80	80
Délka stehna	41	41
Délka bérce	39	39

Tab. č. 14: Antropometrické vyšetření délek na dolních končetinách

3.6.4 Goniometrické vyšetření

Hlezenní kloub [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Plantární flexe	40	40	40	40
Dorzální flexe	20	20	20	20
Inverze	40	40	40	40
Everze	20	25	20	25

Tab. č. 15: Goniometrické vyšetření hlezenního kloubu

KYČELNÍ KLOUB [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Flexe (s flexí v kolenním kloubu)	110	115	110	115
Extenze	15	15	15	15
Abdukce	35	35	35	35
Vnitřní rotace	35	40	35	40
Zevní rotace	30	35	30	35

Tab. č. 16: Goniometrické vyšetření kyčelního kloubu

Kolenní kloub [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Flexe	120	125	120	125
Extenze	5	5	5	5

Tab. č. 17: Goniometrické vyšetření kolenního kloubu

Hlezenní kloub [°]	Levá		Pravá	
	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby	Aktivní pohyby	Pasivní pohyby
Plantární flexe	40	40	40	40
Dorzální flexe	20	20	20	20
Inverze	40	40	40	40
Everze	20	25	20	25

Tab. č. 18: Goniometrické vyšetření hlezenního kloubu

3.6.5 Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy)

ZKRÁCENÉ SVALY	Levá	Pravá
M. soleus	0	0
M. gastrocnemius	0	0
Adduktory (jednokloubové)	0	0
Adduktory (dvoukloubové)	0	0
Hamstringy	1	1
M. iliopsoas	0	0

ZKRÁCENÉ SVALY	Levá	Pravá
M. piriformis	1	1
M. quadratus lumborum	0	0
Paravertbrální svalstvo	2	2
M. pectoralis major	1	1

Tab. č. 19: Vyšetření zkrácených svalů

3.6.6 Vyšetření svalové síly (dle Jandy)

SVAL	Levá	Pravá
M. triceps surae	5	5
M. tibialis anterior	5	5
Mm. peronei	5	5
M. tibialis posterior	5	5
M. quadriceps femoris	5	5
Hamstringy	5	5
M. gluteus maximus	5	5
Adduktory kyčelní	5	5
Abduktory kyčelní	5	5
M. iliopsoas	5	5

Tab. č. 20: Vyšetření svalové síly dolních končetin

3.6.7 Vyšetření palpací

Vyšetření pánve:

Cristy symetrické

Spina iliaca posterior superior – symetrické

Spina iliaca anterior superior - symetrické

Dynamické vyšetření páteře:

Flexe – lom ve výšce devátého hrudního obratle, první až osmý hrudní obratel a bederní část oploštělá

Anteflexe – lom v thoralumbálním přechodu

Lateroflexe – doleva větší než doprava, lom v thoralumbálním přechodu

Vyšetření distancí na páteři :

Schoberova vzdálenost: 5 cm

Stiborova vzdálenost: 8 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 3 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 2,5 cm

Čepojevova vzdálenost: 3 cm

Thomayerova vzdálenost: + 15 cm

Vyšetření reflexních změn (dle Lewita):

Kůže a podkoží - kůže bez trofických změn, bez hyperalgických změn, protažitelnost fyziologická.

Při vyšetření fascií jsem se zaměřila na protažitelnost v podélné ose – bez patologického nálezu, lumbosakrální fascie – bez patologického nálezu.

Je možné vytvořit pojivovou řasu v okolí levého hlezenního kloubu a v bederní oblasti.

Jizva – úzká, nebolestivá, posunlivá.

Vyšetření periostových bodů:

Periostový bod	Hodnocení
Hlavičky metatarsů	Bez patologického nálezu
Ostruha patní	Bez patologického nálezu
Hlavička fibuly	Bez patologického nálezu
Pes anserinus tibiae	Bez patologického nálezu

Periostový bod	Hodnocení
Horní okraj patelly	Bez patologického nálezu
Hrbol sedací kosti	Bez patologického nálezu
Spina iliaca posterior superior	Bez patologického nálezu
Kostrč	Bez patologického nálezu

Tab. č. 21: Vyšetření periostových bodů

3.6.8 Vyšetření kloubní pohyblivosti (dle Levita, Rychlíkové)

KLOUB	Směr	Levá	Pravá
MP klouby	dorzoplantárně	joint play	joint play
	laterolaterálně	joint play	joint play
Hlavičky metatarsů	dorzálně	joint play	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os cuboideum	dorzálně	joint play	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os naviculare	dorzálně	joint play	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os calcaneus	mediálně	joint play	joint play
	laterálně	joint play	joint play
	do pronace	joint play	joint play
	do supinace	joint play	joint play
	ventrálně	joint play	joint play

KLOUB	Směr	Levá	Pravá
Lisfrankův kloub	dorzální posun	joint play	joint play
	plantární posun	joint play	joint play
	rotace	joint play	joint play
Talokrurální kloub	dorzálně	joint play	joint play
Patella	kraniokaudální posun	joint play	joint play
	laterolaterální posun	joint play	joint play
Tibiofibulární kloub	ventrodorzální posun	joint play	joint play
Kolenní kloub	krátká páka	joint play	joint play
Sakroilikální skloubení	dorzální posun	joint play	joint play
	ventro-kranio-mediální posun	joint play	joint play

Tab. č. 22: Vyšetření kloubní vůle

3.6.9 Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy)

Extenze v kyčelním kloubu: pacient vleže čelem dolů a pomalu zvedá dolní končetinu s extendovaným kolenním kloubem.

časová posloupnost na pravé dolní končetině:

1. gluteus maximus
2. ischiocrurální svaly
3. kontralaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
4. homolaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
5. homolaterální paravertebrální svaly thorakální oblasti
6. kontralaterální paravertebrální svaly torakální oblasti

časová posloupnost na levé dolní končetině:

1. m. gluteus maximus
2. ischiocrurální svaly
3. kontralaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
4. homolaterální paravertebrální svaly v lumbosakrální oblasti
5. homolaterální paravertebrální svaly thorakální oblasti
6. kontralaterální paravertebrální svaly torakální oblasti

Abdukce v kyčelním kloubu: pacient vleže na boku a pomalu zvedá extendovanou svrchní dolní končetinu.

časová posloupnost na pravé i levé dolní končetině:

1. tensor fasciae latae
2. m. gluteus medius, minimus
3. quadratus lumborum
4. m. iliopsoas
5. m. rectus femoris
6. břišní svaly

3.6.10 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity (dle Koláře)

Test flexe trupu

Při flexi krku se neaktivují břišní svaly a hrudník zůstává v inspiračním postavení. Na flexi trupu se podílí převážně horní část břišních svalů, žebra zůstávají v nádechovém laterálním postavení.

Extenční test

Nedostatečná aktivita mm. obliqui internus et externus. Symetrické zapojení bederních a hrudních paravertebrálních svalů. Mírné překlopení pánve do antevertze.

Test flexe v kyčli

Tonus svalů se při palpaci zvýšil. Aktivita převážně horní části m.rectus abdominis, menší aktivita dolní části m.rectus abdominis a mm. obliqui internus et externus.

3.6.11 Neurologické vyšetření

Vyšetření čítí - hluboké i povrchové čítí bez patologických nálezů.

Rhomberg I: bez patologických nálezů

Rhomberg II.: bez patologických nálezů

Rhomberg III.: bez patologických nálezů

3.6.12 Závěr

Stoj je nadále o úzké bazi, s asymetrickým postavením dolních končetin - vybočená levá dolní končetina, levý valgózní hlezenní kloub. Symetrické osvalení dolních končetin, pánev rovině. Trup a hlava v mírné rotaci a úklonu doleva. Horní končetiny a hlava v protrakci. Chůzi má nyní pacient symetrickou, se stejnou délkou kroku, s těžším dopadem na levou nohu, s malým souhybem pánve, trupu a horních končetin, ale bez správného odvinu chodidla.

Antropometrické, goniometrické vyšetření a palpáce potvrdili úplné zmizení otoku v oblasti hlezenního a Lisfrankova kloubu. Levá dolní končetina je nyní normotrofická jako pravá, zdravá. Podařilo se zvětšit kloubní rozsahy v kyčelním a hlezenním kloubu, bilaterálně. Svalová síla dolních končetin symetrická. Periostové body jsou již bez bolestivosti. Obnoveno joint play v kloubech levé nohy. Při pohybovém stereotypu extenze dolních končetin se jako první zapojí m. gluteus maximus. Testy posturální stabilizace a reaktibility nadále ukazují zapojení šikmých břišních svalů.

3.7 Zhodnocení efektu terapie

Terapie byla nakonec úspěšná. Otok přetrvával delší dobu, protože pacient nedodržel doporučený klidový režim a nohu zatěžoval nevhodnou fyzickou prací, trpěl nadváhou a 35 let kouřil cigarety. Možností je i pacientovi neznámá nemoc způsobující špatný žilní návrat (Poznámka: možné důvody dlouhotrvajícího otoku popsány v obecné části práce). Pro jistotu byl pacient zkontrolován lékařem. Ten ovšem

žádnou patologii neobjevil a dovolil pokračování terapie. Pacient poté začal s dodržováním klidového režimu, lehkým cvičením v bazénu a pravidelným opakováním některých cviků z terapie. Stav se od té doby znatelně zlepšoval.

Stoj je nyní symetrický. A to jak rozložení váhy mezi obě dolní končetiny (rozdíl 2 kg je tolerován), tak i práce extenzorů prstů na nohou. Pánev je díky tomu ve fyziologickém postavení. Trup a hlava jsou stále mírně nakloněny a rotovány doprava. Senzomotorickým tréninkem došlo k částečné úpravě postavení ramenních kloubů.

Díky snížení svalových dysbalancí (uvolnění bederních paravertebrálních svalů, posílení břišních svalů při senzomotorickém tréninku, protažení zkrácených flexorů, adduktorů, abduktorů a extenzorů kyčelního kloubu) je nyní chůze plynulejší, se symetrickou délkou kroku, lehčím došlapem na nohy a malým souhybem pánve, trupu a horních končetin.

Antropometrické vyšetření ukázalo úplné zmizení otoku hlezenního a Lisfrankova kloubu.

Bylo dosaženo větší pohyblivosti v kyčelním a hlezenním kloubu do všech směrů metodou postizometrické relaxace s protažením a pravidelnou autoterapií. Metodou svalové kontrakce proti odporu (therabandu, gymballu válcovitého tvaru), častější pohybovou aktivitou (běžná denní činnost) a později jízdou na kole je levá dolní končetina znovu normotrofičká a symetrická s pravou dolní končetinou.

Míčkováním, technikou měkkých tkání, pacientem prováděnou automasáží a uvolněním jizvy jsou nyní kůže, podkoží i fascie protažitelné, s měkkou bariérou a jizva posunlivá.

Úpravou funkce nohy (uvolnění měkkých tkání, míčkování, senzomotorický trénink, protahování - autoterapie) bylo obnoveno joint play v oblasti levé nohy a sakroilikálních kloubů.

Zhodnocené antropometrie u levé dolní končetiny:

<i>Obvody [cm]</i>	Levá (31.5.2013)	Levá(14.8.2013)
Nad kotníky	30	30
Přes kotníky	35	31
Přes nárt a patu	45	41

<i>Obvody [cm]</i>	Levá (31.5.2013)	Levá(14.8.2013)
Přes hlavice metatarzů	31	25
Lýtko	30	35
Stehno (15 cm nad patellou)	56	59

Tab. č. 23: Zhodnocení antropometrie u levé dolní končetiny

Zhodnocení kloubních rozsahů u levé dolní končetiny:

Goniometrické vyšetření – pasivní pohyby:

Hlezenní kloub [°]	Levá (31.5.2013)	Levá (14.8.2013)
Plantární flexe	35	40
Dorzální flexe	20	20
Inverze	40	40
Everze	20	20

Tab. č. 24: Zhodnocení pasivních pohybů v levém hlezenním kloubu

Goniometrické vyšetření - aktivní pohyby:

Hlezenní kloub [°]	Levá (31.5.2013)	Levá (14.2.2013)
Plantární flexe	35	40
Dorzální flexe	20	20
Inverze	40	40
Everze	20	20

Tab. č. 25: Zhodnocení aktivních pohybů v levém hlezenním kloubu

Zhodnocení zkrácených svalů:

Metodou postizometrické relaxace s následným protažením a pravidelně prováděnou autoterapií bylo odstraněno zkrácení svalů a podle svého mínění se pacient dostal dál než před zraněním.

ZKRÁCENÉ SVALY	Levá (31.5.2013)	L (14.8.2013)
M. soleus	1	0
M. gastrocnemius	1	0
Adduktory (jednokloubové)	1	0
Adduktory (dvoukloubové)	0	0
Hamstringy	2	1
M. iliopsoas	1	0
Paravertebrální svalstvo	2	2
M. pectoralis major	1	1

Tab. č. 26: Zhodnocení zkrácených svalů na levé dolní končetině

Zhodnocení svalové síly:

Oslabené svaly byly posíleny běžnými denními aktivitami, aktivním cvičením s odporem, metodou propioceptivní neuromuskulární facilitace a domácím cvičením (v bazénu, jízdou na kole).

SVÁL	Levá (31.5.2013)	Levá (14.8.2013)
M. triceps surae	5	5
M. tibialis anterior	5	5
Mm. peronei	5	5
M. tibialis posterior	5	5

SVAL	Levá (31.5.2013)	Levá (14.8.2013)
M. quadriceps femoris	5	5
Hamstringy	5	5
M. gluteus maximus	5	5
Adduktory kyčelní	5	5
Abduktory kyčelní	5	5
M. iliopsoas	5	5

Tab. č. 27: Zhodnocení změn svalové síly na levé dolní končetině

Zhodnocení kloubní vůle:

Technikou měkkých tkání, míčkováním a senzomotorickým tréninkem došlo ke zvýšení kloubní pohyblivosti nohy. Klouby u levé nohy měly omezenou kloubní vůli. Terapií a klidovým režimem byl obnoven joint play.

KLOUB	Směr	Levá (15.1.2013)	Levá (19.2.2013)
MP klouby	dorzoplantárně	joint play	joint play
	laterolaterálně	joint play	joint play
Hlavičky metatarzů	dorzálně	nepruží	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os cuboideum	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
	plantárně	tuhá bariéra	joint play
Os naviculare	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
	plantárně	joint play	joint play
Os calcaneus	mediálně	tuhá bariéra	joint play
	laterálně	tuhá bariéra	joint play

	Směr	Levá (15.1.2013)	Levá (19.2.2013)
Os calcaneus	do pronace	tuhá bariéra	joint play
	do supinace	tuhá bariéra	joint play
	ventrálně	tuhá bariéra	joint play
Lisfrankův kloub	dorzální posun	tuhá bariéra	joint play
	plantární posun	tuhá bariéra	joint play
	rotace	tuhá bariéra	joint play
Talokrurální kloub	dorzálně	tuhá bariéra	joint play
Patella	kraniokaudální posun	joint play	joint play
	laterolaterální posun	joint play	joint play
Tibiofibulární kloub	ventrodorzální posun	joint play	joint play
Kolenní kloub	krátká páka	joint play	joint play

Tab. č. 28: Zhodnocení kloubní pohyblivosti na levé dolní končetině

4. Závěr

Náplní mé souvislé odborné praxe absolvované v Centru léčby pohybového aparátu v Praze bylo získání nových zkušeností s prací s pacientem na ambulantním pracovišti, nových poznatků od zkušených fyzioterapeutů a praktická aplikace vědomostí nabytých během studia.

Terapie neprobíhala ideálně z důvodu přerušení po dobu technických oprav léčebného centra, a protože pacient ze začátku léčby nedodržel klidový režim doporučený lékařem a toto jednání jeho léčbu prodloužilo. Po důrazném upozornění ze strany ošetřujícího lékaře se začal chovat zodpovědněji a vlivem tohoto nového přístupu došlo ke zlepšení jeho zdravotního stavu a bylo možné pokročit s terapií. Pozorně jsem naslouchala jeho obtížím a na základě vyhodnocení sdělených informací byla po společné konzultaci se supervizorkou zvolena optimální léčebná cesta, kterou pacient akceptoval a snažil se jí aktivně dodržovat. Na rozdíl od začátku léčby došlo u pacienta k výrazně zodpovědnějšímu přístupu a to i z důvodu, že jsem se snažila o podrobné vysvětlení možných negativních jevů v léčbě při nedodržování léčebného postupu. Následně i sám pacient přispěl velkou měrou ke svému uzdravení pravidelnou autoterapií, kterou jsme společně stanovili.

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat kazuistiku pacienta po ruptuře Achillovy šlachy. Dále popsat anatomii, kineziologii, traumatologii a biomechaniku okolních struktur. Nastudovala jsem a popsala možnosti operační i konzervativní léčby a následné rehabilitační péče, což zahrnovalo práci s českou i zahraniční literaturou.

Práce mě obohatila o teoretické i praktické znalosti této problematiky. Velice přínosné bylo pozorování a cenné rady od mé supervizorky. S ní jsme prodiskutovaly plán terapie, snažily se pacientovi ulevit od bolesti a navrátit jeho zraněné noze plnou funkčnost. I přes počáteční problémy se podařilo zlepšení pacientova stavu a myslím, že i jeho celkového přístupu k vlastnímu zdraví.

5. Literatura

1. ČIHÁK, Radomír, *Anatomie I*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 516 s. ISBN 80-7169-970-5
2. DUNGL, P. a kol. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8
3. STEJSKAL, P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. 1. vyd. Břeclav: Presstempus, 2004. ISBN 80-903350-2-0
4. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1.vyd. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-341-3
5. PALASTANGA, N., FIELD, D., SOAMES, R. *Anatomy and human movement structure and function*. 5. vydání, Philadelphia: Elsevier, 2006. ISBN 0 7506 8814 9
6. JUDD, S. J. *Sport injuries sourcebook*, USA: Peter E. Ruffner, 2007.
7. ISBN 978-0-7808-0949-9
8. GOTLIN, R. *Sport injuries guidebook*. Human Kinetic, Inc., 2008, ISBN 0-7360-6339-0
9. JELEN, K. Skripta patobiomechaniky a patokineziologie. www.cuni.cz [online]. 2004[cit.2014-03-30].Dostupné z: <http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/index.php>
10. POKORNÝ, V. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002, ISBN 80-7254-277-X
11. STEJSKAL, P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. 1. vyd. Břeclav: Presstempus, 2004. ISBN 80-903350-2-0
12. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1.vyd. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-341-3
13. EUSTACE, S., JOHNSTON, C., O'NEILL, P., O'BYRNE, J. *Sport injuries*. UK: Churchill Livingstone Elsevier, 2007, ISBN 0-443-10203-1
14. WALLACE, M. S. a P.S. STAATS. *Pain medicine nad managment: Just the facts*. USA: McGraw-Hill Companies, Inc., 1976. ISBN 0-07-141182-8
15. KAPANDJI, I.A. *The physiology of the joints*. China: Churchill Livingstone, 1987. ISBN 0-433-036187

16. LIPPERT, L.S. *Clinical kinesiology and anatomy*. Philadelphia: F.A. David Company, 2006. ISBN 0-8036-1243-5
17. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*, Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1
18. PODĚBRADSKÝ, J. a VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80-7169-661
19. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*, Leipzig: J.A.Bath Verlag Heidelberg, 1996, ISBN 3-335-00401-9
20. JANURA, M. *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta tělesné výchovy a kultury, 2003. ISBN 80-244-0644-6
21. TRAVELL, J.G. a D.G. SIMONS. *Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual, the, the lower extremities*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 1983. ISBN 0-683-08367-8
22. MAČÁK, J. a J. MAČÁKOVÁ. *Patologie*. Praha: Grada publishing, 2004. ISBN 80-247-0785-3
23. SIEGENTHALER, W. *Diferenciální diagnostika vnitřních chorob*. Praha: Aventinum nakladatelství, 1995. ISBN 80-85277-40-9
24. RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin*. 1 vyd. Praha: Grada, 2002, 256 s. ISBN: 80-247-0237-1.
25. GROSS, J. M.; FETTO, J.; ELAINE, R. *Vyšetření pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
26. HALADOVÁ, E., et al. *Léčebná tělesná výchova*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 1997. 135 s. ISBN 80-7013-236-1.
27. HALADOVÁ, E.; NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.

28. HOLUBÁŘOVÁ, J.; PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace 1. část*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2007. 115 s. ISBN 978-80-246-1294-2.
29. HROMÁDKOVÁ, J., et al. *Fyzioterapie*. 1. vyd. Jinočany: H&H Vyšehradská, s.r.o., 2002. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
30. JEBAVÁ, Z. *Míčkování*. Praha: Adonis, 1994.
31. KABELÍKOVÁ, K.; VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy (příprava ke správnému držení těla)*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s.r.o., 1997. 240 s. ISBN 80-7169-384-7
32. POKORNÝ, V, et al. *Traumatologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X.
33. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 2 opravené vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9
34. JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie* 1 vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání
35. JANDA, V. *Svalové funkční testy* 1 vyd.. Praha: Grada, 2004.
ISBN 80-347-0722-5
36. NATHAN J., JUNGGI, H.. Whole body vibration therapy for painful diabetic peripheral neuropathy: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2013, č. 17, s. 518-522 [cit. 2014-03-28]. DOI: 10.1016/j.jbmt.2013.03.001. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136085921300017X>
37. POZO-CRUZ, Borja del, Rosa ALFONSO-ROSA, Jesus del POZO-CRUZ, Borja SANUDO a Michael E. ROGERS. Effects of a 12-wk whole-body vibration based intervention to improve type 2 diabetes. *Maturitas* [online]. 2014, č. 77, s. 52-58 [cit. 2014-03-28]. DOI:10.1016/j.maturitas.2013.09.005. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512213002892>
38. SONZA, A., Ch. MAURER, M. ACHAVAL, M. A. ZARO a B. M NIGG. Human cutaneous sensors on the sole of the foot: Altered sensitivity and recovery time after whole body vibration. *Neuroscience Letters* [online]. 2013,

č. 533, s. 81-85 [cit. 2014-03-29].DOI:2012.11.036.Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304394012015054>

39. LACINA, L., O. KODET, P. MITÁŠ a J. ŠTORK. Chronická venózní insuficience a její léčba.*Praktické lékařství* [online]. 2011, roč. 7, č. 4, s. 160-165 [cit. 2014-03-29]. Dostupné z:
<http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2011/04/03.pdf>

6. Přílohy

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření etické komise

Příloha č. 2: Vzor informovaného souhlasu