

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Katedra fyzioterapie



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po osteosyntéze
trimalleolární fraktury**

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Zpracovala: Michaela Pešková

Praha 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a uvedla veškeré literární prameny, které byly během této práce použity. Zároveň souhlasím se zveřejnění této práce jak v tištěné, tak v elektronické podobě.

V Praze dne

Michaela Pešková

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Ráda bych věnovala své poděkování všem, kteří se jakýmkoli způsobem podíleli na vzniku této bakalářské práce. V první řadě bych ráda poděkovala vedoucí této bakalářské práce doc. Pavlů za odborné vedení, vstřícnou komunikaci, cenné rady a trpělivost. Děkuji také kolektivu rehabilitační kliniky Malvazinky za poskytnutí možnosti samostatné práce s pacientem v rámci odborné praxe.

Abstrakt

Název práce: Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po osteosyntéze trimalleolární fraktury

Autor: Michaela Pešková

Cíl práce: Seznámení se s problematikou osteosyntézy hlezna a její následné rehabilitace, porozumění jak teoretické, tak praktické stránce diagnózy.

Metoda: Práce byla zpracována v souvislosti absolvování souvislé odborné praxe na rehabilitační klinice v období 8.1.-2.2.2018. Teoretická část byla zpracována rešeršním způsobem odborné literatury, zahrnuje fakta z oblasti anatomie, kineziologie a biomechaniky, popisuje jednotlivé operační přístupy. Praktická část byla zpracována způsobem kazuistiky pacientky po osteosyntéze hlezna po úrazové trimalleolární zlomenině, obsahuje jak detailní popis vstupního a výstupního kineziologického rozboru, tak přehled jednotlivých terapeutických jednotek a jejich efekt.

Výsledky: Z porovnání vstupního a výstupního kineziologického rozboru je patrné zlepšení stavu pacientky zejména z pohledu otoku, rozsahu pohybu v kloubu a svalové síly. Dá se tedy konstatovat, že terapie měla pro pacientku kladný efekt a zlepšila její stav.

Klíčová slova: hlezenní kloub, osteosyntéza, trimalleolární zlomenina, rehabilitace, fyzioterapie

Abstract

Title: Case study of physiotherapy treatment of the patient after the osteosynthesis of trimalleolar fracture

Author: Michaela Pešková

Aim: Introduction to the problem of osteosynthesis of the ankle and its subsequent rehabilitation, understanding both the theoretical and practical aspects of diagnosis.

Methods: The study was proceeded in connection with the continuous practical experience in Malvazinky rehabilitation in the period 8.1.-2.2.2018. The theoretical part was elaborated by the research literature, includes facts from the field of anatomy, kinesiology and biomechanics, describes the various operational approaches. The practical part was processed as a case report of patient after osteosynthesis of the ankle after an accidental trimalleolar fracture. It contains both a detailed description of the input and output kinesiological analysis and an overview of the individual therapeutic units and their effect.

Results: From the comparison of the input and output kinesiological analysis, improvement of the patient's condition is evident, especially in terms of swelling, joint motion and muscle strength. It can be said that the therapy had a positive effect on the patient and improved her condition.

Key words: ankle joint, osteosynthesis, trimalleolar fracture, rehabilitation, physiotherapy

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Obecná část	11
2.1	Funkční anatomie	11
2.1.1	Kostěné struktury	11
2.1.2	Kloubní spojení	13
2.1.3	Vazivový aparát nohy.....	15
2.1.4	Svalový aparát	16
2.1.5	Nožní klenba	19
2.2	Kineziologie nohy.....	20
2.2.1	Talokrurální kloub.....	20
2.2.2	Chopartův kloub.....	21
2.2.3	Lisfrankův kloub	22
2.2.4	Metatarsophalangové klouby	22
2.2.5	Interphalangeální klouby.....	22
2.3	Biomechanika pohybu	22
2.4	Traumatologie hlezna	24
2.4.1	Klasifikace zlomenin.....	24
2.4.2	Únavové zlomeniny.....	29
2.4.3	Diagnostika zlomenin.....	30
2.4.4	Hojení zlomenin	31
2.4.5	Léčba zlomenin	31
2.4.6	Osteosyntéza.....	34
2.5	Diagnostické metody ve fyzioterapii hlezna	35
2.5.1	Anamnéza.....	36
2.5.2	Aspekce	36
2.5.3	Palpace	37

2.5.4	Vyšetření pasivní hybnosti	37
2.5.5	Vyšetření aktivní hybnosti	37
2.5.6	Odporové testy	37
2.5.7	Vyšetření kloubní vůle	37
2.5.8	Vyšetření svalové síly	38
2.5.9	Speciální testy	38
2.5.10	Neurologické vyšetření	39
2.6	Terapeutické postupy po osteosyntéze hlezna.....	39
2.6.1	Rehabilitační plán.....	39
2.6.2	Techniky používané po osteosyntéze hlezna	40
3	Speciální část.....	45
3.1	Kazuistika	45
3.1.1	Anamnéza.....	45
3.2	Metodika práce	46
3.3	Vstupní kineziologický rozbor	47
3.3.1	Vyšetření aspektů	48
3.3.2	Vyšetření palpací.....	52
3.3.3	Antropometrie	54
3.3.4	Goniometrie.....	55
3.3.5	Vyšetření hypermobility.....	56
3.3.6	Vyšetření zkrácených svalů.....	56
3.3.7	Vyšetření svalové síly	57
3.3.8	Vyšetření hybných stereotypů.....	58
3.3.9	Vyšetření kloubní vůle	58
3.3.10	Neurologické vyšetření	59
3.3.11	Závěr vyšetření.....	59
3.4	Krátkodobý fyzioterapeutický plán	61

3.5	Dlouhodobý fyzioterapeutický plán	61
3.6	Průběh terapie	62
3.6.1	Úterý 23.1.....	62
3.6.2	Středa 24.1.....	64
3.6.3	Čtvrtek 25.1.....	65
3.6.4	Pátek 26.1.....	67
3.6.5	Pondělí 29.1.....	69
3.6.6	Úterý 30.1.....	71
3.7	Výstupní kineziologický rozbor	73
3.7.1	Vyšetření aspektů	73
3.7.2	Vyšetření palpací.....	76
3.7.3	Antropometrie	78
3.7.4	Goniometrie.....	79
3.7.5	Vyšetření zkrácených svalů.....	80
3.7.6	Vyšetření svalové síly	80
3.7.7	Vyšetření hybných stereotypů.....	81
3.7.8	Vyšetření kloubní vůle	82
3.7.9	Neurologické vyšetření	83
3.7.10	Závěr výstupního vyšetření	83
3.8	Zhodnocení efektu terapie	83
4	Závěr.....	86
5	Seznam použitých zdrojů	87
6	Seznam tabulek	91
7	Seznam obrázků	92
8	Seznam zkratk	93
9	Přílohy	94

1 Úvod

Cílem zpracování této bakalářské práce je seznámení s diagnózou osteosyntézy hlezna a následnou aplikací fyzioterapeutických postupů s využitím znalostí získaných po dobu bakalářského studia.

Obecná část je zaměřena na anatomická fakta v oblasti bérce a nohy, popsány jsou kineziologické a biomechanické aspekty. Velká část je věnována vlastní traumatologii hlezenního kloubu včetně operačních přístupů, na což navazuje podrobný přehled fyzioterapeutických metody používaných při rehabilitaci po osteosyntéze hlezna z hlediska diagnostického i terapeutického.

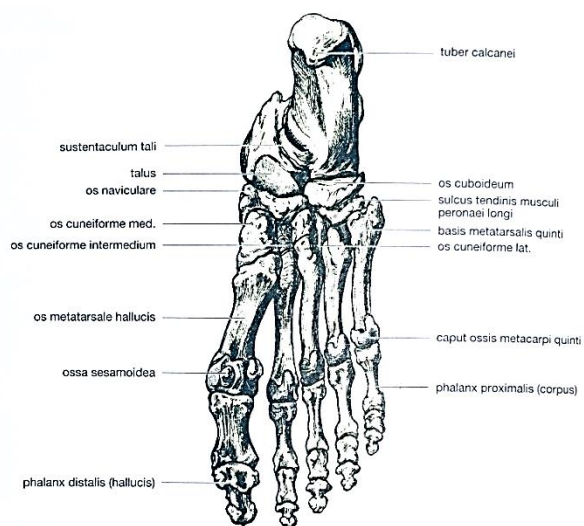
Speciální část je zpracováním kazuistiky fyzioterapeutické péče pacientky po osteosyntéze hlezenního kloubu po úrazu. Kazuistika je strukturována do několika částí, chronologicky byla odebrána anamnéza, proveden vstupní kineziologický rozbor, na základě něhož byl stanoven krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán. Popsány jsou jednotlivé terapie prováděné v rámci souvislé odborné praxe v období 8.1.-2.2.2018 na rehabilitační klinice Malvazinky, kde byl na konci rehabilitačního pobytu proveden také výstupní rozbor. Efekt terapie byl posuzován porovnáním vstupních a výstupních dat z kineziologických rozborů.

2 Obecná část

2.1 Funkční anatomie

2.1.1 Kostěné struktury

Mezi kosti bérce řadíme kost holenní, neboli tibií, a kost lýtkovou neboli fibulu. Kostra nohy poté sestává z kostí zánártních – ossa tarsi (7 kostí), kostí nártních – ossa metatarsi (5 kostí) a články jednotlivých prstů – phalanges (14 článků) (Schuenke, 2006). Mezi kostru nohy řadíme i kosti tzv. sesamské, což jsou drobné kůstky uložené ve šlachách. Často nejsou zcela osifikovány, obsahují chrupavčitou a fibrózní složku (Dungl, 1989). Na noze se sesamské kůstky objevují zejména v oblasti metatarsophalangovém kloubu I. prstu (Čihák, 2011).



Obrázek 1: Kostra nohy (Dylevský, 2000)

2.1.1.1 Tibia

Holenní kost, neboli tibií, můžeme rozdělit na proximální část – condyli tibiae, tělo kosti holenní – corpus tibiae a distální část tibiae. Lokalizace tibiae je udávána jako mediálně vpředu. Proximální část kosti sestává z condylus medialis et condylus lateralis, které na svém horním okraji obsahují kloubní plošky pro styk s kostí stehenní, neboli femurem, tvořící kolenní kloub. Tělo, corpus tibiae je poměrně silné, má trojboký tvar. Ve své distální části přechází v malleolus medialis – vnitřní kotník.

Důležitými strukturami tibie jsou kloubní plošky kondylů, kloubní ploška pro spojení s hlavičkou fibuly. Mohutná drsnatina vpředu mezi kondyly se nazývá *tuberositas tibiae* a je to důležité místo úponu *ligamentum patellae*, tedy šlachy čtyřhlavého stehenního svalu. Jelikož je tělo tibie trojboké, rozlišujeme také přední hranu, která je dobře hmatná ihned pod kůží a hranu boční, kam se připojuje vazivová membrána *interossea* mezi tibií a fibulou. Pro distální část tibie jsou důležité struktury jako *malleolus medialis*, tedy vnitřní kotník a také kloubní plochy pro spojení s kostí hlezenní a na vnitřní straně pro připojení distální části fibuly (Čihák, 2011).

2.1.1.2 *Fibula*

Kost lýtková je tenká kost, která primárně nemá nosnou funkci, ale slouží spíše pro úpony svalů. Je umístěna laterálním směrem dozadu. Fibulu můžeme rozdělit na čtyři segmenty, na hlavičku – *caput fibulae*, krček – *collum fibulae*, tělo – *corpus fibulae* a zevní kotník – *malleolus lateralis*. *Caput fibulae* je nejproximálnější útvar této kosti, obsahuje oválnou kloubní plošku pro spojení s tibií a je místem úponu *m.biceps femoris*. Jako krček – *collum fibulae* je označována malá oblast zeštíhlení pod *caput fibulae* a volně přechází v tělo fibuly. *Corpus fibulae* má stejně jako *tibia* trojboký tvar, tedy můžeme rozlišovat přední, zadní a mediální hranu, kdy posledně zmiňovaná se nazývá *margo interosseus*, na kterou se upíná vazivová membrána *interossea* spojující fibulu s tibií. Nejdistančnější část fibuly přechází v zevní kotník, tedy *malleolus lateralis*, který obsahuje kloubní plošky pro styk s hlezenní kostí (Čihák, 2011).

2.1.1.3 *Ossa tarsi*

Zánártní kosti tvoří segment obsahující 7 kostí nepravidelného tvaru. Kost hlezenní, neboli *talus*, je v přímém kontaktu s kostmi bércovými, *calcaneem* a *os navicularis*. Tvar je nepravidelný, přibližuje se tvaru kubickému, proto je možno identifikovat 6 stran. *Talus* je kost, ve které se rozkládá váha těla, čemuž je dobře přizpůsobená kostní struktura a orientace dvou kostních trámců. Kost patní – *calcaneus* je nejmasivnější a největší kost nohy. Přenáší část váhy z talu na podložku. Kost patní má tvar čtyřbokého hranolu. Vzadu vybíhá do významné struktury zvané *tuber calcanei*, kam se mimo jiné upíná Achillova šlacha. *Os naviculare*, neboli kost člunková je krátká, oploštělá kost, která leží na palcové hraně, ve vnitřním oblouku klenby nohy. Významnou strukturou na *os naviculare* je drsnatina *tuberositas ossis navicularis*, kam se upíná *m.tibialis posterior*. Klínovité kosti – *ossa cuneiformia* jsou tři kosti: *os cuneiforme mediale*, *intermedium* a *laterale*, které přímo sousedí s *os naviculare*, I.-III. *Metatarzem* a *os cuboideum*. Největší z nich je *os cuneiforme mediale*, naopak nejmenší nejen z kostí klínových, ale všech kostí nohy je *os cuneiforme intermedium* (Čihák, 2011).

Kost krychlová – os cuboideum je krátká kost vložená mezi calcaneus a bázi IV. A V. metatarsu. Na horní ploše os cuboideum se nachází žlábek pro šlachy m.peroneus longus (Dylevský, 2000).

2.1.1.4 *Ossa metatarsi*

Kosti nártní, obvykle zkráceně nazývány jako metatars I.-V., je soubor pěti kostí odpovídající hřbetu nohy a distální části chodidla. Každá metatarsální kost se skládá ze základních tří částí, a to báze, což je proximální širší úsek, poté přechází ve štíhlé tělo – corpus a distálně přechází opět v rozšířenou hlavici – caput. Na vrcholcích jak basis, tak caput ossis metatarsi se nacházejí kloubní plošky pro spojení s tarsálními kostmi, sousedními metatarsy. Největší z metatarsálních kostí je os metatarsi I a nejdelší sousední os metatarsi II (Čihák, 2011).

2.1.1.5 *Phalanges*

Jedná se o samotné kosti prstů, tedy jednotlivé články – phalaxy, kterých je dohromady 14. Jednotlivé phalaxy tvoří kostru prstů nohy – ossa digitorum. Na každém prstu s výjimkou palce, kde nalezneme phalaxy pouze dva, rozlišujeme bazální článek – phalanx proximalis, střední článek – phalanx media a koncový článek – phalanx distalis. Oproti článkům prstů na ruce jsou phalaxy nohy mnohem menší (Dylevský, 2000). Na každém článku je možné rozlišit širší basis phalangis, štíhlé tělo kosti – corpus phalangis a distální zakončení caput phalangis (Čihák, 2011).

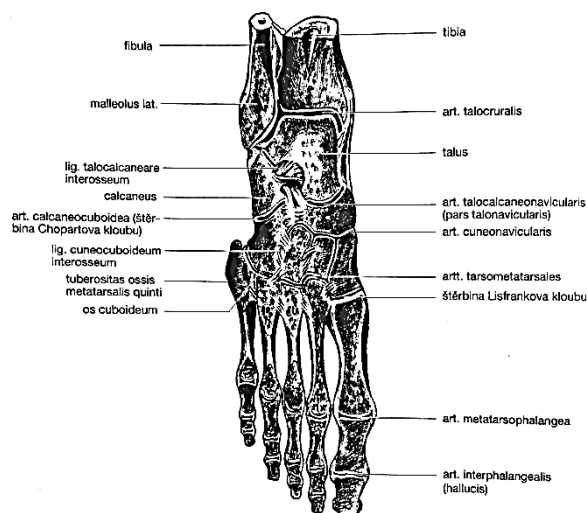
2.1.2 Kloubní spojení

Mezi klouby bérce zahrnujeme tibiofibulární kloub s membrána interossea cruris a tibiofibulární syndesmózu. Tibiofibulární kloub je spojení proximálních částí tibie a fibuly pomocí kloubních ploch. Jedná se o kloub plochý. Mezi margo interosseus tibie a fibuly se nachází vazivová ploténka membrána interossea cruris bránící vzájemnému posunu kostí a slouží jako místo pro úpony svalů bérce. Tibiofibulární syndesmóza je vazivové spojení distálních částí tibie a fibuly. Styčné plochy jsou chráněny periostem a pevně srostlá vazivem. Tato syndesmóza spojuje tibií s fibulou do tvaru vidlice, která slouží k pohybu talu (Čihák, 2011).

Kloub	Artikulační kosti	Typ pohybu
horní zánártní kloub – <i>art. talocruralis</i>	tibia + fibula + talus	plantární a dorzální flexe
dolní zánártní kloub – <i>art. subtalaris</i> – <i>art. talocalcaneonavicularis</i>	talus + calcaneus talus + calcaneus + os naviculare	kluzné pohyby během flexe a extenze, inverze a evertze nohy
Chopartův kloub – <i>art. tarsi transversa</i> – <i>art. calcaneocuboidea</i> – <i>art. talonavicularis</i>	calcaneus + os cuboides caput tali + os naviculare	drobné pružící posuny
<i>art. cuneonavicularis</i>	ossa cuneiformia + os naviculare	drobné pružící posuny
Lisfrankův kloub – <i>art. tarso-metatarsales</i>	ossa cuneiformia + os cuboideum + ossa metatarsi	v I. TMT-kloubu dorzální a plantární flexe + rotace, v ostatních TMT-kloubech minimální posuny
<i>art. intermetatarsales</i>	báze metatarzů	drobné posuny
<i>art. metatarsophalangeales</i>	caput (metatarsi) + báze článků	flexe, extenze, abdukce a addukce
<i>art. interphalangeales</i> (pedis)	střední + distální články prstů	flexe, omezená extenze

Obrázek 2: Přehled kloubů nohy (Dylevský, 2000)

Klouby nohy dělíme na horní zánártní kloub – *articulatio talocruralis*, zesílený ligamenty *collaterale mediale et laterale*, a dolní zánártní kloub sestávající z *articulatio subtalaris* a *articulatio talocalcaneonavicularis*, zpevněné vazy *ligamentum talocalcaneare posterius, mediale, laterale et interosseum* (Čihák, 2011). Dále na noze rozlišujeme kloub Chopartův, skládající se z *articulatio talonavicularis*, *articulatio calcaneocuboidea*, *articulatio cuneonavicularis* et *articulatio intercuneiformes* (Čihák, 2011). Další kloubní linii tvoří Lisfrankův kloub, neboli tarsometatarsální kloub, a distálně pak klouby intermetatarsální a metatarzofalangové (Schuenke, 2006).

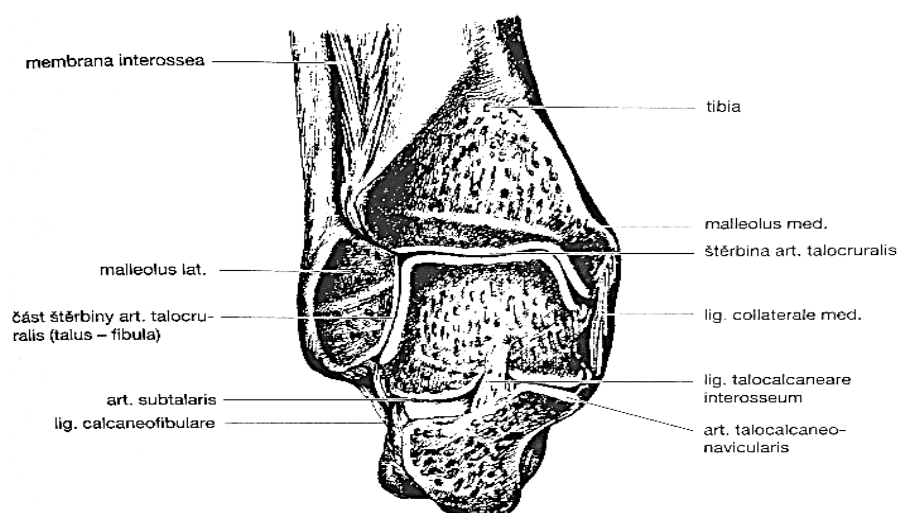


Obrázek 3: Kloubní spojení nohy (Dylevský, 2000)

2.1.3 Vazivový aparát nohy

Vazivový aparát hlezna a nohy je poměrně složitý aparát s celou řadou vazů zesilující kloubní pouzdra a podílející se na stabilitě kloubu.

V oblasti horního zánártního kloubu rozlišujeme komplex vnitřních a komplex vnějších postranních vazů. Vnitřní postranní vazy (ligamentum collaterale mediale, nebo také ligamentum deltoideum) se dělí na čtyři části, a to přední tibiotalární, zadní tibiotalární, tibionavikulární a tibiokalkaneární (Schuenke, 2006). Z komplexu zevních postranních vazů (ligamentum collaterale laterale) je nejdůležitější ligamentum talofibulare anterius, které je primárním stabilizátorem hlezenního kloubu (Dylevský, 2000).



Obrázek 4: Kloubní spojení hlezna (Dylevský, 2000)

Na stabilizaci Chopartova kloubu se podílí z dorsální strany ligamentum talonaviculare et ligamentum bifurcatum, které se od calcaneu dopředu dělí na dva pruhy ligamentum calcaneonaviculare et calcaneocuboideum. Na plantární straně kloubu se nachází vazy ligamentum calcaneonaviculare plantare et ligamentum calcaneocuboideum plantare, které jsou překryté nápadnými dlouhými snopci ligamentum plantare longum. Laterální a mediální část Chopartovy linie jsou napříč spojené skrz ligamentum cuboideonaviculare dorsale et plantare, mimo jiné zpevňující příčnou klenbu nohy (Čihák, 2011).

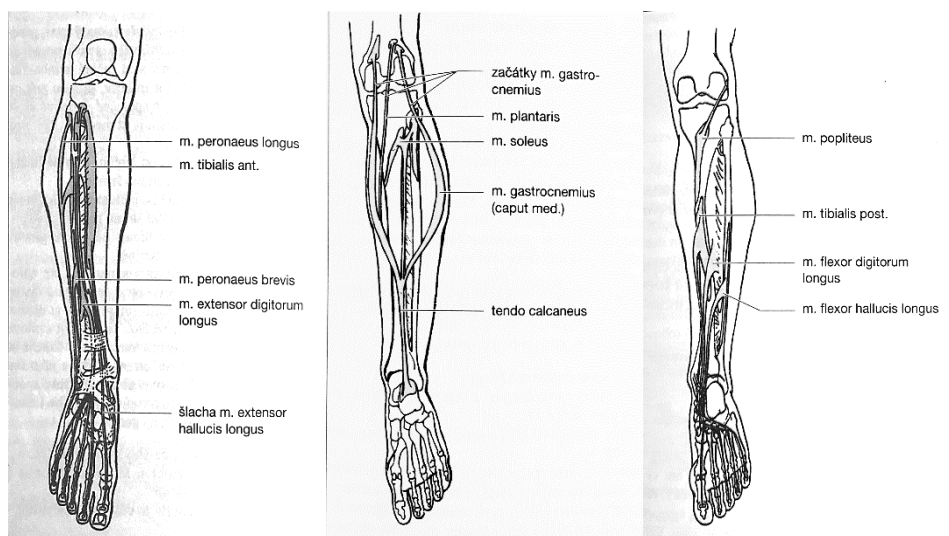
Kloub cuneonavikulární je velmi tuhým spojem, přesto i zde nalezneme zpevňující vazy. Jsou nimi ligamenta cuneonavicularia dorsalia, plantaria et interossea, spadající k podélnému systému. K systému příčnému jsou řazena ligamenta intercuneiformia dorsalia, plantaria, interossea et ligamentum cuneocuboideum dorsale, plantare et interosseum (Čihák, 2011).

Na stavbě Lisfrankova kloubu se podílí ligamenta tarsometatarsalia dorsalia, plantaria et interossea a ligamenta metatarsalia dorsalia, plantaria et interossea.

Klouby metatarsophalangové a interphalangové mají svá pouzdra zpevněná postranními vazy (ligamenta collateralia), ligamenta plantaria doplněná o vazivovou chrupavku fibrocartilago plantaris, kam jsou připojeny pochvy flexorových šlach. Napříč jsou metatarsophalangové klouby spojeny prostřednictvím ligamentum metatarsale transversum profundum (Čihák, 2011).

2.1.4 Svalový aparát

Svaly bérce - musculi cruris můžeme systematicky rozdělit na svaly přední, laterální a zadní skupiny. Svaly nohy – musculi pedis rozlišujeme na svaly hřbetu a planty nohy, poté dále na svaly palce, malíku, svaly střední skupiny a musculi interossei.



Obrázek 5: Svalový aparát bérce (Dylevský, 2000)

Přední skupina svalů bérce zahrnuje tři svaly, uložené vpředu, laterálně od přední hrany tibie. Všechny tři svaly se upínají do vazivové membrana interossea cruris, postupně přecházejí v dlouhé šlachy přecházející k úponům. Funkčně je tato skupina svalů zodpovědná za extenzi prstů nohy a supinaci nohy. M.tibialis anterior, začínající od tibie, je nejmediálněji položen.

M. extensor digitorum longus je uložen laterálněji, na tibií začíná jen ve své proximální části a distálně začíná na fibule. M. extensor hallucis longus začíná mezi dvěma výše zmíněnými svaly v hloubce a v distální části se vynořuje zpět k povrchu. Na přechodu bérce a dorsa nohy jsou šlachy připevňovány ke kostěným strukturám pomocí zesílených pruhů bérce fascie jako retinaculum musculorum extensorum superius et inferius, které se před talokrurálním kloubem kříží. Celá přední oblast bérce je inervována nervem n. fibularis profundus (Čihák, 2011).

Laterální skupinu svalů tvoří dva peroneální neboli také jinak nazývané fibulární svaly. M. fibularis longus et m. fibularis brevis začínají na laterální ploše fibuly, kdy ten delší začíná o něco proximálněji a je uložen více na povrchu. Překrývají povrch hlavičky fibuly, v distální části oba přecházejí v dlouhé šlachy, které procházejí v oblasti za zevním kotníkem, kde zahýbají po laterální straně nohy směrem dopředu a plantárně, kde jsou přidržovány pomocí retinaculum musculorum fibularium superius et inferius. M. fibularis brevis se upíná svou šlachou na V. metatars, zatímco m. fibularis longus pokračuje po plantární straně nohy až k I. metatarsu. Hlavní funkcí obou těchto svalů je pronace nohy, tedy nadzdvížení jejího zevního okraje. Oba tyto svaly jsou nervově zásobeny z nervus fibularis (peroneus) superficialis (Čihák, 2011).

Zadní skupinu svalů bérce můžeme rozdělit podle jejich uložení na svaly povrchové a hluboké vrstvy, kdy jsou tyto vrstvy odděleny mezisvalovým septem. Povrchová vrstva svalů zahrnuje m. triceps surae složený z m. gastrocnemius caput mediale et m. gastrocnemius caput laterale, uložené na povrchu a m. soleus, uložený hlouběji. M. gastrocnemius začíná na kondylech femuru, m. soleus na horní části tibie, distálně přecházejí v úpon na calcaneus skrze Achillovu šlahu. Společně s m. triceps surae se do povrchové vrstvy čadí také m. plantaris s velmi dlouhou úzkou šlachou procházející mezi dvěma vrstvami m. gastrocnemius. Hluboká vrstva zadní skupiny svalů bérce je tvořena čtyřmi svaly, a to m. popliteus, který je funkčně řazen ke kolennímu kloubu, dále m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus et m. flexor hallucis longus, které společně ovládají klouby nohy. Uprostřed těchto svalů leží m. tibialis posterior, flexor prstů se nachází za tibií a flexor palce za fibulou. V místě přechodu svalů z lýtka do planty procházejí společně s cévami a nervy kanálkem za vnitřním kotníkem, který je přemostěný retinaculum musculorum flexorum. Celá zadní skupina svalů, ať už povrchová či hluboká vrstva stojí především za plantární flexí nohy a je zásobena z nervus tibialis (Čihák, 2011).

Svaly hřbetu nohy jsou dva štíhlé, ploché svaly uložené pod dlouhými extenzory z přední strany bérce.

Jsou to *m.extensor hallucis brevis* et *m.extensor digitorum brevis*, který se rozděluje na tři bříška přecházející ve tři šlachy ke třem prostředním prstům. Oba tyto drobné svaly provádějí extenzi MP a IP kloubů I.-IV. prstu nohy. Nervově jsou zásobeny *nervus fibularis profundus* (Čihák, 2011).

Svaly v plantě jsou rozdělovány na svaly palce, tedy *m.abductor hallucis*, *m.flexor hallucis brevis* inervované *nervus plantaris medialis* et *m.adductor hallucis* inervován z *nervus plantaris lateralis* umožňující pohyb palce (Čihák, 2011).

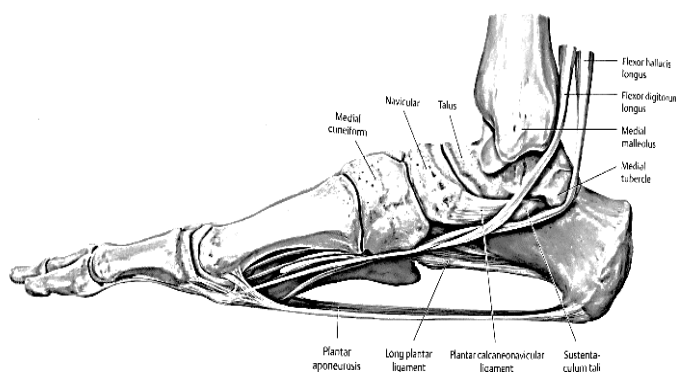
Mezi svaly malíku procházející podél zevního okraje nohy radíme *m.abductor digiti minimi*, *m.flexor digiti minimi* a *m.opponens digiti minimi*. Všechny tyto svaly jsou inervovány *nervus plantaris lateralis* a provádějí pohyby malíku (Čihák, 2011).

Poslední skupinu svalů nohy tvoří svaly střední skupiny, kam spadá *m.flexor digitorum brevis*, který je velmi mohutný a pod ním jsou uloženy *mm.lumbricales*, *m.quadratus plantae* a *mm.interossei*. *Mm.lumbricales* obsahují čtyři svaly od tibiální strany do dorsálních aponeuróz 2.-5.prstu. *Mm.interossei* jsou svaly v intermetatarsálních prostorech, jsou rozlišovány na plantární, které svírají vějíř prstů a dorsální, které vějíř prstů rozevírají. Nervové zásobení přichází z *nervus plantaris medialis* et *lateralis* (Čihák, 2011).

Nedílnou součástí anatomie nohy velmi úzce související se svaly jsou fascie. Na bérci můžeme najít fascii bércovou - *fascia cruris*, což je souvislá vazivová blána obalující bércové svaly a distálně přecházející ve dříve již zmiňované *retinaculum musculorum extensorum superius*, *retinaculum musculorum flexorum*, *retinaculum musculorum peroneorum superius* et *inferius*. Od povrchu fascie probíhá do hloubky směrem k fibule *septum anterius* et *septum posterius*, oddělující peroneální svaly od přední a zadní skupiny svalů. V rámci fascií nohy rozlišujeme *fascia dorsalis pedis*, *fascia dorsalis pedis interossea*, *fascia plantaris interossea* a *aponeurosis plantaris*. *Fascia dorsalis pedis* je tenká blána na dorsu nohy, upínající se ke skeletu nohy a je spojena s plantární fascií. Její zesílení pod kotníky je nazýváno jako *retinaculum musculorum extensorum inferius*. *Fascia dorsalis pedis interossea* je rozepjata mezi dorsální plochy metatarsů. Vymezuje šterbinovitý prostor pro šlachy dlouhých extensorů, cévy a nervy. *Fascia plantaris interossea* spojuje jednotlivé metatarsální kosti na plantární straně nohy. *Fascia plantaris* je tenká povázka po stranách plosky nohy, kdy ve středu je zesílená v *aponeurosis plantaris*, jdoucí od *tuber calcanei*, distálně se rozdělující k bázím jednotlivých prstů (Gray, 2003).

2.1.5 Nožní klenba

Plantární nožní klenba je unikátní architektonická struktura spojující všechny kostěné, vazivové a svalové struktury do jednotného systému. Díky své flexibilitě je schopna se přizpůsobit nerovnosti terénu a přenášet na podložku síly působící na celé tělo, tedy působí jako tlumič. Jakákoli patologická změna ovlivňující zakřivení klenby se ihned promítá do stereotypu chůze a způsobu držení těla (Kapandji, 1983). Noha je schopna kombinovat funkci nesení hmotnosti těla a zároveň umožňuje přesun této hmotnosti při lokomoci. Z fyzikálního hlediska je zřejmé, že pro stabilitu tělesa jsou nutné tři opěrné body, které pro nohu představují hrbol patní kosti, lavička I. metatarsu a hlavička V. metatarsu (Dylevský, 2009). Kostra nohy je architektonicky uspořádána do dvou oblouků, podélného a příčného, tvořících nožní klenbu. Mediální oblouk podélné klenby je tvořen třemi mediálními paprsky s vrcholem v os naviculare, zevní oblouk pouze dvěma paprsky a os cuboideum. Z anatomických souvislostí je tedy zřejmé, že zevní podélná klenba je nižší a co se týče pohybu také tužší. Příčná klenba je dána jejím anatomickým uspořádáním ossa cuneiformia, kdy za normální situace směrem dopředu klenutí ubývá a hlavičky všech metatarsů leží na podložce ve stejné rovině a umožňují tak rovnoměrné zatížení všech paprsků (Dungl, 1989). Mechanismy udržující správné klenutí nohy jsou dva, s největším podílem jsou to vazy v oblasti nohy ve spolupráci se svaly, zajišťujícími dynamickou funkci při pohybu, což vysvětluje známý fakt, že nožní klenba se s přibývajícím zátěží a únavou propadá. Svalové komponenty udržující podélnou klenbu, chovající se jako tětva luku, řadíme zejména flexory prstů, konkrétně tedy m.flexor digitorum longus, m.flexor hallucis longus a také m.tibialis posterior, který podchycuje nejvyšší místo klenutí. Mediální okraj nohy je zdvihán pomocí mechanismu šlašitého třmenu, na kterém se podílí m.tibialis anterior, který podchycuje klenbu podélnou a m.fibularis longus, který příčným tahem pod plantou udržuje klenbu příčnou (Čihák, 2011).



Obrázek 6: Klenba nohy (Schuenke, 2006)

2.2 Kineziologie nohy

Noha v lidském podání umožňuje propojení těla s terénem, po kterém se pohybujeme. Přizpůsobením nohy k lokomoci byla evolučně postupně eliminována uchopovací funkce a stala se tedy orgánem podpůrným. Jak již bylo výše zmíněno, na funkci nohy se podílí dvě skupiny svalů, a to dlouhé zevní svaly lokalizované do oblasti lýtka a bérce a skupina krátkých svalů nohy (Véle, 1997). V následujících kapitolách budou podrobněji popsány pohyby v jednotlivých kloubech nohy. Pohyby v kloubech se dají rozdělit na aktivní, tedy provedené vlastní svalovou silou a pasivní pohyby, které vznikají působením zevních sil. Dále mezi kloubní pohyby řadíme funkční pohyb proveditelný jak pasivně, tak aktivně a translatorní pohyby, neboli kloubní hra (Vařeka, Vařeková, 2009) Pro lepší představu a orientaci je nutné si přesně definovat složené pohyby v hlezenním kloubu a kloubech nohy, konkrétně supinace - pronace nohy a inverze-everze nohy. Supinace je brána jako komplex inverze paty, addukce přednoží a plantární flexe, co se týče bérce, tak bérce rotuje laterálně vzhledem k noze a proximální tibiie se pohybuje vzad. Pronace se dá nazvat pohybem opačným supinaci, tedy everze paty, abdukce přednoží, dorzální flexe nohy, bérce vzhledem k noze rotuje mediálně a proximální tibiie se pohybuje vpřed (Magee. 1992). Inverze je komplex pohybů supinace, plantární flexe a addukce přednoží a everze soubor pronace, dorzální flexe a abdukce (Kapandji, 1987). řada nynějších autorů však na tuto terminologii rezignovala a požívá pojmy supinace-pronace a inverze-everze jako synonyma. Dle McDonalda a Tavenera jsou pozorovatelné určité trendy, tedy že pojem inverze-everze je používán spíše při popisu nezatížené nohy a pojem supinace-pronace při zatížení (McDonald, Tavener, 1999). Osa pohybu hlezenního kloubu prochází přibližně výčnělky na vnitřním a zevním kotníku. Její průmět do transverzální roviny svírá úhel 20-30° s rovinou frontální a asi 85° s osou nohy. Při promítnutí do roviny frontální svírá s dlouhou osou tibiie asi 80° a s rovinou frontální 8° (Vařeka, Vařeková, 2009). Údaje ve stupních se u různých autorů velmi liší, a proto jsou pouze orientační. Dle Wernicka a Volpeho byly kloubní plochy popsány jako součást šroubovice, z důvodu rozdílného zakřivení mediálního a laterálního okraje talu (Valmassy, 1995).

2.2.1 Talokrurální kloub

Jak již bylo výše zmiňována, jedná se o skloubení tablu s tibií a malleolus lateralis na fibule. Nejčastější úrazy tohoto kloubu jsou způsobeny supinačním mechanismem s poraněním zevního postranního vazy.

Kloub hlezenní je charakterizován jako jednoosý kladkový kloub s jedním stupněm volnosti pohybu, zjednodušeně by tak mohla být hybnost v tomto kloubu chápána jako prostá flexe a extenze v sagitální rovině, což však vzhledem k šikmému průběhu bimalleolární osy řada autorů popírá a charakterizuje pohyb jako mnohem složitější (Vařeka, Vařeková, 2009). Rozsah pohybu v talokrurálním kloubu v sagitální rovině je uváděn 20-30° směrem dorsálně a 40-50° směrem plantárně (Schuenke, 2006).

Subtalární kloub je chápán jako součást dolního zánártního kloubu se dvěma oddíly. Zadní oddíl obsahuje samotný subtalární kloub, tedy spojení talokalkaneární a oddíl přední představuje skloubení talokalkaneonavikulární a kalkaneokuboidní. Je velmi náročné přesně definovat neutrální postavení a s tím spojené rozsahy pohybu, proto autoři přistoupili spíše k definici poměrů mezi supinací a pronací, potažmo inverzí a everzí, ale i přesto se tyto údaje značně liší. Root udává poměr supinace-pronace 2:1, například Michaud udává rozpětí 2,8:1 – 19:1 (Root, 1971, Michaud, 1997). Osa subtalárního kloubu je popisována tak, že prochází dorsomediálním okrajem os naviculare a lateroplantárním okrajem calcaneu, průmět osy do transverzální roviny svírá úhel 23° s dlouhou osou nohy a průmět do sagitální roviny svírá 41° s transverzální rovinou (Dungl, 1989). Vzhledem k orientaci osy otáčení má pohyb v subtalárním kloubu charakter rotace zánoží ve frontální rovině, tedy výše zmíněnou supinaci a pronaci. Rozsah pohybu pro supinaci je dle Biesalkeho uváděn 52° a pro pronaci 25-30° (Biesalski, Mayer, 1916), Scheunke udává supinaci 40° a pronaci 20° (Schuenke, 2006). Společnou osu pohybů dolního zánártního kloubu je tzv. Henkeho osa, která má distoproximální a ventrodorzální orientaci (Kapandji, 1987).

2.2.2 Chopartův kloub

Jak již bylo probíráno v kapitolách o anatomii, Chopartův kloub představuje skloubení talu s os navicularis a kalkaneu s os cuboideum. I přesto, že skloubení je anatomicky tvořeno dvěma klouby, z kineziologického hlediska je považujeme jako jednu funkční jednotku. Popis pohybu v tomto segmentu je formulován jako rotace okolo dvou os, longitudinální a šikmé. Vzhledem k velké pohyblivosti Chopartova kloubu je často také nazýván jako sekundární hlezenní kloub, který velmi často supluje funkci vlastního hlezenního kloubu a kompenzuje rozsah pohybu (Vařeka, Vařeková, 2009).

2.2.3 Lisfrankův kloub

Lisfrankův kloub je tvořen tarzometatarzálními klouby, převážně synoviální klouby, které mezi sebou vzájemně komunikují. Tyto klouby jsou stabilizovány řadou vazů, proto u nich nacházíme pouze malý pohyb (Vařeka, Vařeková, 2009).

2.2.4 Metatarsophalangové klouby

Sklobení mezi nártními kostmi a články jsou u dospělých jedinců orientovány 2-3 cm proximálně od meziprstních řas. Základní pohyb tvoří plantární a dorzální flexe. Rozsah těchto pohybů není velký, výjimku však tvoří I. metatars, kde je umožněn pohyb i do rotace. U I. metatarsu by měl být pohyb proveditelný v rozsahu 70° dorzálně a 45° plantárně (Schuenke, 2006).

2.2.5 Interphalangeální klouby

Mezičláňkové klouby jsou drobné trochleární klouby podélně zpevněné kolaterálními vazy. V těchto segmentech je umožněn pohyb flexe-extenze, s rozdílem, že u proximálních článků je možná větší flexe než u distálních (Dungl, 1989).

2.3 Biomechanika pohybu

Nejběžnějším druhem pohybu pro člověka je bipedální lokomoce, tedy chůze, sloužící pro sebeobsluhu, základním potřebám, ale i v zaměstnání. Bezpečnou chůzi po zemském povrchu by nebylo možno uskutečnit bez zajištění stabilizace vzpřímené polohy. Podmínkou pro tuto stabilizaci je pevná oporná báze, která splyne s podložkou. Chůze probíhá jako rytmický translatorní pohyb kyvadlového charakteru. Začíná v určité výchozí pozici, prochází obloukem přes nulové postavení do druhé krajní polohy a pokračuje stále vpřed (Véle, 1997).

2.3.1.1 Krokové fáze

Každá dolní končetina v průběhu korku provádí tři snadno oddělitelné úkony, které se pojmenovávají jako švihová, oporná a fáze dvojí opory. Při chůzi jsou používány základní flekčně-extenční pohyby v kyčlích, kolenou a kotnících, doprovázené interakcí nohy a podložky. Pánev se při chůzi pohybuje do flexe, extenze, inklinace. Dochází k pohybu v sakroiliakálních kloubech spojujících páteř s pánví. V oblasti páteře by mělo docházet k torznímu pohybu až k ramenním pletencům. Do chůze se zapojují i horní končetiny, které se svými kontralaterálními synkinézami podílí na omezení pohybů trupu (Véle, 1997).

Švihová fáze je charakterizována postupem končetiny vpřed bez kontaktu s podložkou. Je velmi náročná na udržení polohy pánve s tendencí poklesu na straně švihové končetiny, protože se její dva opěrné body zredukovaly pouze na jeden. K vyrovnání tohoto poklesu je třeba zvýšená aktivita abduktorů oporné nohy a *m. quadratus lumborum* s *m. iliopsoas* nohy švihové (Véle, 1997).

Fáze oporná je definována stykem končetiny s opornou bází. Za její úvod je považován kontakt švihové nohy, který zamezuje pádu. Kontakt s opornou bází se rozšiřuje z paty na celou plantu a nožní klenba se přizpůsobením danému povrchu postará o stabilní oporu a kontakt s podložkou. Končetina, která měla dosud funkci zabránění pádu se rázem mění na končetinu opornou, na což navazuje pohyb odvinu paty plantární flexí nohy a z oporné končetiny se stává odrazová, která propulzní silou zvedá tělo mírně vzhůru a dopředu. Terminální fází je odvin palce nohy a přechod v končetinu švihovou (Véle, 1997).

Fázi dvojí opory tvoří úsek pohybu, kdy oporu tvoří obě dolní končetiny, které jsou v kontaktu s opěrnou bází. Jedná se o přechodovou fázi mezi švihovou a opornou fází spojenou s propulzí. Odvin špičky jedné nohy se překrývá s kontaktem paty švihové nohy. Tato fáze je také velmi důležitým rozdílem mezi chůzí a během, neboť při běhu fáze dvojí opory zcela mizí (Véle, 1997).

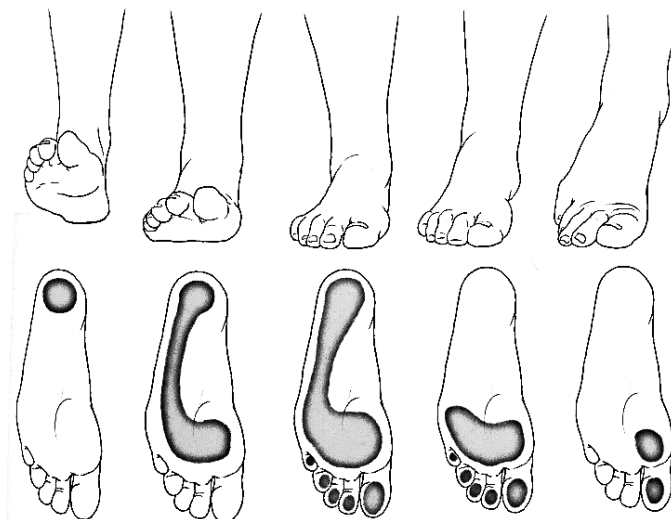
2.3.1.2 Zatížení nohy ve stoji

Na první pohled možná nemusí být zřetelné, že i klidný, uvolněný stoj je stavem dynamickým, charakteristickým drobnými, pomalými pohyby. Při kontaktu nohy s podložkou je tělesná hmotnost přenášena hlezenními klouby na talus a dále na calcaneus a přednoží. Jak již bylo zmíněno výše, dynamický klenba nohy působí jako nárazník a přenáší bodové tlaky skeletu na větší kontaktní plochu. Malé korekční pohyby nohy jsou řízeny skrze tlakové receptory, proprioceptory a receptory ve šlachách a svalech, reagující na otřesy a nárazy. Těžiště se při klidném stoji promítá lehce dopředu před os naviculare, kde kmitá v okruhu přibližně 1-2 cm (Dungl, 1989).

2.3.1.3 Zatížení nohy při chůzi

Při došlapu na nohu působí kormě vertikální zátěže také sála smyková a torzní. V první části stojné fáze působí tyto síly v oblasti paty a před ukončením stojné fáze zejména na přednoží (Dungl, 1989). Krokový cyklus je tedy zahájen došlapem nohy na patu, přenesení váhy na chodidlo po zevní straně. V době plné zátěže na jedné noze by měla opora spočívat ve středu paty, pod hlavičkou I. a V. metatarsu.

Postupným odvíjením paty se váha přenáší na přednoží a bříška prstů a terminální pohyb odrazu je proveden phalangem palce (Schuenke,2006).



Obrázek 7: Zatížení chodidla při chůzi (Schuenke, 2006)

2.4 Traumatologie hlezna

Zlomeniny hlezna patří k nejčastějším zlomeninám v rámci chirurgie a ortopedie, vykytují se asi v 82 případech na 100 000 lidí za rok, přibývající s věkem pacienta (Žvák, 2006). V oblasti hlezenního kloubu dochází nejčastěji k poraněním vazivového aparátu a zlomeninám, což z hlediska anatomického velmi úzce souvisí a často se vyskytují tato poranění kombinovaně. Zlomeninu můžeme definovat jako poruchu kontinuity kosti, zpravidla úplná, s výjimkami, kdy se můžeme setkat s infrakcí či subperiostální zlomeninou (Pokorný, 2002). Klasifikace zlomenin i pohled na jejich léčbu se autor od autora různí. Velmi důležitým milníkem bylo zavedení aplikace stabilní osteosyntézy, neboť v dávnějších dobách se zlomeniny řešily převážně konzervativně a ucelená klasifikace zlomenin dle Webera (Dungl, 1989).

2.4.1 Klasifikace zlomenin

V obecné rovině se zlomeniny dělí podle mnoha aspektů. Dle stavu kostní tkáně rozlišujeme zlomeniny úrazové, únavové, patologické (způsobené nádorem či zánětem) a osteoporotické zlomeniny. Podle mechanismu vzniku jsou to zlomeniny přímé, vznikající přímo v místě působení úrazového mechanismu a zlomeniny nepřímé, vznikající na jiném místě než bylo působení úrazového násilí, nejčastěji ohnutím, torzí, translací, tahem a kompresí.

Zlomeniny se dělí podle dislokace, na základní dvě skupiny, a to nedislokované a dislokované. Vzhledem k tomu, že zlomeniny mohou být dvoufragmentové, s meziúlomkem či tříštvé, hodnotí se pak míra dislokace jednotlivých fragmentů. Zlomeniny podle porušení měkkých tkání hodnotíme jako zavřené, kdy kožní kryt nebyl porušen a zlomeniny otevřené, kdy došlo k porušení kožního krytu, ať již zevnitř či zvenku (Dungl, 2014).

Pro lepší přehlednost a ucelenost hodnocení zlomenin s přihlédnutím na prognózu byla zavedena tzv. AO klasifikace. Základ této metody tvořila alfa-numerická klasifikace zlomenin dlouhých kostí končetin, později byla dále rozpracována i pro pánev a páteř. Toto hodnocení je založeno na posouzení dvou aspektů, a to na lokalizaci zlomeniny, která se označuje číslicí a na anatomii zlomeniny, která je označována pomocí písmen. V tomto případě písmeno A označuje extraartikulární, jednoduchou dvouúlomkovou zlomeninu, písmeno B zlomeninu částečně zasahující do kloubu, víceúlomkovou s mezifragmentem a písmeno C zlomeninu intraartikulární, víceúlomkovou tříštvou (Dungl, 2014).

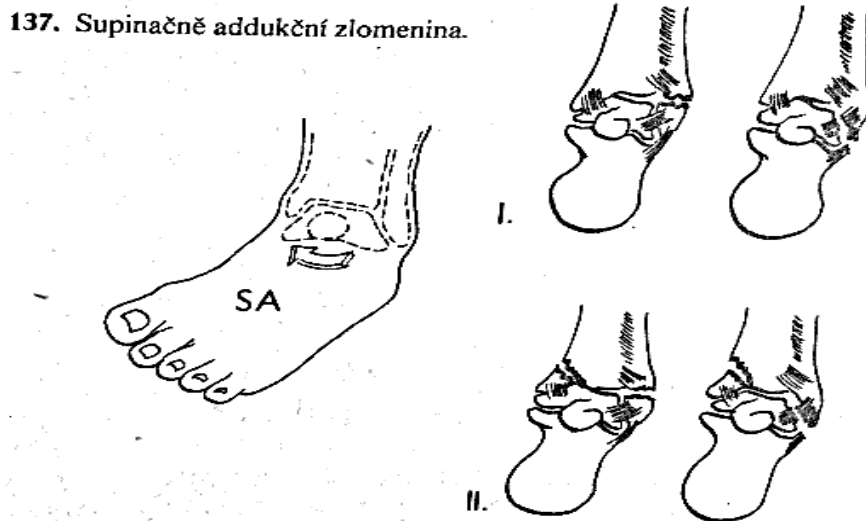
U zlomenin hlezenního kloubu se můžeme setkat také s řadou eponymů, které jsou v terminologii často používány. Pro příklad je to zlomenina pylonu, což je kompresivní zlomenina distální nosné části tibie, Maisonneuveova zlomenina proximální části fibuly nejčastěji způsobená rupturou ligamentum deltoideum, poraněním tibiofibulární syndesmózy pronačně everzním mechanismem, Pottova fraktura značící bimalleolární zlomeninu a Cottonova zlomenina označující zlomeninu trimalleolární (blogspot.com, 2008). Z hlediska klasifikace zlomenin v oblasti hlezenního kloubu se využívá zejména klasifikace dle Lauge-Hansena a dle Webera, které budou podrobně popsány v následujících kapitolách.

2.4.1.1 Lauge-Hansenův systém

Lauge-Hansen rozdělil malleolární fraktury, neboli zlomeniny horního hlezenního kloubu v roce 1949 podle úrazového mechanismu na čtyři podtypy, supinačně-addukční, supinačně-everzní, pronačně-abdukční, pronačně-everzní. Tato klasifikace měla být návodem pro způsob zavřené repozice, která je prováděna opačným manévrem. V dnešní době se toto dělení v praxi již příliš nepoužívá, neboť se řada takovýchto zlomenin řeší operačně a je tedy výhodnější klasifikace AO (Lindsjö, 2014).

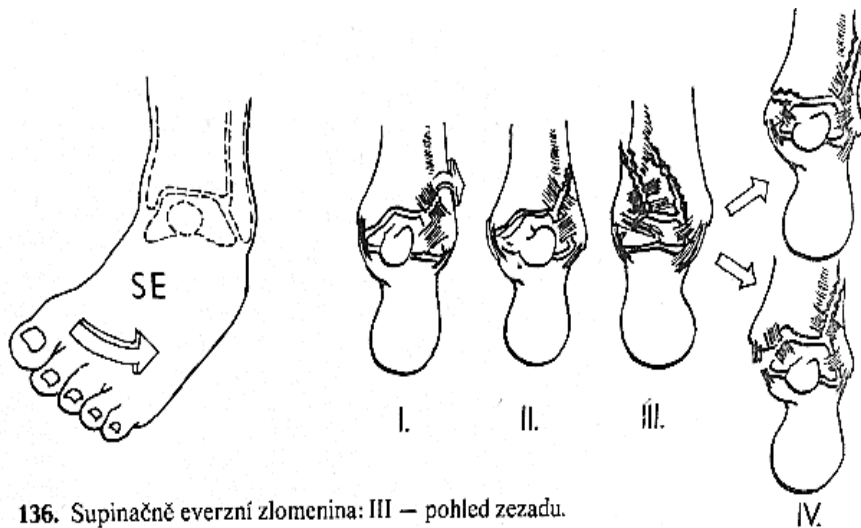
Prvním typem z této klasifikace je supinačně-addukční (SA), kdy zlomenina je výsledkem působení mediálního násilí na nohu v supinačním postavení.

Ligamentum calcaneofibulare se napíná, v prvním stadiu často dochází k jeho přetržení nebo se příčně láme malleolus lateralis, ve druhém stadiu se přidává vertikální zlomenina malleolus medialis (Dungl, 1989).



Obrázek 8: Supinačně-addukční zlomenina (Dungl, 1989)

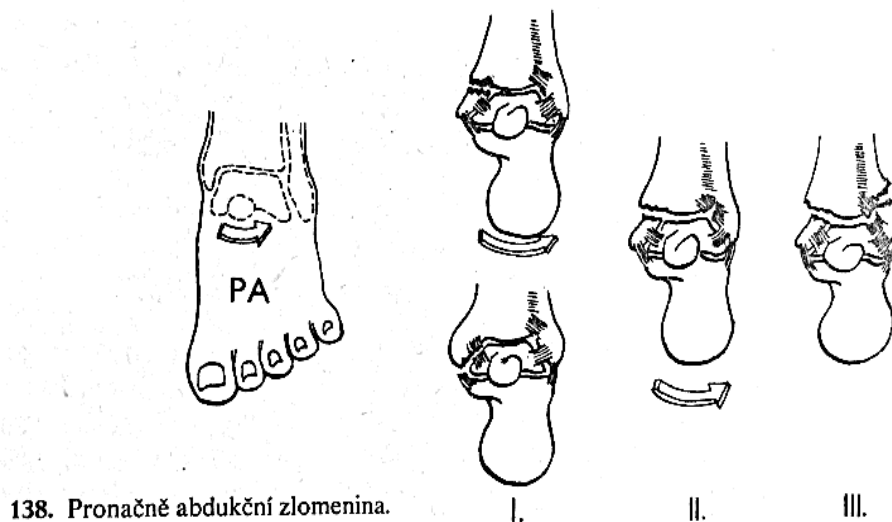
Supinačně-everzní (SE) typ jsou zlomeniny vznikající působením násilí zevně rotačního rázu na nohu v supinačním postavení. Stadium I je charakteristické zevní rotací talu, který působí na zevní kotník, dochází k přetržení ligamentum tibiofibularis anterius. Ve stadiu II se pokračujícím tlakem spirálně láme fibula a ve III. stadiu tahem ligamentum tibiofibularis posterius a přímým tlakem talu dojde k odlomení posterolaterálního okraje tibie. V případě pokračování úrazového mechanismu může dojít i k ruptuře ligamentum deltoideum nebo zlomeninou vnitřního kotníku (IV. stadium). Typickým příznakem supinačně-everzní zlomeniny je spirální supramalleolární zlomenina fibuly (Dungl, 1989).



136. Supinačně everzní zlomenina: III – pohled zezadu.

Obrázek 9: Supinačně-everzní zlomenina (Dungl, 1989)

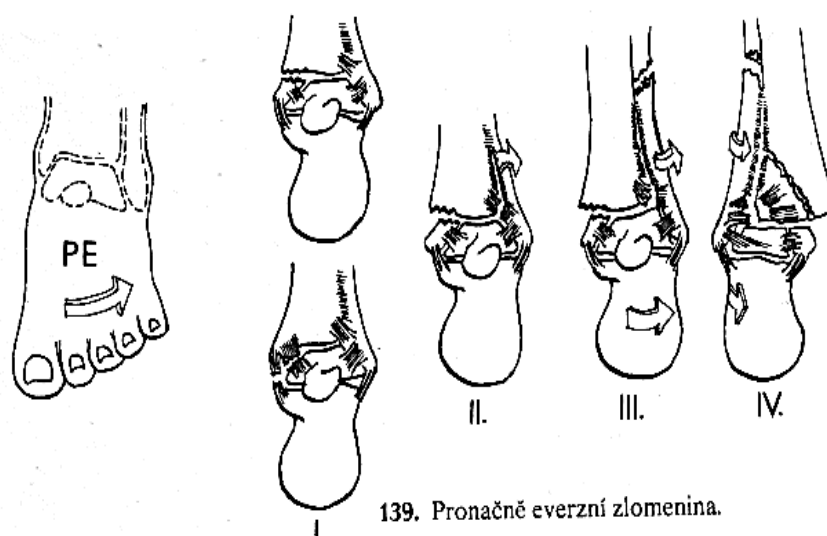
Pronačně-abdukční (PA) jsou způsobovány laterálně působícím tlakem na nohu v pronačním postavení. Ve stadiu I dojde tahem za deltový vaz k odlomení vnitřního kotníku, popřípadě se ligamentum deltoideum trhá. Přetrvávající násilí napíná vazy v oblasti tibiofibulární syndesmózy, které se trhají, popřípadě jsou vytrženy i s kostním úponem (stadium II). Charakteristické pro tuto skupinu jsou krátké šikmé zlomeniny fibuly nad úrovní kloubní štěrbin, ke kterým dochází ve III. stadiu (Dungl, 1989).



138. Pronačně abdukční zlomenina.

Obrázek 10: Pronačně-abdukční zlomenina (Dungl, 1989)

Posledním typem, který Lauge-Hansen definoval je pronačně-everzní (PE) typ zlomenin. Jsou výsledkem zevní rotace talu při noze postavené v pronaci. V I. stadiu se trhá ligamentum deltoideum, popřípadě se láme vnitřní kotník. Pokračujícím zevně rotačním násilím se trhá ligamentum tibiofibularis anterius, ligamentum interosseum a membrána interossea (stadium II). Ve III. stadiu se objevuje zlomenina fibuly nad syndesmózou, někdy až proximálně pod caput fibulae. V konečné fázi, tedy IV. stadiu se může objevit i zlomenina posterolaterálního okraje tibie. Charakteristický typ poranění pro tuto skupinu zlomenin je spirální zlomeniny fibuly v jakékoli výši nad syndesmózou (Dungl, 1989).



Obrázek 11: Pronačně-everzní zlomenina (Dungl, 1989)

2.4.1.2 Weberova klasifikace

Weber v roce 1963 rozdělil na skupinu luxačních a kompresních zlomenin. Prvně zmíněné, tedy luxační neboli malleolární zlomeniny rozdělil dle výšky lomu a poškození syndesmózy na 3 typy (Kubát, 1985). Tato klasifikace dosáhla značné popularity pro svou jednoduchost. Dle linie lomu na fibule přiřadil ke každému typu určité souvislosti týkající se poškození vazů a zlomeniny mediálního maleolu (Dungl, 2014).

Typ A je charakteristický vznikem supinačně-addukčním mechanismem. Lomná linie probíhá příčně pod úrovní syndesmózy. Na laterální straně dochází k přetržení fibulárních vazů, na straně mediální může dojít k odlomení mediálního kotníku, kdy lomná linie směřuje proximomediálně nebo vertikálně. U tohoto typu nikdy nedochází k poškození tibiofibulárních vazů syndesmózy ani ligamentum deltoideum (Dungl, 2014).

Typ B je definován jako zlomenina vznikající supinačně-everzním či pronačně-abdukčním mechanismem. Lomná linie fibuly je šikmá, v různé délce, často s mezifragmentem. Začíná v úrovni syndesmózy a šíří se dorzoproximálně, proto je nejlépe zřetelná na snímcích z boku. Na mediální straně se objevuje zlomenina vnitřního kotníku nebo ruptura ligamentum deltoideum. V 50% případů je dle Webera přetrženo ligamentum tibiofibulare anterius, ve skutečnosti je to však téměř 100%. Membrana interossea zůstává nepoškozena, pevně spojena s proximálním fragmentem fibuly. Může dojít k vytržení úponu ligamentum tibiofibulare posterius z tibie nebo fibuly, ligamentum však nikdy nebývá přetrženo, nýbrž vytrženo i s kostním úponem (Dungl, 2014).

U typu C probíhá lomná linie fibuly proximálně od syndesmózy, příčně či lehce šikmo. Méně často se objevuje lomná linie ve střední části diafýzy či dokonce až těsně pod caput fibulae, což je nazýváno již zmíněnou Maisonneuveho zlomeninou. Ve všech případech dochází k příčnému odlomení vnitřního kotníku nebo přetržení ligamentum deltoideum. Vždy je však přetržen přední tibiofibulární vaz a téměř vždy je odlomena zadní hrana tibie. Mezikostní membrána bývá roztržena až do etáže zlomeniny na fibule (Dungl, 2014).

2.4.1.3 Trimalleolární zlomenina

Trimalleolární zlomeninou se nazývá luxační zlomenina hlezna, při které dojde k poranění distální části tibie na třech místech zároveň, a to na malleolus lateralis, medialis et posterior. Jedná se o zlomeninu, kterou velmi často doprovází poškození vazivového aparátu a dislokace (Morrison, 2017).

2.4.2 Únavové zlomeniny

Únavové zlomeniny jsou drobné trhliny či velké hematomy v kostní tkáni. Většina těchto zlomenin vzniká z nadměrné zátěže spojené s únavou, tedy zejména u sportovců. Často k nim dochází při změnách aktivit, ať už se jedná o změnu druhu aktivity, povrchu, na kterém je aktivita prováděna či změně intenzity. Nejzranitelnějším a nejnáchylnějším segmentem pro únavovou zlomeninu je oblast II. a III. metatarsu. Tento druh zlomenin nevzniká náhlým úrazovým mechanismem, nýbrž opakujícími se mikrotraumaty kosti, které se opakující aktivitou stupňují. Příznaky doprovázející únavové zlomeniny jsou bolest, která během odpočinku ustává, otok v oblasti nártu či vnější strany kotníku, palpovatelná nerovnost v místě fraktury nebo hematoma (AAOS, 2015).

2.4.3 Diagnostika zlomenin

Klinická diagnostika bývá prováděna na základě příznaků, které můžeme rozdělit na přímé, tedy deformace končetiny, patologická pohyblivost a krepitace (lidově křupnutí) úlomků a symptomy pravděpodobné, tedy bolest, funkční omezení, otok a hematom (Pokorný, 2004). Bezpodmínečně je nutné v případě podezření na zlomeninu podstoupit vyšetření lékařem, neboť těžký výron může maskovat samotnou zlomeninu. Vzhledem k anatomické struktuře kotníku se velmi často jedná a přidružená poranění vazivového aparátu a kloub bývá vyšetřován zobrazovacími metodami.

2.4.3.1 Vyšetřovací metody

Ortopedická diagnostika začíná jako většina lékařských vyšetření anamnézou. Podrobný popis mechanismu úrazu je pro diagnostiku stěžejní. Do anamnézy je zahrnuta také anamnéza rodinná, osobní, pracovní, sportovní a sociální. V rámci nynějšího onemocnění jsou chronologicky popsány současné obtíže pacienta, čas úrazu, jeho mechanismus, místo a způsob dopravy pacienta do zdravotnického zařízení (Dungl, 2014).

Dále se přechází k vyšetření fyzikálnímu. Vyšetření je prováděno vždy na obou končetinách, jsou posuzovány zepředu, zezadu, z boku, vleže i ve stoje. Již při příchodu pacienta je hodnocena chůze. Aspekčně je posuzován tvar nohy, stav svalstva na lýtku, osa paty, podélná i příčná klenba v zátěži i bez ní. Hodnotí se případné deformity nohy. Palpována je Achillova šlacha, její úpon, retrokalkaneální burza a tuber calcanei. Zjišťujeme rozsah pohybu v kloubu talokrurálním, dolním hlezenním, Lisfrankově a kloubech MT i IP. Posuzován je stav kožního krytu, ať již barva, trofika, otok, otlaky, Do klinického vyšetření by mělo být zavzato i vyšetření pulzace a.dorsalis pedis a a.tibialis posterior (Dungl, 2014).

Součástí klinické diagnostiky by v případě podezření na zlomeninu měly být vždy zobrazovací metody. Nejčastěji se jedná o rentgenové snímky ve dvou projekcích, a to předozadní a boční (Pokorný, 2004). Předozadní projekce je prováděna při lehké vnitřní rotaci nohy, tudíž fibula nepřekrývá talus, tedy je možné přehledně zkontrolovat laterální část kloubní štěrbiny. Boční projekce umožňuje zobrazení celého calcanea a báze V. metatarsu. Na RTG snímcích je sledována oblast laterálního a mediálního kotníku, zadní hrana tibie, calcaneus a V. metatars. (Žvák, 2006). U některých typů zlomenin bývají doporučovány rentgenové projekce speciální, popřípadě tomografie. Často se stává, že některé zlomeniny nejsou při prvotním snímkování odhaleny, proto se doporučuje při podezření na zlomeninu snímkování opakovat po 7-10 dnech.

V případech, kdy není jasné, zda-li se jedná o zlomeninu čerstvou, či zlomeninu již staršího data, používá se scintigrafie. U některých nitrokloubních zlomenin bývá v některých případech přidáváno i CT vyšetření (Pokorný, 2004).

2.4.4 Hojení zlomenin

Hojení kostí představuje velmi složitý proces, ovlivněný řadou fyzikálních a humorálních faktorů, jak lokálních, tak celkových. Způsob hojení zlomeniny je závislý na tom, jaký kontakt a pohyblivost je mezi jednotlivými fragmenty. Jsou známy tři způsoby hojení kostí, a to přímé (kontaktní) hojení, kterým se hojí kost po kompresivní osteosyntéze dlahou, při dokonalé adaptaci a stabilizaci fragmentů, tedy při dosažení tzv. absolutní stability. Druhým způsobem hojení je štěrbinové hojení, ke kterému dochází pouze výjimečně v případě stabilní dlahové osteosyntézy v místech neúplného kontaktu fragmentů (Dungl, 2014). Jako třetí a také nejhojnější způsob hojení kosti je hojení svalkem, které je velmi závislé na dobrém cévním zásobení daného segmentu pomocí periostálních, endostálních cév a Haversova systému. K regeneraci kosti tímto způsobem dochází ve třech fázích. První fáze – zánětlivá, dochází k infiltraci hematemu neutrofilů a makrofágy, monocytů a granulocytů postupně pohlcují nekrotickou tkáň v segmentu. Druhou fází představuje fáze reparační, kdy je hematoma nahrazován granulační tkání nazývanou svalek, která obsahuje fibroblasty, endotelové buňky, chondroblasty a v konečném stadiu také osteoblasty. Poslední třetí fází je remodelace, kdy dochází k remineralizaci a dotváření prostorového uspořádání kostních trámců. Svalek se dle cévního zásobení nazývá periostální nebo endostální (Pokorný, 2004).

2.4.5 Léčba zlomenin

Pro léčbu zlomenin je využívána řada metod a způsobů, vždy závislá na konkrétním případě. Nejzákladnější dělení těchto metod je podle způsobu zásahu do organismu, tedy léčba konzervativní (neoperační), kam spadá i terapie funkčně-konzervativní (ortézy) a operační. Plynule se tyto dva způsoby prolínají, existují i tzv. semikonzervativní postupy (Dungl, 2014). Cílem terapie zlomenin je primárně zhojení zlomeniny, obnovení funkce a obnovení délky a osy končetiny ve všech rovinách (Žvák, 2006).

2.4.5.1 Principy léčby zlomenin

Každá terapie zlomenin jakýmkoli způsobem využívá obecné principy léčby. Vždy se snaží o zachování cévního zásobení kostních fragmentů a měkkých tkání v okolí (Pokorný, 2004).

Konkrétně u zlomenin hlezna je terapie kombinována s léčbou ligamentózního aparátu s cílem obnovení správné délky a osy fibuly, rekonstrukce vidlice hlezna, dosažení kongruence kloubních ploch. V případě potřeby u dislokovaných zlomenin je prováděna repozice, která brání většímu poškození měkkých tkání a cév a snižuje otok. Repozice se provádí i v případech, které budou následně řešeny operační cestou. Pro repozici se používá lokální, svodná či celková anestezie (Dungl, 2014). Dalším důležitým principem využívaným při léčbě zlomenin je stabilní fixace zlomeniny a neodkladná časná rehabilitace (Pokorný, 2004).

2.4.5.2 Konzervativní léčba

Základem konzervativní, tedy neoperační léčby je zavřená repozice a udržení repozice po celou dobu hojení, ať už pomocí sádrového obvazu či ortézy (Dungl, 2014). Lorenz Böhler shrnul princip konzervativní léčby do „3 R“, tedy repozice, retence, rehabilitace (Pokorný, 2004). Konkrétně u jednoduchých zlomenin hlezna s žádnou či minimální dislokací se po dobu přibližně týdne používá dorsální a U-dlaha, poté nahrazena cirkulární sádrovou, první tři týdny bez zátěže. Po šesti týdnech je sádra nahrazena hlezenní ortézou (Pokorný, 2004). Tím, že je léčba prováděna bez operačního zákroku, eliminuje se řada rizik spojených s chirurgickým zákrokem. Mezi největší nevýhodu tohoto způsobu léčby je obtížné, někdy až nemožné dosažení anatomické pozice a její udržení u nestabilních zlomenin. Další nevýhodou může být často nezbytná imobilizace i sousedních kloubů po celou dobu hojení, což může způsobit komplikace s omezením pohybu. Výše zmiňované nevýhody se pokusil eliminovat Sarmiento pomocí tzv. funkční léčby, o které bude psáno v následující kapitole (Dungl, 2014).

2.4.5.3 Funkční léčba

Sarmiento na základě svého známého výroku: „Zlomenina se může hojit i navzdory tomu, že je rigidně fixována“, zavedl způsob funkční léčby zlomenin (Pokorný, 2004). Principem léčby je pomocí speciálních fixací umožnění sousedním kloubům limitovaný pohyb, při kterých v obvazu dochází ke vzniku hydrodynamického tlaku pomocí svalové manžety do místa zlomeniny, což výrazně urychluje její hojení (Pokorný, 2004). Nespornou výhodou tohoto způsobu léčby je zkrácení doby fixace a zahájení rehabilitace velmi brzy po úrazu, což se ukázalo v určitých případech jako velmi efektivní. Své využití našla metoda zejména u diafyzárních zlomenin humeru a bérce, avšak z důvodu časové náročnosti a častých kontrol fixace se tato metoda příliš nevžila (Pokorný, 2004). Imobilizace v těchto případech není prováděna pevným fixačním obvazem, nýbrž ortézami či sádrovou fixací Sarmientova typu (Žvák, 2006).

2.4.5.4 *Operační léčba*

Léčba zlomenin operačním zákrokem s sebou nese řadu potencionálních rizik, proto je velmi dobře zvažováno, zda je tento způsob řešení zlomeniny nezbytný. Naopak však vylučuje nevýhody konzervativní léčby, jako je riziko poúrazové artrózy a zlomeninové nemoci (Pokorný, 2004). Mezi operační metody jsou řazeny všechny druhy osteosyntézy, aloplastiky (kloubní náhrady) a resekční operace (Dungl, 2014). Konkrétně u dislokovaných fraktur hlezna bez kontraindikace k operačnímu zákroku se přistupuje k osteosyntéze s použitím Kirschnerových drátů, cirkulárních kliček a malleolárních šroubů (Pokorný, 2004). Po provedení operačního zákroku je rána sešita, na 48 hodin je zavedena Redonova drenáž. U stabilních osteosyntéz není nezbytně nutná sádrová fixaci, často se však v praxi využívá dorsální sádrová dlaha pro lepší zhojení operační rány (Dungl, 1989). V následující kapitole bude podrobně popsána technika osteosyntézy při zlomeninách hlezna.

2.4.5.5 *Komplikace zlomenin*

Mezi nejčastější komplikace hojení zlomenin, ať už konzervativně či operačně, se řadí kompartment syndrom, Sudeckova dystrofie, syndrom tukové embolie, infekční onemocnění a poruchy hojení zlomenin, kam se čadí prodloužené hojení, paklouby, malunion a posttraumatická artróza (Dungl, 2014).

Kompartiment syndrom představuje stav, kdy zvýšený intrafasciální tlak působí okluze ve vaskulárním řečišti a dochází k ischemizaci končetiny. Zvýšený tlak v uzavřeném intrafasciálním prostoru způsobí zpomalení až zastavení mikrocirkulace a dojde k lokální ischemii. Po určitý čas je fascie schopna tento tlak kompenzovat svou poddajností, po jejím vyčerpání dochází k lokální ischemii projevující se bolestí v postižené oblasti stupňující se při svalovém napětí, přechází k periferním nervovým poruchám projevujícím se jako parestézie, dysestézie až anestézie. Zřetelný je také edém celé končetiny, změnou barvy, omezenou hybností. Neléčený stav přechází do poruchy motorických funkcí a v terminálním stadiu se projevují systémové příznaky, které mohou vyústit až k selhání ledvin a smrti (Gál, Tecl, 1999).

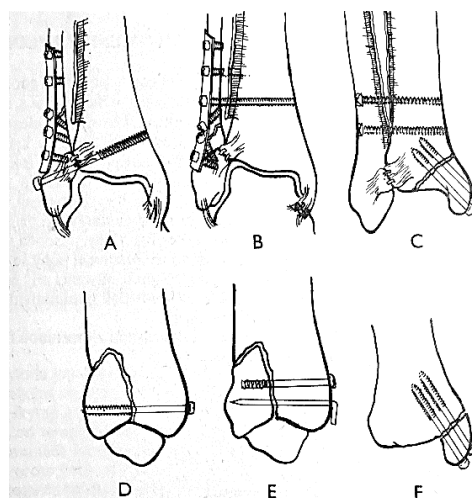
Sudeckův syndrom, jinak nazývaný také algodystrofický syndrom či CRPS (complex regional pain syndrome). Jedná se o soubor klinických příznaků ovlivněných aktivitou sympatiku, spouštěčem může být i infekce, ve spojení s imobilizací či poruchami CNS nebo infarktu myokardu. Projevuje se jako spontánní bolest bez příčiny, patrná je změna barvy, teploty kůže, potivost a otok (Cossins, Okell, 2013).

Sudeckův syndrom se dělí na akutní (zánětlivé) stadium, střední dystrofické stadium a konečně atrofické stadium v řádu 6-12 měsíců (Dungl, 2014). Pro terapii jsou nasazovány bisfosfonáty, nesteroidní antirevmatika, sympatolytika, anxiolytika a kalcitonin v kombinaci a fyzioterapií.

Jako syndrom tukové embolie je označován stav celkové hypoxie, zmatenosti a kožních petechií (drobná lokální prokrvácení kůže), které se objevují často u mladších pacientů. Nejčastěji se tento stav objevuje 12 hodin až 3 dny po úrazu. Typické příznaky jsou tachypnoe, dyspnoe, cyanóza, bolest hlavy, křeče, neklid, delirium až kóma. U těžkých případů je prevalence úmrtí příčinou tukové embolie 5-30% (Dungl, 2014).

2.4.6 Osteosyntéza

Osteosyntéza je spojení kostí prováděné pomocí drátu, hřebu, šroubu, dlah nebo pomocí kostních štěpů, kdy se jednotlivé techniky často kombinují. Kirschnerovy dráty jsou nejvyužívanějším typem implantátu zejména k dočasné fixaci reponovaných úlomků. V kombinaci s vázacím drátem se provádí tahová cerkláž. Vázací dráty samotné jsou používány spíše jako doplňková fixace. Šrouby se nejčastěji používají v kombinaci s dlahami, i když se můžeme setkat s jejich samotným využitím (Kubát, 1985).



Obrázek 12: Provedení osteosyntézy hlezna (Dungl, 1989)

Z hlediska docílení stability rozdělujeme osteosyntézu na stabilní a adaptační.

Stabilní osteosyntéza představuje časnou mobilizaci, limitujícím faktorem je pouze hojení operační rány. Za adaptační je považován zákrok, kdy kostní spojení není dostatečně pevné, tudíž je pro správné hojení nutný klid pro zhojení pomocí imobilizace sádrou či ortézou.

Výhodou oproti stabilní osteosyntéze je menší invazivita zákroku, na druhou stranu se zde snoubí rizika konzervativní léčby s operační, tedy riziko infekce a nutnost pooperační imobilizace (Pokorný, 2004).

Z hlediska použité operační techniky se osteosyntéza rozděluje na vnitřní, kam spadá intramedulární (nitrodřeňové hřebování) a extramedulární (dlahová) osteosyntéza, zevní a kombinované osteosyntézy (zevní fixátor) (Hoppenfield, Murthy, 2000).

Nitrodřeňové hřebování představuje využití dnes již zajištěných nepředvrtaných hřebů. Jejich výhodou je miniinvazivita a lepší biomechanické vlastnosti (Dungl, 2014). V průběhu hojení se proximální šrouby odstraní, čímž dojde k dynamizaci, docílí se teleskopického efektu a komprese úlomků, čímž se urychlí zrání svalku (Pokorný, 2004).

Dlahová osteosyntéza je druh osteosyntézy prováděný příkládáním implantátu k povrchu kosti. Pro fixaci dlah se používají šrouby různých průměrů odpovídajících konkrétním dlahám. V poslední době se vyskytují i dlahy zamykatelné, jejichž otvory jsou opatřeny závitem, který se po zavedení šroubu uzamkne. U těch nejnovějších je možné nastavit i úhlové rozmezí (Dungl, 2014).

Zevní fixátor představuje zavedení Schanzových šroubů do nepoškozených úseků diafýzy nad a pod místem zlomeniny a jejich spojení pevnou tyčí, čímž umožňuje distrakci či naopak kompresi úlomků. Hlavní výhodou je šetrnost vůči měkkým tkáním a skeletu. Své využití má zevní fixátor u otevřených, defektních a velkých tříštivých zlomenin či polytraumatu (Pokorný, 2004).

Luxační zlomeniny typu A dle Webera bývají řešeny ve většině případů konzervativně, nízkou sádrovou fixací po dobu 6 týdnů. Zlomeniny typu B mohou být léčeny konzervativně repozicí a sádrovou fixací na 8-12 týdnů, nebo operačními postupy, využívána je tahová cerkláž nebo dlahová osteosyntéza fibuly, osteosyntéza vnitřního kotníku šroubem a při porušení syndesmózy ještě suprasyndesmální šroub, popřípadě sutura deltového vazů. Zlomenina typu C je řešena vždy operačním přístupem, a to dlahovou osteosyntézou fibuly, osteosyntézou vnitřního kotníku, suturou ligamentum deltoideum, osteosyntézou zadní hrany tibie a zavedením suprasyndesmálního šroubu pro stabilizaci tibiofibulární vidlice (Žvák, 2006).

2.5 Diagnostické metody ve fyzioterapii hlezna

Klinické vyšetření v oblasti hlezna a nohy je vždy prováděno na obou dolních končetinách, aby byl terapeut schopen nálezu stranově porovnat a posoudit.

Pro správnou diagnostiku je nesmírně důležité uvažovat rozdíl v míře hybnosti nohy v závislosti na věku a mít znalosti o fyziologických variacích nohy a hlezna. Vyšetření je strukturováno jako u jiných částí velmi podobně. Začíná se vždy odebráním anamnézy, navazuje vyšetření aspekci, palpaci, testování rozsahu pohybu aktivně i pasivně, vyšetření kloubní vůle, vyšetření svalové síly a zkrácených svalů. Neoddělitelnou součástí je i neurologické vyšetření a vyšetření stoje a chůze.

2.5.1 Anamnéza

Základem každého vyšetření je kvalitní odebrání anamnézy. Vstupní rozhovor slouží k navázání kontaktu mezi pacientem a terapeutem a k získání důležitých informací o pacientovi. Jak uvedl pan doc. Véle, anamnéza se podílí nejméně z 50% na správné diagnostice (Véle, 1997). Nutné je zjistit, kdy se poprvé objevily potíže, za jakých okolností. Zjišťujeme jejich charakter, intenzitu a závislost na poloze těla a fyzické zátěži. Ptáme se, jaká funkční omezení pacient má, co mu obtíže neumožňují dělat, zda-li pacient pozoruje otok, pokud ano, tak jestli je možno vyzorovat závislost na čase či denní době (Gross, 2005). Pro upřesnění intenzity bolesti používáme škálu 1-10, zjišťujeme její charakter a její výskyt zejména v noci. V případě úrazu je velmi důležité detailně popsat mechanismus a okolnosti úrazu. Pacienta se dotazujeme také na ostatní systémová onemocnění a komplikace, výskyt takových chorob v rodině, poznamenáváme prostředí ve kterém pacient žije, jakou vykonává profesi, jaký je jeho životní styl a další dílčí kroky, které mají sebemenší souvislosti s obtížemi, které pacient udává.

2.5.2 Aspekce

Aspekční vyšetření, neboli vyšetření pohledem je zahájeno bezprostředně po příchodu pacienta do ordinace, pozorujeme jeho spontánní motoriku a hybné stereotypy, čímž získáme základní informace o pohybovém chování, dynamice a harmonii pohybu (Gross, 2005). Do aspekčního vyšetření je zahrnuto jedno z nejtěžejnějších vyšetření DK, a to vyšetření stoje a chůze. Ve stoji při vyšetření hlezna a nohy sledujeme postavení patní kosti a chodidla. Zajímá nás rozložení váhy na plosce nohy, kontakt prstů s podložkou a jejich postavení, s důrazem zejména na palec. Při chůzi pozorujeme tendence k rotačním pohybům nohy ať již do vnitřní či zevní rotace. Sledujeme zapojování prstů, především palce do opory při chůzi (Kolář, 2012). Při aspekčním vyšetření není možné opomíjet zbarvení kůže, hematomy, jizvy, otoky či otlaky na obou dolních končetinách. Při pohledu na končetinu je na první pohled zřejmá trofika svalstva, jejíž posouzení je pro terapii velmi důležité (Gross, 2005).

2.5.3 Palpace

Při palpačním vyšetření se zaměřujeme na svaly a šlachy v oblasti hlezna a nohy. Začínáme ho provádět v poloze vleže na zádech. Jakýkoli kontakt s pacientem při palpačním vyšetření je pevný, ale měkký. Do palpačního vyšetření zahrnujeme palpaci kostěných struktur, zejména malleolus medialis, malleolus lateralis, tuber calcanei, tuberositas ossis navicularis, jednotlivé kosti přednoží. Druhým krokem palpačního vyšetření je palpace měkkých tkání, od kůže, přes podkoží po palpaci svalů a jejich reflexních změn (Gross, 2005).

2.5.4 Vyšetření pasivní hybnosti

Vyšetření pasivního rozsahu pohybu v hlezenním kloubu a noze je prováděna jak v jednotlivých kloubech nohy, tak nohy jako celku. Vyšetření je prováděno prostřednictvím izolovaného pohybu v daném kloubu, kdy veškerá energie je pohybu udělována z rukou terapeuta bez aktivity pacienta. Opět je nutné porovnávat obě dolní končetiny mezi sebou. Pro přesné zaznamenání a možnost porovnání se k zapisování používá metoda SFTR, kdy jsou jednotlivé goniometrické údaje zapisovány podle anatomické roviny, ve které jsou dané pohyby prováděny. Pro měření kloubního rozsahu se používá celá řada goniometrů, nejčastěji dvouramenný plastový.

2.5.5 Vyšetření aktivní hybnosti

V rámci vyšetření aktivních pohybů, tedy pohybů, které provádí pacient vlastním úsilím, se řadí pohyby prováděné do dorsální a plantární flexe. Poté se vyšetřují pohyby sdružené, tedy inverse a everze nohy. Sledujeme rozsah pohybu v kloubu, svalovou sílu, koordinaci pohybu a schopnost provádět pohyb selektivně, s minimálním úsilím v ostatních segmentech (Kolář, 2012).

2.5.6 Odporové testy

Podobně jako u vyšetření aktivní hybnosti jsou prováděny pohyby dorsální a plantární flexe, inverse a everse proti odporu, který klade terapeut proti požadovanému pohybu. Sledujeme jakékoli substituce, pohyby prstů, neboť velmi často flexory a extenzory prstů nahrazují oslabené svaly zajišťující pohyby v hleznu (Gross, 2005).

2.5.7 Vyšetření kloubní vůle

Jedná se o vyšetření joint play, translačního pohybu, tedy pasivního pohybu, který nemůže být prováděn aktivně. Jedná se o posun kloubních plošek, rotace a distrakce (Véle, 1997). Cílem tohoto vyšetření je zjištění odporu, který bariéra v daném segmentu klade.

Fyziologickou bariérou rozumíme měkkou a dobře pružící bariéru, naopak tvrdý odpor značí omezenou kloubní vůli. Je výhodou, že omezení joint play se projevuje dříve než samotná funkční porucha a šetrnou mobilizací je velmi dobře ovlivnitelná (Hájková, 2015).

2.5.8 Vyšetření svalové síly

Vyšetření svalové síly je prováděno na základě poznatků prof. Jandy. Svalový test je pomocnou vyšetřovací metodou, která slouží ke zjištění síly jednotlivých svalů či skupin tvořící funkční jednotku. Pomáhá při určování rozsahu a lokalizaci léze motorických větví periferních nervů. Při hodnocení svalového testu je možné usoudit také základní hybné stereotypy. Mimo jiné se dá svalový test použít také k terapii, kdy se volí prvky léčebné tělesné výchovy právě na principu analytického posilování dle svalového testu. Janda hodnotí svalovou sílu do šesti stupňů, 0-5, kdy stupeň 0 nejeví sval při aktivaci žádné známky stahu, stupněm 1 je hodnocen viditelný záškub, přibližně 10% aktivity, stupeň 2 je charakteristický pro velmi slabý sval, provede pohyb v celém rozsahu, avšak s vyloučením gravitace, stupeň 3 je slabý sval, který odpovídá 50% síly normálního svalu, je schopen překonat gravitační odpor. Stupeň 4 a 5 jsou známky pro svaly, které jsou schopné provést pohyb v celém rozsahu proti odporu terapeuta (Janda, 2004).

2.5.9 Speciální testy

V oblasti hlezenního kloubu jsou nejčastěji prováděny tři speciální testy, se zaměřením na instabilitu hlezna.

Thompsonův test je test provádějící se při podezření na rupturu Achillovy šlachy, kdy terapeut provádí manuální kompresi m.gastrocnemius pacienta ležícího na břiše s nohou přes okraj. Terapeut pozoruje plantární flexi nohy. V případě, že k plantární flexi nedojde, je tento test pozitivní (Kolář, 2012).

Přední zásuvkový test je test používaný k posouzení integrity ligamentum fibulotalare anterius, ligamentum fibulocalcaneare a přední části kloubního pouzdra. Pacient sedí s flektovaným kolenem visícím přes okraj, terapeut fixuje distální třetinu přední strany bérce a dlaní z druhé strany za patu tlačíme kalkaneus a vysouváme talus z tibiofibulární vidlice směrem dopředu. Nadměrný posun, často doprovázený lupnutím, je považován za pozitivní přední zásuvkový test (Gross, 2005).

Inversion stress test se provádí při pozitivitě předního zásuvkového testu pro ozřejmění poškození ligamentum fibulocalcaneare, které brání nadměrné inverzi nohy.

Pacient leží na zádech nebo sedí na okraji stolu, terapeut provádí subtalární inverzi. Při nadměrném inverzním pohybu je tento test pozitivní (Gross, 2005).

2.5.10 Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření při diagnostice hlezenního kloubu zahájíme vyšetřením cití, a to jak povrchového, tak hloubkového. Povrchové cití vyšetřujeme taktilní, kdy se dotýkáme vyšetřovaných oblastí a zjišťujeme symetrii a míru citlivosti. Vyšetření termického cití pomocí přikládání teplých a studených zkumavek s vodou na vyšetřovaná místa, kdy zjišťujeme, zda je pacient schopný teploty rozeznat. Co se týče hlubokého cití, vyšetřujeme polohocit a pohybcit, oboje s vyloučením zrakové kontroly. Polohocit je vyšetřován prostřednictvím nastavení distální části nohy do určité polohy, pacient polohu napodobuje druhostrannou končetinou. Pohybcit je vyšetřován pasivním pohybem distální části nohy, pacient slovně popisuje, jakým segmentem a kam byl pohyb proveden. Dále terapeut vyšetřuje iritační jevy na DKK, Justerův, Hoffmanův, Babinského příznak, Vítkův sumační test, Oppenheimův a Chaddockův příznak a jevy zánikové, tedy Mingazzini, Barré a fenomén retardace. Nedílnou součástí neurologického vyšetření DK jsou monosynaptické reflexy, na DK se jedná o patelární reflex, reflex Achillovy šlachy a reflex medioplantární (Opavský, 2003).

2.6 Terapeutické postupy po osteosyntéze hlezna

V této kapitole budou uvedeny příklady terapeutického plánu v časovém sledu po osteosyntéze hlezna a použité metody budou jednotlivě detailněji popsány. Vzhledem k příčinám osteosyntézy, kterými jsou převážně úrazy, odpadá možnost předoperační fyzioterapeutické péče, která v jiných případech napomáhá k rychlejší a účinnější rehabilitaci po operaci. Rehabilitace bývá prováděna s cílem snížení otoku, obnovení svalové síly a rozsahu pohybu v operovaném kloubu, zajištění protažitelnosti a posunlivosti jizev a nácviku správného stereotypu chůze s důrazem na správný odvin chodidla.

2.6.1 Rehabilitační plán

S rehabilitací se začíná ihned první den po operaci, kdy jsou využívány prvky polohování, tak aby operovaná končetina byla elevována. Jako po každé operaci prováděné v anestezii je důležitá dechová gymnastika pro vydýchání narkózy, zařazena je cévní gymnastika jako prevence tromboembolické nemoci, v případě sádrové fixace alespoň pohyb prstů nohou. První den je také prováděna izometrická kontrakce svalů na obou dolních končetinách, pohyby v kolenním a kyčelním kloubu a celkové kondiční cvičení nepostižených segmentů pro udržování obecné kondice (Buchtelová, 2014).

Od čtvrtého dne, v případě, že noha není fixována sádrovým obvazem, začíná se s aktivními pohyby hlezna s respektováním bolesti směrem do dorsální a plantární flexe. Přistupuje se k vertikalizaci do stoje bez zatěžování operované DK, nejlépe s použitím podpažních berlí či francouzských holí. Zainstruujeme pacienta o autoterapii cviků izometrického charakteru a cévní gymnastiky. Další dny dle stavu pacienta zahajujeme aktivní pohyby do směru inverze a everze. Po vytažení stehů zvyšujeme kloubní rozsah v hlezenním kloubu, pro posilování svalů můžeme použít mírný odpor. Zařazujeme cviky v sedu na aktivaci plosky nohy (Hromádková, 2002). Na řadu přichází aplikace technik měkkých tkání, péče o jizvu, mobilizace drobných kloubů nohy, facilitace oslabených svalů (Buchtelová, 2014).

Jakmile má pacient povolenou plnou zátěž operované DK, přistupujeme k reedukaci chůze. Zařazujeme prvky terapeutických postupů jako postizometrická relaxace, propioceptivní neuromuskulární facilitace, senzomotorická stimulace a další, které budou podrobně popsány v následujících kapitolách.

2.6.2 Techniky používané po osteosyntéze hlezna

2.6.2.1 Technika měkkých tkání

Na základě diagnostiky se terapie měkkých tkání používá k obnovení mechanických vlastností manuálním kontaktem terapeuta, snaží se tedy o zlepšení elasticity a pohyblivosti navzájem i oproti jiným strukturám. Ve všech případech je tato technika téměř identická, vždy je potřeba dosáhnout předpětí měkké tkáně a poté pomocí tlaku nebo tahu dosáhnout fenoménu uvolnění (release). Vzhledem k tomu, že měkké tkáně obklopují pohybovou soustavu a jsou složkou samotných svalů, je velmi důležité dosáhnout optimálního stavu měkkých tkání (Lewit, 2003).

2.6.2.2 Postizometrická relaxace

Postizometrická relaxace je metoda snoubící manuální terapii s vlastní rehabilitací. Zaměřena je zejména na spoušťové body (trigger points) ve svalech. Tato metoda vyžaduje spoluúčast pacienta, dá se upravit také do forem vhodných pro autoterapii. Prvním krokem je nastavení segmentu do předpětí, tedy pozice největší délky svalu bez jeho protažení. V této pozici pacienta požádáme, aby kladl minimální odpor (izometrická kontrakce) proti manuálnímu kontaktu terapeuta a volně dýchal. Po dobu přibližně 10 sekund žádáme pacienta, aby se s výdechem uvolnil. Je nutné počkat do okamžiku, než se pacient skutečně zcela uvolní a neopouštíme tuto pozici, dokud vnímáme release efekt. Tento proces opakujeme 3-5x, neopouštíme získané předpětí.

Velmi účinná je také metoda antigravitační, jejíž autorem je Zbojan. Funguje na stejném principu s rozdílem, že odpor pohybu není kladen terapeutem, avšak gravitační silou působící na segment (Lewit, 2003).

2.6.2.3 Mobilizace kloubů

Pod pojmem mobilizace si můžeme představit postupné nenásilné obnovování kloubní vůle při funkční poruše. Mobilizace se provádí repetitivními nenásilnými pohyby ve směru kloubní blokády. Pohyb by měl být opakován 10-15x. Při opakovaném pohybu se nevracíme zpět do výchozího postavení, stále pohyb zvětšujeme ve směru blokády. Mobilizace by neměla být prováděna u akutních kloubních zánětů, u kloubních nádorů, ankylozy a čerstvých traumat (Hájková, 2015).

2.6.2.4 Léčebná tělesná výchova

Úkolem léčebné tělesné výchovy (LTV) je korekce motorických stereotypů (Lewit, 2003). Cílem je udržet fyzický stav pacienta, ideálně ho ještě zlepšit. LTV je zaměřena na pohyblivost kloubů, svalovou funkci, svalový tonus, správnou funkci vnitřních orgánů a nervosvalovou koordinaci. Snahou je aktivovat pacienty, předejít tak imobilizačnímu syndromu a zaučít je cvičení i mimo zdravotnická zařízení. Rozlišují se tři indikační skupiny, které určuje lékař a podle toho jsou prvky LTV voleny. Obecně by délka ranního cvičení neměla přesáhnout 10 min, během dne by nemělo být cvičení delší než půl hodiny (Haladová, 1997).

2.6.2.5 Senzomotorická stimulace

Senzomotorická stimulace (SMS) dle Jandy a Vávrové vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení, kdy první je charakteristický snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení, na čemž se podílí mozková kůra. Řízení pohybu na této úrovni je však velmi únavné, proto se centrální nervový systém snaží přesunout toto řízení na nižší, podkorová regulační centra, kde je řízení méně únavné, rychlejší, na druhou stranu však velmi špatně ovlivňující již zafixované stereotypy. Cílem této metody je dosažení automatické aktivace svalů na takové úrovni, aby jejich práce nevyžadovala kortikální řízení a nebyla potřeba volní kontrola. Pro metodu senzomotorické stimulace je využívána řada pomůcek jako kulové a válcové úseče, balanční sandály, Fitter, minitrampolína, balanční míče a další. Nejčastější indikace SMS jsou poúrazové stavy kloubů, tedy nestabilní hlezno, koleno, nestabilní pánev, idiopatická skolióza, mozečkové a vestibulární poruchy a poruchy hlubokého řití. Nesmí však dojít k úplné ztrátě cití, ať už povrchového nebo hlubokého, v takových případech je SMS kontraindikována.

Během provádění SMS je aplikován nácvik malé nohy, korigovaný stoj na jedné DK, stoj na dřevěných úsečích, nácvik půlkroku, výpady, výskoky, chůze s balančními sandály a další (Janda, 1992).

2.6.2.6 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Jak název proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) říká, jedná se o metodu, která usnadňuje reakci nervosvalového mechanismu prostřednictvím proprioceptorů. Vzhledem k tomu, že pohyby jsou uspořádány do sdružených pohybových vzorců a pohybu se účastní celé svalové komplexy, metoda využívá přirozených pohybů z běžného života, kdy nepoužívá žádné analytické pohyby, které jsou neefektivní. Pro ovlivnění gama-systému a tedy facilitaci, jsou používány mechanismy protažení, maximálního odporu, manuálního odporu, povelů a reakce a komprese. Facilitační pohybové vzorce vždy obsahují diagonální a spirální složku. Cílem této metody je provedení facilitačního vzorce v plném rozsahu v rovnováze agonistů a antagonistů v časovém sledu. Tento koncept zahrnuje řadu posilovacích nebo naopak relaxačních technik a nabízí se tak mnoho modifikací (Holubářová, Pavlů, 2007).

2.6.2.7 AEK postupy

Zkratka AEK představuje agisticko-excentrickou kontrakci, která spadá do aktivních terapeutických postupů konceptu dr.Brüggera. Cílem této techniky je zlepšení excentrické kontrakční schopnosti příslušných svalových skupin a tím nastavit vzájemně výhodnou synergii agonistických a antagonistických svalů (Kolář, 2012). V této metodě probíhá pomocí kontrakce antagonisty jeho posílení a zároveň relaxace opačné svalové skupiny. Pro lepší efekt se často využívá odporu terapeuta nebo pružného odporu, který je kladen proti excentrické kontrakci a pacient je nucen tento pohyb proti odporu brzdit.

2.6.2.8 Feldenkraisova metoda

Metoda vynalezená jaderným fyzikem a vynálezcem Moshé Feldenkraisem je založená na principu sebeuvědomování si pohybu těla a využívá pohyb jako prostředek k rozvíjení celkového potenciálu člověka a navyšování kvality prováděných úkonů. Jedná se tedy o somatickou formu učení, která se opírá vlastní zkušenost a prožitek z prováděného pohybu. Výhodou metody je její komplexnost, neboť klade důraz nejen na zlepšování funkcí fyzických, ale také psychických. Co se týče rehabilitace v oblasti nohy, je využívána řada cviků pro zefektivnění funkce nohy (Skovajsa, Hrdličková, 2016).

2.6.2.9 *Vojtův princip*

Na základě vlastních poznatků položil prof. Vojta základy metodě, která byla prvotně využívána pro léčbu dětí s centrální poruchou CNS. Vycházel z předpokladů, že základní pohybové vzory jsou programovány geneticky v CNS. Využívá tak poznatky z vývojové kineziologie, stanovil tři pohybové komplexy, reflexní plazení, reflexní otáčení a proces vzpřimování, které v přesně daných výchozích polohách, tlakem a tahem v kloubu, stimulací spoušťových zón a odporem kladeným proti vznikajícím pohybům aktivuje. Vstupuje tak do geneticky zakódovaného pohybového programu a cíleným zásahem z periferie vyvolává motorickou odpověď (Kolář, 2012).

2.6.2.10 *Spirální dynamika*

Koncept spiraldynamik vychází z poznatků z evolučního vývoje, tedy že pohybový aparát se optimálně přizpůsobil vzpřímení, pohybu vpřed, pohybu v prostoru a vlivu zemské přitažlivosti. Pracuje s pojmy jako polarita, spirální princip, princip vlny, klínu a klenby. To všechno jsou principy, které umožňují koordinovaný, ekonomický a funkční pohyb. Všechny tyto principy se vyskytují jak v mikro, tak makroprostoru, čehož metoda využívá. Metoda spirální dynamiky je nazývána jakýmsi návodem pro používání vlastního těla (Kazmarová, 2016). V praxi je vycházeno z poznatku šroubovice jako základního stavebního kamenu pohybového aparátu člověka, kdy trup představuje dvojitou spirálu, končetiny jednoduchou, avšak vinutou v opačném směru. Proces terapie začíná posturálním vyšetřením a na základě zjištění pohybové kvality nastavuje sérii lekcí, nejčastěji 30 min dlouhou, kdy jsou prováděny vhodné posturální a pohybové úkony od těch jednodušších ke složitějším v závislosti na závěru vyšetření. Neustále je pacient veden k dokonalému uvědomování si každého pohybového vzorce, prostřednictvím kterého kladně ovlivňuje proprioceptory (Pavlů, 2002).

2.6.2.11 *Fyzikální terapie*

Fyzikální terapií se rozumí využívání celé řady fyzikálních energií k léčebným účelům. Nejčastěji jsou tyto energie používány ke zmírnění bolesti, zlepšení trofiky a stavu tkání, zmírnění otoku a v poslední době také čím dál častěji k reflexní stimulaci (Capko, 1998). Z pohledu terapie po osteosyntéze hlezna je požadovaným zejména analgetický, antiedematózní a myorelaxační účinek, se snahou urychlení hojení.

Aplikovány jsou prvky lokální hydroterapie, jak pozitivní, tak negativní, negativní termoterapie, magnetoterapie, ultrazvuk, laser, vakuum-kompresivní terapie, z elektroterapie DD proudy, interferenční proudy či distanční elektroterapie (Dungl, 2014).

3 Speciální část

3.1 Kazuistika

3.1.1 Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: J.K., žena

Ročník: 1958, 60 let

Váha: 98 kg

Výška: 176 cm

BMI: 31,6 (obezita prvního stupně)

Diagnóza: S8270 (mnohočetné zlomeniny bérce)

M412 (jiná idiopatická skolióza)

RA: oba rodiče zemřeli na morbus Parkinson, vdaná, dvě děti 18 a 30 let

OA - dřívější onemocnění: běžné dětské nemoci, laparoskopické odstranění ovariálních cyst, zmenšení prsů, fraktura čelisti

OA – nynější onemocnění: 27.11.2017 při pravidelné gynekologické prohlídce upadla z vyšetřovacího křesla a úderem o nohu stolu si přivodila zranění pravého hlezna. Po převozu do Ústřední vojenské nemocnice v Praze byla prokázána luxační trimalleolární fraktura. Tentýž den byla provedena neúspěšná repozice, přistoupilo se tedy ke stabilizaci K-dráty. 6.12.2017 byla provedena definitivní osteosyntéza. 15.1.2018 byla pacientce sundána sádrová fixace s povolenou zátěží 50-75% s použitím francouzských holí. Ihned po sundání sádry pacientka převezena k rehabilitaci do Rehabilitační kliniky Malvazinky na 3týdenní pobyt. Mimo ortopedickou diagnózu je pacientka léčena s hypertenzí, hypothyreózou a chronickým VAS při kompenzované idiopatické sinistroskolióze hrudní páteře.

GA: pravidelně sledována, oba porody bez komplikací

PA: sedavé zaměstnání v kanceláři, teď pracovní neschopnost, práce z domova/nemocnice

SA: žije s manželem ve 3.patře bez výtahu, v době rekonvalescence však pobývala na chatě, kde má bezbariérové podmínky

Sportovní anamnéza: občasné cvičení, chůze, dříve hojně běžky a lyžování

FA: Euthyrox, Betaloc ZOK, Novalgin (příležitostně při intenzivních projevech VAS), Hypnogen (příležitostně)

AA: nitrofurantoin

Abusus: nekuřačka, alkohol příležitostně, zejména víno

Předchozí rehabilitace: pravidelně jednou za měsíc dochází k rehabilitační léčbě se skoliózou, účastní se rehabilitačního cvičení

Indikace k RHB: stav po trimalleolární zlomenině pravé dolní končetiny

Diferenciální rozvaha: vzhledem k výše uvedené diagnóze předpokládám bolestivost a omezený rozsah pohybu v pravém hlezenním kloubu, zejména ve směru dorzální flexe a inverze, doprovázený otokem v oblasti hlezna a dorza nohy. Po měsíční sádrové fixaci očekávám omezenou joint play drobných kloubů nohy a kloubů bérce, především hlavičky fibuly. Reflexní změny v oblasti hlezna a bérce jak v povrchových, tak hlubších vrstvách. Kůži očekávám suchou, neprotažitelnou, snížená bude posunlivost podkoží a fascií na pravé DK. Trigger pointy očekávám v oblasti plosky nohy a lýtka, hypertonus ve svalech flexorů kyčelního kloubu z důvodu „nošení“ celé DK bez možného došlapu na sádrovou fixaci. Dále předpokládám sníženou svalovou sílu a hypotrofii svalů celé DK s největší mírou oslabení v oblasti hlezna a nohy, tedy flexorů a extenzorů prstů nohy a svalů bérce. Porucha stereotypu stoje a chůze, kdy z důvodu otoku, omezené hybnosti a asymetrickému zatížení dolních končetin nebude pacientka schopna správného došlapu a odvinu chodidla při chůzi s pomůckou. Po takovémto chirurgickém zákroku se dá očekávat porušení periferního nervu a tedy lokální změna povrchového cití.

3.2 Metodika práce

Tato bakalářská práce byla zpracována jako souhrn teoretických podkladů v rámci souvislé odborné praxe na rehabilitační klinice Malvazinky pod odborným dohledem fyzioterapeutky Mgr. Kláry Moravcové. Kazuistika vybrané pacientky byla zpracovávána v období 17.1. - 6.2.2018 po dobu její hospitalizace.

V rámci komplexní rehabilitační péče pacientka kromě každodenní fyzioterapeutické jednotky s fyzioterapeutem, absolvovala i terapii z řady fyzikální terapie, vodoléčebných či masérských procedur.

Každý den pacientka navštěvovala terapii u fyzioterapeuta po dobu 30 min, skupinové cvičení v tělocvičně, aplikaci laseru na jizvy, vakuum-kompresivní terapii na přístroji vasotrain, později byla přidána i vodoléčba ve formě skupinového cvičení v bazénu a celotělové vířivé vany. Příležitostně pacientka navštívila uhličitou koupel nebo masáž zad.

V rámci vyšetření fyzioterapeutem byly použity tyto diagnostické postupy: vyšetření aspektů, vyšetření palpací, antropometrické měření (Haladová, Nechvátalová, 2005), goniometrické vyšetření dle Jandy a Pavlů (Janda, Pavlů, 1993), vyšetření hypermobility dle Jandy (Janda, 2004), vyšetření zkrácených svalů dle Jandy (Janda, 2004), vyšetření svalové síly svalovým funkčním testem dle Jandy (Janda, 2004), vyšetření hybných stereotypů dle Jandy, vyšetření kloubní vůle dle Lewita (Lewit, 2003) a neurologické vyšetření (Opavský, 2003).

Pro terapii byl zvoleny postupy techniky měkkých tkání dle Lewita (Lewit, 2003), senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové (Janda, Vávrová, 1992), koncept PNF dle Kabata (Adler, 2014), nácvik chůze s modifikacemi, metoda PIR dle Lewita (Lewit, 2003), PIR s následným protažením, protažení, léčebná tělesná výchova s využitím pomůcek (Haladová, 1997).

Během vyšetření a terapeutických jednotek byly použity tyto pomůcky: olovnice, nášlapné váhy, krejčovský metr, plastový goniometr, neurologické kladívko, jehla, míček na míčkování, masážní ježek, nafukovací labilní plocha, měkké podložky airex, bradlový chodník, gymball, tyč, posturomed.

Před započítáním terapie byla pacientka seznámena s účelem zpracování bakalářské práce a o její metodice. Pacientka podepsala informovaný souhlas, jehož návrh je přílohou této práce, originál je zaevidován z důvodu zachování anonymity pacientky. Zpracování této práce bylo schváleno etickou komisí UK FTVS.

3.3 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologický rozbor byl zahájen dva dny po příjmu pacientky na rehabilitační kliniku, tedy 17.1.2018, přesně tedy dva dny po sundání sádrové fixace a povolené zátěži 50-75% při chůzi s francouzskými holemi. Vyšetřování probíhalo po dobu tří dnů. Dle informací fyzioterapeutů, kteří pacientku přijímali, tak první den hospitalizace, tedy 15.1.2018 nebyla pacientka schopna ani položit operovanou DK na podložku, s berlemi se cítila nejistá a preferovala transport na terapii na vozíku.

Status praesens:

Subj.: pacientka nepocituje bolest, pouze pocit tahu na dorzu operované nohy a omezenou pohyblivost, při došlapu na patu tupý tlak v místě jizev po zavádění drátů

Obj.: pacientka orientována časem, místem a prostorem, spolupracuje, pro vertikalizaci používá v místnosti francouzské berle, na delší trasu využívá vozík. Viditelný otok v oblasti dorza nohy a hlezna, zřetelná změna prokrvení, kdy pravá DK je zarudlejší a teplejší v oblasti od kolene distálně v porovnání s levou DK. V oblasti pravého bérce a hlezna olupující kůže a krusty v oblasti mediálního a laterálního kotníku v místě jizev.

3.3.1 Vyšetření aspektů

3.3.1.1 Stoj s francouzskými holemi

Zezadu:

Stoj o úzké bázi, stabilní bez výchylek, váha spočívá více na levé DK, orientačně váha na levé DK 75%, otok pravé paty, Achillovy šlachy a lýtka, kontura Achillovy šlachy vlevo jasná, úzká. Asymetrie kontury lýtka, kdy vlevo má mediální hrana jasnou konturu, vpravo kontura díky otoku nezřetelná. Podkolenní rýhy asymetrické, vlevo strmější, symetrie a kontura stehen bez rozdílu, pravá subgluteální rýha je pokleslejší než levá. Tonus hýždí snížený se stranovým rozdílem, vpravo je napětí nižší než vlevo. Sakrální důlky nesymetrické, pravý je postaven výš než levý. Mírný prosak v oblasti bederní páteře Thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické, avšak minimální, s vrcholem konkavity v Th/L přechodu. Michaelisova routa je asymetrická, neboť SIPS vpravo je výše než vlevo. Trnové výběžky nejsou aspekčně patrné, páteř se v bederní oblasti odchyluje vlevo a v oblasti od Th/L přechodu se kompenzačně odchyluje vpravo v průběhu celé hrudní páteře. Paravertebrální valy aspekčně nevýrazné, kopírující křivku páteře. Lopatky neprominují, aspekčně nelze posoudit jejich postavení. Ramena jsou v elevaci a protrakci, levé rameno výš než pravé. Levý m.trapezius aspekčně ve vyšším napětí než levý. Horní končetiny jsou ve vnitřně rotačním postavení se semiflexí loktů. Hlava se nachází v předsunu a anteflexi z důvodu nutnosti zrakové kontroly pro pocit nejistoty stoje.

Zepředu:

Oporná báze úzká, asymetrie zatížení chodidel, váha spočívá na levé DK, pravá noha je více zevně vytočená oproti levé, ale ve fyziologické normě. Nožní klenba na pravé DK se propadá mediálně, na levé noze zřetelně klenutý podélný i příčný oblouk.

Otok pravé DK od oblasti nohy až do poloviny bérce. Postavení patel symetrické, směřují nad 2.prst, patrný tah m.quadriceps bilaterálně, kdy pately jsou taženy kraniálně. Kontura stehien se stranově liší, vlevo je zřetelně vykreslená kontura mediální hlavy quadricepsu, vpravo můžeme pozorovat snížený svalový tonus v oblasti quadricepsu. Pupek je symetrický, bez laterální deviace. Prominence břišní stěny, kdy není aspekčně patrná aktivita břišního svalstva, pozorujeme hypotonus v oblasti břišní krajiny. Ňadra po zmenšení, nyní velikost F. Postavení klíčnicích kostí nebylo možné aspekčně posoudit. Postavení ramen shodné s vyšetřením stoje z pohledu zezadu, kdy levé rameno je výše než pravé. Postavení hlavy v předsunu a anteflexi. Obličejové svaly symetrické.

Z boku:

Postavení chodidel symetrické, ve stejné rovině, báze úzká, pravá DK v zevně rotačním postavení. Mírná flexe kolen, kolena jsou „odemčena“. Páneve v anteverzním postavení, vyklenutá břišní stěna bez aktivity břišních svalů. Bederní lordóza je do segmentu L3 oploštělá, lordóza nastupuje až v oblasti L2 s vrcholem Th/L přechodu. Hrudní kyfóza je zvětšena, vrchol v oblasti Th6, která zasahuje až do oblasti krční páteře. Krční lordóza je oploštělá, s výrazným zlomem v oblasti C5. Ramena jsou v protrakci a elevaci, horní končetiny ve vnitřní rotaci. Hlava v předsunu a anteflexi.

3.3.1.2 Vyšetření pomocí olovnice

Zezadu:

Olovnice protíná středovou osu mezi patami, prochází intergluteální rýhou a prochází středem zátylku. Křivka páteře se od olovnice odklání v oblasti bederní páteře o 1cm vlevo, v oblasti Th/L přechodu se navrácí a vybočuje v oblasti Th2-Th8 vpravo od svislice, až o 2cm. V oblasti krční páteře se navrácí zpět, olovnice protíná záhloví středem.

Zepředu:

Olovnice prochází středem opěrné báze, protíná oblast symfýzy, pupku, kopíruje sternum a prochází skrz kořen nosu

Z boku:

Olovnice prochází skrz zevní kotník, prochází středem kolenního kloubu, prochází kyčelním kloubem, středem loketního kloubu, poté se odklání a prochází za ramenním kloubem a za zevním zvukovodem.

3.3.1.3 *Vyšetření stoje na dvou vahách*

Vyšetřeno s kompenzačními pomůckami, dvě francouzské hole. Oporná báze úzká, rozložení váhy asymetrické. Povolená zátěž na operovanou DK je 50-75%, což v tomto případě představuje 33-49 kg. Stojí na dvou vahách bylo zjištěno zatížení levé DK 77 kg a pravé DK 22 kg, tedy o mnoho menší zatížení operované končetiny oproti povolené zátěži.

3.3.1.4 *Vyšetření modifikace stoje*

Veškeré modifikace stoje byly vyšetřeny s oporou o dvě francouzské hole.

Stoj spatný: pacientka svede se značným odlehčením operované končetiny

Stoj na špičkách: nesvede, má obavy z pádu, cítí pnutí na nártu operované DK

Stoj na patách: nesvede pro bolestivost jizev na patě, obavy z pádu

Stoj na jedné noze: na levé DK svede, stabilní, na pravé DK nesvede

Trendelenburgova zkouška: provedeno pouze na levé DK, kdy je negativní

Véleho test: proveden pouze stoj o přirozené bázi se zrakovou kontrolou s oporou o francouzské hole, stoj stabilní bez viditelné aktivity prstců

Rhombergův stoj: proveden pouze I. a II. stupeň, tedy pacientka zvládá stoj o přirozené bázi se zrakovou kontrolou a stoj spojný se zrakovou kontrolou

3.3.1.5 *Vyšetření chůze*

Chůze byla vyšetřena se dvěma francouzskými holemi, a to chůze pouze po rovném povrchu směrem vpřed, modifikace chůze nebyly z důvodu stavu pacientky vyšetřeny. Chůze stabilní, bez tendence k pádu. Chůze s berlemi byla v dvoudobém rytmu. Typ chůze dle Jandy je peroneální. Rytmus chůze je pravidelný, délka kroku symetrická. Opěrná báze je fyziologická, spíše užší. Při došlapu nohy při kontaktu s podložkou byl proveden nášlap na patu, odvíjení chodidla přes zevní hranu chodidla. Na pravé dolní končetině nebyl proveden odval chodidla, omezená hybnost a určité obavy pacientky zapříčinily nedokonalý odvin chodidla a docházelo k pouhému kladení nohy na podložku.

Omezený rozsah pohybu v hlezenním kloubu zejména do dorzální flexe činilo problémy ve stojné fázi kroku, kdy pacientka kompenzovala flexi v hleznu hyperextenzí kolenního kloubu. Na neoperované, tedy levé dolní končetiny dochází ke správnému odvinu chodidla, v terminální fázi však chybí odraz od palce. Při chůzi dochází k plné extenzi kolenních kloubů, vpravo až k hyperextenzi.

Kyčelní klouby nedosahují při chůzi plné extenze ani na jedné straně. Hrudní páteř je při chůzi ve značné kyfóze. V chůzi rotace hrudníku, pacientka chodí bez souhybu pánve, pohyb je izolovaný na dolní končetiny, zvláště tak nezávisle na sobě pracují horní a dolní končetiny jako samostatné jednotky. Při chůzi není znatelná žádná aktivita břišního svalstva. Hlava je při chůzi v předsunutém držení a anteflexi krční páteře, neboť pacientka vyžaduje zrakovou kontrolu pro lepší stabilitu z důvodu obav z pádu. Souhyb horních končetin je velmi malý, provádí pouze nejnútnejší pohyb pro posunutí berlí vpřed, kdy pohyb vychází spíše z loketních kloubů než z ramenního pletence.

3.3.1.6 Vyšetření dechového stereotypu

Vyšetření dýchání bylo provedeno jak vestoje, tak v leže na zádech. U pacientky převládá břišní typ dýchání spíše povrchového charakteru. Dechová vlna správně začíná v břišní krajině, poté se ale dál nerozvíjí, hrudní dutina se aktivně na dýchání nepodílí. Ani po instruktaži není pacientka schopna vědomě vést dechovou vlnu distroproximálním směrem.

3.3.1.7 Vyšetření dynamiky páteře

Vyšetření dynamiky páteře bylo provedeno v sedu na lehátku z důvodu neschopnosti pacientky samostatného stoje. Ve všech zkouškách je pohyblivost zejména hrudní páteře velmi zřetelně omezena. V pohybu do anteflexe brání mimo jiné velikost poprsí. Při všech pohybech došlo k plnému vyčerpání rozsahu pohybu v krční páteři, která nejeví známky omezení rozsahu pohybu.

Retroflexe: pohyb do retroflexe s fixací pánve byl proveden pouze v oblasti krční páteře, ostatní segmenty se na pohybu nepodílely

Lateroflexe: velmi omezená, vpravo větší rozsah pohybu, 20°, vlevo 10°

Anteflexe: pohyb plně vyčerpán v oblasti krční páteře, hrudní a bederní část téměř nepohyblivá, hluboký předklon není možný

Rotace: pohyb do rotace opět proveden pouze krční páteří, vpravo rozsah pohybu o kousek větší, hrudní páteř velmi ztuhlá a nepohyblivá

Adamsův test: proveden omezený předklon, kdy se hrudní páteř téměř nerozvíjí, viditelná hyperkyfóza s výraznější prominencí vpravo

3.3.2 Vyšetření palpací

3.3.2.1 Kůže

Vyšetření kůže bylo vyšetřeno bříšky prstů, byla testována protažitelnost a posunlivost kůže vůči ostatním vrstvám. V oblasti zad byla provedena také zkouška skin drag.

Na obou horních končetinách nebyly v rámci kůže nalezeny žádné hyperalgiecké zóny, nebyla zřetelná změna prokrvení, teploty, ani protažitelnosti ve stranovém porovnání.

Na trupu byla zjištěna omezená posunlivost kůže v oblasti levého trapézového svalu. Z pohledu teploty a prokrvení nebyly zjištěny v této oblasti stranové odchylky. Zkouška skin drag byla provedena bilaterálně od lumbální oblasti až po krajinu cervikální, kdy vlevo se v celé krční oblasti v okolí rýhy objevila neohrazená, rozšiřující se dermatografická změna. V oblasti celé hrudní páteře byla kůže protažitelná a posunlivá bez stranových rozdílů.

Na dolních končetinách byla zjištěna zhoršená posunlivost v oblasti pravé tibie, v její horní třetině. Omezená protažitelnost byla zjištěna v oblasti pravého hlezna a Achillovy šlachy. Z důvodu otoku kůže na dorzu nohy byla téměř neprotažitelná. Při palpačním vyšetření operované oblasti pacientka uvádí bolest na dorzu a plosce nohy a změněnou citlivost na malíkové hraně nohy.

3.3.2.2 Podkoží

Vyšetření podkoží bylo vyšetřeno stejně jako protažitelnost kůže bříšky prstů a také Kiblerovou řasou.

Na horních končetinách bylo podkoží vyšetřeno pouze bříšky prstů a nebylo shledáno žádné omezení posunlivosti a protažitelnosti podkoží, nález byl stranově symetrický.

Na trupu byla provedena Kiblerova řasa bilaterálně podél páteře. Lumbální krajina posunlivá, snadno uchopitelná Kiblerova řasa. Celá oblast hrudní páteře byla velmi tuhá, neprotažitelná, se stranovou asymetrií. Vpravo bylo možno řasu alespoň minimálně nabrat a udržet v průběhu celé oblasti, vlevo však nebylo možné řasu nabrat. Po provedení Kiblerovy řasy byla zřetelná stranová asymetrie v dermatografii v oblasti hrudní páteře s převahou vlevo. Bříšky prstů byl zjištěn hypertonus a trigger pointy v horní části levého trapézu, bolestivost a hypertonus v oblasti celé horní hrudní páteře, výrazněji vlevo. V oblasti pravého SI skloubení palpační citlivost. V přední části krku byla zjištěna bolestivost v průběhu svalu m.sternocleidomastoideus vlevo.

Dolní končetiny byly vyšetřeny pomocí diagnostického hmatu 2. a 4.prstem v průběhu celé končetiny s důrazem na distální části. Posunlivost tukového polštáře na patě byla značně omezená a bolestivá, zejména v okolí jizev po zavádění drátů. Na pravé dolní končetině byla zjištěna neprotažitelnost Achillovy šlachy, částečně omezené otokem. V oblasti lýtky na pravé dolní končetině byla nalezena řada trigger pointů v oblasti jak mediální, tak laterální hlavy. Na přední straně stehna pravé dolní končetiny byl vypalován mírný hypotonus m.quadriceps femoris, zejména v oblasti mediálního vastu. Na levé dolní končetině nebyly shledány žádné reflexní změny kromě bolestivosti v oblasti plosky nohy.

3.3.2.3 Fascie

Vyšetření fascií na horních končetinách bez patologického nálezu, stranová symetrie, protažitelnost a posunlivost vůči podkoží.

Lumbodorzální fascie kraniálním, ani kaudálním směrem neprotažitelná, tuhá. Ve stranovém porovnání málo znatelný rozdíl s převládající tuhostí vlevo. Postranní fascie trupu vpravo hůře posunlivé než vlevo, vlevo protažitelné. U fascií hrudníku byla zjištěna omezená posunlivost bez stranové asymetrie. Fascie krční v horní části vlevo omezená posunlivost, vpravo protažitelná. V oblasti C/Th přechodu fascie tuhé a neprotažitelné na obou stranách.

Fascie na levé dolní končetiny beze změn protažitelnosti. Na pravé dolní končetině omezená posunlivost fascie v oblasti lýtky.

3.3.2.4 Jizvy

Na přední straně hrudníku v oblasti pod prsy jsou na obou stranách jizvy staršího data po zmenšení prsů. Jizvy dlouhé přibližně 13 cm kopírující linii ňadra jsou dobře posunlivé a protažitelné, bez srůstů.

V oblasti operované dolní končetiny se nachází jizvy v oblasti zevního, vnitřního kotníku a zespodu na patě jsou dva otvory po zavádění K-drátů. Všechny jizvy již mají extrahované stehy.

Jizva v oblasti zevního kotníku je dlouhá 13 cm, vede od spodní části bérce za zevním kotníkem a končí cca 2 cm pod zevním kotníkem. V oblasti zevního kotníku, přímo nad kostí, jsou viditelné krusty a značné začervenání. V horní třetině je jizva klidná, posunlivá, postupně distálním směrem přibývá na tuhosti, v blízkosti malleolárního výčnělku je jizva neposunlivá a tmavá.

Na vnitřní straně hlezna je jizva 6 cm dlouhá, procházející opět přímo přes malleolus lateralis, kde je posunlivost a protažitelnost omezená. Část překrývající kost je zarudlá, s hlubokými strupy. Horní centimetr jizvy je klidný, dobře protažitelný.

V oblasti paty z plantární strany jsou dva otvory s průměrem přibližně 1 cm. Oba otvory jsou kryty hlubokými strupy, při palpaci či chůzi pacientka udává bolestivost a nepříjemný pocit.

3.3.2.5 Vyšetření pánve

Vyšetření pánve palpací bylo provedeno lokalizací spina iliaca anterior superior, spina iliaca posterior superior, spina iliaca posterior inferior, crista iliaca. Posouzena byla také symetrie Michaelisovy routy a spine sign. Všechny palpované kostní segmenty byly na pravé straně postaveny výš, což značí sešikmení pánve vlevo, z čehož logicky vyplývá, že Michaelisova routa je asymetrická, Příznak spine sign byl pozitivní vpravo, což může ukazovat na blokádu v oblasti SI skloubení.

3.3.3 Antropometrie

Naměřené antropometrické údaje jsou pro přehlednější formu a porovnávání uvedeny v tabulce. Naměřeny byly jak obvody, tak délky, a to na horních i dolních končetinách, doplněné o distanční údaje na páteři.

Výška: 176 cm

Váha: 98 kg

Délky a obvody dolních končetin:

DKK - délky (cm)			DKK - obvody (cm)		
P	začátek-konec	L	P	začátek-konec	L
95	SIAS - mal.med	95	45	stehno - 10cm nad pat.	49
83	troch.maj. - mal.lat	83	39	přes koleno	39
41	troch.maj. - kol.šterbina	41	35	přes tuberositas tibiae	35
38	hlavička fibuly - mal.lat.	38	37	lýtka	38
26	daktilyon - pata	26	28	kotníky	25
			26	hlavičky metatarzů	24

Tabulka 1: Délky a obvody DKK – vstupní

Délky a obvody horních končetin:

HKK - délky (cm)			HKK - obvody (cm)		
P	začátek-konec	L	P	začátek-konec	L
72	akromion - daktylion	73	28	paže relax.	28
32	akromion - proc.styl.radii	33	31	paže kontr.	29
23	olecranon - proc.styl.ulnae	23	24	loketní kloub	24
17	spojnice proc.styl. - daktylion	17	22	horní třetina předloktí	21
			18	hlavičky metakarpů	19

Tabulka 2: Délky a obvody HKK – vstupní

Distance na páteři:

název zkoušky	provedení	naměřená hodnota	norma
Schoberův příznak	L5 + 10 cm kraniálně	2 cm	4-5 cm
Stiborův příznak	C7 - L5	6 cm	7-10 cm
Čepojův příznak	C7 + 8 cm kraniálně	3 cm	3 cm
Ottův inkлинаční příznak	C7 + 30 cm kaudálně	3 cm	3,5 cm
Ottův reklinační příznak	C7 + 30 cm kaudálně	2 cm	2,5 cm
Thomayerův příznak	daktylion - podlaha	nevyšetřeno	0 cm
Forestierova fleche	kost týlní - stěna	dotyk	dotyk
flexe krční páteře	brada - sternum	dotyk	dotyk
zkouška lateroflexe	prsty po stehně	P 20 cm/ L 10cm	20 - 25 cm

Tabulka 3: Distance na páteři – vstupní

3.3.4 Goniometrie

Goniometrické vyšetření bylo provedeno dle Jandy a Pavlů (Janda, Pavlů, 1993). Pro vyšetření byl použit plastový goniometr. Vyšetření dolních končetin bylo provedeno měřením, horní končetiny byly vyšetřeny orientačně, bez známek omezení kloubního rozsahu. Naměřené hodnoty jsou rozepsány v níže uvedené tabulce.

vyšetřovaný kloub	PDK akt/pas		LDK akt/pas	
kyčelní kloub	S 20-0-120	S 30-0-130	S 25-0-120	S 30-0-125
	F 40-0-15	F 50-0-20	F 45-0-20	F 50-0-20
	R 40-0-15	R 45-0-30	R 35-0-20	R 45-0-25
kolenní kloub	S 0-0-150	S 0-0-150	S 0-0-150	S 0-0-150

vyšetřovaný kloub	PDK akt/pas		LDK akt/pas	
hlezení kloub	S 5-0-35	S 20-0-40	S 20-0-50	S 20-0-55
	R 5-0-15	R 10-0-25	R 25-0-40	R 30-0-50
metatarzofalangeální kloub	S 30-0-20	S 35-0-25	S 60-0-30	S 75-0-50

Tabulka 4: Goniometrie DK – vstupní

3.3.5 Vyšetření hypermobility

Hypermobilita byla vyšetřena dle Jandy (Janda, 2004). Provedena byla zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zkouška zapažených a založených paží, zkouška extendovaných loktů a zkouška úklonu. Všechny zkoušky byly dle Jandy vyhodnoceny stupněm A, pouze zkouška extendovaných loktů stupněm B.

3.3.6 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly byly vyšetřeny dle Jandy (Janda, 2004). Výsledek vyšetření je uveden v následující tabulce.

vyšetřovaný sval	P	L
m.triceps surae	1	0
m.iliopsoas	1	1
m.rectus femoris	0	0
m.tensor fasciae latae	1	1
m.biceps femoris	1	1
m.semitendinosus	1	1
m.semimembranosus	1	1
m.piriformis	1	0
m.quadratus lumborum	1	1
paravertebrální svaly	1	1
m.pectoralis major	1	1
m.trapezius - horní část	1	1
m.levator scapulae	1	1
m.sternocleidomastoideus	0	2

Tabulka 5: Vyšetření zkrácených svalů – vstupní

3.3.7 Vyšetření svalové síly

Pro vyšetření svalové síly byl použit svalový test dle Jandy (Janda, 2004).

Testování bylo provedeno na dolních končetinách, na horních končetinách, trupu a obličeji bylo provedeno pouze orientační vyšetření. Zřetelné bylo oslabení břišního svalstva. Svalová síla jednotlivých svalů dolních končetin je rozepsána v tabulce.

vyšetřovaný kloub	pohyb	PDK	LDK
kyčel	flexe	5	4
	extenze	3+	4
	extenze (gluteus max.)	3	3
	addukce	3	4
	abdukce	4	4
	zevní rotace	3	3
	vnitřní rotace	2+	3
	koleno	flexe	3
flexe (semi svaly)		3	4
extenze		4+	5
hlezo	plantární flexe (gastrocnemius)	3 OP	4
	plantární flexe (soleus)	3+ OP	4
	supinace s dorzální flexí	2+ OP	4
	supinace s plantární flexí	2+ OP	4
	plantární pronace	3+ OP	4
MP klouby	flexe 2.-5.prst	3 OP	4
	flexe palce	3+ OP	4
	extenze	3 OP	4
	addukce	2+	3
MP klouby	abdukce	2+	3
IP klouby	flexe IP 1	2+	4
	flexe IP 2	2+	4
	flexe IP palce	3	4
	extenze IP palce	3+	4

Tabulka 6: Vyšetření svalové síly – vstupní

3.3.8 Vyšetření hybných stereotypů

Hybné stereotypy byly vyšetřeny dle Jandy.

stereotyp	provedení
extenze v kyčelním kloubu	přestavba, chybí aktivace m.gluteus maximus, souhyb ramen
abdukce v kyčelním kloubu	přestavba, quadrátový mechanismus bilaterálně
flexe trupu	přestavba, pohyb švihem, třes, nedošlo k odlepení dolních úhlů lopatek
flexe šíje	přestavba, převaha SCM, předsun
abdukce v ramenním kloubu	vlevo přestavba, elevace celého pletence, vpravo norma
stereotyp kliku	přestavba, hyperlordóza páteře, odlepení a elevace lopatek

Tabulka 7: Vyšetření hybných stereotypů – vstupní

3.3.9 Vyšetření kloubní vůle

Joint play vyšetření bylo provedeno dle Lewita (Lewit, 2003). Testování bylo provedeno na obou dolních končetinách a na páteři.

segment	nález
IP kloub distální I.-V.	pruží
IP kloub proximální I.-V.	pruží
MTP kloub I.-V.	blokáda I.-V. prstu dorzoplantárně, blokáda I. prstu laterolaterálně
MT klouby	blokáda palce dorzoplantárně, dorzální vějíř bolestivý, tuhá bariéra
os cuneiforme laterale	pruží
os cuneiforme intermedium	pruží
os cuneiforme mediale	pruží
os naviculare	blokáda dorzálním i plantárním směrem
os cuboideum	blokáda a bolestivost při dorzálním posunu
Lisfrankův kloub	blokáda směrem dorzoplantárně i do rotace
Chopartův kloub	tuhá bariéra, omezeno otokem
os calcaneus	nepohyblivost směrem ventrálně ani supinace-pronace
talokrurální kloub	bolestivost, otok, omezená hybnost, neprovedeno
hlavička fibuly	volný pohyb

segment	nález
patela	kaudálně tuhá bariéra
kolenní kloub	pruží, bez omezení joint play
hlavové klouby	blokáda dorzálním směrem, do retroflexe a rotace
C1/C2	pruží
C2-C6	pruží
C/Th	tuhá bariéra všemi směry
hrudní páteř	ve všech segmentech nepruží, tuhá bariéra do všech směrů
1.žebro	vlevo při šikmém předklonu tuhá bariéra
dolní žebra	volná, pruží
bederní páteř	bolestivost, tuhá bariéra ve všech směrech celé L páteře
SI skloubení	vpravo bolestivost a tuhá bariéra dorzálně i ventrokranioediálně

Tabulka 8: Vyšetření kloubní vůle – vstupní

3.3.10 Neurologické vyšetření

V rámci neurologického vyšetření bylo provedeno vyšetření hlavových nervů, taxy, cití, monosynaptické reflexy a zánikové jevy. Vyšetřen nebyl pouze reflex Achillovy šlachy na pravé DK, a Chaddockův příznak z důvodu otoku, jizev a bolestivosti vyšetřované oblasti. U žádného vyšetření nebyla shledána patologie. Prokázalo se pouze pozměněné cití taktilní a termické s charakterem parestezií lokálně v oblasti malíkové hrany nohy a laterální části dorza nohy na pravé dolní končetině. Pohybocit ani polohocit nezměněn.

3.3.11 Závěr vyšetření

Při stožení i chůzi s francouzskými holemi pacientka viditelně odlehčuje operovanou pravou DK, na které spočívá přibližně jen 25% váhy, oproti povoleným 50-75%.

Na akrální části pravé DK zřetelný otok lymfatického charakteru v oblasti dorza nohy, hlezna a lýtka přibližně do úrovně dvou třetin.

Při chůzi je pacientka limitována omezeným rozsahem pohybu v pravém hleznu, kompenzuje omezenou dorzální flexi nohy hyperextenzí kolene, s čímž souvisí pozměněný stereotyp odvinu chodidla, který na operované končetině v podstatě chybí.

V chůzi nedochází k plné extenzi kyčelních kloubů, chybí rotační souhyb pánve a hrudníku, pohyb je izolován na končetiny, které pracují samostatně, bez spolupráce trupu. Pacientka si stěžuje na bolestivost paty při došlapu v oblasti dvou jizev po zavádění K-drátů.

Z vyšetření stoje je zřejmý otok Achillovy šlachy a lýtka pravé DK, zřetelnější kontura svalů lýtka i stehna na levé DK. Ramena jsou v protrakčním držení, hlava v předsunu a anteflexi, neboť při stoji a chůzi převládá obava z pádu. Břišní stěna prominuje, aktivita břišního svalstva není patrná. Pánev se nachází v sešikmeném postavení vlevo, tedy pravá strana pánevního pletence je postavena výše než levá. V rámci vyšetření páteře je křivka odchýlena od normálu, kdy bederní lordóza je posunuta výš, hrudní páteř se nachází v hyperkyfotickém držení s vrcholem v oblasti Th6, krční lordóza je oploštělá s výrazným zalomením v segmentu C5. Dynamika páteře je v hrudní a bederní oblasti omezena do všech směrů, při lateroflexi a rotaci byla znatelná stranová asymetrie, kdy vpravo byla pohyblivost lepší. Z vyšetření stereotypu dýchání je patrné břišní, avšak povrchové dýchání, dechová vlna začíná a zároveň končí v břišní dutině, nešíří se dál. V rámci vyšetření měkkých tkání byl zjištěn hypertonus levého m.trapezius, omezená protažitelnost lumbodorzální fascie a měkkých tkání bérce a pravé nohy. Jizvy v místech výčnělků kostí jsou zarudlé, neposunlivé, na patě jsou dva hluboké strupy po vstupu drátů. Z antropometrie je značný rozdíl v obvodu dolních končetin v oblasti stehna s rozdílem 4 cm, lýtka s rozdílem 1 cm, kotníků s rozdílem 3 cm a přes hlavičky metatarzů o 2cm zejména z důvodu otoku a hypotonie svalů v oblasti pravého bérce a nohy. Všechna měření distancí na páteři krom Čepojova příznaku byla pod normu. V goniometrickém vyšetření byla zjištěna omezená pohyblivost v obou kyčelních kloubech do rotací, na operované DK omezená plantární i dorzální flexe, everze a inverze a pohyb prstů do flexe a extenze. Hypermobilita byla sledována pouze v oblasti loketních kloubů, při zkoušce extendovaných loktů. Zkrácené svaly byly zjištěny bilaterálně: m.iliopsoas, m.tensor fasciae latae, hamstringy, m.quadratus lumborum, paravertebrální svaly, m.pectoralis major, horní část trapézu a m.levator scapulae, na operované DK to byl m.triceps surae a m.piriformis.

Co se týče svalové síly, dle Jandova svalového testu jsou oslabeny svaly břicha, m.gluteus maximus, adduktory, vnitřní i zevní rotátory kyčlí, hamstringy a akrálně flexory a extenzory hlezna a prstů operované DK. Z hybných stereotypů byla prokázána patologická přestavba ve všech vyšetřovaných pohybech.

Kloubní blokády byly zjištěny v oblasti hlavových kloubů, hrudní a bederní páteře, SI skloubení vpravo a oblasti přednoží a prstů operované DK.

Z hlediska neurologického vyšetření nebyl zjištěn žádný deficit, pouze pozměněné taktilní a termické cití v oblasti malíkové hrany nártu operované nohy.

3.4 Krátkodobý fyzioterapeutický plán

Krátkodobý terapeutický plán je přizpůsoben osobní potřebě pacientky, neboť týden po propuštění z kliniky, tedy měsíc po začátku rehabilitační léčby odlétá do Austrálie, proto jsme jako hlavní cíl zvolily dosažení chůze bez francouzských holí, pouze s dopomocí trekových holí, na úkor terapie skoliózy a dalších funkčních poruch, se kterými pacientka pravidelně dochází na rehabilitaci. Pro získání co nejlepšího stereotypu chůze a samostatnosti pacientky je nutné zredukovat otok v operované oblasti, který je jedním z příčin omezené hybnosti v hleznu. Další cílem je posílit akrální části, tedy zejména flexory a extenzory prstů operované nohy. Nutností je protahování lýtka a Achillovy šlachy. Pro zlepšení chůze je vhodné odstranit kloubní blokády na pravé noze. Pro chůzi s trekovými holemi by byl vhodný nácvik spolupráce horních a dolních končetin skrze rotaci trupu.

Shrnutí

- Snížení otoku lýtka, Achillovy šlachy, hlezna a dorza pravé nohy
- Obnovení joint play v oblasti přednoží a hlezna
- Zvýšení rozsahu pohybu pravého hlezna do všech směrů
- Protahování zkrácených svalů
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů
- Zlepšení stability a stereotypu chůze

3.5 Dlouhodobý fyzioterapeutický plán

- Stabilizace hlezenního kloubu
- Úprava patologických hybných stereotypů
- Zvyšování rozsahu pohybu páteře a kyčelních kloubů
- Stabilizace trupu aktivizací hlubokého stabilizačního systému
- Úprava dechového stereotypu
- Redukce hmotnosti

3.6 Průběh terapie

Pacientka každý den hospitalizace podstupovala řádnou terapeutickou jednotku s fyzioterapeutem rehabilitační kliniky, která byla vždy zaměřena na uvolňování měkkých tkání, jizev a kloubní mobilizaci, proto jsem během své terapie uvolňování měkkých tkání tolik nezařazovala a zaměřovala se spíše na nácvik chůze, aktivaci břišního svalstva a nácviku souhybu rotace trupu a končetin při chůzi. Krom fyzioterapeutické péče měla pacientka v rehabilitačním plánu vakuum-kompresivní terapii na přístrojích vasotrain a lymfoven, která jí znatelně pomáhá k redukci otoku, dále skupinové cvičení v tělocvičně i bazénu, masáž zad, laser na jizvy, celotělové vířivé vany, uhličité koupele, elektroterapii na bedra a lymfatickou masáž.

Status praesens

Pacientka 6.den hospitalizace, měsíc a půl po osteosyntéze hlezna, týden po sundání sádrové fixace, si stěžuje na pocit pnutí na nártu pravé nohy, při chůzi jí bolí oblast pravé paty, v průběhu dne pozoruje nárůst otoku, na pohled výrazný otok pravého hlezna a poloviny lýtka, jizvy zarudlé, krusty v oblasti kostních výběžků, zvýšené napětí Achillovy šlachy, palpační bolestivost dorza i planty nohy, špatná posunlivost a protažitelnost měkkých tkání, omezená kloubní pohyblivost přednoží a I.prstu

3.6.1 Úterý 23.1.

Cíl jednotky

- stimulace plosky nohy
- protažení Achillovy šlachy a zkrácených svalů
- demonstrace povolené zátěže operované DK
- nácvik správného provedení nároku
- zlepšení stability chůze po rovině
- instruktáž pacientky o chůzi po schodech

Návrh terapeutické jednotky

- senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové
- protažení Achillovy šlachy, hamstringů a trapézu
- stoj na dvou vahách
- nácvik chůze bez kompenzačních pomůcek
- nácvik kroku s přenesením váhy na jednu dolní končetinu
- chůze do schodů a ze schodů s jednou francouzskou holí

Provedení

- senzomotorická stimulace – stimulace plosky nohy masážním ježkem, nácvik izolovaného pohybu prstů nohy do flexe, extenze a abdukce v sedě na lůžku, nácvik malé nohy v sedě na lůžku
- protažení Achillovky – protažení Achillovy šlachy ve stoji s opřením protahované DK o schod, protlačování paty směrem k zemi, 3 opakování po dobu 30s, protahování hamstringů pomocí PIR s protažením, autoprotahování horní části m.trapezius v sedě na lehátku
- stoj na dvou vahách – nácvik maximální povolené zátěže operované DK
- nácvik chůze bez kompenzačních pomůcek – chůze v bradlovém chodníku s co nejmenší oporou o HKK vpřed, vzad, stranou
- nácvik kroku – stoj s oporou o HKK s nakročením jedné DK, přenesení váhy na přední nohu, důraz na správné rozložení váhy na plosce nohy, zadní noha nadzvedne patu a přenáší váhu na špičku, 5 opakování na každou nohu
- chůze po schodech – v doprovodu dvou terapeutů z důvodu psychického bloku z pádu, pacientka zainstruována o chůzi po schodech s jednou francouzskou holí a oporou o zábradlí

Efekt terapie

Po dnešní terapii došlo ke zlepšení prokrvení plosky nohy, pacientka získala větší jistotu při chůzi, jelikož měla možnost si vyzkoušet velikost povolené zátěže.

Během terapeutické jednotky pacientka uvádí pocit protažení v oblasti Achillovy šlachy. Pacientka překonala psychickou bariéru a získala jistotu při chůzi po schodech.

Ostatní terapie

- fyzioterapie – technika měkkých tkání, mobilizace přednoží, péče o jizvu
- skupinové cvičení v tělocvičně
- elektroterapie izoplanární vektorové pole 180Hz myorelaxačně na bedra
- laser na jizvy
- masáž zad
- vakuum-kompresivní terapie vasotrain

3.6.2 Středa 24.1.

Status praesens

Pacientka 7.den hospitalizace, cítí se trochu unavená, po včerejší masáži si stěžuje na bolest zad v bederní oblasti. Přetrvávající otok pravého hlezna, lýtka a bérce nohy, krusty v okolí jizev, pravá dolní končetina distálně od kolene více zarudlá.

Cíl jednotky

- stimulace plosky nohy
- aktivace drobných svalů nohy
- protažení Achillovy šlachy a zkrácených svalů
- nácvik správného stereotypu chůze s důrazem na odvin chodidla

Návrh terapeutické jednotky

- senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové
- protažení Achillovy šlachy, PIR s protažením hamstringy
- chůze po rovném povrchu se dvěma francouzskými holemi

Provedení

- senzomotorická stimulace – stimulace plosky nohy masážním ježkem, nácvik izolovaného pohybu prstů nohy do flexe, extenze a abdukce v sedě na lůžku, nácvik malé nohy v sedě na lůžku
- protažení Achillovky – protažení Achillovy šlachy ve stoji s opřením protahované DK na schodu, protlačování paty směrem k zemi, 3 opakování po dobu 30s, PIR s protažením hamstringy, 5 opakování
- chůze po rovném povrchu - dvoudobá chůze s francouzskými holemi s vědomou kontrolou zátěže operované DK, aby došlo k plnému možnému zatížení, důraz na správný došlap a odvin chodidla možný při omezeném rozsahu pohybu hlezna

Efekt terapie

Při terapii bylo docíleno aktivace svalů plosky nohy a zlepšení prokrvení pomocí prvků senzomotorické stimulace, protažení Achillovy šlachy. Pacientka byla zainstruována o správné funkci nohy v krokové fázi, avšak prakticky nebyl příliš znatelný rozdíl před a po instruktáži, zřejmě z důvodu obavy zatížení operované DK.

Ostatní terapie

- fyzioterapie – technika měkkých tkání, PIR m.triceps surae, péče o jizvu
- skupinové cvičení v tělocvičně
- laser na jizvy
- vakuum-kompresivní terapie vasotrain

3.6.3 Čtvrtek 25.1.

Status praesens

8. den hospitalizace, pacientka se cítí dobře, stěžuje si po věřejší delší době chůze na zvětšení otoku v oblasti dorza nohy, stále přetrvává nepříjemný pocit při plném došlapu na patu. Krusty v oblasti jizev jsou již odstraněny, od pátku bude do rehabilitačního plánu zahrnuta i vodoléčba.

Cíl jednotky

- protažení Achillovy šlachy
- cílem této terapeutické jednotky je zvýšení zátěže operované DK při chůzi v rámci povolených 75%
- zlepšení stability hlezna při chůzi po různých druzích povrchu
- trénink správného provedení kroku

Návrh terapeutické jednotky

- protažení Achillovy šlachy s pomocí schodu
- chůze v bradlovém chodníku bez kompenzačních pomůcek
- stoj na měkkém povrchu a na balanční podložce
- chůze přes překážky balančního typu

Provedení

- protažení Achillovy šlachy - opření jedné DK na vyvýšený schod, tlak patou směrem k podlaze po dobu 30s, tři opakování
- chůze v bradlech - chůze bez kompenzačních pomůcek a bez opory HKK, chůze vpřed, vzad a stranou s vědomou kontrolou postupně narůstající zátěže operované DK
- stoj na balanční podložce - stoj v bradlech na měkké podložce airex bez opory HKK, následně na balanční čočce, poté modifikace bez zrakové kontroly bez opory HKK
- překážková dráha – v bradlovém chodníku umístěna podložka airex a balanční pomůcky, přecházení chůzí vpřed s mírnou oporou HKK

Efekt terapie

Protažením Achillovy šlachy na začátku terapeutické jednotky se podařilo mírné zlepšení rozsahu pohybu v pravém hleznu do dorzální flexe. Pacientka uvádí větší jistotu a stabilitu při chůzi, již nemá obavy o plné zatížení pravé DK v rámci povolené zátěže.

Při stoji na balančních plochách na obou DKK je schopna rozložit váhu na obě končetiny stejně, bolest neguje.

Ostatní terapie

- fyzioterapie – technika měkkých tkání, mobilizace přednoží, péče o jizvu, aplikace kinesiopapu na lýtko
- skupinové cvičení v tělocvičně
- laser na jizvy
- skupinové cvičení v bazénu
- celotělová vířivá vana
- vakuum-kompresivní terapie vasotrain
- uhličité koupele

3.6.4 Pátek 26.1.

Status praesens

Pacientka 9.den hospitalizace, po včerejší uhličité koupeli se necítí příliš dobře, špatně spala, uvádí, že jí uhličité koupele rozbouřila celé tělo a nemohla usnout, pro následující dny tuto koupel zrušila. Otok v oblasti pravého hlezna a nártu byl v porovnání s předchozími dny menší, s tím spojená i lepší hybnost hlezna. Pacientka si pochvaluje cvičení v bazénu, dle jejího názoru pociťuje zlepšení co se týče tahu a pnutí na nártu a Achillově šlaše. Také vnímá pozitivní vliv kinesiopapu při chůzi, má pocit lepší pohyblivosti v oblasti operovaného hlezna.

Cíl jednotky

- zlepšení protažitelnosti a posunlivosti jizev
- protažení Achillovy šlachy a hamstringů
- nespecifická automobilizace páteře
- automobilizace SI skloubení
- aktivace břišního svalstva

Návrh terapeutické jednotky

- péče o jizvu - měkké techniky v oblasti jizev
- protažení Achillovy šlachy - PIR s protažením m.triceps surae, protažení hamstringů

- automobilizace páteře – s využitím tyče
- automobilizace SI dle Mojžíšové
- aktivace břišního svalstva v modifikované poloze 3.měsíce

Provedení

- péče o jizvu - tlaková masáž v oblasti zevního a vnitřního kotníku a paty
- protažení Achillovy šlachy - PIR s protažením m.triceps surae v poloze na břiše, protažení hamstringů ve stoji s nakročenou DK
- automobilizace páteře – v sedu na gymballu s tyčí za zády, rotační pohyby páteře
- automobilizace SI dle Mojžíšové – v leže na břiše flexe DK v koleni, zevní rotace (koleno po podložce do strany, pata k druhému kolenu) a zpět do výchozí polohy, 5x na každou stranu
- aktivace břišního svalstva – poloha vleže na zádech, DKK flektovány, opřeny o plošky, gymball položen na břicho mezi stehny a dlaněmi, tlak dlaně proti kolenu, chodidlo se nezvedá od podložky, nejprve ipsilaterálně, poté kontralaterálně, po 6 opakováních, 3 série

Efekt terapie

Zlepšilo se prokrvení jizev, opticky se vyklenuly nad povrch, došlo k mírnému zlepšení rozsahu pohybu zejména hrudní páteře. Povedlo se aktivovat břišní svaly, jak přímé, tak šikmé, pacientka uvedla, že cítí aktivitu, ale je to pro ni velmi náročné.

Ostatní terapie

- fyzioterapie – technika měkkých tkání, mobilizace přednoží, péče o jizvu, stimulace plošky nohy
- skupinové cvičení v tělocvičně
- elektroterapie izoplanární vektorové pole 180Hz myorelaxačně na bedra
- laser na jizvy

- skupinové cvičení v bazénu
- celotělová vířivá vana
- vakuum-kompresivní terapie vasotrain

3.6.5 Pondělí 29.1.

Status praesens

Pacientka 12.den hospitalizace, po víkendu v dobrém rozpoložení, udává, že přes víkend trénovala chůzi po rovině i po chodbě. Zmiňuje kladný efekt kinesiotapu, pociťuje menší tah Achillovy šlachy. V ranních hodinách otok v oblasti hlezna zřetelně menší, tendence přesunu otoku směrem proximálním. Viditelné zlepšení v pohyblivosti hlezna do plantární flexe, dříve uváděný pocit pnutí se výrazně snížil.

Cíl jednotky

- uvolnění měkkých tkání pravé DK
- odstranění reflexních změn v oblasti pravého lýtka
- zvýšení rozsahu pohybu v pravém hleznu
- aktivace hlubokého stabilizačního systému
- zlepšení stereotypu při dvoudobé chůzi s odlehčením obou DKK jako průprava na chůzi s trekovými holemi
-

Návrh terapeutické jednotky

- uvolnění měkkých tkání – protahování kůže, podkoží a fascií pravého lýtka a nohy
- odstranění TrPs lýtka – presura, PIR
- zvýšení rozsahu pohybu hlezna – PIR s protažením Achillovy šlachy, autoterapie protahování
- aktivace HSSP – cvičení na posturomedu
- stereotyp dvoudobé chůze – nácvik křížného mechanismu dvoudobé chůze s odlehčením obou DKK

Provedení

- uvolnění měkkých tkání – manuální protažení kůže, podkoží a fascií na pravém lýtku, protažení měkkých tkání plosky nohy, uvolnění meziprstních řas
- terapie TrPs – presura trigger pointů v oblasti mediální i laterální hlavy, PIR na m.triceps surae
- zvýšení rozsahu pohybu hlezna – PIR s protažením m.triceps surae v leže na břiše, protažení s využitím vyvýšeného schodu
- posturomed – stoj s vědomou korekcí rovnoměrného rozpoložení váhy, přenášení váhy na špičky a na paty, nácvik nákročné fáze s výstupem na posturomed
- nácvik stereotypu dvodobé chůze s odlehčením obou DKK střídavým způsobem

Efekt terapie

Během terapeutické jednotky se podařilo zlepšit protažitelnost měkkých tkání na noze, zejména na dorzu nohy. Došlo k částečnému roztání spoušťových bodů v lýtku. Po protažení lýtky a Achillovy šlachy pacientka pocítuje menší omezení pohybu v pravém hleznu při chůzi. Snaha o zapojení aktivity šikmých břišních svalů do chůze nebyl příliš úspěšný, sama pacientka udává nepřírozenost tohoto pohybu, problém s koordinací protilehlých končetin.

Ostatní terapie

- fyzioterapie – technika měkkých tkání, péče o jizvu, stimulace plosky nohy
- skupinové cvičení v tělocvičně
- laser na jizvy
- skupinové cvičení v bazénu
- masáž zad
- celotělová vířivá vana
- vakuum-kompresivní terapie vasotrain

3.6.6 Úterý 30.1.

Status praesens

Pacientka 13.den hospitalizace, cítí se dobře, je trochu unavená, špatně spala. Pociťuje bolest z namožení v oblasti šikmých břišních svalů. Mírné zvětšení otoku v oblasti pravého hlezna, zřejmě z důvodu větší doby strávené chůzí, pacientka po pondělní terapii odpoledne ještě znovu nacvičovala chůzi. Jizvy již nejsou zarudlé, jsou klidné, není patrný rozdíl termický ani dermatografický mezi dolními končetinami.

Cíl jednotky

- aktivace šikmých břišních svalů a pohybu pánve
- zlepšení stereotypu a stability dvoudobé chůze s odlehčením obou DKK
- instruktáž používání trekových holí

Návrh terapeutické jednotky

- aktivace šikmých břišních svalů izometrickou aktivitou vleže na zádech
- aktivace pohybu pánve – PNF pánev
- nácvik ná kročné fáze s rotací trupu a souhybem HKK
- střídavá chůze s francouzskými holemi po měkkém povrchu
- nácvik střídavé chůze s trekovými holemi

Provedení

- aktivace břišního svalstva – poloha vleže na zádech, DKK flektovány, opřeny o plošky, gymball položen na břicho mezi stehny a dlaněmi, tlak dlaně proti kolenu, chodidlo se nezvedá od podložky, nejprve ipsilaterálně, poté kontralaterálně, po 8 opakováních, 3 série
- aktivace izolovaného pohybu pánve – PNF anteriorní elevace a posteriorní deprese pánve

- nácvik náročné fáze - stoj s oporou o francouzské hole, nadlehčení jedné DK s rotací trupu a souhybem protilehlé HK
- střídavá chůze po nerovném povrchu - chůze s francouzskými holemi po překážkové dráze z měkkých podložek airex, balančních čoček a podložkách s nerovným terénem s aplikací střídavé dvoudobé chůze
- trekové hole - nastavení správné výšky holí, nácvik správného stereotypu dvoudobé chůze střídavým způsobem s rovnoměrným zatížením obou dolních končetin a snižováním opory o HKK

Efekt terapie

Pomocí gymballu se podařilo aktivovat břišní svalstvo, pacientka byla schopna zvládnout více opakování s menší únavou než při minulé terapii. Po instruktáži o provedení anteriorní elevace a posteriorní deprese pánve v rámci konceptu PNF byla zaznamenána značná aktivita šikmých břišních svalů, což se projevilo i při chůzi, byly patrné náznaky rotace pánve a trupu v kombinaci s HKK. Stereotyp střídavé chůze se rapidně zlepšil, sama pacientka již udává větší zautomatizování pohybu a již se dokáže lépe soustředit na techniku a samotné provedení. Chůze s trekovými holemi, tedy v menším odlehčení než s holemi francouzskými, je pacientce pohodlnější a nezpůsobuje žádnou bolest, pouze je velmi náročná na koncentraci.

Ostatní terapie

- fyzioterapie – technika měkkých tkání, péče o jizvu, stimulace plosky nohy, opětovná aplikace kinesiotapu na lýtko
- skupinové cvičení v tělocvičně
- laser na jizvy
- skupinové cvičení v bazénu
- celotělová vířivá vana
- elektroterapie izoplanární vektorové pole 180Hz myorelaxačně na bedra
- vakuum-kompresivní terapie vasotrain

3.7 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor byl prováděn 5. a 6.2.2018, tedy 19 dní po začátku terapie, přibližně 2 měsíce po operačním zákroku. K transportu pacientka používá pouze trekové hole, francouzské berle již nevyužívá.

Status praesens:

Subj.: pacientka se cítí dobře, bolest neguje, stále přetrvává nepříjemný pocit při došlapu na patu v oblasti jizev (přirovnává k pocitu kamínku v botě), chůze s nordic walking holemi jí dle jejích slov vyhovuje více, cítí se stabilní, sama již pocítuje minimální potřebu opory o HKK, ve večerních hodinách jí stále trápí zvětšení otoku po zátěži.

Obj.: pacientka plně orientována, spolupracující, pro pohyb po malém prostoru nepoužívá kompenzační pomůcky, na delší vzdálenost chodí s nordic walking holemi. Stále je patrný otok pravého hlezna a nártu, v porovnání se začátkem terapie je však patrné výrazné zlepšení. Kůže se v oblastech jizev stále olupuje, jizvy jsou klidné, zhojené.

3.7.1 Vyšetření aspektů

3.7.1.1 *Stoj bez kompenzačních pomůcek*

Zezadu:

Stabilní stoj bez výchylek o zúžené oporné bázi, aspekčně váha na DKK rozložena symetricky, stále patrný otok pravé paty a Achillovy šlachy, kontura je však v porovnání se vstupním vyšetřením mnohem jasnější.

Asymetrie kontur lýtek znatelná, stále přetrvávající otok. Podkolenní rýhy asymetrické, vlevo strmější, stehna bez stranové asymetrie, subgluteální rýhy symetrické. Tonus hýždí oproti vstupnímu vyšetření vyrovnán, není patrný rozdíl. Asymetrické postavení sakrálních důlků přetrvává, pravý je postaven výše, prosak v oblasti bederní páteře taktéž stále přítomný. Thorakobrachiální trojúhelníky symetrické. Křivka páteře nezměněna, v bederní oblasti se páteř odchyluje od vertikály vlevo, v průběhu hrudní páteře vpravo. Lopatky aspekčně neprominují, nelze soudit jejich postavení pouze na základě pozorování. Postavení ramen se zlepšilo, ramena jsou ve stejné rovině, protrakční postavení stále přetrvává, avšak v menší míře. Horní končetiny se nachází ve vnitřní rotaci. Hlava je stále v předsunu.

Zepředu:

Úzká oporná báze, rozložení váhy na obě DK symetrická, na pravé noze patrné větší zatížení na zevní hraně nohy, pravá noha více v zevní rotaci než levá. Stále přetrvává mírný otok v oblasti pravého hlezna a nártu, již bez rozšíření až na lýtko. Pately postaveny symetricky, kontura m.quadriceps femoris stejná. Pupek symetrický, není tažen ke straně. Oproti vstupnímu vyšetření značná změna aktivity v oblasti břicha. Ramena v protrakci, hlava v předsunu.

Z boku:

Postavení chodidel symetrické, vpravo stále převažuje více zevně rotační postavení nohy, kolena v mírné flexi. Zvýšenou aktivitou břišních svalů se změnila křivka bederní lordózy, která se zmenšila, pánev již není v tak výrazném anteverzním postavení. Bederní lordóza je do segmentu L3 oploštělá, lordóza nastupuje až v oblasti L2 s vrcholem Th/L přechodu, který již není tak výrazný. Hrudní kyfóza stále zvětšena, vrchol v oblasti Th6, která zasahuje až do oblasti krční páteře. Krční lordóza je oploštělá, s výrazným zlomem v oblasti C5. Ramena jsou v protrakci, již bez elevace, horní končetiny ve vnitřní rotaci. Hlava v předsunutém držení.

3.7.1.2 *Vyšetření pomocí olovnice*

Zezadu:

Vyšetření s využitím olovnice nepřineslo žádné výrazné změny. Olovnice protíná středovou osu mezi patami, prochází intergluteální rýhou a prochází středem zátylku. Křivka páteře se od olovnice odklání v oblasti bederní páteře o 1cm vlevo, v oblasti Th/L přechodu se navrácí a vybočuje v oblasti Th2-Th8 vpravo od svislice, až o 2cm. V oblasti krční páteře se navrácí zpět, olovnice protíná záhloví středem.

Zepředu:

Olovnice prochází středem opěrné báze, protíná oblast symfýzy, pupku, kopíruje sternum a prochází skrz kořen nosu.

Z boku:

Olovnice prochází skrz zevní kotník, prochází středem kolenního kloubu, prochází kyčelním kloubem, středem loketního kloubu, poté se odklání a prochází za ramenním kloubem a za zevním zvukovodem.

3.7.1.3 *Vyšetření stoje na dvou vahách*

Stoj vyšetřen na dvou nášlapných vahách bez kompenzačních pomůcek. Oporná báze úzká. Aspekčně není viditelný rozdíl v zatížení DKK. Na pravé noze byla zjištěna zátěž 41 kg, na levé 57 kg, což je v povolené normě zátěže předepsané lékařem, nesplňuje však normu odchylky 10% hmotnosti. Oproti původnímu zatížení, které bylo poloviční, je vidět znatelné zlepšení.

3.7.1.4 *Vyšetření modifikace stoje*

Veškeré modifikace stoje byly vyšetřeny bez kompenzačních pomůcek.

Stoj spatný: pacientka svede bez znatelné asymetrie zatížení DKK

Stoj na špičkách: svede s oporou o HKK, je znát stranový rozdíl rozsahu pohybů v hleznu

Stoj na patách: s oporou HKK svede, mírná asymetrie rozsahu pohybu v hleznu, nepříjemný pocit při stožení na pravé patě

Stoj na jedné noze: na levé DK svede, stabilní, na pravé DK nevyšetřeno

Trendelenburgova zkouška: provedeno pouze na levé DK, kdy je negativní

Véleho test: proveden stoj o přirozené bázi se zrakovou kontrolou, stoj stabilní bez výrazné aktivity prstů a šlach, stupeň I

Rhombergův stoj: proveden pouze I. a II. stupeň, tedy pacientka zvládá stoj o přirozené bázi se zrakovou kontrolou a stoj spojný se zrakovou kontrolou.

3.7.1.5 *Vyšetření chůze*

Chůze byla oproti vstupnímu kineziologickému rozboru vyšetřena pouze s trekovými. Typ chůze dle Jandy je peroneální. Rytmus chůze je pravidelný, délka kroku mírně asymetrická, krok pravou DK je kratší. Opěrná báze při chůzi úzká.

Na levé DK je prováděn správný došlap na patu, odvin chodidla spíše přes zevní hranu, ve finální fázi chybí konečný odvin palce. Na pravé DK v porovnání s prvotním vyšetřením je již znatelný odvin chodidla, oproti levé DK v podstatě bez rozdílu, tedy chybí v konečné fázi pohybu odraz palce. Při stejné fázi kroku na pravé DK již nejsou patrné kompenzační mechanismy do hyperextenze kolene a zevní rotace celé DK, rozsah pohybu již není v chůzi omezující. Kyčelní klouby při chůzi nedosahují kyčelní klouby plné extenze, což se ozřejmilo i při chůzi pozadu. Hrudní kyfóza je stále zvětšena, je však znatelný rozdíl v napřímění páteře při chůzi s trekovými holemi oproti francouzským berlím.

Křížný střídavý mechanismus chůze nutí pacientku k určité aktivitě trupu do rotačních pohybů, které v úvodním vyšetření nebyly zaznamenány. Je patrné větší uvolnění pažních pletenců a větších souhyb využívaný pro lepší efektivitu chůze, chůze celkově vypadá uvolněně, ale zároveň stabilně s minimální oporou o HKK. Postavení hlavy stále zůstává v předsunu.

3.7.1.6 Vyšetření dechového stereotypu

V porovnání s vyšetřením dechového stereotypu v úvodním vyšetření není v tuto chvíli znatelná žádná změna. Stále převládá břišní mělké a povrchní dýchání. Dechová vlna se nešíří do hrudníku, hrudní část se na dechu vůbec nepodílí. Při instruktáži prohloubení dechu do hrudníku jsou zapojovány pomocné nádechové svaly doprovázené elevací ramen.

3.7.1.7 Vyšetření dynamiky páteře

Vyšetření dynamiky páteře se od úvodního vyšetření příliš neliší, mírné zlepšení můžeme pozorovat v rozsahu pohybu hrudní páteře do rotace.

Retroflexe: pohyb do retroflexe plně vyčerpán krčním segmentem, v nižších segmentech se již páteř nerozvíjí a pohyb je značně omezen

Lateroflexe: velmi omezená, vpravo větší rozsah pohybu, 25°, vlevo 10°

Anteflexe: pohyb plně vyčerpán v oblasti krční páteře, hrudní a bederní část téměř nepohyblivá, hluboký předklon není možný

Rotace: pohyb do rotace opět proveden pouze krční páteří, vpravo rozsah pohybu o kousek větší, hrudní páteř velmi ztuhlá a nepohyblivá

3.7.2 Vyšetření palpací

3.7.2.1 Kůže

Vyšetření kůže bylo vyšetřeno bříchky prstů, byla testována protažitelnost a posunlivost kůže vůči ostatním vrstvám. V oblasti zad byla provedena také zkouška skin drag.

Na obou horních končetinách nebyly v rámci kůže nalezeny žádné hyperalgiecké zóny, nebyla zřetelná změna prokrvení, teploty, ani protažitelnosti ve stranovém porovnání. Nález je tedy totožný se vstupním vyšetřením.

V oblasti trupu nebyla zjištěna omezená či zhoršená posunlivost. Oproti vstupnímu vyšetření levý trapéz nevykazoval známky hyperalgiecké zóny. Kůže v průběhu celých zad symetricky a dobře protažitelná.

V horní třetině pravé tibie stále přetrvává horší posunlivost kůže, twktéž v oblasti pravé Achillovy šlachy a hlezna, zejména v okolí jizev. Kůže na dorzu nohy lépe protažitelná po zmírnění otoku dobře protažitelná.

3.7.2.2 *Podkoží*

Vyšetření podkoží bylo vyšetřeno stejně jako protažitelnost kůže bříšky prstů a také Kiblerovou řasou.

Na horních končetinách bylo podkoží vyšetřeno pouze bříšky prstů a nebylo shledáno žádné omezení posunlivosti a protažitelnosti podkoží, nález byl stranově symetrický.

Na trupu bylo vyšetření provedeno pomocí Kiblerovy řasy po obou stranách podél páteře. V oblasti hrudní páteře je viditelné zlepšení, řasa je udržitelná v průběhu celé páteře na obou stranách, což při vstupním vyšetření nebylo možné. Stále přetrvává stranová asymetrie, vlevo je protažitelnost podkoží trochu nižší. Bříšky prstů bylo napalповáno vyšší napětí v oblasti obou trapézových svalů a svalů paravertebrálních v hrudní oblasti bez stranové asymetrie.

Dolní končetiny byly vyšetřeny pomocí diagnostického hmatu 2. a 4.prstem v průběhu celé končetiny s důrazem na distální části. Posunlivost tukového polštáře na patě stále omezená, nikoli však bolestivá. Na pravé dolní končetině byla zjištěna horší protažitelnost Achillovy šlachy s přetrvávajícím otokem. V oblasti lýtka na pravé dolní končetině stále řada trigger pointů, tentokrát s převahou v oblasti mediální hlavy m.triceps surae. Na levé dolní končetině nebyly shledány žádné reflexní změny.

3.7.2.3 *Fascie*

Vyšetření fascií na horních končetinách bez patologického nálezu, stranová symetrie, protažitelnost a posunlivost vůči podkoží.

Lumbodorzální fascie kraniálním, ani kaudálním směrem stále hůře protažitelná, je však patrné lehké zlepšení, bez stranové asymetrie. Postranní fascie trupu vpravo hůře posunlivé než vlevo, vlevo protažitelné. Fascie hrudníku dobře protažitelné. Fascie krční v horní části vlevo v porovnání se vstupním vyšetřením lépe protažitelná. V oblasti C/Th přechodu fascie stále tuhé a neprotažitelné na obou stranách.

Fascie na levé dolní končetiny beze změn protažitelnosti. Na pravé dolní končetině zhoršená posunlivost fascie v oblasti lýtka.

3.7.2.4 Jizvy

Veškeré jizvy na operované končetině jsou zhojené, bez strupů. Všechny jizvy jsou světle růžové, začátky a konce dobře posunlivé a protažitelné, pouze v oblastech nad kostními výběžky je patrná horší posunlivost měkkých tkání. Jizvy palpačně nebolestivé.

3.7.2.5 Vyšetření pánve

Vyšetření pánve palpací bylo provedeno lokalizací spina iliaca anterior superior, spina iliaca posterior superior, spina iliaca posterior inferior, crista iliaca. Posouzena byla také symetrie Michaelisovy routy a spine sign. Všechny palpované kostní segmenty byly ve stejné úrovni, oproti vstupnímu vyšetření již není patrné sešikmení pánve. Příznak spine sign negativní.

3.7.3 Antropometrie

V tabulce jsou uvedena kontrolní měření délek a obvodů končetin a distancí na páteři. Rozdíl je oproti vstupnímu vyšetření patrný zejména co se týče obvodů pravé dolní končetiny a distancí na páteři.

Výška: 176 cm

Váha: 98 kg

Délky a obvody dolních končetin:

DKK - délky (cm)			DKK - obvody (cm)		
P	začátek-konec	L	P	začátek-konec	L
95	SIAS - mal.med	95	46	stehno - 10cm nad pat.	48
83	troch.maj. - mal.lat	83	41	přes koleno	39
41	troch.maj. - kol.šterbina	41	36	přes tuberositas tibiae	36
38	hlavička fibuly - mal.lat.	38	39	lýtko	39
26	daktilyon - pata	26	28	kotníky	28
			24	hlavičky metatarzů	24

Tabulka 9: Délky a obvody DKK – výstupní

Délky a obvody horních končetin:

HKK - délky (cm)			HKK - obvody (cm)		
P	začátek-konec	L	P	začátek-konec	L
72	akromion - daktylion	73	28	paže relax.	28
32	akromion - proc.styl.radii	33	31	paže kontr.	30
23	olecranon - proc.styl.ulnae	23	24	loketní kloub	24
17	spojnice proc.styl. - daktylion	17	22	horní třetina předloktí	21
			18	hlavičky metakarpů	18

Tabulka 10: Délky a obvody HKK – výstupní

Distance na páteři:

název zkoušky	provedení	naměřená hodnota	norma
Schoberův příznak	L5 + 10 cm kraniálně	3 cm	4-5 cm
Stiborův příznak	C7 - L5	6 cm	7-10 cm
Čepojův příznak	C7 + 8 cm kraniálně	3 cm	3 cm
Ottův inkliniční příznak	C7 + 30 cm kaudálně	3 cm	3,5 cm
Ottův rekliniční příznak	C7 + 30 cm kaudálně	3 cm	2,5 cm
Thomayerův příznak	daktylion - podlaha	nevyšetřeno	0 cm
Forestierova fleche	kost týlní - stěna	dotyk	dotyk
flexe krční páteře	brada - sternum	dotyk	dotyk
zkouška lateroflexe	prsty po stehně	P 18 cm/ L 13cm	20 - 25 cm

Tabulka 11: Distance na páteři – výstupní

3.7.4 Goniometrie

Kontrolní goniometrické vyšetření DKK s použitím plastového goniometru. Naměřené hodnoty jsou uvedené v tabulce. Zlepšení je patrné v rozsahu pohybu v oblasti pravého hlezna a prstů.

vyšetřovaný kloub	PDK akt/pas		LDK akt/pas	
kyčelní kloub	S 20-0-120	S 30-0-130	S 25-0-120	S 30-0-125
	F 40-0-15	F 50-0-20	F 45-0-20	F 50-0-20
	R 45-0-15	R 55-0-30	R 50-0-25	R 50-0-30
kolenní kloub	S 0-0-150	S 0-0-150	S 0-0-150	S 0-0-150
hlezenní kloub	S 10-0-40	S 20-0-50	S 20-0-50	S 20-0-55

vyšetřovaný kloub	PDK akt/pas		LDK akt/pas	
hlezenní kloub	R 15-0-20	R 20-0-25	R 25-0-40	R 30-0-50
metatarzofalangeální kloub	S 55-0-30	S 65-0-35	S 60-0-30	S 75-0-50

Tabulka 12: Goniometrie DK – výstupní

3.7.5 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly byly vyšetřeny dle Jandy. Výsledek vyšetření je uveden v následující tabulce. Korekce míry zkrácení u svalů zadní strany stehen a oblasti lýtky, také v oblasti trapézů.

sval	P	L
m.triceps surae	0	0
m.iliopsoas	0	0
m.rectus femoris	0	0
m.tensor fasciae latae	1	1
m.biceps femoris	1	1
m.semitendinosus	1	1
m.semimembranosus	1	1
m.piriformis	1	0
m.quadratus lumborum	1	1
paravertebrální svaly	1	1
m.pectoralis major	1	1
m.trapezius - horní část	1	1
m.levator scapulae	1	1
m.sternocleidomastoideus	0	1

Tabulka 13: Vyšetření zkrácených svalů – výstupní

3.7.6 Vyšetření svalové síly

Pro vyšetření svalové síly byl použit svalový test dle Jandy. V tabulce je uvedeno kontrolní měření svalové síly na dolních končetinách. Zlepšení oproti vstupnímu vyšetření bylo zaznamenáno v oblasti hlezenního, ale i kyčelního kloubu PDK.

vyšetřovaný kloub	pohyb	PDK	LDK	
kyčel	flexe	5	4	
	extenze	4	4	
	extenze (gluteus max.)	3+	3+	
	addukce	3	4	
	abdukce	4	4	
	zevní rotace	3+	4	
	vnitřní rotace	3+	3	
	koleno	flexe	4	4+
		flexe (semi svaly)	4	4
extenze		4+	5	
hlezo	plantární flexe (gastrocnemius)	4 OP	4	
	plantární flexe (soleus)	4 OP	4	
	supinace s dorzální flexí	3+ OP	4	
	supinace s plantární flexí	3 OP	4	
	plantární pronace	3+ OP	4	
MP klouby	flexe 2.-5.prst	3+ OP	4	
	flexe palce	3+ OP	4	
	extenze	4	4	
	addukce	3	3+	
	abdukce	3	3	
IP klouby	flexe IP 1	3	4	
	flexe IP 2	3	4	
	flexe IP palce	3	4	
	extenze IP palce	3+	4	

Tabulka 14: Vyšetření svalové síly - výstupní

3.7.7 Vyšetření hybných stereotypů

Hybné stereotypy byly vyšetřeny dle Jandy. Během terapie se nepodařilo zkorigovat a upravit stereotyp níže uvedených pohybů, výsledek je tedy totožný se vstupním vyšetřením.

stereotyp	provedení
extenze v kyčelním kloubu	přestavba, chybí aktivace m.gluteus maximus, souhyb ramen
abdukce v kyčelním kloubu	přestavba, quadrátový mechanismus bilaterálně
flexe trupu	přestavba, pohyb švihem, třes, nedošlo k odlepení dolních úhlů lopatek
flexe šije	přestavba, převaha SCM, předsun
abdukce v ramenním kloubu	vlevo přestavba, elevace celého pletence, vpravo norma
stereotyp kliku	přestavba, hyperlordóza páteře, odlepení a elevace lopatek

Tabulka 15: Vyšetření hybných stereotypů – výstupní

3.7.8 Vyšetření kloubní vůle

Joint play vyšetření bylo provedeno dle Lewita. Testování bylo provedeno na obou dolních končetinách a na páteři. Podařilo se převážně odstranit blokády z oblasti přednoží, hrudní páteř stále s tuhou bariérou, mírné zlepšení v pohybu směrem do rotace.

segment	nález
IP kloub distální I.-V.	pruží
IP kloub proximální I.-V.	pruží
MTP kloub I.-V.	pruží
MT klouby	blokáda palce dorzoplatárně
os cuneiforme laterale	pruží
os cuneiforme intermedium	pruží
os cuneiforme mediale	pruží
os naviculare	pruží
os cuboideum	pruží
Lisfrankův kloub	pruží
Chopartův kloub	tuhá bariéra
os calcaneus	pruží
talokrurální kloub	otok, nevyšetřeno
hlavička fibuly	volná
patela	volná
kolenní kloub	pruží
hlavové klouby	blokáda dorzálním směrem do rotace

segment	nález
C1/C2	pruží
C2-C6	pruží
C/Th	tuhá bariéra všemi směry
hrudní páteř	ve všech segmentech nepruží, rotace méně tuhá bariéra
1.žebro	pruží
dolní žebra	volná, pruží
bederní páteř	tuhá bariéra do rotací všech segmentů
SI skloubení	pruží

Tabulka 16: Vyšetření kloubní vůle - výstupní

3.7.9 Neurologické vyšetření

V rámci kontrolního neurologického vyšetření bylo provedeno vybavení monosynaptických reflexů v oblasti DKK, krom reflexu Achillovy šlachy vpravo. Reflexy byly vyhodnoceny jako normoreflexie. Dále bylo provedeno kontrolní vyšetření taktilního cití, kde pacientka uvádí stále přetrvávající parestezii v oblasti zevní hrany nártu pravé nohy.

3.7.10 Závěr výstupního vyšetření

Pacientka je schopna samostatné chůze s použitím trekových holí, bez kompenzačních pomůcek je schopna překonávat kratší vzdálenosti. Při chůzi je vidět rozdíl v délce kroku, pravá noha provádí krok kratší. Přetrvává absence odvinu palce v terminální fázi kroku na obou DKK. Pacientka zatěžuje obě DKK při chůzi symetricky. Otok na pravé DK se výrazně zmínil, je však stále patrný v oblasti hlezna a Achillovy šlachy. Rozsah aktivních i pasivních pohybů v pravém hleznu se zlepšil, dorzální flexe je ve fyziologické normě, plantární flexe, inverze a everze jsou stále omezeny. Pokrok zřetelný v protažitelnosti jizev, krom problematických oblastí nad výčnělky kostí.

3.8 Zhodnocení efektu terapie

Z porovnání výsledků vstupního a výstupního vyšetření s přihlédnutím na stanovené krátkodobé cíle je patrné, že terapie byla z převážné většiny úspěšná. Podařilo se docílit snížení otoku v oblasti lýtka, Achillovy šlachy, hlezna a dorza nohy, i když je v oblasti malleolů a Achillovy šlachy ještě stále patrný. Podařilo se ovlivnit kloubní vůli v oblasti pravé nohy, kdy byly odstraněny všechny kloubní blokády s výjimkou Chopartova kloubu a MT kloubu palce, kde se po dobu terapie nepodařilo dlouhodobějšího obnovení kloubní vůle.

Co se týče zlepšení rozsahu pohybu v pravém hleznu, je zaznamenáno zlepšení do všech směrů, i přesto, že pohyby do inverze a everze ještě nejsou ve fyziologické normě.

Částečně se podařil zredukovat počet zkrácených svalů, podařilo se protáhnout svaly v oblasti zadní strany stehna a lýtka a oblast trapézového svalu. Patrné je zvýšení svalové síly na akrálních částech pravé DK, kdy se podařilo zlepšit svalovou dílu flexorů a extenzorů prstů, svalů bérce, ale i svalů v oblasti kyčelních kloubů. Výše zmíněnými dílčími kroky se chůze pacientky stala velmi stabilní, bez nutnosti zvýšené opory o HKK.

Stereotyp chůze se zlepšil zejména v oblasti nohy a jejího kladení a odvíjení chodidla, přestože stále můžeme pozorovat nedostatek v odvíjení palce na obou končetinách. Subjektivně již pacientka nepocítuje bolest ani pocit pnutí na dorzu pravé nohy, stále však přetrvává nepříjemný pocit při došlapu na patu při chůzi na bosu, v obuvi je znatelné zlepšení.

Pro přehlednost znázornění efektu terapie jsem zvolila srovnávací tabulky pro antropometrické údaje, goniometrické měření, svalový test a kloubní vůli se zaměřením na pravé hlezno.

	vstupní PDK (cm)	výstupní PDK (cm)
obvod stehna	45	46
obvod kolene	39	41
obvod přes tuberositas tibiae	35	36
obvod lýtka	37	39
obvod přes kotníky	28	28
obvod přes hlavičky metatarzů	26	24

Tabulka 17: Antropometrie – porovnání

pravý hlezenní kloub	vstupní vyšetření		výstupní vyšetření	
	aktivně	pasivně	aktivně	pasivně
plantární flexe	35°	40°	40°	50°
dorzální flexe	5°	10°	10°	20°
inverze	15°	25°	20°	25°
everze	5°	10°	15°	20°

Tabulka 18: Goniometrie – porovnání

hlezenní kloub	svaly	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření
plantární flexe	m.gastrocnemius	3 OP	4 OP
plantární flexe	m.soleus	3+ OP	4 OP
supinace s dorzální flexí	m.tibialis anterior	2+ OP	3+ OP
supinace v plantární flexi	m.tibialis posterior	2+ OP	3 OP
plantární pronace	mm.peronei	3+ OP	3+ OP

Tabulka 19: Svalový test – porovnání

segment	vstupní vyšetření	výstupní vyšetření
IP kloub distální I.-V.	pruží	pruží
IP kloub proximální I.-V.	pruží	pruží
MTP kloub I.-V.	I.-V.prst blokáda dorzoplantárně	pruží
MTP kloub palce	blokáda laterolaterálně	pruží
MT klouby	blokáda palce dorzoplantárně, dorzální vějíř omezen, tuhost	blokáda palce dorzoplantárně
os cuneiforme laterale	pruží	pruží
os cuneiforme intermedium	pruží	pruží
os cuneiforme mediale	pruží	pruží
os naviculare	blokáda dorzoplantárně	pruží
os cuboideum	blokáda dorzální posun	pruží
Lisfrankův kloub	blokáda dorzoplantárně, rotace	pruží
Chopartův kloub	blokáda, značný otok	tuhá bariéra
os calcaneus	nepohyblivost ventrálně ani supinace-pronace	pruží
talokrurální kloub	nevyšetřeno	nevyšetřeno

Tabulka 20: Kloubní vůle – porovnání

4 Závěr

Cílem této práce bylo seznámení s diagnózou osteosyntéza hlezna jak z pohledu obecného, tak praktického. Pro teoretickou část bylo použito rešeršní zpracování odborných zdrojů, praktická část byla sepsána na základě zpracování kazuistiky ve spolupráci s pacientkou hospitalizovanou na rehabilitační klinice Malvazinky, v rámci jejíž hospitalizace mi bylo umožněno praktikovat teoretické i praktické znalosti získané během dosavadního studia fyzioterapie.

Velkým pozitivem celé spolupráce byla ochota a motivace pacientky, což považuji za jeden z nejdůležitějších faktorů, které ovlivnily zlepšení stavu pacientky. Poprvé jsem měla možnost vést kontinuální terapii pacienta samostatně a utvrdit se tak o důležitosti rehabilitace po ortopedické operaci.

5 Seznam použitých zdrojů

AAOS. *Stress Fractures of the Foot and Ankle*.

In: orthoinfo.aaos.org [online]. 15.3.2015 [cit. 11.3.2018]. Dostupné

z: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/stress-fractures-of-the-foot-and-ankle/>.

ADLER, S.S. *PNF in practice: an illustrated guide*. 4th fully rev. ed. Berlin: Springer, 2014. ISBN 978-3-642-34987-4.

Ankle fractures Classification and Eponyms.

In: ourorthopaedics.blogspot.cz [online]. 2.1.2008 [cit. 11.3.2018]. Dostupné

z: <https://ourorthopaedics.blogspot.cz/2008/01/13-ankle-fractures-types.html>.

BIESALSKI, N.M. *Die physiologische Sehnenverpflanzung*. Berlin: Springer, 1916.

BUCHTELOVÁ, E. *Fyzioterapie v traumatologii a ortopedii*. 2.vyd. Ústí nad Labem: UJEP, 2014. ISBN 978-80-7414-728-9.

CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80-7169-341-3.

COSSINS, L., OKELL, R.W. Treatment of complex regional pain syndrome in adults: A systematic review of randomized controlled trials published from June 2000 to February 2012. *European journal of pain*. 2013, 17(2), 158-173. ISSN 1090-3801.

ČIHÁK, R. *Anatomie I*. Třetí upravené a doplněné vydání. Praha, Grada 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DUNGL, P. *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum, 1989.

DUNGL, P. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 80-247-1648-8.

DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-681-1.

GÁL, P., TECL, F. *Compartment syndrom - závažná komplikace chirurgie a traumatologie*. Brno: Masarykova univerzita, 1999. ISBN 80-210-2152-7.

GRAY, H. *Gray's Anatomy*. Merchant Book, 2003. ISBN 1-85958-018-1.

GROSS, J., FETTO, J., ROSEN, E. *Vyšetření pohybového aparátu*. Překlad druhého anglického vydání. Triton, 2005. ISBN: 80-7254-720-8.

- HÁJKOVÁ, S., NOVOTNÁ, I., SALABOVÁ, L. *Mobilizace periferních kloubů*. Praha: Česká technika, 2015. ISBN 978-80-01-05517-5.
- HALADOVÁ, E. *Léčebná tělesná výchova*. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997. ISBN 80-7013-236-1.
- HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 80-7013-393-7.
- HOLUBÁŘOVÁ, J., PAVLŮ, D. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. I. část*, 2. vyd. Karolinum, 2011. ISBN 80-246-1941-5.
- HOPPENFIELD, S., MURTHY, V.L. *Treatment and rehabilitation of fractures*. Lippincott Williams & Wilkins, 2000. ISBN 0-7817-2197-0.
- HROMÁDKOVÁ, J. *Fyzioterapie*. Jinočany: H&H Vyšehradská, s.r.o., 2002. ISBN 80-86022-45-5.
- JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
- JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. ISBN 80-7013-160-8.
- JANDA, V., VÁVROVÁ M. Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*. 1992, 25(3), 14-34. ISSN 0375-0922.
- KAPANDJI, I.A. *The Physiology of the Joint, Volume Two, Lower Limb*. Fifth Edition. London: Churchill Livingstone, 1983. ISBN 0-443-03618-7.
- KAZMAROVÁ, L. Spiraldynamik - noha. *Umění fyzioterapie*. 2016, 2, 45-47. ISSN 2464-6784.
- KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KUBÁT, R., MRZENA, V. *Ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí: pro posluchače FTVS - obor rehabilitace*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
- LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5 přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika, spol. s. r. o., 2003. ISBN 80-86645-04-5.

LINDSJÖ, U. Operative Treatment of Ankle Fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2014, 189(52), 1-131. ISSN 0001-6470.

MAGEE, D.J. *Orthopaedic Physical Assessment*. 2nd ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 1992. ISBN 9780721643441.

MCDONALD, S.W., TAVENER,

G. Pronation and supination of the foot: confused terminology. *The foot*. In:

sciencedirect.com [online]. 23.11.1999 [cit. 8.3.2018]. Dostupné

z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958259299905023>.

MICHAUD, T.C. Foot orthoses: The forefoot varus deformity:

9 or 90 percent prevalence? *Biomechanics*. In: biomech.com [online]. 6.6.2004 [cit. 8.3.2018].

Dostupné z: www.biomech.com/db_area/archives/1997/9705custom.bio.html.

MORRISON, W. *Trimalleolar fracture: Recovery, surgery, and outlook*.

In: medicalnewstoday.com [online]. 21.9.2017 [cit. 11.3.2018].

Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/319486.php>.

OPAVSKÝ, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.

PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2002. ISBN 80-7204-266-1.

POKORNÝ, V. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. ISBN 8-7254-277-X.

ROOT, M.L., ORIEN, W.P., WEED, J.H. *Biomechanical examination of the foot*. Los Angeles: Clinical Biomechanics Corporation, 1971.

SCHUENKE, M., SCHULTE, E., SCHUMACHER, U. *Thieme Atlas of Anatomy: General Anatomy and Musculoskeletal System*. Stuttgart: Thieme, 2006. ISBN: 3-13-1420812.

SKOVAJSA, J., HRDLIČKOVÁ, T. Feldenkrais – metoda somatického vzdělávání. *Umění fyzioterapie*. 2016, 2, 49-52. ISSN 2464-6784.

VALMASSY, R.L. *Clinical biomechanics of the lower extremities*. St.Louis: Elsevier - Health Sciences Division, 1995. ISBN 978-08-016-7986-5.

VAŘEKA, I.,VAŘEKOVÁ, R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 9788024424323.

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

ŽVÁK, I. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1347-0.

6 Seznam tabulek

Tabulka 1: Délky a obvody DKK – vstupní	54
Tabulka 2: Délky a obvody HKK – vstupní	55
Tabulka 3: Distance na páteři – vstupní	55
Tabulka 4: Goniometrie DK - vstupní	56
Tabulka 5: Vyšetření zkrácených svalů – vstupní	56
Tabulka 6: Vyšetření svalové síly - vstupní	57
Tabulka 7: Vyšetření hybných stereotypů - vstupní	58
Tabulka 8: Vyšetření kloubní vůle - vstupní	59
Tabulka 9: Délky a obvody DKK – výstupní	78
Tabulka 10: Délky a obvody HKK – výstupní	79
Tabulka 11: Distance na páteři – výstupní	79
Tabulka 12: Goniometrie DK - výstupní	80
Tabulka 13: Vyšetření zkrácených svalů – výstupní	80
Tabulka 14: Vyšetření svalové síly - výstupní	81
Tabulka 15: Vyšetření hybných stereotypů - výstupní	82
Tabulka 16: Vyšetření kloubní vůle - výstupní	83
Tabulka 17: Antropometrie – porovnání	84
Tabulka 18: Goniometrie – porovnání	84
Tabulka 19: Svalový test – porovnání	85
Tabulka 20: Kloubní vůle – porovnání	85

7 Seznam obrázků

Obrázek 1: Kostra nohy	11
Obrázek 2: Přehled kloubů nohy	14
Obrázek 3: Kloubní spojení nohy	14
Obrázek 4: Kloubní spojení hlezna	15
Obrázek 6: Svalový aparát bérce	16
Obrázek 7: Klenba nohy	19
Obrázek 8: Zatížení chodidla při chůzi	24
Obrázek 9: Supinačně-addukční zlomenina	26
Obrázek 10: Supinačně-everzní zlomenina	27
Obrázek 11: Pronačně-abdukční zlomenina	27
Obrázek 12: Pronačně-everzní zlomenina	28
Obrázek 13: Provedení osteosyntézy hlezna	34

8 Seznam zkratek

AA	alergická anamnéza
AEK	agisticko-excentrická kontrakce
C	krční
cm	centimetr
CNS	centrální nervová soustava
CRPS	complex regional pain syndrome
CT	computer tomograph
DD	diadynamické
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
FA	farmakologická anamnéza
GA	gynekologická anamnéza
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
IP	interphalangeální
K-dráty	Kirschnerovy dráty
kg	kilogram
L	bederní
LTV	Léčebná tělesná výchova
m.	musculus
mm.	musculi
MTP	metatarsopgalangeální
OA	osobní anamnéza
obr.	obrázek
PA	pracovní anamnéza
PIR	postizometrická relaxace
RA	rodinná anamnéza
RTG	rentgen
SA	sociální anamnéza
SIAS	spina iliaca anterior superior
SMS	senzomotorická stimulace
Th	hrudní
TrPs	Trigger pointy

9 Přílohy

Příloha 1: Vyjádření etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po osteosyntéze trimalleolární fraktury

Forma projektu: bakalářská práce

Období realizace: leden 2018 – únor 2018

Předkladatel: Michaela Pešková

Hlavní řešitel: Michaela Pešková (UK FTVS katedra fyzioterapie)

Místo výzkumu (pracoviště): Rehabilitační klinika Malvazinky

Spoluřešitel(é): -

Vedoucí práce (v případě studentské práce): Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Finanční podpora: -

Popis projektu: Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po osteosyntéze trimalleolární fraktury hlezna, zpracovávaná pod odborným dohledem fyzioterapeutů na rehabilitační klinice Malvazinky.

Charakteristika účastníků výzkumu: Pacientka hospitalizovaná na RK Malvazinky po osteosyntéze trimalleolární fraktury hlezna, 59 let.

Zajištění bezpečnosti: Nebudou použity žádné invazivní techniky. Rizika prováděné terapie a metod nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u tohoto typu terapie. Pod odborným dohledem fyzioterapeuta Mgr. Klára Moravcová.

Etické aspekty výzkumu: Pacientka je plnoletá. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována pouze v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Anonymizace osob na fotografiích bude provedena rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: přiložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně. Potvrzují, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 22.1.2018

Podpis předkladatele: 

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 025/2018


dne: 23.1.2018

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

- 20 -


podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha 2: Informovaný souhlas pacienta

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážená paní, vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, Helsinskou deklarací, přijatou 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013) a dalšími obecně závaznými právními předpisy Vás žádám o souhlas s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie prováděné v rámci praxe na, kde Vás příslušně kvalifikovaná osoba seznámila s Vaším vyšetřením a následnou terapií. Výsledky Vašeho vyšetření a průběh Vaší terapie bude publikován v rámci bakalářské práce na UK FTVS, s názvem

Cílem této bakalářské práce je

Získané údaje, fotodokumentace, průběh a výsledky terapie budou uveřejněny v bakalářské práci v anonymizované podobě. Osobní data nebudou uvedena a budou uchována v anonymní podobě. V maximální možné míře zabezpečím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení řešitele Podpis:

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení Podpis:

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie ve výše uvedené bakalářské práci, a že mi osoba, která provedla poučení, osobně vše podrobně vysvětlila, a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace, zeptat se na vše podstatné a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout prezentování a uveřejnění výsledků vyšetření a průběhu terapie v bakalářské práci nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně zasláním Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat řešitele.

Místo, datum

Jméno a příjmení pacienta Podpis pacienta:

Jméno a příjmení zákonného zástupce

Vztah zákonného zástupce k pacientovi Podpis: