

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po oboustranné
prolongaci bérců**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Mgr. Vendula Nechvátalová

Vypracovala:
Tereza Králová

Praha 2018

Prohlašuji, že jsem tuto závěrečnou bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Venduly Nechvátalové a že jsem všechny zdroje a literaturu, ze kterých jsem čerpala, uvedla do seznamu literatury.

Tato práce, ani její podstatná část, nebyla předložena k získání jiného, nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....
Tereza Králová

VÝPŮJČNÍ LIST

Souhlasím s použitím mé bakalářské práce pro studijní účely. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení: Datum vypůjčení: Číslo obč. průkazu: Podpis:

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí mé práce Mgr. Vendule Nechvátalové za cenné rady, připomínky a za čas strávený nad mou bakalářskou prací. Dále děkuji Rehabilitační nemocnici Beroun za možnost absolvování souvislé odborné praxe, a také své pacientce K. M. za spolupráci, ochotu a souhlas s uvedením jejích osobních údajů pro účel zpracování mé bakalářské práce.

ABSTRAKT

Název bakalářské péče: Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po oboustranné prodloužení bérců

Title of bachelor thesis: Case report of physiotherapy treatment of the patient after bilateral lower limb lengthening

Shrnutí: Cílem této bakalářské práce je popsat problematiku rehabilitace po oboustranné prodloužení bérců. Práce je rozdělena na dvě hlavní části. První – teoretická část se věnuje zpracování literatury týkající se této problematiky. Druhá – speciální část obsahuje podrobnou kazuistiku pacienta po oboustranné prodloužení bérců, zpracovanou během souvislé odborné praxe v termínu 8. 1 - 2. 2. 2018 v Rehabilitační nemocnici Beroun.

Summary:

The goal of this bachelor thesis is to describe matters of rehabilitation after bilateral lower limb lengthening. The work is divided into two main sections. The first – theoretical part is dedicated to the elaboration of literature on this issue. The second – special part contains a detailed case report of the patient after bilateral lower limb lengthening that was executed during continual specialised practises in the term 8. 1 - 2. 2. 2018 in Rehabilitation hospital Beroun.

Klíčová slova: fyzioterapie, prodloužení, kazuistika, prodloužení končetin, bérce

Keywords: physiotherapy, prolongation, case report, limb lengthening, lower leg

.

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1.1 ANATOMIE DOLNÍ KONČETINY	10
1.1.1 Kostí.....	10
1.1.2 Svaly	11
1.1.3 Nervy	11
1.1.4 Cévy.....	12
1.1.4.1 Cévní zásobení dlouhých kostí.....	13
1.2 STAVBA KOSTI.....	13
1.2.1 Typy kostí	13
1.2.2 Kostní tkáň.....	13
1.2.2.1 Formy kostní tkáně	14
1.2.2.2 Druhy kostní tkáně	14
1.2.3 Periost a kostní dřev.....	14
1.3 FYZIOLOGIE TVORBY KOSTI A JEJÍ HOJENÍ.....	15
1.3.1 Tvorba kostí	15
1.3.2 Hojení kostí.....	15
1.4 PREDIKCE RŮSTU A JEJÍ METODY	16
1.5 DEFINICE PROLONGACE	21
1.6 INDIKACE K PROLONGACI	22
1.6.1 Rozdílná délka dolních končetin.....	22
1.6.1.1 Projevy.....	24
1.6.1.2 Léčba	24
1.6.2 Prodlužování u malého vzrůstu.....	25
1.6.3 Prolongace jako trend kosmetické chirurgie.....	26
1.7 ÚROVEŇ PROLONGACÍ NA DOLNÍCH KONČETINÁCH	27
1.7.1 Stanovení místa prolongace	27
1.8 POSTUP PROLONGACE.....	28
1.8.1 Fáze – přípravná.....	28
1.8.2 Fáze – chirurgická.....	28
1.8.2.1 Zevní fixátory	29
1.8.2.2 Nitrodřeňové hřeby	30
1.8.3 Fáze – distrakční (prodlužovací).....	31

1.8.4	Fáze – konsolidační (posilovací)	32
1.8.5	Účinek prodlužování na měkké tkáně.....	33
1.9	KOMPLIKACE	33
1.10	KLINICKÝ OBRAZ.....	36
1.11	VÝZNAM FYZIOTERAPIE.....	37
2	FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY PO PROLONGACI KONČETIN	38
2.1	TERAPEUTICKÉ METODY A TECHNIKY	38
2.1.1	Pasivní pohyb.....	38
2.1.2	Aktivní pohyb (s dopomocí).....	38
2.1.3	Měkké techniky.....	38
2.1.3.1	Ošetření kůže, podkoží a fascie	39
2.1.3.2	Ošetření svalu	39
2.1.3.3	Míčkování.....	40
2.1.4	Mobilizační a manipulační techniky	41
2.1.5	Senzomotorická stimulace	41
2.1.6	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....	42
2.1.7	Chůze	42
2.1.7.1	Biomechanika chůze.....	42
2.1.7.2	Chůze o berlích	42
2.1.8	Fyzikální terapie	43
2.1.8.1	Vodoléčba	44
2.1.8.2	Elektroléčba.....	44
2.1.8.3	Kryoterapie.....	45
3	SPECIÁLNÍ ČÁST	46
3.1	METODIKA PRÁCE	46
3.2	KAZUISTIKA PACIENTA	47
3.2.1	Anamnéza	47
3.2.2	Výpis ze zdravotní dokumentace.....	48
3.2.3	Předchozí rehabilitace:.....	49
3.2.4	Indikace k rehabilitaci:.....	49
3.2.5	Vstupní kineziologický rozbor.....	50
3.2.5.1	Závěr vstupního kineziologického rozboru.....	63
3.2.6	Návrh krátkodobého a dlouhodobého plánu.....	65

3.2.6.1 Krátkodobý plán.....	65
3.2.6.2 Dlouhodobý plán.....	66
3.2.7 Průběh rehabilitace	66
3.2.7.1 Terapeutická jednotka č. 1 (dne 10. 1. 2018).....	67
3.2.7.2 Terapeutická jednotka č. 2 (dne 11. 1. 2018).....	68
3.2.7.3 Terapeutická jednotka č. 3 (dne 12. 1. 2018).....	70
3.2.7.4 Terapeutická jednotka č. 4 (dne 15. 1. 2018).....	72
3.2.7.5 Terapeutická jednotka č. 5 (dne 16. 1. 2018).....	75
3.2.7.6 Terapeutická jednotka č. 6 (dne 17. 1. 2018).....	79
3.2.7.7 Terapeutická jednotka č. 7 (dne 18. 1. 2018).....	83
3.2.7.8 Terapeutická jednotka č. 8 (dne 19. 1. 2018).....	85
3.2.7.9 Terapeutická jednotka č. 9 (dne 20. 1. 2018).....	88
3.2.8 Výstupní kineziologický rozbor.....	90
3.2.8.1 Závěr výstupního kineziologického rozboru	103
3.2.9 Zhodnocení efektu terapie	105
ZÁVĚR	109
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	110
PŘÍLOHY	117

ÚVOD

Pro zpracování mé bakalářské práce jsem si vybrala pacientku po oboustranné prolongaci bérců.

S pacientkou jsem pracovala během souvislé odborné praxe v termínu 8. 1 - 2. 2 .2018 na lůžkovém oddělení Rehabilitační nemocnice v Berouně.

Práce se skládá ze dvou hlavních částí, teoretické a speciální.

Teoretická část obsahuje souhrn teoretických poznatků o prolongaci dolních končetin.

Speciální část zahrnuje kazuistiku pacienta po oboustranné prolongaci bérců. Zde je podrobně rozpracována metodika práce, diferenciální rozvaha, vstupní kineziologický rozbor, průběh terapie, výstupní kineziologický rozbor a zhodnocení efektu terapie.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 ANATOMIE DOLNÍ KONČETINY

Budeme se zabývat stavbou bérce z anatomického hlediska. Musíme si uvědomit, že jednotlivé oddíly lidského těla nelze zcela izolovat, protože navzájem fungují jako celek. Zde řešená problematika je zaměřená především na tzv. volnou část dolní končetiny – oblast bérce, která je nejčastějším místem indikace prolongace.

1.1.1 Kostí

Kostí bérce utváří dvě kostí: kostí holenní (tibia) a kostí lýtková (fibula). Kostí holenní (tibia) je postavena mediálně vpředu a kostí lýtková (fibula) laterálně vzadu (Čihák, 2011).

Holenní kostí (tibia) je opěrnou kostí bérce a řadí se mezi dlouhé kostí. Skládá se ze tří hlavních úseků: proximální část – condyli tibiae, tělo (corpus) tibiae a distální část. Proximální rozšířenou část tvoří dva široké kloubní hrboly condylus medialis a condylus lateralis. Tělo (corpus tibiae) kostí holenní je trojboké. Její přední hrana, spolu s mediální plochou tibie, která není kryta svaly, je hmatná pod kůží po celé délce bérce. Distální část pokračuje na své vnitřní straně ve výběžek – vnitřní kotník (malleolus medialis). (Čihák, 2011; Dorko, 2014; Hudák, Kochlík, 2015).

Kostí lýtková (fibula) je laterální kostí bérce. Je to dlouhá tenká kostí, která neplní nosnou funkci, ale slouží jako místo začátků svalů. Fibulu tvoří čtyři úseky: hlavička kostí lýtkové (caput fibulae), krček kostí lýtkové (collum fibulae), tělo kostí lýtkové (corpus fibulae) a zevní kotník (malleolus medialis). Hlavička kostí lýtkové (caput fibulae) je malou oválnou kloubní ploškou, která se přikládá k zevnímu kondylu holenní kostí (tibiae). Krček kostí lýtkové (collum fibulae) je zeštíhlení pod hlavicí, které přechází v tělo fibuly. Distální částí vytváří zevní kotník (malleolus lateralis), který zasahuje déle, než kotník vnitřní (malleolus medialis). Zevní kotník (malleolus medialis) je k tibií připojen syndesmosou (vazivové spojení). (Dylevský, 2009; Čihák, 2011; Dorko, 2014; Hudák, Kochlík, 2015).

1.1.2 Svaly

Svaly dolní končetiny lze rozdělit podle vztahu k velkým kloubům na čtyři skupiny – svaly kyčelního kloubu (mm. coxae), svaly stehna (mm. femoris), svaly bérce (mm. cruris) a svaly nohy (mm. pedis). Hlavní funkcí svalů je umožnění aktivního pohybu těla nebo jeho částí – zabezpečení stoje a chůze (Dylevský, 2009; Čihák, 2011; Dorko, 2014; Hudák, Kochlík, 2015).

Svaly bérce (musculi cruris) jsou rozděleny na tři skupiny: přední, boční (laterální) a zadní. Do přední skupiny řadíme m. tibialis anterior, m. extenzor digitorum longus a m. extenzor hallucis longus. Všechny tyto svaly jsou uloženy vpředu, laterálně od přední hrany tibie a začínají ventrálně od membrána interossea cruris. Funkčně to jsou extenzory nohy a prstů a také supinátory nohy. M. tibialis anterior pomáhá držet příčnou a podélnou nožní klenbu. Boční skupina svalů bérce obsahuje dva svaly: m. fibularis longus a m. fibularis brevis. Oba tyto svaly začínají na laterální ploše fibuly, jejich funkce je everze nohy a m. fibularis longus udržuje s pomocí m. tibialis anterior, podélnou a příčnou klenbu. V zadní skupině rozlišujeme dvě vrstvy – povrchovou a hlubokou. V povrchové vrstvě se nachází m. triceps surae a rudimentární m. plantaris, který může někdy chybět. Musculus triceps surae je složený z m. gastrocnemius, který má dvě hlavy a z m. soleus. M. gastrocnemius začíná nad kolenním kloubem a m. soleus od hlavice fibuly a od tibie pod kolenem. M. soleus je kryt m. gastrocnemius a celý sval se spolu s m. plantaris upíná na tuber calcanei. Hlubokou vrstvu tvoří čtyři svaly: m. popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. M. popliteus začíná na laterálním kondylu femuru, jde šikmo mediálně na tibií a funkcí ovlivňuje kolenní kloub. Všechny tři ostatní svaly začínají od tibie a fibuly a následně procházejí za vnitřním kotníkem, kde vystupují z hloubky na plantu. Všechny svaly se upínají na nohu či prsty a tím zajišťují jejich flexi (Dylevský, 2009; Čihák, 2011; Dorko, 2014; Hudák, Kochlík, 2015).

1.1.3 Nervy

Všechny svaly dolní končetiny jsou inervovány nervy z plexus lumbalis a plexus sacralis. Svaly přední skupiny kyčelního kloubu jsou inervovány z plexus lumbalis a svaly zadní skupiny kyčelního kloubu z plexus sacralis. Pro povrchovou vrstvu cestou n. gluteus inferior (m. gluteus maximus) et superior (ostatní svaly), pro hlubokou vrstvu

přímými vlákny z plexus sacralis. Ventrální skupinu svalů stehna inervuje n. femoralis, mediální skupinu n. obturatorius a n. ischiadicus a dorsální skupinu též n. ischiadicus. Svaly bérce jsou inervovány třemi nervy – přední skupinu inervuje n. fibularis profundus, boční skupinu n. fibularis superficialis a zadní skupinu n. tibialis (Čihák, 2011; Hudák, Kochlík, 2015).

1.1.4 Cévy

Tepny (arterie) jsou cévy, které vedou okysličenou krev z levé komory srdce do celého těla. Ze srdce vystupuje srdečnice (aorta), která se podle průběhu dělí na: aorta thoracica (hrudní) a aorta abdominalis (břišní). Břišní aorta má na úrovni obratle L4 párové pokračování a. iliaca communis. Obě a. iliaca communis se dále dělí na a. iliaca interna a a. iliaca externa. Arteria iliaca interna zásobuje stěny a orgány malé pánve, hýžděové svaly a mediální stranu stehna. Arteria iliaca externa přechází v a. femoralis a zásobuje většinu dolní končetiny, přední a boční svaly břišní stěny, část stěny velké pánve aj. Arteria femoralis vstupuje na přední stranu stehna, kde vysílá větve pro svaly stehna a poté pokračuje jako a. poplitea do zákolenní jamky. Arteria poplitea zásobuje kolenní kloub a svaly v okolí a pokračuje na bérce jako a. tibialis posterior a a. tibialis anterior. Arteria tibialis posterior je přímým pokračováním a. poplitea, sestupuje po zadní straně bérce za vnitřním kotníkem do chodidla. Zásobuje zadní a boční stranu lýtky a chodidla. Arteria tibialis anterior prochází mezi tibií a fibulou a sestupuje po přední straně bérce až na hřbet nohy. Zásobuje kolenní kloub, přední stranu bérce, hřbet nohy a z části chodidlo (Dylevský, 2009; Čihák, 2011; Dorko, 2014; Hudák, Kochlík, 2015).

Žíly (vény) přivádějí odkysličenou krev z těla do pravé síně srdce. Největší žílou lidského těla je vena cava inferior, která sbírá krev z dolní poloviny těla. Leží vedle břišní aorty, probíhá za játry a skrz bránici. Vzniká soutokem vena iliaca communis dextra et sinistra v úrovni obratle L4. Vena iliaca communis vzniká soutokem vena iliaca interna et externa. Vena iliaca interna sbírá krev ze žilních pletení z oblastí odpovídajících tepen a vena iliaca externa začínající v třísele běží mediálně od arteria iliaca externa, kde pokračuje jako vena femoralis communis. Žíly dolní končetiny dále vytvářejí spleť systém povrchový a systém hluboký. Hluboký systém doprovází stejnojmenné tepny, kdežto povrchové, probíhající v podkoží, odpovídající tepny nemají. Tyto dva systémy sbírají krev ze hřbetu nohy, z chodidla i bérce.

1.1.4.1 Cévní zásobení dlouhých kostí

Dlouhé kosti jsou zásobeny z několika zdrojů. Arteria nutricia zásobuje kostní dřeň diafýzy, dále periostální cévy zásobující periost a z periostu se napojují na Haversovy kanálky. Metafýza je zásobena z arteriae metaphysariae a epifýza má samostatné cévy – arteriae epiphysariae. Žíly kosti vedou až na výjimky s tepnami (Čihák, 2011).

1.2 STAVBA KOSTI

Kost je tvrdá, mineralizovaná struktura tvořící základní stavební článek kostry. Slouží jako mechanická ochrana vnitřních orgánů a opora těla, a také je to vnitřní konstrukce, na kterou se upínají svaly a šlachy (Otáhal, 1999; Graaff, 2001).

1.2.1 Typy kostí

Podle tvaru, stavby, cévního zásobení, růstu a biomechanických vlastností rozdělujeme kosti do tří skupin: ploché, krátké a dlouhé. Mezi krátké kosti patří např. zápěstní kůstky. Řadíme sem i tzv. kosti nepravidelného tvaru, jako jsou např. obratle nebo dolní čelist. Ploché kosti se podílejí na stavbě obou pletenců končetin – lopatka, kyčelní kost, skeletu hrudníku – hrudní kost a lebeční klenby – př. temenní kosti. Dlouhé kosti tvoří převážně kosti končetin, patří k nim femur, tibia, fibula, humerus, ulna, radius. Mají podlouhlý rourovitý tvar, kdy střední část (tělo) se nazývá diafýza a dva konce (kloubní plochy) pokryté chrupavkami pak epifýzy (Otáhal, 1999; Graaff, 2001).

1.2.2 Kostní tkáň

Kostní tkáň je tvořena různými typy buněk, které mají různé úkoly. Osteoblasty vytvářejí základní kostní hmotu – mezibuněčnou (matrix), když se s ní obklopí, změní se na osteocyt. Osteocyty jsou obklopené základní kostní hmotou, kterou již dále netvoří a podílí se na regulaci vápníku. Osteoklasty jsou odpovědné za odbourávání kostní hmoty

při její přestavbě. Protože přenos látek mezi zvápenatělou matrix v kosti je téměř nemožný, výměna látek mezi osteocyty a kapilárami probíhá přes mezibuněčné kontakty (Jelínek, 2007; Hudák, Kachlík, 2015).

1.2.2.1 Formy kostní tkáně

Makroskopicky lze kost rozdělit na kompaktní a spongiózní (houbovitou) tkáň. Lidská kostra je z 80 % složena z kompaktní kosti, která má především mechanické vlastnosti skeletu, a z 20 % spongiózní kosti, která obsahuje plochu, kde probíhá látková výměna a remodelace kostí (Otáhal, 1999). U dlouhých kostí jsou epifýzy tvořeny spongiózní tkání s malou vrstvičkou kompakty na povrchu a diafýzy kompaktní tkání s malou oblastí spongiózy s kostní dřeví, která je orgánem krvetvorby (Jelínek, 2007).

1.2.2.2 Druhy kostní tkáně

Histologicky rozlišujeme dva druhy tkáně: primární (vláknitou, nezralou) a sekundární (lamelární, zralou). Oba druhy obsahují stejné stavební jednotky, rozdíl je jen v uspořádání kolagenních vláken. V nezralé vláknité kosti probíhají vlákna neuspořádaně, ve zralé kosti jsou uspořádána do lamel (Jelínek, 2007).

Nezralá vláknitá kost se vyskytuje během tvorby každé kosti a během jejího hojení. Je pouze dočasná a je postupně nahrazena zralou lamelární kostí. Vlákenná kost v dospělosti zůstává pouze v blízkosti lebečních švů, v místech při úponech svalů a vazů a ve stěně kostěného labyrintu vnitřního ucha (Jelínek, 2007; Hudák, Kachlík, 2015).

Sekundární lamelární kost má kolagenní vlákna uspořádána do lamel. Skupina lamel obklopuje kanálek krevních cév a nervů a tvoří tzv. Haversův systém. (Otáhal, 1999; Hudák, Kachlík, 2015). Hlavní funkcí Haversova systému je přívod živin do kompaktní kosti (Jelínek, 2007).

1.2.3 **Periost a kostní dřeví**

Na povrchu je kost kryta okosticí (periosteum), která vytváří vazivový obal kosti s výjimkou kloubních konců pokrytých chrupavkou. Pevně přiléhá k povrchu kompakty. Periost je bohatě nervově a cévně zásoben. Zajišťuje cévní zásobení kosti, upínají se

na něj svaly, umožňuje růst kosti do šířky a také hojení zlomenin (Hudák, Kachlík, 2015; Jelínek, 2007).

Kostní dřev se nachází uvnitř kostí savců. Vyplňuje dutinky spongiózních kostí a dřevové dutiny dlouhých kostí. Může být ve 2 formách: červená kostní dřev a žlutá kostní dřev. Červená kostní dřev je orgán krvetvorby všech krevních elementů. Při narození je uvnitř všech kostí a je jediným místem krvetvorby v těle. Později je nahrazována žlutou kostní dřeví a okolo 20 roku se nachází pouze v plochých kostech, hrudní kosti, žebrech, lebečních kostech, pánvi a stehenní kosti. Žlutá kostní dřev je tvořena tukovou tkání a tím dřev ztrácí krvetvornou funkci. (Otáhal, 1999; Hudák, Kachlík, 2015; Jelínek, 2007). Vzhledem k množství tukových buněk vyplňujících téměř celé dřevové dutiny všech kostí a k velmi silné vaskularizaci této tkáně, je žlutá kostní dřev i energetickou rezervu organismu. Ve vysokém věku je nahrazována tzv. šedou dřeví, vazivem, které ve dřevových dutinách zůstává po ztrátě tukových buněk. Má průsvitný vzhled a želatinový charakter a lze je najít u starých a podvyživených jedinců (Čihák, 2011).

1.3 FYZIOLOGIE TVORBY KOSTI A JEJÍ HOJENÍ

1.3.1 Tvorba kosti

Vývoj kosti může probíhat buď dezmozogenní nebo chondrogenní osifikací. Dezmozogenní osifikací se vyvíjí primární kosti, které chrání orgány uložené pod nimi, jako lebka, klíční kost a sezamská kost. Kostní tkáň zde vzniká z embryonálního vaziva, ze kterého se diferencují přímo osteoblasty. (Hudák, Kachlík, 2015). Chondrogenní osifikací se vyvíjejí dlouhé i krátké kosti. Při této osifikaci vzniká z embryonálního vaziva nejprve hyalinní chrupavka – chrupavčitý model budoucí kosti, jež je zmenšenou verzí budoucí kosti, na základě kterého se později složitou přestavbou vyvine (Hudák, Kachlík, 2015; Jelínek, 2007).

1.3.2 Hojení kosti

Základním ukazatelem správného postupu prolongace je tvorba regenerátu (svalku) mezi oddělenými konci kosti. Svalek je základem pro nově tvořenou kost a jeho

absence do 5 týdnů od začátku prodlužování značí závažnou poruchu hojení kosti a nutnou následnou osteosyntézu a spongioplastiku (Jochymek, 2009; Novotný, 2016).

Svalek (hojení kosti) je vytvářen v několika etapách. Nejprve v místě řezu/lomu vzniká z porušených kostních cév krevní výron – hematoma. Hematom se v místě porušené kosti začne organizovat a začnou se v něm tvořit vazivové buňky. Z nich pak postupně vzniká vazivový svalek. V důsledku bohatě prokrveného vazivového svalku se začínají z vazivových buněk diferencovat chrupavčité buňky, ze kterých následně vznikne chrupavčitý svalek. Na závěr tento svalek začne osifikovat a kalcifikovat ukládáním vápenatých solí a dochází k náhradě kostním svalkem (Dungl, 2014; Otáhal, 1999). Kostní svalek je nejprve tvořen spongiózní kostí, která je velmi málo odolná na zatížení. Svalek tvořený spongiózní kostí je následně pomalu přestavován na pevnou lamelární kost (Otáhal, 1999; Myslivec, 2009).

1.4 PREDIKCE RŮSTU A JEJÍ METODY

Včasná předpověď dalšího růstu s opakovanými vyšetřeními umožňuje předpověď budoucího somatického vývoje a zásadně ovlivňuje individuální dlouhodobý plán a zpřesnění predikce jedince. Pro plánování léčby je důležité klinické, antropometrické, rentgenologické i genetické vyšetření - přesné antropometrické určení proporcionality a disproporcionality, růstové rychlosti včetně odhadu pravděpodobné výšky a délky segmentů končetin v dospělosti má za cíl zhodnotit odchylky růstu od normy. Rozhodnutí o druhu léčby musí být s novými údaji neustále konzultováno a přehodnocováno, aby byla vybrána co nejideálnější léčba (Mařík, 1999; Mařík, 2000; Zemková, Mařík, 2017).

Antropometrické a rentgenologické vyšetření jsou základem pro diagnostiku, ale i při rozvaze o indikaci operačního léčení, stanovení timingu, tj. nejvhodnější doby k provedení plánovaných operačních výkonů a při hodnocení dosažených výsledků. U rentgenologického vyšetření se používá tzv. telerentgenogram (rtg snímky obou dolních končetin ve stoje), které umožňují upřesnění proporcionality segmentů – změřit skutečnou délku dlouhých kostí a dovoluje porovnání výsledků s klasickou antropometrií (Mařík, 1999; Mařík a kol., 2000; Mařík, Maříková, 2006; Mařík, Zemková, 2010).

Antropometrie je soustava metod pro měření, pozorování, popis a rozbor různých znaků lidského těla a jeho částí charakterizujících růst a stavbu těla. Vychází z bodů, které byly mezinárodně schváleny. Tyto body jsou hmatné na kostním podkladu těla na přesně definovaných místech a nacházejí se na hlavě, trupu i končetinách. Měřený rozměr je přesně definován normami (Dvouletá, 2009). V antropometrii se dále také využívá antropometrických ukazatelů neboli indexů, protože absolutní hodnoty nedávají dostatečnou představu o tvarových a jiných odlišnostech lidského těla. Index je nejčastěji vypočítáván poměrem (dělením) dvou rozměrů většinou vynásobeným 100. Mezi měřené indexy patří nejčastější indexy a relativní rozměry, indexy tělesných segmentů, výško – váhové indexy pro určení množství tuku v těle a vybrané indexy hlavy (Jančová 2013; Křiváková, 2016).

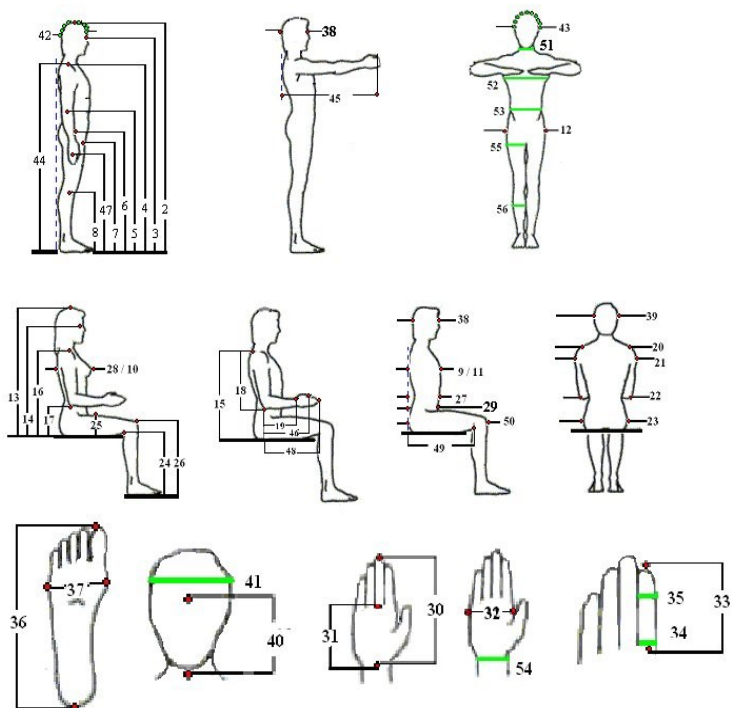
Index biakromiální šířky k výšce těla
Index bikristální šířky k výšce těla
Index obvodu hrudníku k výšce těla
Index obvodu paže k výšce těla
Index obvodu břicha k výšce těla
Index obvodu gluteálního k výšce těla
Index obvodu stehna k výšce těla
Index obvodu lýtka k výšce těla
Index akromiokristální: (šířka bikristální * 100): šířka biakromiální
Index tělesné plnosti (Rohrer): (hmotnost v gramech * 100): výška v cm ³

Tab. č. 1.3: Nejčastější indexy a relativní rozměry (Křiváková, 2016)

S normami srovnáváme jednotlivé naměřené antropometrické rozměry i indexy jednotlivých rozměrů, např. poměr délky dolního a horního tělesného segmentu, poměr rozpětí horních končetin k tělesné výšce aj. U všech těchto indexů je potřeba si uvědomit, že se během vývoje mění (Mařík a kol., 2010).

Délka trupu – poměr rozdílu výšky v sedě (měřeno od podložky k vertex) a výšky židle s výškou vynásobenou 100
Relativní délka horních končetin – poměr mezi výškou nadpažku od podložky zmenšenou o výšku konce prostředníčku (znovu od podložky) a celkovou tělesnou výškou a vynásobíme 100. Jedná se o poměr absolutní délky horní končetiny a celkové výšky probanda vyjádřený v procentech
Relativní délka dolních končetin – poměr mezi výškou velkého chocholíku od podložky a celkovou tělesnou výškou a vynásobíme 100, abychom získali procentní podíl.
Relativní šířka ramen – poměr mezi šířkou ramen (biakromální šířka) a celkovou tělesnou výškou a vynásobené 100.
Relativní šířka pánve – poměr absolutní šířky pánve (bikristální šířka) k celkové tělesné výšce vynásobené 100.

Tab. č. 1.4: Index tělesných segmentů (Křiváková, 2016)



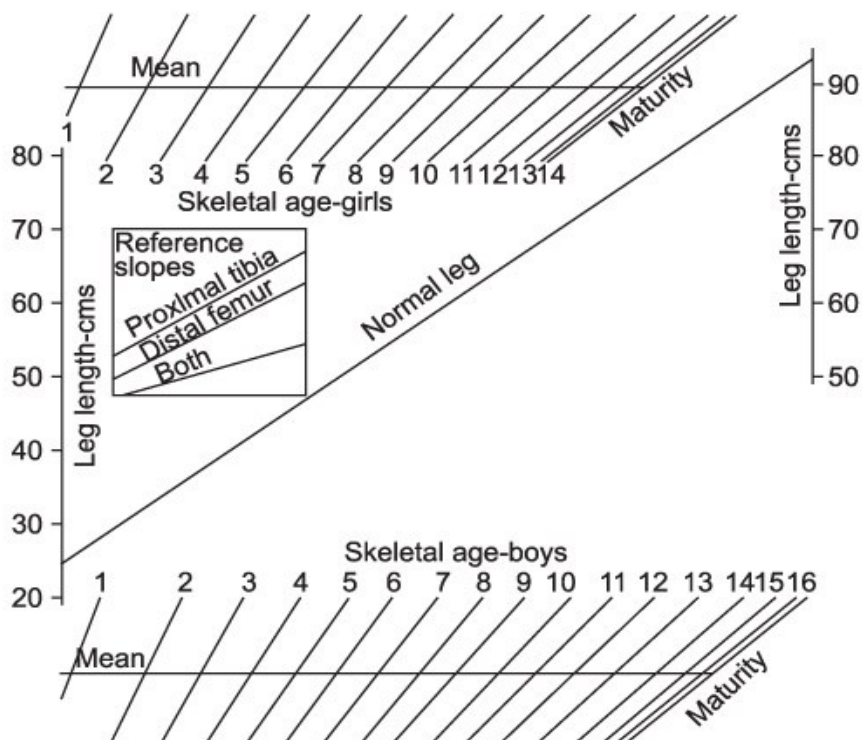
Obr. č. 1.3: Antropometrické body dle normy ČSN EN ISO 7250 (Dvouletá, Káňová, 2013)

Doc. MUDr. Ivo Mařík, CSc říká: „*Perspektivně budou k přesnému stanovení proporcionality, určování kostního věku, délky a šířky jednotlivých segmentů, anatomických úhlů a geometrie kostry u ležícího pacienta využívány DEXA skeny kostry. Předností denzitometrických snímků DEXA oproti dosud užívaným RTG snímkům dolních*

končetin je nízká radiační dávka (přibližně 20 x nižší) při zachování dostatečného rozlišení“ (Mařík, 2010).

Mezi další používané složitější metody patří grafická metoda tzv. „straight-line graph“ Colina F. Moseleyho, vývojové vzorce zkratu F. Shapira a vlastní metoda doc. MUDr. Ivo Maříka, CSc.

Straight-line graph usnadňuje zaznamenávání a výklad v případě nesrovnalostí v délce končetin a také poskytuje mechanismus pro předvídání budoucího růstu. K výpočtu předpokládaného konečného zkratu je třeba znát délku delší (normální) končetiny, délku kratší končetiny a kostní věk dle Greulich a Pyleové.

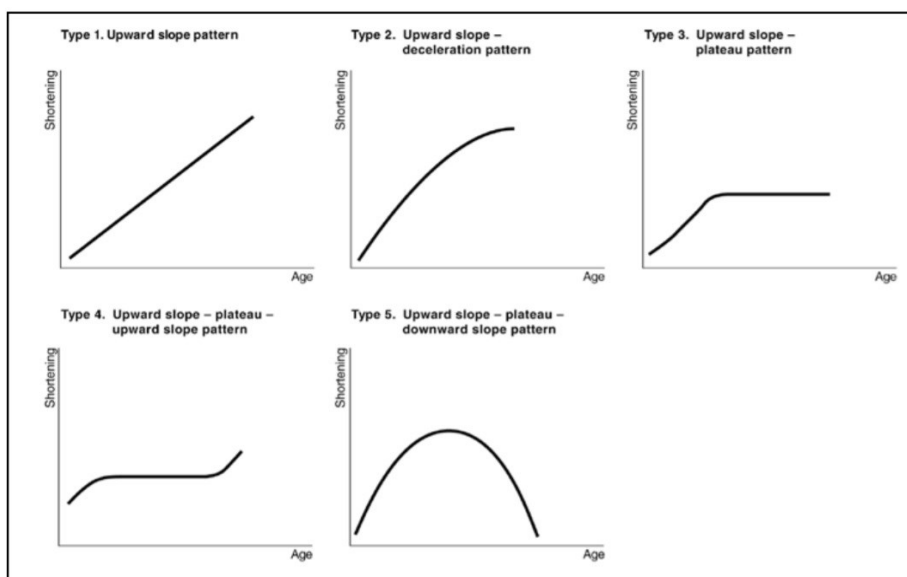


Obr. č. 1.4: Moseley straight-line graph ((Halanski, Noonan, 2016)

F. Shapiro analyzoval vývojové vzorce zkratu a rozdělil je do pěti základních typů, kdy se zkrat končetiny predikuje podle toho, do jaké skupiny dle příčiny vzniku patří.

<p>Typ I – upward slope – Diskrepance rovnoměrně narůstá s věkem až do ukončení růstu (poměr postižené a nepostižené končetiny zůstává stejný). Příklady: destrukce epifyzárních plotének, PFFD, FFU, poliomyelitis, hemihypertrofie cévní i jiné etiologie (přerůst i zkrácení), neurofibromatóza (stimulace růstu na postižené straně), hemiparetrické formy dětské mozkové obrny (DMO)</p>
<p>Typ II – upward slope – deceleration pattern: Rychlý nárůst zkratu, v období puberty zpomalení a stabilizace. Výskyt: některé případy poliomyelitis, kongenitálně krátkého femuru, hemihypertrofie, Perthesovy choroby (Pravděpodobné tam, kde je postižena více proximální ploténka femuru nebo distální tibia, které se v pubertě již tak výrazně na růstu DK nepodílejí)</p>
<p>Typ III – upward slope – plateau: Rychlý nárůst zkratu zpočátku, pak stabilizace. (Předpokládáme opět tam, kde je postižena především či pouze proximální ploténka femuru nebo distální tibia.) Výskyt: např. po fraktuře femuru, Perthesově chorobě, juvenilní rheumatoidní, neurofibromatose, v některých případech v důsledku cévní anomálie</p>
<p>Typ IV – upward slope – plateau - upward: Nárůst zkratu, stabilizace, zvětšení zkratu v pubertě. Příklady: septická artritida, Perthesova choroba</p>
<p>Typ V – upward – plateau – downward: Nárůst zkratu, stabilizace, zmenšení zkratu až vyrovnání délky. Příklady: Perthesova choroba a juvenilní rheumatoidní artritida (přerůst, kompenzace).</p>

Tab. č. 1.5: Vývojové vzorce zkratů dolních končetin podle F. Shapiro (Shapiro, 1982)



Obr. č. 1.5: Schématické znázornění vývojových vzorců nestejně délky dolní končetiny podle Frederica Shapiro (1982)

Metoda doc. MUDr. Ivo Maříka, CSc. a kol. přesněji sleduje růstové tempo jednotlivých kostí v kontextu růstu celého organismu (Moseley, 1977; Mařík, 2000; Mařík a kol., 2010; Dungal, 2014). Kombinuje auxologické a antropometrické poznatky s přímým měřením délky dlouhých kostí na telerentgenogramu a přesněji sleduje růstové tempo jednotlivých kostí v kontextu růstu celého organismu (Mařík, 2000, 2010).

Na základě dlouhodobého sledování růstové křivky, kostního věku a sexuálního zdraví a grafu "Growth remaining", jenž ukazuje zbývající růst z jednotlivých růstových plotének v tom kterém věku, přistupujeme k individuální predikci (Pritchett, 1993).

<p>Postup predikce délky nepostižené (zdravé) končetiny</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Věk, tělesná výška (TV), kostní věk – predikce výšky podle Tannera-Whitehouse (TVp) 2. Korekce podle růstové křivky a sexuální maturace 3. Zhodnocení poměru zkoumaného segmentu k tělesné výšce (rtg tabulky – srovnat s antropometrickým vyšetřením) F/TV T/TV 4. Predikce délky nepostiženého segmentu v dospělosti (rtg tabulky) F_p, T_p
<p>Postup predikce délky postižené končetiny u FFU syndromu a PFFD</p> <p>Předpoklad: Poměr délky postiženého a kontralaterálního nepostiženého segmentu se během vývoje nemění.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjištění poměru postiženého a nepostiženého segmentu F'/F T'/T 2. Predikce délky postiženého segmentu v dospělosti $F'_p = F_p \cdot F'/F$ $T'_p = T_p \cdot T'/T$ 3. Predikovaný zkrat dlouhých kostí v dospělosti = $(F_p - F'_p) + (T_p - T'_p)$ 4. Při částečné aplasii tarsálních kostí bude celkový zkrat DK o 3-4 cm větší.

Tab. č. 1.6: Predikce zkratu dolní končetiny (Mařík a kol., 2000)

1.5 DEFINICE PROLONGACE

Prolongace je prodloužení dlouhých kostí končetin sloužící k vyrovnání nestejně délky či vyvýšení u malého vzrůstu. Oproti zkracovacím operacím zdravé končetiny jsou zákroky na kratší dolní končetině mnohem složitější a jedny z nejnáročnějších v ortopedické praxi. Dnes je však tato metoda indikována jako nejčastější způsob délkové kompenzace při zkratu nad 4 cm a je pacienty i jejich rodiči preferovaná. Prodloužení dlouhodobou distrakcí je prováděno na kosti stehenní, i na kostech bérce. Tyto zákroky

a celá terapie je časově náročná, jelikož na dlouhou dobu omezuje mobilitu pacienta, proto je důležitá spolupráce pacienta i jeho rodiny (Dungl, 2014; Novotný, 2016).

1.6 INDIKACE K PROLONGACI

Chirurgické prodlužování *končetin* neboli *prolongace* (dlouhých) kostí se provádí především u jedinců s vrozenou vývojovou vadou nebo po úrazu na postižené (kratší) dolní končetině, avšak je též možné prodloužení obou dolních končetin u lidí malého vzrůstu.

1.6.1 Rozdílná délka dolních končetin

Výrazná rozdílná délka dolních končetin je nejčastější důvod indikace k prolongaci. Nepatrná nestejná délka končetin je poměrně častou ortopedickou problematikou. Vzniká buď zkrácením nebo přerůstem jedné nebo více kostí. U 20 % populace se běžně vyskytuje rozdíl v délce dolních končetin o 5-20 mm (Poul, 2010, Mařík a kol., 2010, Dungl, 2014).

Příčiny rozdílné délky končetin mohou být vady vrozené nebo vady a choroby získané. V 50. letech minulého století byla nejčastější (získanou) příčinou zkratu končetin v období růstu virová (přenosná) poliomyelitis anterior acuta neboli dětská obrna, která je dnes již v ČR vymýcena. Přehled dalších příkladů získaných a vrozených vad a chorob současnosti způsobujících zkrat či přerůst končetin je uveden v tabulce 1.1.

ZKRATY/PŘERŮSTY ↑ - přerůst, ↓ - zkrácení	
vrozené	získané
dysostózy ↓ (př. PFFD)	záněty (juvenilní idiopatická artritida, infekce) ↑↓
hemihyper- nebo hypoplasie	Legg-Calvé-Perthesova choroba ↓
na podkladě cévní anomálie ↑↓	coxa vara adolescentium ↓
osteochondrodysplazie	fraktury, poranění fýzy ↑↓
s predilekcí na jednu stranu:	omrzutí, spáleniny ↑↓
- chondrodysplasia punctata ↓	onkologická léčba, ozáření ↓
- neurofibromatosis ↑↓	dlouhodobá imobilizace ↓
- exostózová choroba ↑↓	hemarthros při hemofilii ↑
- enchondromatosis ↑↓	neurologické postižení ↓
- osteogenesis imperfecta ↓ aj.	

Tab. č. 1.1: Rozdělení končetinových vad vrozených a získaných – nejčastější příčiny (Mařík, Krásničanová a kol., 1988; Mařík, Kubát a kol., 1988)



Obr. č. 1.1: PFFD – Proximální femorální fokální deficiencie (Hankin, 2009)

Obr. č. 1.2: Rentgenový snímek PFFD (Kinderradiologie Olghospital Klinikum Stuttgart, 2014)

1.6.1.1 Projevy

Končetinové anomálie se velmi často projevují zkrácením (či prodloužením) určitých segmentů, což je především u dolních končetin důsledkem závažné biomechanické patologie, která se projevuje nejčastěji napadáním či kulháním na kratší končetinu. Po skončení růstu se poté rozvíjí předčasné degenerativní kloubní změny (osteoartróza) na podkladě kloubní nesouhry, způsobené např. šikmým sklonem pánve. Zkrácení jedné končetiny vede k asymetrickému zatěžování velkých nosných kloubů, páteře a následně ke skolióze (Mařík a kol., 2010).

1.6.1.2 Léčba

Léčba je možná buď konzervativním, nebo operativním způsobem. Cílem léčení konzervativního i operativního je co nejlépe biomechanicky vyřešit vrozenou či získanou vadu končetiny tak, aby se co nejvíce funkce končetiny přiblížila fyziologické. Hlavním cílem je tedy vyrovnání nestejně délky, zlepšení proporcionality, opravení porušené torse, srovnání osy končetiny ve všech třech rovinách a tím vyrovnání kongruence (souhry) kloubů dolních končetin a páteře. U každého případu s klinicky výrazným rozdílem délky dolních končetin je potřeba individuálně a pečlivě zvážit, které z dostupných metod dát přednost (Mařík a kol., 2000; Mařík, 2010).

Dle predikovaného zkratu a diagnózy pacienta volíme léčebnou metodu. Zkraty do 2 cm řešíme obvykle konzervativně zvýšením obuvi. Zkraty od 2 do 5 cm jsou indikovány k epifýzeodéze – zkrácení delší dolní končetiny. U zkratů delších než 4-6 cm uvažujeme o prolongaci – prodloužení dlouhých kostí. U větších zkratů do 15 cm se někdy indikuje kombinace epifýzeodézy (zkrácení) delší končetiny a prolongace (prodloužení) kratší DK. Velké zkraty – více než 15 cm (např. u vrozeně krátkého femuru) se primárně řeší ortoprotézou nebo amputací nevyvinuté DK a následnou protézou. I takto velké zkraty DK je možné úspěšně řešit opakovanými prolongačními výkony s vědomím překážek, komplikací a dlouhodobé rekonvalescence (Mařík, 2010).

Pokud se neprovede vyrovnání zkratu během růstového období, je možné po skončení růstu provést osteotomii delší DK v oblasti proximální 1/4 či distální 1/3 femuru nebo v proximální 1/4 tibie a proximální 1/3 fibuly. Osteotomie je protětí kosti sloužící k úpravě osové úchylny, prodloužení či zkrácení kosti (Koudela, 2004; Mařík, 2010).

1.6.2 Prodlužování u malého vzrůstu

Prolongační terapie končetin u osob s malým či trpasličím vzrůstem je stále sporná. Hranicí je výška 145 cm. Na jedné straně stojí často nadměrně velký tlak ze strany osob malého vzrůstu na provedení prolongace a na straně druhé je negativistické ladění různých spolků sdružujících osoby malého vzrůstu, a i oficiálních lékařských autorit. Pacienti, toužící po prolongaci, často navrhují, že převezmou zodpovědnost za možná rizika a komplikace (Dungl, 2014).

Indikace prolongace u trpaslictví vyžaduje značnou předvídatost a nejvyšší opatrnost. Prodlužování je u některých typů trpaslictví přísně kontraindikováno, některé jsou vhodné vždy a jiné jen při méně závažném stupni. Příčiny malého vzrůstu lze seřadit do následující tabulky (Dungl, 2014).

1. Familiární formy	Epifyzární nanismus
	Hypotyreóza
2. Hormonálně podmíněné	Chronické onemocnění ledvin
3. Alimentární příčiny	Chronická podvýživa, malabsorpční syndrom
	Rachitida
4. Konzumpční onemocnění	Chronické infekty, chronická polyartritida
	Tumory
5. Geneticky podmíněné	Achondroplazie, pseudoachondroplazie
	Turnerův syndrom
	Spondyloepifyzární dysplazie
	Diastrofická dysplazie
	Osteogenesis imperfecta
A další	
6. Neurogenně podmíněné	Dětská paraplegie MMC
	A další

Tab. č. 1.2: Příčiny trpaslictví (Dungl, 2014)

Pacienty k prodloužení dle Pfeila (1996) lze rozdělit do 3 skupin.

1. U familiárních forem se vykytuje na základě familiární nebo rasové dispozice malý vzrůst, u něhož je někdy obtížné odlišit hranici ještě normálního. Regionální vnímání, např. Pygmejové, zde hraje určitě svou roli.
2. U hormonálně podmíněných typů je nejlepším řešením substituční terapie během růstu, tedy náhrada chybějícího hormonu. Až po ukončení růstu připadá v úvahu prolongační terapie.
3. Geneticky podmíněný malý vzrůst, např. u pacientů trpících achondroplazií a pseudoachondroplazií, je hlavním důvodem pro prolongační léčbu. V těchto případech je střední výška 110–130 cm, a kromě malého vzrůstu je pravidelně přítomna i výrazná varozita dolních končetin a hyperlordóza bederní páteře. Dalšími pacienty vyžadující prodloužení bývají pacienti s Turnerovým syndromem, spondyloepifyzární dysplazií a mnohočetnou epifyzární dysplazií a pacienti s hypochondroplazií, kteří mají výšku postavy okolo 145 cm a nemají typický vzhled a varózní postavení.

Indikace k prolongačnímu řešení není jednotně dána, vždy je nejdůležitější prospěch nemocného. Pokud se za cenu prodloužení o několik centimetrů výrazně zhorší hybnost v kloubech DKK, nebo se o dost urychlí rozvoj degenerativních změn, pro pacienta to neznamená prospěch.

1.6.3 Prolongace jako trend kosmetické chirurgie

Během posledních několika desetiletí bylo prodloužení kostí prováděno nejen pro léčbu trpasličích a / nebo kosterních deformací způsobených vrozenými abnormalitami, traumatem, nádorem nebo infekcemi, ale také z estetických důvodů (Guerreschi, Tsibidakis, 2016). Kandidáti na kosmetické procedury, včetně prodloužení končetin, nemají funkční problémy nebo postižení (Giotikas, 2013). Zatímco to někteří považují za zbytečné a nebezpečné, existuje značná a rostoucí poptávka po celém světě (Patel, 2017).

Lidé (častěji muži) za cenu prodloužení o 2-3 cm jsou ochotni zaplatit směšné peníze, přijmout možné komplikace a nechat si dobrovolně „zlomit nohy“. Dr. Dror Paley

(2012), ortopedický chirurg z Floridy vysvětluje: „Většina lidí přicházejících ke kosmetickému prodloužení končetin má, jak říkáme, výškovou dysfórii. Jsou nespokojeni se svou výškou, nemohli překonat své zoufalství pomocí terapie a je to jedna z mála psychologicko-psychiatrických poruch, kterou můžete skutečně léčit nožem“. V některých případech musí být pacienti psychologicky hodnoceni, aby se vyloučila závažnější tělesná dysmorfická porucha nebo psychóza předtím, než se chirurgická léčba provede, protože tito pacienti nejsou vhodnými kandidáty a prolongace by jim nepřinesla žádný prospěch (Giotikas, 2013). Záleží však na daném ortopedickém chirurgovi, např. Dr. Manish Dhawan (2015), specialista na prodlužování končetin z Nového Dillí, říká: „Z kosmetických důvodů to nedoporučuji, mohou vzniknout komplikace jako infekce, neurovaskulární komplikace při vkládání, osteoporóza v místě zlomeniny“. Velká bolest je odrazujícím prostředkem (lékaři nemohou podávat protizánětlivé léky, aby nedošlo k inhibici růstu kostí) a někteří lidé svého rozhodnutí kvůli bolesti litují. Najde se ale i mnoho dalších, kterým kosmetické prodloužení končetin pomohlo. Zlepšilo jejich sociální schopnosti a sebevědomí. Všichni pacienti považovali svůj vzrůst za normální a udávali spokojenost a potěšení významnými změnami ve svém profesním a osobním životě (Guerreschi, Tsibidakis, 2016). Například Číňanka Kong Jim-wen, žena zdravá bez poruch a nemocí, která v roce 2003 prolongaci podstoupila, řekla: „Bolí to, ale stojí to za to, že budu vyšší. V životě budu mít více příležitostí a šanci najít si dobrou práci a manžela“. Její rodiče, kteří operaci financovali, souhlasili: „Je to investice do budoucnosti naší dcery, protože když byla malá, neměla dostatek důvěry, ale to se teď změnil“ (Leynse, 2012; Didymus, 2012; Sharma, 2015).

1.7 ÚROVEŇ PROLONGACÍ NA DOLNÍCH KONČETINÁCH

1.7.1 Stanovení místa prolongace

Femur se na délce DK podílí zhruba v 55 % a tibia ve 45 %. U femuru se na růstu kosti výrazněji účastní distální ploténka než proximální, asi v 70 %. Do 7 let je podíl plotének zhruba stejný, pak se aktivita proximální ploténky začíná snižovat a distální ploténka zvyšuje svou aktivitu až do doby, než u dívek kolem 15 roku a u chlapců okolo 17 roku dochází k uzavření plotének (Pritchett, 1993; Bláha, 1995).

Na tibia se na růstu obě ploténky podílí rovnoměrně (přibližně prvních 9 let u dívek a 10-11 u chlapců). Distální ploténka se uzavírá jako první (u dívek ve 13

a u chlapců v 15 letech) a na růstu tibie se podílí 20 %. V období puberty se tedy na růstu podílí už jen proximální ploténka (Pritchett, 1993; Mařík, 2000).

Na základě mnoha vyšetření a výpočtů je individuálně vybráno místo k prolongaci – bérec či femur. Důležitá je etiopatogeneze zkratu či přerůstu, antropometrické vyšetření ke zjištění podílů částí končetin na délce DK a celkové výšce a další výpočty předpokladů pro následující růst.

1.8 POSTUP PROLONGACE

Celý proces prolongace je prováděn v několika krocích. Můžeme je rozdělit na 4 fáze: 1. přípravná, 2. chirurgická, 3. distrakční (prodlužovací) a 4. konsolidační (posilovací).

1.8.1 Fáze – přípravná

Přípravná fáze zahrnuje konzultace s lékařem, kdy by lékař pacientovi měl vysvětlit všechny stránky operace a rekonvalescence. Jsou udělány rentgenové snímky nohou, aby mohl být vytvořen externí fixátor (Goldsmith, 2011).

1.8.2 Fáze – chirurgická

Druhou fází – chirurgická (operační) léčba je nasazení zevního fixátoru, který je individuálně zvolen podle potřeb daného pacienta. Následuje osteotomie (přetětí kosti) – metodou kompaktotomie nebo též kortikotomie. Přerušování kosti může být provedeno více způsoby, záleží na druhu pily či tvaru řezu. K osteotomii je preferována Gigliho pilka jako „studená“ technika s dlátem. Oscilační pila je zde nekompetentní z důvodu nežádoucího vývoje tepla, které poškozuje následnou regeneraci. Tvar řezu závisí na vhodnosti užití pro daný případ. Nejčastěji se provádí příčná nebo šikmá osteotomie v diafyzální části kosti. (Dungl, 2014; Novotný, 2016).

Nezávisle na druhu použitého fixátoru je cílem dosáhnout přetětí kosti s co nejmenší traumatizací. G. A. Ilizarev, který položil teoretické základy tvorby autoregenerátu při postupné distrakci a propracoval ucelený systém cirkulární zevní fixace, vyžaduje,

aby byla zachována centrální arterie kostní dřeně, aby mohlo následně dojít k tvoření hypervaskularizovaného svalku. Další struktury, které nesmí být poškozeny při kortikotomii, je periost a měkké tkáně, především svaly. V kosti, která je bohatě obalena svaly, se regenerát vytváří velmi dobře. V místě, kde je kost kryta jen kůží, je téměř vždy regenerát asymetrický. (Dungl, 2014)

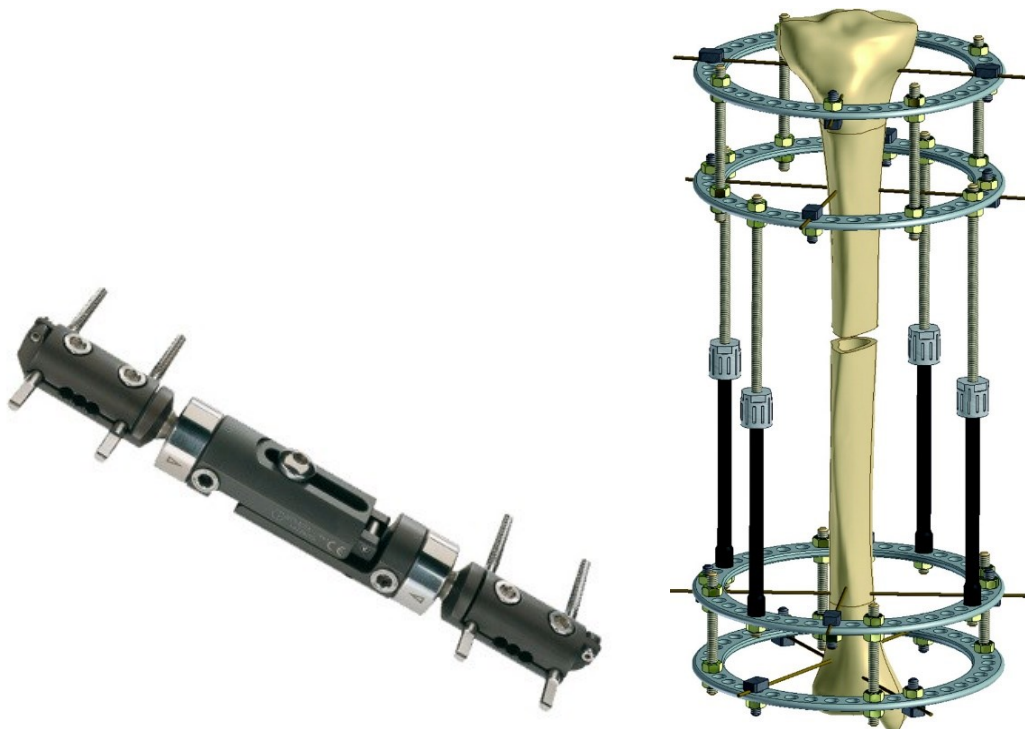
K operacím deformovaných či zkrácených dlouhých kostí s normální kostní strukturou se užívají různé ortopedické pomůcky. Rozhodnutí o tom, jaký nástroj bude použit, je individuální u každého případu. Vždy je zvolen takový způsob, kterým lze dosáhnout požadované korekce či prodloužení. Jsou dva obecné typy zařízení: externí fixátory a interní fixátory. Externí fixátory se na kost připevňují z vnější strany těla pomocí drátů nebo šroubů. Vnitřní fixátory jsou implantovány do těla a leží buď na kosti, nebo uvnitř dutiny kostní dřeně (Dungl, 2014; Paley, 2009).

Pro zkrácení doby nutné zevní fixace se často kombinuje metoda klasické vnitřní osteosyntézy (nitrodřeňový hřeb) a zevního fixátoru, jímž lze upravovat osové odchylky a současně také prodloužit zkrácený segment končetiny. Tím se také zlepší možnost intenzivní rehabilitace a zkrátí se doba rekonvalescence (Dungl, 2014, Paley, 2009).

1.8.2.1 Zevní fixátory

Nejnámější a nejuniverzálnější techniky jsou monolaterální (jednostranné, přímé) externí fixátory (např. Orthofix) a kruhové externí fixátory (např. Ilizarov). Tyto dva typy lze použít téměř ve všech případech.

Při použití pouze externího fixátoru musí fixátor zůstat zaveden jak pro fázi distrakční, tak pro fázi konsolidační. Kdyby byl fixátor odstraněn na konci distrakční fáze, nová kost by se zhroutila a zkrátila. Proto fixátory zůstávají na své místě, dokud regenerovaná kost není dostatečně pevná na rentgenových snímcích, poté může být odstraněn. Celkový čas v externím fixátoru lze odhadnout na přibližně 1 měsíc pro každý prodloužený centimetr u dětí a 1,5 až 2 měsíce nebo déle na centimetr u dospělých. (Paley, 2009).



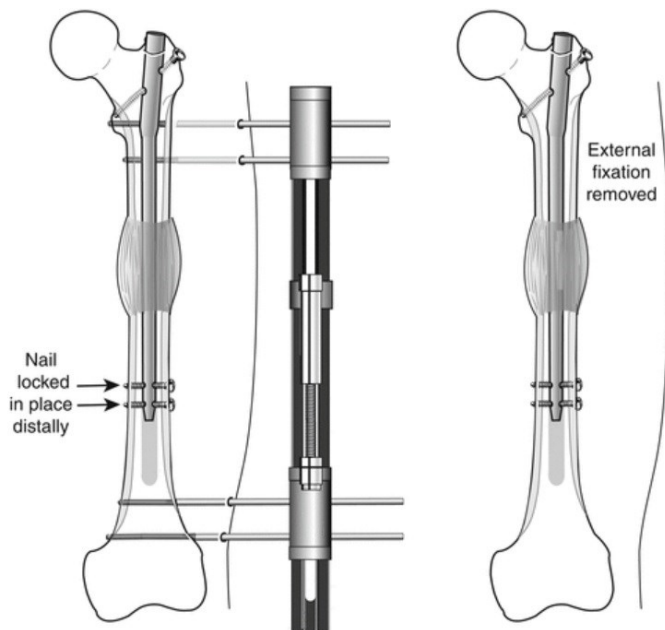
Obr. č. 1.6: Fixátor orthofix (web.orthofix.com [online], 2014)

Obr. č. 1.7: Kruhový fixátor Ilizarov (Zemani, Oyadiji, 2009)

1.8.2.2 Nitrodřeňové hřeby

Nitrodřeňové hřebování je princip znehybnění „zlomeniny“ pomocí implantátu uloženého uvnitř kosti, v dřeňové dutině. Ke vstupu do dřeňové dutiny se používá jeden z konců kosti, kde se provede tzv. trepanace, tj. vytvoření vstupního otvoru, kterým se do kosti zavede implantát. (Poučení o zdravotním výkonu – Nitrodřeňová osteosyntéza (Poučení o zdravotním výkonu, Fakultní nemocnice Hradec Králové).

Techniku prodloužení s pomocí intramedulárního hřebu LON je možné použít jen v některých případech. Během počátečního chirurgického zákroku se do intramedulární dutiny dolních končetin (holenní kosti) vloží kovová tyč a potom se na kosti připojí vnější fixační zařízení. Při prodlužování končetiny se jeden konec kosti klouže po tyči a kolem se tvoří nová kost. Když je kost prodloužena do požadované délky, je odstraněn zevní fixátor a tyč je chirurgicky připevněna ke každému segmentu kosti. Během zpevňování kosti poskytuje tyč podporu namísto nepohodlného a těžkého externího fixačního zařízení. Na konci fáze posílení se provádí druhá operace k odstranění kovové tyče. Prodloužení přes hřeb snižuje trvání fáze posilování (konsolidace) o dva až tři měsíce (Goldsmith, 2013).



Obr. č. 1.8: Hřeb LON (plasticsurgerykey.com [online], 2016)

Další typ intramedulárního hřebu, který lze využít v některých případech, je samočinně se prodlužující hřeb ISKD, určený pro oblast tibie a femuru. Jedná se o dvoudílný implantát, jehož části jsou spojeny přes jednosměrnou závitnici. Postupná distrakce je aktivována jemnou rotací hlezna v rozsahu 3–9°. Toto rotační kmitání odpovídá zátěži při běžné chůzi. Vlastní distrakce je kontrolována zevním příručním monitorem, který snímá umístění magnetu připevněného v distální části závitů (Višňa, 2007; Goldsmith, 2013).

1.8.3 Fáze – distrakční (prodlužovací)

Po přerušení kosti následuje samotné prodlužování, se kterým se však nezačíná ihned po operaci, ale po 7 až 12 dnech. V této chvíli přístroj není aktivován a jsou povoleny počáteční fáze hojení kostí. Po uplynutí této doby je zahájena postupná distrakce, která je prováděna v pravidelných intervalech pomocí zevního fixátoru. Zařízení, které je použito, je obvykle ručně ovládáno kroucením tyče, která skrze systém ozubnic a pastorků odděluje kost (Seaward, Kane, 2013). Pacient si na zevním fixátoru 5 dní v týdnu otáčí celkově o jednu otáčku za den. V minulosti se názory lékařů na ideální rychlost prodlužování lišily. Rychlost byla stanovena (na základě experimentálních prací Ilizareva) na 1 mm denně, protože při tempu 1,5-2 mm za den byla v novotvořeném

svalku prokázána ischemie a následná hypotrofie regenerátu, pomalejší tempo jak 1 mm denně vedlo často k předčasné konsolidaci. Jednorázová prolongace o 1 mm způsobovala redukci regenerátu, proto nedochází k prodloužení o celou délku najednou, ale tempem 2 x 0.5 mm nebo 4 x 0,25 mm za 24 hodin, což dobře snáší svaly i ostatní měkké tkáně (Dungl, 2014). Prodlužování neprobíhá každý den, ale například 5 dnů a 2 dny volna. Z uvedené rychlosti vyplývá, že celý proces distrakce je záležitost několika týdnů (2-3 měsíců), podle cílené velikosti prodloužení. Každé dva až tři týdny je pacient rentgenován, aby byl vyhodnocen růst kosti, nervové a svalové funkce, pinová místa a jako prevence případných komplikací. Pacient je ve fázi prodlužování zpravidla omezen na invalidní vozík a nesmí nést žádnou váhu na rostoucí kosti (Janovec, 1984; Jochymek, 2009; Goldsmith, 2011; Paley, 2016).

1.8.4 Fáze – konsolidační (posilovací)

Po dosažení požadované délky či korekce deformity se přestává s prodlužováním. Během následujících tří až šesti měsíců pacient stále používá invalidní vozík (Goldsmith, 2011). V tomto okamžiku je regenerovaná kost slabá a není schopná odolat zatížení bez podpory zevního či vnitřního fixačního zařízení. Je možná pouze nezátěžující rehabilitace. Při použití jen zevního fixátoru zůstává na místě až do ukončení fáze konsolidace, pokud je navíc použit intramedulární hřeb (např. LON), pak je na konci distrakční fáze připevněn ke kosti a zevní fixátor sejmuto (Paley, 2009).

Pro hodnocení správného hojení kosti je využíván tzv. Healing index, což je mezinárodně uznávaný faktor pro hodnocení hojení kosti a vyjadřuje dobu, za kterou nově utvořená kost bude dostatečně pevná k tomu, aby byla možná demontáž zevního fixátoru. Obecně se tato doba udává jako dvojnásobek proti době prodlužování. Průměrně je to tedy u dětí cca 1 měsíc na 1 cm prodloužení končetiny a u dospělých může trvat až 2 měsíce na 1 cm (Novotný, 2016).

Kostní hojení se hodnotí na základě rentgenových snímků přibližně jednou za měsíc, kdy rentgenové záření ukazuje, kolik vápníku je v kostech (čím je kost bělejší, tím je přítomno více vápníku). Když je dostatek vápníku v celé oblasti, kde byla kost distrahována, je považována za uzdravenou a může dojít k odstranění intramedulárního hřebu (Paley, 2009).

1.8.5 Účinek prodlužování na měkké tkáně

Sval je během prodlužování vždy přechodně poškozen. Dochází ke snížení monosynaptických a polysynaptických reflexů po zisku asi 15 % délky a také dochází ke snížení průtoku krve v prodlužované končetině. Všichni pacienti prodlužující v domácí péči mají přechodně omezený pohyb a svalovou hypotrofii, tím se prodlužuje bone healing index. Opětné dosažení plného rozsahu v kloubech je často velmi obtížné.

Periferní nervy prodlužování snášejí velmi dobře. Jsou sice přítomny růstové změny a řada abnormalit – axony i Schwannovy buňky se prodlužují, od 8 % prodloužení ubývá myelinu, ale neprojevují se na funkci (Dungl, 2014).

1.9 KOMPLIKACE

Stejně jako u každé operace existuje riziko komplikací. „*Studie z roku 2006 v časopise International Orthopedics zjistila, že komplikace této léčby jsou časté. Patří mezi ně poškození nervů, nerovnoměrné prodloužení, problémy s kyčlí a paralýza*“ (Leynse, 2012).

Je udáváno docela vysoké riziko přítomnosti komplikací při postupném prodlužování končetin. Udává se v rozmezí 17–34 %. Rozdílné údaje jsou důvodem nejednotné definice slova „komplikace“, např. Paley (1990) hodnotí jako komplikace pouze stav, kdy dochází k trvalým následkům, zato Stanitzká et al. (1995) zastává názor, že pro pacienta jsou všechny nechtěné události během prodloužení i po ní komplikací (Dungl, 2014).

Mezi komplikace prodloužení řadíme nervově cévní poranění, inkompletní kortikotomii, předčasnou konsolidaci regenerátu, chabou tvorbu regenerátu, sublaxaci kloubů, neurologické poruchy, infekci, zlomeninu nebo ohnutí regenerátu, předčasný uzavěr růstu ploténky a psychologické problémy.

K nervově cévnímu poranění může dojít při zavádění zevních fixátorů či v průběhu prodloužení. Není to běžná, ale za to velmi vážná komplikace vyskytující se primárně u pacientů podstupujících prodloužení tibie. Poranění krevních cév může poškodit oběh a zabránit patřičnému růstu kostí (Goldsmith, 2011). Neurologické

poruchy mohou vzniknout např. přetažením nervu při rychlém tempu distrakce, nebo útlakem nervu kolem některé z částí prolongačního zařízení. Pokud po snížení tempa nebo po dekompresi nervu (např. odstranění drátu nebo hřebu, který útlak způsobuje), nedojde k rychlé úpravě (regeneraci nervu), je stanovena jeho revize. V některých případech může z důvodu poranění peroneálního nervu dojít ke snížení citlivosti na končetině a slabosti svalů ovládajících špičku nohy (Dungl, 2014; Goldsmith, 2011).

Inkompletní kortikotomie je specifickou komplikací prolongace. Je častější u miniinvazivních a perkutánních technik. Během prolongace dochází ke zvýšení odporu mezi prodlužovanými částmi. Jako prevence slouží provedení operace pod RTG zesilovačem a RTG kontrola po týdnu od zahájení distrakce (Dungl, 2014).

Předčasná konsolidace regenerátu je způsobena buď nedostatečným tempem prolongace, které neudrží fragmenty oddělené, nebo bohatou a rychlou hojivostí kosti. Jako možné řešení je rozvolnění regenerátu – zvýšení rychlosti prodlužování na pět čtvrtobratů nebo tři půlobraty za den po dobu jednoho týdne, aby došlo k ujištění, že se kostní fragmenty znovu nespojí nebo případně operační reosteotomie (Dungl, 2014, Poley, 2016).

Chabá tvorba regenerátu může být způsobena celkovými i lokálními vlivy. Z celkových vlivů to může být podvýživa, celková onemocnění, úzkostlivost pacienta i např. etnické faktory – u tmavých pacientů je prokazatelná lepší tvorba regenerátu (Dungl, 2014). Z místních příčin to může být rozsáhlé poškození měkkých, periostálních a endosteálních tkání během osteotomie, nestabilita vnější fixace, rychlé tempo prodlužování, prolongace v ozářené tkáni nebo nedostatečná doba latence mezi kortikotomií a počátkem distrakce. Regenerát (jak již bylo zmíněno) se hůře hojí v kostech, které mají menší či žádnou vrstvu měkkých tkání a jsou kryté jen kůží (typické např. pro přední stranu tibie) a také u starších pacientů (u dětí je regenerace obvykle spolehlivější) (Dungl, 2014; Poley, 2016). Je proto důležité sledovat hojení kostí rentgenovým zářením každé dva týdny pro ověření, že tvorba regenerátu udržuje krok s narůstající distrakcí (Poley, 2014). Možným řešením je snížení tempa distrakce nebo akutní komprese s novou distrakcí, což obvykle vede ke zlepšení tvorby regenerátu (Dungl, 2014).

Subluxace kloubů je jedna z nejzávažnějších komplikací. Vzniká u kloubů již primárně nestabilních (např. dysplazie acetabula, ageneze zkřížených vazů u vrozených vad) a u kloubních kontraktur, kde pokračuje prolongace. Léčbou je zde prevence – pravidelné cvičení několikrát za den a tím udržování dostatečného rozsahu pohybu. U kyčelní dysplazie před prolongací dochází ke zlepšení krytí kloubu pánevní osteotomií. Již vzniklá subluxace je vždy závažná a je důvodem přerušování prolongace a k dalšímu řešení (Dungl, 2014).

Infekt je největším rizikem v místech vstupu drátu nebo hřebu do kůže. Pokud se rozšíří až do kosti, může způsobit její destrukci nebo kontrakturu kloubu. Při správné péči o prolongační aparát, udržování ošetrovatelského protokolu (udržování čistoty, aplikace antibakteriální masti) a pravidelné kontrole u ambulantních pacientů je méně častý a intravenózní podávání antibiotik většinou infekci vylučuje (Goldsmith, 2011; Dungl, 2014).

Bezprostředně po odstranění prolongačního aparátu (zevních fixátorů) nebo s časovým odstupem může dojít ke zlomenině nebo ohnutí regenerátu. Toto riziko je v 10-15 %, proto pro zmenšení tohoto rizika se doporučuje odstranění zevní fixace ve dvou fázích: nejprve tělo a po 2-3 dnech chůze s berlemi i hřeby nebo dráty. Ohnutí regenerátu nebolí, proto pacient přichází až kvůli deformitě. Jako léčba se provádí fixace v sádrovém obvazu nebo v nově nasazeném zevním fixátoru s procesem odbourávání kostní tkáně. Pokud toto není účinné, indikuje se korekční osteotomie (Dungl, 2014).

Relativně častou komplikací je předčasný uzávěr růstu jinak normální růstové ploténky na prodlužované kosti. Příčinou může být nadměrně zvýšený tlak na epifýzu a hyperemie v její oblasti při procesu distrakce. Jedinou prevencí je počkat s prodlužováním až do věku před ukončením růstu (Dungl, 2014).

Psychologické problémy při dlouhotrvající a bolestivé prolongaci mohou postihnout jak pacienta, tak jeho rodinu. Dítě začne chronicky strádat, ubývá na hmotnosti a špatně spí. Pokud se tyto komplikace nedaří zvládnout s pomocí psychologa, je třeba prolongaci přerušit (Dungl, 2014).

Postprolongační komplikací může být nestejná délka končetin. Pokud jedna z končetin nesrůstá dobře, je potřeba změnit směr zevního fixátoru a tím dojde k rozdílu mezi délkami končetin (Goldsmith, 2011).

1.10 KLINICKÝ OBRAZ

Klinický obraz pacienta může být typický i atypický. Průběh a délka prodlužování je přísně individuální. Záleží na mnoha faktorech, především, jak dobře se kost hojí, na přítomnosti možných komplikací během prolongace (např. infekce, trombóza aj.), pravidelnosti cvičení atd., které mohou stav pacienta změnit a dobu prolongace a následné rekonvalescence prodloužit.

V počátcích prolongace se může vyskytovat otok či hematoma v místě kortikotomie.

Mezi typické klinické příznaky během prodlužování patří bolestivost v důsledku nervů a žil, které jsou natahovány spolu s kostí. Je důležité sledovat příznaky jako brnění, píchání nebo snížené prokrvení končetiny a případně zpomalit nebo úplně zastavit prodlužování.

Dlouhodobá imobilita a nemožnost zatížení končetin postupně způsobuje snížení svalové síly a svalové zkrácení. Svalové kontraktury vznikají především u vícekloubových svalů pod zvyšujícím se napětím způsobeným distrakcí (především m. triceps surae u prolongace bérce). Mohou způsobit trvalé postavení kloubů v určité poloze a porušit tak jeho pohyblivost. Jako prevence slouží dlahování (zejména v noci) a pravidelné protahování a posilování svalů v rámci fyzioterapie a domácí péče několikrát za den.

Barker (2010) uvádí, že snížená svalová síla se u pacientů vyskytovala i po 6 měsících od odstranění fixátorů a následně se zlepšovala. Avšak až po 2 letech se hodnoty téměř vrátily na předoperační úroveň. Změny byly nejvýraznější u m. quadriceps femoris a o něco méně u hamstringů.

Dalšími možnými komplikacemi mohou být lokální infekce v místě vstupu fixátorů skrz kůži, které jsou poměrně časté a pooperační trombóza. Pokud infekce není léčena včas, může být nutné prodloužit proces prolongace a infekce se může rozšířit až na kosti. Trombóza znemožní některá předepsaná cvičení a techniky měkkých tkání (př. masáže), v důsledku rizika uvolnění trombu, což opět zhoršuje stav pacienta a prodlužuje rekonvalescenci.

Subjektivně pacienti udávají, kromě výrazné bolesti a snížené mobility, horší spánek z důvodu nepohodlí se zavedenými zevními fixátory a problematiku oblékání.

1.11 VÝZNAM FYZIOTERAPIE

Fyzioterapeuti hrají zásadní roli při prodlužování končetin a korekci deformit. Úspěšný funkční výsledek závisí na množství léčby, kterou pacient obdrží jak ze strany terapeuta, tak i rodinných příslušníků. Pacienti by měli podstoupit ve fázi prodlužování hodinu až dvě léčby každý den, během konsolidace může být snížena na třikrát týdně. Důležitost fyzioterapie pro hojivý proces nelze dostatečně zdůraznit. Přestože je velmi bolestivá, tak bez správné rehabilitace či s jejím vynecháním se může prodloužit doba zotavení na dva až třikrát delší dobu (tj. půlroční zotavení lze snadno rozšířit na jedno – nebo dvouleté zotavení). Během prolongace dochází ke snížení svalové síly (hypotrofii), kloubní pohyblivosti a zhoršení trofiky tkání. Pro zlepšení všech těchto faktorů má pravidelná a pečlivá rehabilitace zásadní význam (Dungl, 2014; Poley, 2016; Goldsmith, 2011).

2 FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY PO PROLONGACI KONČETIN

2.1 TERAPEUTICKÉ METODY A TECHNIKY

2.1.1 Pasivní pohyb

Terapie, kterou fyzioterapeut či přístroj provádí sám, bez účasti pacienta. Využívá se zvláště v prvních dnech po operaci, u pacientů v bezvědomí, s parézami nebo u kontraktur. U velkých kloubů jsou používány k pasivní pohybové terapii motorové dlahy (Dungl, 2005).

U prolongace se pasivních pohybů užívá pro udržení rozsahu pohybu v kloubech a protažení svalů, aby se předešlo v důsledku distrakce jejich zkrácení.

2.1.2 Aktivní pohyb (s dopomocí)

U aktivní pohybové terapie pohyb vykonává pacient sám pod dohledem fyzioterapeuta, který pacienta instruuje, dává množství terapie. Běžně je používán u degenerativních onemocnění skeletu v časných stádiích, u osteosyntéz nebo stabilních fraktur. Aktivní pohyb s dopomocí je takový, kdy fyzioterapeut buď pacientovi pomáhá pohyb vést či dotáhnout, nebo ho podpírá tak, aby neprováděl pohyb proti gravitaci, aby byl pohyb prováděn v co nejlepším postavení v kloubu (Dungl, 2005).

Aktivní pohyby v době distrakce jsou velmi důležité. V jejím počátku slouží jako prevence trombózy, poté k udržení kloubní pohyblivosti, jako prevence svalových kontraktur a pro zlepšení prokrvení distální části končetiny.

2.1.3 Měkké techniky

Měkké techniky se využívají u měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie a svalů. Působí se jimi na funkční změny – svalový spasmus, trigger-point, svalová hypotonie, zkrácení fascií, hyperalgické zóny na kůži.

2.1.3.1 Ošetření kůže, podkoží a fascie

Kůže, podkoží a fascie jsou označovány jako měkké tkáně. Jejich pohyblivost a pružnost je stejně důležitá jako u svalů a kloubů. Tyto struktury významně ovlivňují vznik a průběh pohybu. Kůže a fascie kontroluje vegetativní nervstvo, a proto reagují citlivě na změny vnitřního prostředí a psychického stavu (např. zvýšené pocení při stresu či změny prokrvení) (Dunzl, 2005).

V kůži se tvoří mnoho reflexních změn, které jsou „zrcadlem“ poruch vnitřních. Její zvýšené napětí způsobuje změnu teploty a vlhkosti, senzitivity a mobility (protažitelnost a posunlivost). Podle velikosti ošetřované oblasti palpujeme prsty nebo celou plochou dlaně. Kůži nejčastěji řasíme do tvaru písmene C nebo S do prvního odporu, kde vydržíme, dokud nenastane fenomén tání a uvolníme (Dunzl, 2005).

Terapie podkoží se provádí zpravidla společně s kůží. Využívá se nejčastěji tzv. Kiblerova řasa, kde se sleduje její možnost vytvoření a její tloušťka. V místě reflexních změn je řasa ztlustělá, nepohyblivá, někdy bolestivá. Léčí se protažením a čeká se na fenomén tání (Dunzl, 2005).

Fascie obalují jednotlivé svaly, a proto pro jejich správnou funkci musí být pohyblivé. U fascií se vyšetřuje mobilita. Jejich léčba spočívá především v protažení stáhnutých částí a obnovení pohyblivosti. Po dosažení bariéry protahujeme zkrácené části facií a maximálně využíváme fenomén tání (Kolář, 2012).

Při prodlužování některého ze segmentu končetiny dochází k napínání všech měkkých tkání v důsledku distrakce kosti, tím se snižuje posunlivost i protažitelnost kůže a podkoží a pohyblivost fascií, které jsou důležité pro správný průběh pohybu. Proto je velmi důležité se na terapii měkkých tkání během fyzioterapie zaměřit.

2.1.3.2 Ošetření svalu

U svalů je možné oslabení u fyzických svalů, zkrácení u svalů tonických a hypertonus či spasmus, pokud se jedná o sval s krátkodobě zvýšeným tonem (Dunzl, 2005).

K odstranění spasmu (popř. TRp – spoušťových bodů) nebo hypertonu jsou používány relaxační techniky, z nichž nejrozšířenější je metoda postizometrické relaxace (PIR), která využívá faktu, že bezprostředně po izometrické kontrakci, dochází k relaxaci

všech svalových vláken daného svalu. Mezi další relaxační techniky se řadí přímá masáž, technika spray and stretch (Dungl, 2005).

K ošetření zkrácených svalů využíváme protažení. Velmi účinná je postizometrická relaxace s následným protažením (PIR s protažením), kdy pacient nejprve 20 s klade mírný odpor v opačném směru protažení a poté fyzioterapeut sval ve směru protažení natáhne až do místa pocitu tahu, kde vydrží 20s a následně postup 3 - 5x opakuje (Dungl, 2005).

Na oslabené svaly se používají různé posilovací techniky. V pooperačních fázích či u bolestivosti využíváme izometrickou kontrakci bez pohybu v operovaném či bolavém kloubu a v dalších fázích přidáváme elektrogymnastiku, izotonickou kontrakci a poté např. posilování se zátěží či na strojích (Dungl, 2005).

Vždy před protahováním je zapotřebí odstranit lokální svalové spasmy a hypertonus a před posilováním navíc ještě svalové zkrácení. (Dungl, 2005)

Během procesu prodlužování jsou svaly v okolí náchylné na oslabení, zkrácení i vznik svalových spasmů. Oslabení je důvodem nedostatečné mobility, zkrácení je ovlivňováno nejen sníženou mobilitou, ale především distrakcí kosti, která ovlivňuje všechny okolní struktury daného segmentu. Svalové spasmy vznikají v důsledku zvýšené dráždivosti nervu příslušného svalu. Ke správnému průběhu prolongace a následně dobré rekonvalescenci je třeba např. výše zmíněnými metodami pravidelně svalovou problematiku ovlivňovat.

2.1.3.3 Míčkování

Míčkování neboli míčková facilitace vyvinutá Zdenou Jebavou je technika nejdříve určena pro děti trpící astmatem. Masáž a terapie molitanovými míčky (na líný tenis) pomáhá především dětem s astmatem, kdy snižuje napětí mezižeberních svalů, svalů dýchacích cest, a také uvolňuje nahromaděný hlen a usnadňuje odkašlávání. Metoda je vhodná i pro uvolnění a protažení svalů zad (krčních svalů), hrudníku (prsních svalů), pánve a svalů ramenního pletence. Ve fyzioterapii se déle využívá při léčbě artróz, skolióz, vadného držení těla, vývojových či získaných vad chodidla, v pooperační péči o jizvu (operace břišní a hrudní, totální náhrady kloubů, popáleniny), jako součást senzomotorické stimulace (stimulace nervových zakončení), v neurologii (periferní parézy, kořenové léze) (Bílková, 2015).

Tato technika se během prodlužování končetin využívá pro svalovou facilitaci a tím ulehčení pohybu, jako terapie jizev, či pro senzomotorickou stimulaci např. plosek nohou, které během snížené mobility nejsou dostatečně stimulovány.

2.1.4 Mobilizační a manipulační techniky

Techniky určené k ošetření kloubních poruch - „blokád“. Blokád je funkční porucha, kdy kloub zůstává fixován v antalgickém postavení při omezeném (nulovém) rozsahu pohybu. Příčina se nejčastěji uvádí jako chronické přetěžování příslušného segmentu z důvodu špatného provádění nějakého pohybu, ale může jich být i více, např. prudké změny teplot (Dungl, 2005).

Mobilizace jsou fyzioterapeutem prováděné pasivní drobné repetitivní pohyby ve fyziologickém rozmezí kloubu, jejichž cílem je obnovení jeho hybnosti. U manipulací – mobilizací s nárazem, jde o jednorázové rychlé pohyby na krátkou dobu překračující běžné užívaný rozsah pohybu s cílem jeho obnovy (Dungl, 2005).

Distrakce kostí způsobuje zvýšené napětí a změny ve všech okolních tkáních během prolongace. Blokády kloubů vznikají neekonomickým zatížením v důsledku nekoordinovaných pohybů. U prolongace bérců jsou nejčastější blokády hlavičky fibuly, hlezenního kloubu a také kloubů nohy. K odstranění blokád v těchto segmentech používám mobilizační techniky.

2.1.5 Senzomotorická stimulace

Metodika vypracovaná prof. Jandou, která vychází ze základních posturálních reakcí těla a z toho, že nejcitlivější pohybové senzory lidského těla jsou plosky nohou a šijové svaly. Cílem této metody je co nejvíce zvýšit aferentaci z proprioreceptorů, čehož se dosáhne uváděním těla do nestabilních poloh, kdy pacient musí stále držet rovnováhu (Dungl, 2005).

SMS se užívá pro stabilizaci jednotlivých kloubů – hlezna, kolene, ramene či hlubokých bederních a hrudních stabilizátorů u algických vertebrogenních syndromů, poúrazové instability i chronických příčin (Dungl, 2005).

Senzomotorická stimulace se u prolongace používá až ve fázi, kdy je kost zahojena tak, že je schopna nést hmotnost těla. Využívá se pro zlepšení propriocepce z plosek nohou a ke stabilizaci hlezenního a kolenního kloubu.

2.1.6 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PNF neboli také Kabatova metoda pracuje se dvěma základními pohybovými řetězci shrnutými do dvou tzv. diagonál. Diagonály jdou od periferie směrem k trupu nebo od centra k periférii. V prvním případě se jedná o otevřený pohybový vzorec a v druhém o vzorec uzavřený (Dungl, 2005).

Tato metoda využívá různých posilovacích a relaxačních technik, které kombinuje s aktivací těchto řetězců nebo jejich částí pro odstranění poruch částí řetězců. Kabatova metoda je vhodná pro všechny poruchy svalové koordinace, vadné držení těla, vertebrogenní algické syndromy aj. (Dungl, 2005).

U prolongované končetiny je Kabatova technika účinná pro posílení oslabených svalů, relaxaci přetížených svalů a pro navození správné svalové souhry.

2.1.7 Chůze

Chůze je druh mechanického pohybu, který je charakteristický pro každého člověka a s využitím dolních končetin umožňuje přesun těla z místa na místo. Je to základní lokomoční stereotyp, ve kterém se mohou projevit poruchy pohybového aparátu nebo nervové soustavy (Kolář, 2012).

2.1.7.1 Biomechanika chůze

Základní jednotkou chůze je krokový cyklus složený z fáze švihové a fáze stojné. Dle Perryho (1992) lze krok (vlastní krokový cyklus) rozdělit do osmi částí: počáteční kontakt, reakce na zatížení, střed stojné fáze, konečný stoj, předšvihová fáze, počáteční švih, střed švihové fáze a konečný švih (Kolář, 2012).

Po úrazech, operacích aj. dochází k poruše stereotypu chůze.

2.1.7.2 Chůze o berlích

K vertikalizaci a mobilitě pacienta s částečným či plným odlehčením využíváme pevné a přenosné opěrné pomůcky. Mezi pevné řadíme – madla, zábradlí, bradlový chodník a mezi přenosné – chodítka, kozičky a hole (podpažní, francouzské, vycházkové)

(Shankar, 2001; Dvořák, 2003). K vertikalizaci během distrakční fáze prolongace se využívá vysokého chodítka.

Pro správný stereotyp chůze s opěrnými pomůckami je důležité nastavení jejich správné výšky. U podpažních berlí je to 5 cm pod axilou, kdy podpažní opěrka nesloží ke stálému zavěšení (mohlo by dojít k útlaku n. axilaris), ale jen ke krátkému opření. Francouzské a kanadské hole se měří od středu dlaně u mírně pokrčené horní končetiny v lokti. Při správné chůzi nesmí docházet k elevaci ramenních kloubů. Též vycházkové hole nesmí být příliš vysoké, ani nízké. Při lehce pokrčeném lokti (30°) se musí dlaň dotýkat rukojeti hole, která je u těla (Marešová, 2012).

Podpažní berle a francouzské/kanadské hole se využívají vždy v páru. Jedna vycházková hůl slouží k odlehčení protilehlé končetiny a nosí se tedy na straně zdravé. Pokud ovšem skutečně vytváří oporu, je nevhodná k dlouhodobějšímu užívání, protože může dojít k přetížení křížové oblasti (Dungl, 2014).

Chůze o berlích je několik typů podle rytmu (počítá se na doby).

Čtyřdobá: 1. předsunutí berle na straně zdravé končetiny, 2. předsunutí berle na straně postižené (operované) DK, 3. postižená (operovaná) DK vpřed mezi berle, 4. zdravá končetina krok před berle.

Třidobá: 1. obě berle současně vpřed, 2. postižená (operovaná) DK mezi berle, 3. zdravá končetina krok před berle

Dvoudobá: 1. současně obě berle a operovaná DK, 2. zdravá končetina krok před berle nebo také 1. současně levá DK a pravá berle, 2. současně pravá DK a levá berle (Haladová, 1997).

Pro prodlužování, kdy jsou kosti bérců pevné natolik, že umožňují chůzi s částečným odlehčením, jsou používány k chůzi podpažní a později francouzské berle.

2.1.8 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie je léčebná metoda, která využívá působení různých druhů fyzikálních (zevních) energií a polí na lidský (živý) organismus. Účinek na člověka je vždy individuální (Dungl, 2005; Poděbradský, 1998).

2.1.8.1 Vodol léčba

Hydroterapie je aplikace vody s různou teplotou a v různých skupenstvích k terapeutickým, profylaktickým a dietetickým účinkům (Gillert, 1990).

Vodol léčba je pravděpodobně nejstarší metoda fyzikální terapie. Dělí se na procedury s převažujícími tepelnými účinky (termoterapie), procedury se zdůrazněnými mechanickými účinky (vířivka, perlička, podvodní masáž), procedury s převažujícími chemickými účinky (přísadové koupele) a hydrokinezioterapii (Dungl, 2005).

Účinky termoterapie jsou vazomotorické, analgetické, dochází ke změně svalového tonu a reakcím kardiovaskulárního systému. Procedury se zdůrazněnými mechanickými účinky způsobují lokální hyperemii a vazodilataci. Procedury s převažujícími chemickými účinky mají vliv adstringentní (svíravý) na kůži a dále účinek konkrétní přísady, jde většinou o sírné, uhličitě a jodové koupele, které se využívají u chronických degenerativních a revmatických onemocnění pohybového aparátu a sírné koupele na různá kožní onemocnění. U hydrokinezioterapie jde o kombinaci vodol léčby a pohybové léčby, která využívá odlehčení pacienta a je využívána u všech závažných poúrazových a pooperačních stavů a neurologických postižení (Dungl, 2005).

U prolongací vodol léčba pomáhá pacientům vyvarovat se svalové slabosti a podporuje aktivní rozsah pohybu především, pokud jsou prodlužovány obě končetiny (Paley, 2016).

2.1.8.2 Elektrol léčba

Elektrol léčba je metoda fyzikální terapie, která využívá aplikace el. proudů a/nebo impulzů na organismus za účelem terapie, případně diagnostiky. Elektroterapii dělíme na kontaktní a bezkontaktní. Při kontaktní elektroterapii se využívají druhy elektromagnetických polí a proudů aplikujících se vodivě připojenými elektrodami přímo na pokožku pacienta. U bezkontaktní elektroterapii jsou proudy přiváděny do těla bez vodivého kontaktu s kůží (Dungl, 2014).

Kontaktní elektroterapii dělíme na galvanoterapii, nízkofrekvenční proudy, středněfrekvenční proudy, elektrogymnastiku, elektrodiagnostiku a elektrostimulaci.

Hlavními účinky galvanoterapie je polarizace tkání, hyperemie, změny nervové dráždivosti a změny odporu tkání, nízkofrekvenčních proudů dráždivý – analgetický, vazodilatační a hyperemizační, středněfrekvenčních proudů vazodilatační, analgetický, dráždivý a myorelaxační účinek a elektrogymnastiky posílení svalů a zařazení do správného pohybové stereotypu. Elektrodiagnostika je stanovení optimálních parametrů pro elektrostimulaci (Poděbradský, 1998; Dungl, 2005).

Elektrická stimulace může být použita u prolongace jako doplněk posilování pro zvětšení síly svalů a zlepšení jeho funkčnosti. Využívá se nízkofrekvenčních proudů, které se aplikují pomocí elektrod na kůži a dochází ke stimulaci podkladového svalu (Paley, 2016).

2.1.8.3 Kryoterapie

Jako kryoterapii označujeme procedury negativní termoterapie s teplotou 0° a méně. Někteří autoři označují jako kryoterapii i studené, někdy dokonce chladné procedury. Dávkování i přesný postup při aplikaci je přísně individuální. Při špatně zvolené intenzitě chlazení může být dosaženo často opačného účinku – zhoršení stavu (Ježek, 1994; Kolesár, 1994).

Kryoterapie je indikována u akutních úrazů a zánětu pohybového systému za účelem omezení vzniku otoku a hematomu, omezení krvácení a snížení bolestivosti. Déle se chladová terapie používá u chronických revmatických onemocnění a poúrazových stavech, kdy dochází ke snížení bolesti, u reflexních svalových změn (spoušťové body, myogelóza, svalová zkrácení), kdy je intenzivní krátkodobé působení chladu vystřídáno výraznou reaktivní hyperémií, a u centrální spasticity, kde negativní procedura vede ke snížení rychlosti vedení nervovými vlákny a ke snížení dráždivosti a svalového tonu. Po této fyzikální terapii je ulehčena následná kinezioterapie, aplikace manuálních technik či masáží (Poděbradský, 1998).

Intenzivní krátkodobé působení chladu následně vystřídané s reaktivní hyperémií může být indikována pro snížení bolestivosti a u reflexních svalových změn způsobených během prolongace.

3 SPECIÁLNÍ ČÁST

3.1 METODIKA PRÁCE

Typ práce: Rešerše s případovou studií.

Cíl: Vypracování teoretické části o tomto tématu, zpracování kazuistiky vybraného pacienta s diagnózou oboustranné prolongace bérců, provést s ním terapie a zhodnotit jejich efekt.

Pracoviště: Rehabilitační centrum nemocnice Beroun, termín měsíční praxe 8. ledna - 2. února 2018.

Pacientka: Žena, ročník 2001, s diagnózou st. p. prolongaci obou bérců, hospitalizována v rehabilitačním centru.

Organizace práce a sběr dat: Při hospitalizaci v den první terapeutické jednotky byla odebrána anamnéza a proveden vstupní kineziologický rozbor, terapie probíhala během hospitalizace na cvičebně daného patra, dvakrát denně po dobu tří týdnů, délka terapie 30 min., vždy jedna dopoledne a druhá odpoledne. Mnou vedená terapeutická jednotka probíhala dle dohody buď dopoledne nebo odpoledne, druhá terapeutická jednotka pak probíhala s vedoucím fyzioterapeutem. V den ukončení hospitalizace byl proveden výstupní kineziologický rozbor a poslední terapeutická jednotka.

Zpracování dat: V Rehabilitační nemocnici Beroun, na rehabilitačním centru, jsem si vybrala pacientku po prolongaci obou bérců, obdržela všechny potřebné informace o plánovaném vyšetření a následných terapiích a souhlasila se spoluprací. Téma bakalářské práce bylo schválena Etickou komisí FTVS UK Praha (příloha č.1) a pacientka i její zákonný zástupce podepsali informovaný souhlas (příloha č.2, originál odevzdán na sekretariát Fyzioterapie).

Použité vyšetřovací metody: Antropometrické vyšetření, vyšetření stoje dle Jandy, vyšetření chůze dle Jandy, dynamické vyšetření páteře, vyšetření reflexních změn dle Lewita, vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti, vyšetření hypermobility dle Sachseho, vyšetření svalové síly dle Jandy, vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy, neurologické vyšetření dle Opavského, vyšetření hlubokého stabilizačního systému (HSS) dle Koláře, vyšetření dechového stereotypu.

Terapeutické postupy: Technika měkkých tkání dle Lewita, mobilizace dle Lewita, míčková relaxace a facilitace dle Jebavé, postizometrická relaxace (PIR) dle Lewita, PIR s protažením, aktivní pohyb, proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) dle Kabata, senzomotorická stimulace (SMS) dle Jandy a Vávrové, analytická cvičení pro posílení oslabeného svalstva (s využitím pomůcek), aktivace HSS dle Koláře.

Pomůcky: Vyšetřovací lehátko, goniometr, krejčovský metr, neurologické kladívko, dvě váhy, molitanový míček, ježek, overball, gymball, theraband, válec, balanční pomůcky, žebřiny, žíněnka, papír, tužka.

3.2 KAZUISTIKA PACIENTA

Vyšetřovaná osoba: K. M., žena

Ročník: 2001, 16 let

Diagnóza: st. p. prolongaci obou bérců na ZF a hřebu, dne 28. 8. 2017

st. p. sejmutí zevní fixace a zajištění hřebu bilat. 6. 11. 2017

3.2.1 Anamnéza

RA: Rodiče – matka 40 let a otec 46 let zdraví. Bratr též zdrav. Prarodiče bez obtíží, které by souvisely s touto diagnózou. U pacientky zjištěna po 1. operaci geneticky dědičná Leidenská mutace. V rodině bez dřívějšího zjištění.

OA:

Dřívější onemocnění: Pacientka prodělala běžné dětské nemoci, dále byla sledována endokrinologem pro růstovou retardaci – provedeno vyšetření krve a rtg ruky, 1/2017 byla z dispenzarizace vyřazena. U pacientky byla růstová rychlost normální, ale výška malá. Menší vzrůst je familiární – přítomen i u obou rodičů a prarodičů ze strany matky.

Nynější onemocnění: 16letá pacientka přijata na rehabilitační oddělení k rehospitalizaci pro st. p. plánované oboustranné prolongaci bérců na ZF a hřebu 28. 8. 2017 a st. p. sejmutí ZF a zajištění hřebu bilat. (6. 11. 2017). Operace bez komplikací, pooperační průběh 8/2017 komplikován trombózou femorální žíly, zjištěna Leidenská mutace, zajištěna

Fraxiparinem 2xdenně, nyní Fraxiparine 1x denně. Po vyjmutí ZF a zajištění hřebů bez komplikací. Při poslední kontrole operátérem bylo pacientce doporučeno pokračovat ve cvičení, zátěž s oporou cca na ½ hmotnosti. Pacientka neuvádí žádné zdravotní problémy před operací. Říká, že byla nespokojena se svojí výškou, a proto zákrok podstoupila.

Úrazy/operace:

Úrazy: 0

Operace: Oboustranná prolongace bérců na ZF a hřebu

Sejmutí zevní fixace a zajištění hřebu bilat.

FA:

Fraxiparine 0,4 ml, 1x denně

Aescin 2-2-2 tbl

Analgetika dle potřeby (Novalgin, Ibuprofen)

AA:

neguje

Abusus:

Kávu příležitostně, alkohol nepije, nekouří, jiné návykové látky neužívá.

PSA:

Studentka osmiletého gymnázia

Bydlí s rodiči a bratrem v rodinném domě, 1 schod do domu, do druhého poschodí cca 20 schodů

Sporty: v zimě rekreačně snowboarding, v létě jízda na in-line bruslích a kole

Zájmy: focení, malování, vyrábění

3.2.2 Výpis ze zdravotní dokumentace

16tiletá pacientka přijata k rehospitalizaci po st. p. prolongaci obou bérců na ZF a hřebu 28. 8. 2017 a st. p. sejmutí ZF a zajištění hřebů bilat (6. 11. 2017, ortopedie NM). Operace bez komplikací, pooperační stav komplikován trombózou femorální žíly, zjištěna Leidenská mutace, zajištěna Fraxiparinem v dávce 0,5ml 2xD s.c.v 6-18 hod, nyní již Fraxiparine 0,4ml s.c 1xD. Další kontrola na hematologii 8. 1. 2018. Poslední kontrola operátérem 19. 12. 2017

– doporučeno pokračovat ve cvičení, zátěž z oporou cc na ½ hmotnosti. Další kontrola 30. 1. 2018.

Fyzikální vyšetření: TK: 100/70mmHg, P: 81/min, teplota: 37 °C

3.2.3 Předchozí rehabilitace:

Rehabilitační oddělení Nemocnice Beroun po sejmutí zevní fixace a zajištění hřebů bilat. od 15. 11. 2017 do nástupu do FN Motol.

Lůžková RHB po druhé operaci od 28. 11. 2017 po dobu 14 dní ve FN Motol.

Pacientka v této době absolvovala rehabilitaci za cílem zvýšení kloubního rozsahu, protažení zkrácených svalů, posílení svalů oslabených, relaxaci přetížených svalů a probíhala též terapie jizev.

3.2.4 Indikace k rehabilitaci:

Pokračovat v komplexní rehabilitaci pro zlepšení funkčního stavu pacientky.

Chůze/přesuny: samostatně, 2FB

Fyzioterapie: 2x denně

- Individuální LTV
- Návik chůze o 2FB
- Motodlaha hlezenní PDK, LDK
- Motomed

Ergoterapie: 1x týdně

- Individuální ergoterapie

Reflexní masáž plosek – 3x týdně

Vodoléčba – vodní chodník 1x denně

3.2.5 Vstupní kineziologický rozbor

- 10.1.2018

Status praesens:

- a) **subjektivní:** pacientka se cítí dobře, bolest neudává, nejvíce ji trápí omezený rozsah v hlezenních kloubech, zejména nedostatečná DF pravé DK při chůzi, zkrácené a oslabené svalstvo DKK, chůze o FH
- b) **objektivní:** Pacientka je po plánované prolongaci bérců ze dne 28.8.2017 a po vyndání ZF ze dne 6.11.2018. Při odebrání anamnézy 10. 1. 2018 byla při vědomí, orientována, spolupracovala, komunikovala, DKK měla bez otoků a známek zánětu, všechny jizvy na obou bércích byly klidné a zhojené, vyskytovala se omezená hybnost v hlezenních kloubech, více vpravo, jinak soběstačná, mobilní s oporou 2FB s poruchou stereotypu chůze.

Míry: 150 cm, 44 kg, BMI 19,6

Vyšetření stoje: bez pomůcek

- *Pohled zezadu:*

Fyziologická baze, zevní rotace v kyčelních kloubech bilat., zatížení více mediální strany plosek nohou, valgózní postavení obou pat i hlezen, více vpravo, levé Achillova šlacha výraznější, kontura lýtek symetrická, patrná hypotrofie bilat., podkolenní rýhy symetrické, symetrické kontury stehen, subgluteální rýha vlevo delší a výraznější oproti pravé, hypotonus gluteálních svalů, sešikmení pánve vpravo níž (nutno palpačně ozřejmit), thorakobrachiální trojúhelníky tvarově symetrické, zakřivení páteře ve frontální rovině fyziologické, paravertebrální svaly v oblasti dolní hrudní a bederní páteře výraznější, více vlevo, dolní úhly lopatek ve stejné výši, lehce odstálé, ramena ve stejné výši, mírně elevovaná, hlava ve středním postavení

- *Pohled zepředu:*

Fyziologická baze, zevní rotace v kyčelních kloubech bilat. – špičky vytočeny zevně, zatížení více mediální strany plosek nohou, propadlá podélná i příčná klenba, zvýrazněné šlachy m. extenzor digitorum, patelly ve stejné výšce, lehce taženy laterálně,

kolenní klouby mírně ve valgózním postavení, kontura stehen symetrická, patrná hypotrofie bilat., sešikmení pánve vpravo níž (nutno palpačně potvrdit), mírné symetrické vyklenutí břišní stěny nejvýrazněji v dolní části, hrudník symetrický, thorakobrachiální trojúhelníky tvarově symetrické, postavení klíčků symetrické, ramena symetrická, ramena ve stejné výši, mírně elevovaná, hlava ve středním postavení, obličej stranové symetrický

○ *Pohled z levého boku*

Patrné plochonoží, osové postavení DKK, L koleno v mírné asi 5° flexi, očividná hypotrofie lýtkového a stehenního svalstva, kyčelní klouby v nulovém postavení, pánev v lehké antevertzi, prominence břišní stěny, bederní lordóza lehce zvýrazněna, hrudní kyfóza přiměřená, protrakce a lehká vnitřní rotace ramen, mírný předsun hlavy

○ *Pohled z pravého boku:*

Patrné plochonoží, osové postavení DKK, P koleno v asi 10° flexi, očividná hypotrofie lýtkového a stehenního svalstva, kyčelní klouby v nulovém postavení, pánev v lehké antevertzi, prominence břišní stěny, bederní lordóza lehce zvýrazněna, hrudní kyfóza přiměřená, protrakce a lehká vnitřní rotace ramen, mírný předsun hlavy

Vyšetření pánve:

Potvrzeno rozdílné postavení předních i zadních spin. Levá SIPS i SIAS výše než pravá. Crista iliaca vlevo též výš.

Modifikace stoje: bez pomůcek

- Rhombergova zkouška –
- I. stoj na šíři ramen, stabilní – negativní, bez výkyvů
 - II. stoj spojný, stabilní – negativní, bez výkyvů
 - III. stoj spojný se zavřenými očima – pozitivní, lehká nestabilita, výkyvy do stran

Véleho test nohy – lehce zvýšená svalová aktivita prstů, mírná nestabilita – stupeň B

Trendelenburg – Duchennova zkouška – nevyšetřeno z důvodu 50 % zatížení

Stoj na jedné noze – nevyšetřeno z důvodu 50 % zatížení

Stoj na špičkách – lze provést krátkou chvíli, nestabilní

Stoj na patách – nezvládne z důvodu omezené DF hlezenního kloubu na PDK

Vyšetření stoje na 2 vahách

hmotnost: 44 kg,

L 20 kg

P 24 kg

- norma (rozdíl nepřevyšuje 10 % celkové hmotnosti)

Vyšetření chůze:

- Chůze o 2FB, dvoudobá, peroneální typ – malá flexe v kyčelních kloubech, bez extenze, zvýšená flexe v kloubech kolenních, došlap levou nohou na celé chodidlo, pravou nohou na špičku, LDK odval od hlaviček metatarzů, chybí odraz z palce, PDK bez fyziologického odvalu chodidla
- kroky krátké, stranově symetrické, o zúžené bazi, rytmus chůze pravidelný, rychlost pomalá, chůze s pomůckami – 2FH, stabilní
- Modifikace nebyly vyšetřeny z důvodu opory o FB a indikaci 50 % zatížení obou končetin

Dynamické vyšetření páteře:

Flexe: oploštění C páteře, výrazný rozvoj až do přechodu Th/L, oploštění L páteře

Extenze: plynulý rozvoj C, zalomení v C/Th přechodu, snížený rozvoj Th a L páteře

Lateroflexe: stranově symetrický, plynulý rozvoj C a Th, zalomení C/Th přechodu, snížený rozvoj L

Vyšetření rozvoje páteře:

Legenda:

Schoberova vzdálenost: L5 + 10 cm (prodloužení o 5–6 cm)

Stiborova vzdálenost: L5 – C7 (7–10 cm)

Foretsierova fleche: vzdálenost protuberancia nuchae occipitalis od zdi

Čepojevova vzdálenost: C7 + 8 cm (prodloužení nejméně o 3 cm)

Ottova inklináční vzdálenost: C7 + 30 cm (3–4 cm)

Ottova reklináční vzdálenost: C7 + 30 cm (zkrácení o 3–4 cm)

Zkouška flexe Cp: dotyk brady hrudní kosti

Distance na páteři	Naměřená hodnota (cm)	Výsledek
Schoberova vzdálenost	5	negativní
Stiborova vzdálenost	8	negativní
Forestierova vzdálenost	0	negativní
Čepojova vzdálenost	2	pozitivní
Ottova inklináční vzdálenost	3	negativní
Ottova reklináční vzdálenost	5,5	negativní
Zkouška flexe Cp	0	negativní

Tab. č. 3.1: Vstupní KR: Vyšetření páteře – distance na páteři

Antropometrické vyšetření:

- Délky a obvody DKK

Délka (cm)	L (levá)	P (pravá)
Umbilikální	86	86
Funkční	75	76
Anatomická	73	72,5
Femur	35	35
Tibie	38	37,5

Ploska nohy	20	20
Obvod (cm)	L	P
Stehno 10 cm nad patellou	39	38,5
Stehno 15 cm nad patellou	44,5	42,5
Přes patellu	32,5	32
Přes tuberositas tibiae	27	27,5
Lýtko	28,5	29
Přes hlezenní kloub	22	22
Přes nárt a patu	26	26
Přes hlavičky metatarzů	20	20,5

Tab. č. 3.2: Vstupní KR: Antropometrické vyšetření DKK – délkové a obvodové rozměry

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy:

Legenda:

0 - nejde o zkrácení

1 - malé zkrácení

2 - velké zkrácení

Zkrácené svaly	L	P
Paravertebrální svaly	2	2
Flexory kyčelního kloubu	1	1
Extenzory kolenního kloubu	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu	1	1
m. triceps surae	2	2
m. pectoralis major	1	1

Tab. č. 3.3: Vstupní KR: Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetření hypermobility dle Sachseho:

Legenda:

A – hypomobilní až normální

B – lehce hypermobilní rozsah

C – výrazná hypermobilita

Hypermobilita	L	P
Zkouška rotací kyčelního kloubu	A	A
Zkouška extenze kolenního kloubu	A	A
Zkouška posazení na paty	A	
Zkouška retroflexe L páteře	B	
Zkouška flexe L páteře	A	
Zkouška lateroflexe L páteře	A	
Zkouška rotace trupu – Th páteře	A	A
Zkouška rotace hlavy a C páteře	A	A

Tab. č. 3.4: Vstupní KR: vyšetření hypermobility

Vyšetření kloubního rozsahu:

- Pomocí planimetrické metody GONIOMETRIE a zápisu SFTR
- Vyšetření bylo provedeno pomocí plastového goniometru, prstový nebyl k dispozici
- Měřeno ve stupních
- Roviny: **S** – sagitální, **F** – frontální, **T** – transversální, **R** – rotace

Aktivně LDK	Pasivně LDK	Aktivně PDK	Pasivně PDK
Kyčelní kloub			

S 125-0-10	S 130-0-15	S 125-0-10	S 130-0-15
F 35-0-25	F 40-0-30	F 35-0-25	F 40-0-30
R 45-0-30	R 50-0-35	R 45-0-30	R 50-0-35
Kolenní kloub			
S 0-5-150	S 0-0-160	S 0-10-135	S 0-5-145
Hlezenní kloub			
S 0-15-25	S 0-10-30	S 0-20-25	S 0-15-25
R 10-0-10	R 15-0-25	R 10-0-10	R 15-0-20

Tab. č. 3.5: Vstupní KR: vyšetření kloubního rozsahu

- Rozsah pohybu v kloubech prstů nohy vyšetřen orientačně – bez omezení bilat.

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Hodnocení svalové síly:

+ lepší, než daný stupeň svalové síly

0 – nejví sebemenší známky stahu

- horší, než daný stupeň svalové síly

1 - záškub cca 10%

2 - velmi slabý – cca 25 % svalové síly

3 - slabý – 50 % svalové síly, pohyb dokáže vykonat proti gravitaci

4 - dobrý – cca 75 % svalové síly

5 - normální – odpovídá 100 % svalové síly

	sval	pohyb	L	P
kyčel	Iliopsoas	flexe	3+	3+
	Gluteus maximus	extenze	3+	3+
	Adductores, gracilis, pectineus	addukce	4-	4-
	Gluteus med. + min., T. F. latae	abdukce	4-	4-
	Piriformis, obturatorii, gemulii	zevní rotace	4	4
	Gluteus min., T. F. latae	vnitřní rotace	4	4
koleno	Biceps fem., semit., semim.	flexe	3	3
	Quadriceps femoris	extenze	3	3
kotník	Triceps surae	Pflx s ext. kolene	2	2
	Soleus	Pflx s flx. kolene	3	3
	Tibialis anterior	supinace s Dflx	2	2
	Tibialis posterior	supinace s Pflx	3+	2
	Peroneus longus + brevis	plantární pronace	2	2
prsty a palec	Extenzor digitorum long. + brev.	extenze	3+	2+
	Flexor hallucis longus	flexe	4	3
	Extenzor hallucis longus	extenze	3+	2+

Tab. č. 3.6: Vstupní KR: vyšetření svalové síly

- Svalová síla prstů nohy vyšetřena orientačně – svaly prstů L nohy oslabeny na st. č. 4, svaly prstů P nohy oslabeny na st. č. 3+

Wyšetřeni hybných stereotypů dle Jandy:

Extenze v kyčelním kloubu:

Pacientka vleže na břicho pomalu elevovala dolní končetinu s extendovaným kolenním kloubem. V časové posloupnosti byly nejdříve zapojeny ischiocrurální svaly a posléze až svaly gluteální, zbytek zapojen již dle správné posloupnosti.

Abdukce kyčelního kloubu:

Pacientka vleže na boku pomalu evevovala dolní končetinu. Pohyb začal elevací pánve, tedy aktivitou m. quadratus lumborum a následné zevní rotací a lehkou flexí v kyčelním kloubu.

Flexe trupu:

Pacientka vleže na zádech prováděla pomalou obloukovitou flexi trupu. Při pohybu došlo k elevaci DKK (nadměrné aktivitě m. iliopsoas) a pokrčení kolenních kloubů. Pohyb nebyl proveden plynule, ale s počátečním vyšvihnutím.

Klik

U pacientky během provedení kliku došlo k odlepení lopatek od hrudníku a prohloubení bederní lordózy, což značí o oslabení dolních stabilizátorů lopatek (především m. serratus anterior).

Vyšetření dechového stereotypu:

Typ dýchání: střední hrudní typ dýchání

Dechová vlna: fyziologické

Vyšetření reflexních změn DKK:

Vyšetření aspekci:

Vyšetření bylo zaměřeno zejména na DKK – bérce, nárt a plantu DKK. Kůže v oblasti hlezenních kloubů a nártů abnormálně napjata. Lehký otok měkkých tkání pravého hlezenního kloubu. Jizva kaudálně od tuberositas tibiae a další čtyři na laterální straně bérce – dvě v oblasti hlavičky fibuly, dvě v oblasti malleolus lateralis. Patrná hypotrofie obou m. quadriceps femoris zejména m. vastus medialis.

Vyšetření kůže: vyšetření bříšky prstů

Na každém bérce 5 jizev o velikosti cca 1 cm, čtyři od zevního fixátoru a jedna od indamedulárního hřebu. Jizva kaudálně od tuberositas tibiae a dvě na laterální straně bérce v oblasti malleolus lateralis mají zhoršenou posunlivost a pružnost. Dvě v oblasti hlavičky fibuly dobře posunlivé, pruží. Lehká změna citlivosti všech jizev – hypestezie.

Na kůži bilat. v oblasti dorza nohy, hlezenního kloubu a bérce snižená posunlivost, pružnost i protažitelnost, horší vpravo. Snižená posunlivost v oblasti malleolus medialis dx. mediálně a kraniálně. Bez zvýšené potivosti.

Vyšetření podkoží: vyšetření bříšky prstů a palcem, kolem podélné osy končetin

Na ventrální straně bérce minimální posunlivost ve všech směrech, v oblasti dorza nohy a hlezenního kloubu snižená protažitelnost a pružnost, posunlivost fyziologická, v oblasti lýtky snižená posunlivost distoproximálně. Bolestivost. Küblerovu řasu zde nelze vytvořit.

Vyšetření fascie:

Na obou bércích omezena posunlivost latero-laterálně.

Palpační vyšetření svalů a spoušťových bodů (TrP):

m. erector spinae

Bilaterálně zvýšené napětí v celém průběhu m. erector spinae v oblasti Th – L páteře.

Bez aktivních TrP, bez palpační citlivosti.

m. soleus

Bilaterálně palpační citlivost, hypertonus.

TrP vpravo.

m. gastrocnemius

Bilaterálně palpační citlivost, hypertonus.

Aktivní TrP v m. gastrocnemius medialis bilat..

m. quadriceps femoris

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. tibialis anterior

Bilaterálně palpační citlivost, hypertonus.

Aktivní Trp vpravo.

m. tibialis posterior

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. tensor fasciae latae

Bilaterálně bez patologického nálezu.

adduktory

Bilaterálně palpační citlivost, hypertonus jednokloubových adduktorů.

m. piriformis

Bilaterálně palpační citlivost.

Aktivní TrP bilat.

ischiokrurální svaly

Aktivní TrP bilat. – m. biceps femoris

m. quadratus lumborum

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Vyšetření periostových bodů:

Hlavičky metatarsu

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Pes anserinus na tibia

Bolestivost vpravo.

Hlavička fibuly

Bilaterálně bolestivost.

Horní okraj pately

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Hrbol sedací kosti

Bilaterálně bolestivost.

Kostrč

Bilaterálně bez patologického nálezu

SIPS

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Vyšetření kloubní vůle (dle Lewita a Rychlíkové):

Dolní končetiny:

Interphalangeální klouby (IP1, IP2)

Bilaterálně dorzoplantárně i laterolaterálně pruží, bez patologické bariéry

Metatarzophalangeální klouby nohy (MP 1-5)

- Bilaterálně dorzoplantárně i laterolaterálně pruží, bez patologické bariéry

Lisfrankův kloub

L: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

rotace – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzoplantárně – pruží omezeně, patologická bariéra

rotace – pruží omezeně, patologická bariéra

Os cuboideum

L: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzoplantárně – pruží omezeně, patologická bariéra

Os naviculare

L: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzoplantárně – pruží omezeně, patologická bariéra

Os calcaneus

L: laterolaterálně – pruží, bez patologické bariéry

dorzoplantárně – pruží omezeně, patologická bariéra

rotace – pruží, bez patologické bariéry

P: laterolaterálně – pruží omezeně, patologická bariéra

dorzoplantárně – pruží omezeně, patologická bariéra

rotace – pruží, bez patologické bariéry

Talokrurální kloub

L: dorzální posun – nepruží, patologická bariéra

P: dorzální posun – nepruží, patologická bariéra

Tibiofibulární kloub

Bilaterálně dorzoventrálně nepruží, patologická bariéra

Patella

Bilaterálně laterolaterálně i kraniokaudálně pruží omezeně, patologická bariéra

Kolenní kloub

Bilaterálně dorsálně nepruží, patologická bariéra

Bilaterálně laterolaterálně pruží, bez patologické bariéry

Kyčelní kloub

vyšetření dle Cyriaxe – zevní i vnitřní rotace bilaterálně pruží, bez patologické bariéry

Páteř:

Bederní páteř

Palpačně bolestivý trn L4 a L5, při vyšetření pružení obratlů dorzoventrálně vidličkou v celém úseku joint play fyziologická, při vyšetření do segmentů omezena joint play do retroflexe ve všech segmentech a do anteflexe v L3-L5, ostatní bez patologického nálezu.

Hrudní páteř

Bez palpační bolestivosti v celém úseku, při vyšetření pružení dorzoventrálně vidličkou omezena joint play v segmentech Th8-Th12, při vyšetření do segmentů omezena joint play do anteflexe v Th10-Th12, do retroflexe v Th6-Th7, ostatní bez patologického nálezu.

Krční páteř

Palpačně bolestivý trn C7 a příčný výběžek C2 vlevo, omezena anteflexe a rotace v segmentech C5-C7, lateroflexe C6-C7, ostatní bez patologického nálezu.

Neurologické vyšetření:

Objektivní neurologické vyšetření:

Pacientka při vědomí, orientována osobou, místem i časem, bez poruch řeči, celkově bez zjevné patologie

Vyšetření cití na DKK:

Povrchové: taktilní, algické, termické – bez patologie bilat.

Hluboké: vybrační, polohocit, pohybocit – bez patologie bilat.

Vyšetření šlachookosticových reflexů na DKK:

Reflexy na DKK fyziologické – vyšetřen patelární, Achillovy šlachy a medioplantární

Vyšetření zánikových jevů na DKK:

Zánikové jevy na DKK negativní – vyšetřen příznak Mingazzini, Barrého příznak a příznak retardace

Testování hlubokého stabilizačního systému:

Test břišního lisu (dle Koláře):

U pacientky po odstranění podpory končetin došlo k vyklenutí břicha, prohnutí v bedrech a anteverzi pánve, což vypovídá o oslabení HSS.

3.2.5.1 Závěr vstupního kineziologického rozboru

Pacientka rehospitalizována po prolongaci obou bérců.

Chůzi pacientka zvládá s oporou 2FB, spíše na kratší vzdálenost. Viditelné výrazné omezení při odvíjení plosek od podlahy, vpravo fixované plantární postavení hlezenního kloubu s minimálním pohybem při chůzi.

Vyšetřením modifikací stoje zjištěna lehká nestabilita u III. stupně Rhombergovy zkoušky a Véleho testu.

Aspekčně kůže v oblasti hlezenních kloubů a nártů abnormálně napjata. Lehký otok měkkých tkání pravého hlezenního kloubu. V oblasti bérce a nohy snížena

posunlivost, pružnost i protažitelnost všech vrstev měkkých tkání, výrazněji vpravo. Jizva v proximální části kaudálně od tuberositas tibiae a další čtyři na laterální straně bérce – dvě v oblasti hlavičky fibuly, dvě v oblasti malleolus lateralis bilat.

Aspekci patrné zatížení více mediálních plosek nohou s valgozitou paty a kotníku bilat., výrazněji vpravo. Následně ozřejmáno plochonoží (vsunutím prstů z mediální strany pod klenbu) na obou DKK.

Omezeny rozsahy pohybu v hlezenních kloubech – na obou dolních končetinách dorsální flexe nelze vůbec – na levé DK chybí 15° a na pravé DK 20° do nulového postavení, plantární flexe oboustranně možná aktivně do 25°, vpravo hybnost omezena celkově více. Pravý talokrurální kloubu při dorzálním posunu nepruží s tuhou patologickou bariérou.

Akrálně levá DK dle Jandy oslabena na 2-3+/5, pravá DK na 2-3/5 s m. tibialis anterior na stupeň 2. Joint play omezena na pravé DK ve všech nožních kůstkách s výjimkou metatarzophalangeálních a interphalangeálních.

Palpačně citlivý m. soleus, m. gastrocnemius, m. tibialis anterior. TrP přítomny na pravé DK v m. soleus a m. tibialis anterior, oboustranně pak v m. gastrocnemius medialis. Bolestivé periostové body – hlavička fibuly na obou DK, pes anserinus tibie vpravo. Blokáda tibiofubulárních kloubů bilat.

Patrná hypotrofie obou m. quadriceps femoris, zejména m. vastus medialis, se zkrácením na stupeň 1, jinak bez patologického nálezu a m. tensor faciae latae bez patologického nálezu. Ischiocrurální svaly zkráceny na stupeň 2 s přítomností aktivního Trp v m. biceps femoris bilat. Rozsah kolenních kloubů bilat. v normě, joint play omezena – dorsálně nepruží na obou končetinách. Patella bilat. laterolaterálně i kraniokaudálně pruží omezeně.

Rozsah obou kyčelních kloubů fyziologický. Vyšetření kloubní vůle dle Cyriaxe – zevní i vnitřní rotace pruží. Adduktory kyčelního kloubu palpačně citlivé, zkráceny bilat. na stupeň 1, s bolestivostí úponů na sedacích hrbolech. Svalová síla na obou končetinách kořenově oslabena na 4-/5 a 4/5. U vyšetření hybných stereotypů byly použity náhradní pohybové mechanismy. Při extenzi v kyčelním kloubu docházelo bilat. k zapojení nejdříve ischiocrurálních svalů, před m. gluteus maximus. U stereotypu abdukce kyčelního kloubu oboustranně došlo ke quadrátovému mechanismu, který následoval tenzorový.

Při palpačním vyšetření pánve bylo objeveno sešikmení pánve vpravo, kdy levá SIAS i crista iliaca byly výš. Také zjištěna oboustranná bolestivost m. piriformis s aktivním TrP.

Při vyšetření stereotypu flexe trupu dochází k elevaci DKK a pokrčení kolenních kloubů. Pohyb nebyl proveden plynule, ale s počátečním vyšvihnutím, což vypovídá o nadměrné aktivitě m. iliopsoas a oslabení břišního svalstva. Při testu břišního lisu a aktivity HSS u pacientky došlo k vyklenutí břicha, prohnutí v bedrech a anteverzi pánve. Na svalové dysbalance poukazovalo kromě oslabeného břišního svalstva a zkrácených paravertebrálních svalů v oblasti L páteře i zkrácení m. iliopsoas bilat. a oslabení gluteálních svalů.

V bederní oblasti zjištěno zvýšené napětí a zkrácení paravertebrálních svalů na stupeň 2, m. erector spinae v oblasti Th – L páteře, bez palpační citlivosti a aktivních TrP. Palpačně bolestivý trn L4 a L5, dále mnohočetné blokády. Hypermobilita bederní páteře do retroflexe na stupeň B.

Hrudní páteř bez palpační bolestivosti v celém úseku s mnohočetnými blokádami. Dechová vlna fyziologická se středním hrudním typem dýchání.

Aspekci zjištěna mírná elevace a protrakce ramen s předsunem hlavy. Na krční páteři palpačně bolestivý trn C7 a příčný výběžek C2 vlevo a přítomnost mnohočetných blokád. Při vyšetření zkrácených svalů bylo nalezeno zkrácení m. pectoralis major bilat. a při vyšetření stereotypu kliku bylo ozřejmáno oslabení dolních fixátorů lopatek, což vypovídá o svalové dysbalanci mezi nimi.

3.2.6 Návrh krátkodobého a dlouhodobého plánu

3.2.6.1 Krátkodobý plán

- Obnovení pružnosti, protažitelnosti a posunlivosti v oblasti akra DKK
- Zlepšení propriocepce plosek
- Obnovení joint play kloubů nohy
- Zvýšení kloubního rozsahu
- Protažení zkrácených svalů

- Posílení svalů oslabených
- Zlepšení postavení nožní klenby
- Zlepšení stabilizace kloubů DKK
- Vyrovnání svalových dysbalancí
- Korekce chůze s pomůckami
- Odstranění reflexních změn
- Aktivace hlubokého stabilizačního systému
- Návčik správného provádění pohybových stereotypů
- Transkutánní elektrostimulace m. tibialis anterior PDK

3.2.6.2 Dlouhodobý plán

- Pokračovat ambulantně v rehabilitaci
- Postupně navyšovat zatížení končetin (dle indikace operátéra)
- Pokračovat v posilování oslabených svalů
- Pokračovat v protahování zkrácených svalů
- Navyšovat omezený kloubní rozsah hlezenních kloubů
- Vyrovnat svalové dysbalance
- Návčik chůze bez kompenzačních pomůcek
- Zlepšení celkové kondice
- Pokračovat v elektrostimulaci m. tibialis anterior PDK

3.2.7 **Průběh rehabilitace**

Pacientka byl na rehabilitačním oddělení nemocnice Beroun hospitalizována po dobu tří týdnů, ve všední dny měla indikovanou fyzioterapii 2x denně, v sobotu 1x denně a v neděli volno, pokud nebyla na žádost rodičů na víkend propuštěna domu.

Délka terapie činila 30 minut. Mnou vedená terapeutická jednotka probíhala dle dohody buď dopoledne nebo odpoledne, druhá terapeutická jednotka pak probíhala s vedoucím fyzioterapeutem. Terapie probíhali na cvičebnách s polohovacím lehátkem. Déle pacientka docházela 1x denně na ergoterapii, absolvovala vodní chodník, jízdu na motomedu pro DKK a 3x týdně docházela na reflexní masáž plosek

3.2.7.1 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 1 (DNE 10. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se cítí dobře, bolest neudává, nejvíce ji trápí omezený rozsah v hlezenních kloubech, zejména nedostatečná DF pravé DK při chůzi, zkrácené a oslabené svalstvo DKK, chůze o 2FB

Obj.: DKK bez otoků a známek zánětu, všechny jizvy na obou bérkách byly klidné a zhojené, omezená hybnost v hlezenních kloubech, více vpravo, jinak soběstačná, mobilní s oporou 2FB s poruchou stereotypu chůze

Cíl terapeutické jednotky:

- Odebrání anamnestických dat
- Provedení vstupního kineziologického vyšetření
- Uvolnění měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie v oblasti bérce a nohy
- Uvolnění všech jizev v oblasti bérků

Návrh terapie:

- Odebrání anamnestických dat
- Provedení vstupního kineziologického rozboru
- Techniky měkkých tkání – míčkování, hlazení, masáž jizev v oblasti bérků

Provedení:

- 1. Odebrání anamnézy** (viz kapitola 4.2.1)
- 2. Provedení vstupního kineziologického rozboru** (viz kapitola 4.2.5)

3. Techniky měkkých tkání

- míčkování lýtky, dorza a plosky nohy za cílem prokrvení a stimulace nohy, déle provedena stimulace plosek nohou ježkem
- na všechny jizvy, s větším zaměřením na jizvu kaudálně od tuberositas tibiae a na dvě na laterální straně bérce v oblasti malleolus lateralis obou DK, tlaková masáž, řasení „S“ a „U“

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k uvolnění a zlepšení posunlivosti kůže, podkoží a fascie v oblast bérce a nohy DKK, zlepšení prokrvení, uvolnění jizev

Subj.: pacientka po terapii udává menší palpační bolestivost

Autoterapie: protažení a tlaková masáž jizev v oblasti bérců DK

3.2.7.2 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 2 (DNE 11. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se cítí dobře, bolest neudává, od předešlé terapie nepocítuje změnu

Obj.: od minulého dne bez viditelné změny

Cíl terapeutické jednotky:

- Uvolnění měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie v oblasti bérce a nohy
- Uvolnění všech jizev v oblasti bérců
- Obnovení joint play kloubů DKK – tarzálních kostí, talocrurálního kloubu, tibiofibulárního skloubení, pately a kolenního kloubu
- Protažení zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu
- Zvětšení rozsahu hlezenních kloubů bilat. – do dorzální a plantární flexe, everze a inverze
- Odstranění reflexních změn (TrP) – m. soleus pdk, m. gastrocnemius medialis bilat., m. tibialis anterior pdk, m. piriformis bilat., ischocrurálních svalů bilat.

Návrh terapie:

- Techniky měkkých tkání – míčkování, hlazení, masáž jizev v oblasti bérců, PIR s protažením pro zkrácené svaly, metoda PIR (dle Lewita)
- Mobilizace periferních kloubů DKK
- Individuální LTV – analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu

Provedení:

1. Techniky měkkých tkání

- míčkování lýtky, dorza a plosky nohy za cílem prokrvení a stimulace nohy, déle provedena stimulace plosky nohy ježkem, protažení plantární aponeurózy
- na všechny jizvy, s větším zaměřením na jizvy na přední straně tibie pod tuberositas tibiae a na dvě na laterální straně bérce v oblasti malleolus lateralis, tlaková masáž, řasení „S“ a „U“
- PIR na m. tibialis anterior a m. triceps surae
- PIR s následným protažením m. triceps surae, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK, m. pectoralis major

2. Mobilizace periferních kloubů DKK

- vějířovité prohýbání příčné nožní klenby nožní: směrem dorzálním a plantárním (dle Lewita) pro uvolnění přednoží
- mobilizace os cuboideum a os naviculare dorzo-plantárním směrem na PDK
- mobilizace Lisfrankova kloubu: dorzálním směrem a do rotace na PDK
- mobilizace talocrurálního kloubu: dorzálním směrem a trakční manipulace talocrurálního kloubu bilat.
- mobilizace calcaneu: dorzoplanárně bilat. a do rotace na PDK
- mobilizace hlavičky fibuly: dorzo-ventrálním směrem bilat.
- mobilizace pately laterolaterálně a kraniokaudálně bilat.
- mobilizace kolenního kloubu dorzálně bilat.

3. Individuální LTV

- analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k uvolnění a zlepšení posunlivosti kůže, podkoží a fascie v oblast bérce a nohy DKK; zlepšení prokrvení; zvýšení joint play kloubů DKK – tarzálních kostí, talocrurálního kloubu, tibiofibulárního skloubení, pately a kolenního kloubu; protažení zkrácených svalů - m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu; zvýšení rozsahu hlezenního kloubu všemi směry, ovlivnění reflexních změn – m. soleus PDK, m. gastrocnemius medialis bilat., m. tibialis anterior PDK, m. piriformis bilat., ischocrurálních svalů bilat.

Subj.: pacientka po terapii udává uvolnění v oblast dolních končetin, zvýšenou pohyblivost hlezenních kloubů a lepší pocit při chůzi

Autoterapie: protažení a tlaková masáž jizev v oblasti bérců DK, facilitace plosek nohou pomocí ježka, AGR m. tibialis anterior, m. triceps surae, strečink m. pectoralis major (o rám dveří či roh zdi)

3.2.7.3 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 3 (DNE 12. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka udává ztuhlost pravého hlezenního kloubu, jinak se cítí dobře a bolesti neudává

Obj.: zlepšení posunlivosti měkkých tkání na levé DK, odstraněn TrP m. soleus pravé DK

Cíl terapeutické jednotky:

- Uvolnění měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie v oblasti bérce a nohy
- Uvolnění všech jizev v oblasti bérců
- Obnovení joint play kloubů DKK – tarzálních kostí, talocrurálního kloubu, tibiofibulárního skloubení bilat., pately a kolenního kloubu
- Protažení zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu
- Zvětšení rozsahu hlezenních kloubů bilat. – do dorzální a plantární flexe, everze a inverze, pronace a supinace

- Odstranění reflexních změn (TrP) – m. gastrocnemius medialis bilat., m. tibialis anterior PDK, m. piriformis bilat., ischocrurálních svalů bilat.
- Aktivace podélně a příčné klenby
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů DKK – svalů bérce, lýtka a nohy

Návrh terapie:

- Techniky měkkých tkání – míčkování, hlazení, masáž jizev v oblasti bérce, PIR s protažením pro zkrácené svaly, metoda PIR (dle Lewita)
- Mobilizace periferních kloubů DKK
- Individuální LTV – analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu, cvičení s pomůckami i bez, proti odporu, cvičení pro plochonoží – aktivace svalů podélně a příčné klenby

Provedení:

1. Techniky měkkých tkání

- míčkování lýtka, dorza a plosky nohy za cílem prokrvení a stimulace nohy, déle provedena stimulace plosky nohy ježkem
- na všechny jizvy, s větším zaměřením na jizvy na přední straně tibie pod tuberositas tibiae a na dvě na laterální straně bérce v oblasti malleolus lateralis, tlaková masáž, řasení „S“ a „U“
- PIR s následným protažením m. triceps surae, protažení plantární aponeurózy, m. tibialis anterior, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK
- PIR na m. tibialis anterior a m. triceps surae

2. Mobilizace a manipulace kloubů nohy

- vějířovité prohýbání příčné nožní klenby nožní: směrem dorzálním a plantárním (dle Lewita) pro uvolnění přednoží
- mobilizace os cuboideum a os naviculare dorzo-plantárním směrem na PDK
- mobilizace Lisfrankova kloubu: dorzálním směrem a do rotace na PDK
- mobilizace talocrurálního kloubu: dorzálním směrem a trakční manipulace talocrurálního kloubu bilat.
- mobilizace calcaneu: dorzoplanárně bilat. a do rotace na PDK

- mobilizace hlavičky fibuly: dorzo-ventrálním směrem bilat.
- mobilizace pately laterolaterálně a kraniokaudálně bilat.
- mobilizace kolenního kloubu dorzálně bilat.

3. Individuální LTV

- analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze
- cvičení pro plochonoží – aktivaci příčné i podélně klenby nohy
 - facilitace plosky nohy ježkem
 - kreslení obrázku nohou
 - „píd'alka" - pacient sedí, nohy na zemi, pomocí flexe a extenze prstu posouvá nohu po zemi dopředu a zpět
 - abdukce a addukce prstů nohy
 - uchopování předmětů ze země pomocí nohy – tužka, papír, theraband

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k uvolnění a zlepšení posunlivosti měkkých tkání v oblast bérce a nohy DKK, zlepšení prokrvení; zvýšení joint play kloubů DKK – tarzálních kostí, talocrurálního kloubu, tibiofibulárního skloubení bilat., pately a kolenního kloubu,; protažení zkrácených svalů - m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu; zvýšení kloubního rozsahu hlezenního kloubu všemi směry; ovlivnění reflexních změn – m. gastrocnemius medialis bilat., m. tibialis anterior PDK, m. piriformis bilat., ischocrurálních svalů bilat. posílení oslabených svalů – bérce, lýtka a nohy

Subj.: pacientka po terapii udává zlepšenou citlivost plosek a pocit „lehčích“ nohou

Autoterapie: protažení a tlaková masáž jizev v oblasti bérců DK, facilitace plosek nohou pomocí ježka, AGR m. tibialis anterior, m. triceps surae, strečink m. triceps surae, ischocrurálních svalů

3.2.7.4 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 4 (DNE 15. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se cítí dobře, bolesti neudává, stále jí trápí neschopnost DF pravé DK

Obj.: zlepšení posunlivosti měkkých tkání a jizev na DKK, zvýšení joint play os calcaneus a talocrurálního kloubu levé DK a pately a kolenního kloubu bilat., přetrvává palpační citlivost lýtek, přítomen TrP v m. gastrocnemius medialis bilat., m. biceps femoris bilat. a m. piriformis bilat.

Cíl terapeutické jednotky:

- Uvolnění měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie v oblasti bérce a nohy
- Uvolnění všech jizev v oblasti bérců
- Obnovení joint play kloubů DKK – tarzálních kostí, talocrurálního kloubu vpravo, tibiofibulárního skloubení bilat.
- Protahování zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu
- Zvětšení rozsahu hlezenních kloubů bilat. – do dorzální a plantární flexe, everze a inverze, pronace a supinace
- Odstranění reflexních změn (TrP) – m. gastrocnemius medialis bilat., m. piriformis bilat., ischocrurálních svalů bilat.
- Aktivace podélně a příčné klenby
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů DKK – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy
- Korekce chůze o 2FB

Návrh terapie:

- Techniky měkkých tkání – míčkování, hlazení, masáž jizev v oblasti bérců, PIR s protahováním pro zkrácené svaly, metoda PIR (dle Lewita)
- Mobilizace periferních kloubů DKK
- Individuální LTV – analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu, cvičení s pomůckami i bez, proti odporu, cvičení pro plochonoží – aktivace svalů podélně a příčné klenby, korekce chůze

Provedení:

1. Techniky měkkých tkání

- míčkování lýtky, dorza a plosky nohy za cílem prokrvení a stimulace nohy, délce provedena stimulace plosky nohy ježkem
- na všechny jizvy, s větším zaměřením na jizvy na přední straně tibie pod tuberositas tibiae a na dvě na laterální straně bérce v oblasti malleolus lateralis, tlaková masáž, řasení „S“ a „U“
- PIR s následným protažením m. triceps surae, protažení plantární aponeurózy, m. tibialis anterior, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK
- PIR na m. gastrocnemius medialis bilat., ischiocrurální svaly (m. biceps femoris) bilat. a m. piriformis bilat.

2. Mobilizace a manipulace kloubů nohy

- vějířovité prohýbání příčné nožní klenby nožní: směrem dorzálním a plantárním (dle Lewita) pro uvolnění přednoží
- mobilizace os cuboideum a os naviculare dorzo-plantárním směrem na PDK
- mobilizace Lisfrankova kloubu: dorzálním směrem a do rotace na PDK
- mobilizace talocrurálního kloubu: dorzálním směrem a trakční manipulace talocrurálního kloubu PDK
- mobilizace calcaneu: dorzoplanárně a do rotace na PDK
- mobilizace hlavičky fibuly: dorzo-ventrálním směrem bilat.

3. Individuální LTV

- analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze
- cvičení pro plochonoží – aktivaci příčné i podélně klenby nohy
 - facilitace plosky nohy ježkem
 - kreslení obrázku nohou
 - „píd'alka" - pacient sedí, nohy na zemi, pomocí flexe a extenze prstu posouvá nohu po zemi dopředu a zpět
 - abdukce a addukce prstů nohy
 - uchopování předmětů ze země pomocí nohy – tužka, papír, theraband

- vleže na zádech, DKK flektované v kyčelních i kolenních kloubech, pod ploskami overball – posouvání overballu ploskami ze strany na stranu, nahoru a dolů o zeď
- korekce zatížení laterální strany plosek nohou ve stoji
- posilování oslabených svalů
 - flexorů a extenzorů prstů proti odporu ruky terapeuta vleže na zádech
 - dorzálních a plantárních flexorů hlezenních kloubů vleže na zádech
 - vsedě s odporem rukou na kolenou – zvedání na špičky, inverze a everze hlezenních kloubů
 - „bridging“
 - podřepy – nohy na šíři pánve, DKK lehce v ZR, zatížení lat. strany plosek nohou, kolena na úrovni 3. prstu, těžiště vzadu, s gymnastickým míčem mezi zády a stěnou, s přidržením žebřin
- korekce chůze – správné držení těla, nášlap a odval chodidla

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k uvolnění a zlepšení posunlivosti měkkých tkání v oblast bérce a nohy DKK, zlepšení prokrvení; zvýšení joint play kloubů DKK – tarzálních kostí, talocrurálního kloubu vpravo, tibiofibulárního skloubení bilat.; protažení zkrácených svalů – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu; zvýšení kloubního rozsahu hlezenního kloubu všemi směry; ovlivnění reflexních změn - m. gastrocnemius medialis bilat., m. piriformis bilat., ischocrurálních svalů bilat.; posílení oslabených svalů – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy

Subj.: pacientka se po terapii cítí mírně unavena

Autoterapie: protažení a tlaková masáž jizev v oblasti bérců DK, facilitace plosek nohou pomocí ježka, masáže, nespécifická mobilizace paty a přednoží, AGR m. triceps surae, strečink m. triceps surae, ischocrurálních svalů, protažení svalů přední strany bérce

3.2.7.5 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 5 (DNE 16. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se na cvičení těší, cítí mírnou únavu svalů DKK

Obj.: zlepšení posunlivosti měkkých tkání a živev v oblasti bérců, zvýšení joint play os naviculare, os cuboideum a os calcaneus PDK., TrP v m. piriformis bilat. a m. biceps femoris LDK nepřítomen

Cíl terapeutické jednotky:

- Uvolnění měkkých tkání – kůže, podkoží, fascie v oblasti nohy
- Obnovení joint play kloubů DKK – Lisfrankova skloubení a talocrurálního kloubu vpravo, tibiofibulárního skloubení bilat.
- Protažení zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu
- Zvětšení rozsahu hlezenních kloubů bilat. – do dorzální a plantární flexe, everze a inverze, pronace a supinace
- Odstranění reflexních změn (TrP) – m. gastrocnemius medialis bilat., ischocrurálních svalů PDK
- Zlepšení stability
- Aktivace podélně a příčné klenby
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů DKK – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy

Návrh terapie:

- Techniky měkkých tkání – míčkování, masáž, PIR s protažením pro zkrácené svaly, metoda PIR (dle Lewita)
- Mobilizace periferních kloubů DKK
- Individuální LTV – analytické aktivní pohyby s dopomocí hlezenního kloubu, cvičení s pomůckami i bez, proti odporu, cvičení pro plochonoží – aktivace svalů podélně a příčné klenby
- Senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové
- Cvičení na NFP: metoda PNF dle Kabata – posilování technikou „sled s důrazem“

Provedení:

1. Techniky měkkých tkání

- míčkování lýtky, dorza a plosky nohy za cílem prokrvení a stimulace nohy, délka provedena stimulace plosky nohy ježkem
- PIR s následným protažením m. triceps surae, protažení plantární aponeurózy, m. tibialis anterior, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK
- PIR na m. gastrocnemius medialis bilat., ischocrurálních svalů PDK

2. Mobilizace a manipulace kloubů nohy

- vějířovité prohýbání příčné nožní klenby nožní: směrem dorzálním a plantárním (dle Lewita) pro uvolnění přednoží
- mobilizace Lisfrankova kloubu: dorzálním směrem a do rotace na PDK
- mobilizace talocrurálního kloubu: dorzálním směrem a trakční manipulace talocrurálního kloubu PDK
- mobilizace hlavičky fibuly: dorzo-ventrálním směrem bilat.

3. Individuální LTV

- analytické pasivní a aktivní pohyby (příp. s dopomocí) hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze
- cvičení pro plochonoží – aktivaci příčné i podélně klenby nohy
 - abdukce a addukce prstů nohy
 - uchopování předmětů ze země pomocí nohy – overball
- cvičení u žebřin
 - korekce zatížení laterální strany plosek nohou ve stoji
 - střídavě stoj na špičkách a patách (na pravé DK snaha o DF)
 - podřepy, poté v podřepu výpony na špičky
- posilování oslabených svalů
 - flexorů a extenzorů prstů proti odporu ruky terapeuta vleže na zádech
 - dorzálních a plantárních flexorů hlezenních kloubů vleže na zádech
 - vsedě s odporem rukou na kolenou – zvedání na špičky, inverze a everze hlezenních kloubů

- vsedě předkopávání střídavě DKK proti odporu therabandu
- „bridging“
- podřepy – nohy na šíři pánve, chodidla lehce v ZR, zatížení lat. strany plosek nohou, kolena na úrovni 3. prstu, těžiště vzadu; o gymball u zdi

4. Senzomotorická stimulace

- nácvik „malé nohy“ a tříbodové opory vsedě a poté ve stoje – nejdříve předvedeno pasivně, poté provedeno aktivně s dopomocí s fixací paty, aktivně s fixací paty a následně bez fixace
- nácvik korigovaného stoje s oporou o žebřiny – na zemi, poté na molitanové balanční podložce
- nácvik předního a zadního půlkroku s lehkým přenesením váhy (pacientka stojí bokem k žebřinám, aby se v případě ztráty rovnováhy mohla přidržet)

5. Cvičení na NFP: PNF dle Kabata

- I. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení *m. extenzor digitorum long. a brev., m. tibialis anterior, m. rectus femoris pars medialis, m. vastus medialis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus, m. pectineus, m. gracilis, m. adduktor long. a brev., m. semitendinosus a m. semimembranosus*
- I. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. gastrocnemius pars lateralis, m. soleus pars lateralis, m. peroneus longus, m. vastus lateralis a intermedius, m. biceps femoris, m. gluteus medius a minimus*
- II. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. extenzor digitorum long. a brev., m. extenzor hallucis longus, m. m. peroneus brevis, m. tensor fasciae latae, m. vastus lat. a intermedius, m. rectus femoris*
- II. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. flexor hallucis long. a brev., m. gastrocnemius pars medialis, m. soleus pars medialis, m. tibialis posterior, m. vastus medialis, m. gluteus maximus, m. piriformis, mm. gemulii, m. obturatorius internus m. adduktor magnus, m. semitendinosus, m. semimembranosus*

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k uvolnění a zlepšení posunlivosti měkkých tkání v oblast nohy DKK, zvýšení joint play kloubů DKK – Lisfrankova skloubení a talocrurálního kloubu vpravo,

tibiofibulárního skloubení bilat.; protažení zkrácených svalů – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu; zvýšení kloubního rozsahu hlezenního kloubu všemi směry; ovlivnění reflexních změn m. gastrocnemius medialis bilat., ischocrurálních svalů PDK; posílení oslabených svalů – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy

Subj.: pacientka po terapii cítí unavené nohy, ale má dobrý pocit

Autoterapie: facilitace plosek nohou pomocí ježka, masáže, nespecifická mobilizace paty a přednoží, AGR m. triceps surae, strečink m. triceps surae, ischocrurálních svalů, protažení svalů přední strany bérce, cviky na posilování DKK – výpony na špičkách s propnutými koleny i v různém stupni pokrčení kolen

3.2.7.6 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 6 (DNE 17. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se cítí dobře, pociťuje mírně zvýšený rozsah hlezenních kloubů, ráda by si opět zacvičila Kabatovu techniku, po které měla pocit „uvolnění“ DKK

Obj.: kontrola pohyblivosti měkkých tkání bérců a oblasti nohy fyziologická, joint play talocrurálního kloubu PDK a tibiofibulárního skloubení bilat. obnovena, stále ještě omezena kloubní vůle Lisfrankova kloubu dorzálním směrem a do rotace pravé DK, TrP v m. biceps femoris vpravo nepřítomen

Cíl terapeutické jednotky:

- Obnovení joint play Lisfrankova kloubu na pravé DK
- Pro protažení zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu
- Zvětšení rozsahu hlezenních kloubů bilat. – do dorzální a plantární flexe, everze a inverze, pronace a supinace
- Zlepšení stability
- Aktivace podélně a příčné klenby
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů DKK – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy

- Aktivace a posílení HSS

Návrh terapie:

- Mobilizace periferních kloubů DKK
- Techniky měkkých tkání – PIR s protažením pro zkrácené svaly
- Individuální LTV – analytické pasivní a aktivní pohyby (s dopomocí) hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze, cvičení s pomůckami (overball, theraband), proti odporu, s vlastní vahou
- Cvičení na NFP: metoda PNF dle Kabata – posilování technikou „sled s důrazem“
- Cviky na aktivaci a posílení HSS

Provedení:

1. Techniky měkkých tkání

- PIR s následným protažením m. triceps surae, protažení plantární aponeurózy, m. tibialis anterior, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK

2. Mobilizace a manipulace kloubů nohy

- mobilizace Lisfrankova kloubu: dorzálním směrem a do rotace na PDK

3. Individuální LTV

- analytické pasivní a aktivní pohyby (příp. s dopomocí) hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze s nataženými DKK, DF se současným krčením kolen (DKK podepřeny válcem pod lýtky)
- cvičení pro plochonoži – aktivaci příčné i podélně klenby nohy
 - abdukce a addukce prstů nohy
 - kreslení obrázku nohou (obě)
- posilování oslabených svalů
 - flexorů a extenzorů prstů proti odporu vleže na zádech i na břiše
 - dorzálních a plantárních flexorů hlezenních kloubů vleže na zádech
 - vsedě s odporem rukou na kolenou – zvedání na špičky, inverze a everze hlezenních kloubů proti odporu

- „bridging“
- cvičení u žebřin
 - střídavě stoj na špičkách a patách (na pravé DK snaha o DF)
 - podřepy proti odporu therabandu ve výši kolen – nohy na šíři pánve, chodidla lehce v ZR, zatížení lat. strany plosek nohou, kolena na úrovni 3. prstu, těžiště vzadu
 - v podřepu výpon na špičky
 - výpady u žebřin – zadní DK blíže žebřin, váha ve středu, přední DK nad 3. prstem, nejde před špičky, pánev ve středním postavení, zadní DK na špičku a koleno provádí flexi k zemi
- cvičení s labilní podložkou – vleže na zádech, flektované kolenní klouby v 90°, mezi ploskami a stěnou labilní podložka (válec)
 - posouvání válce pod špičky a paty (s otevřenýma i zavřenýma očima)
 - posouvání válce na mediální a laterální stranu plosky nohy (s otevřenýma i zavřenýma očima)
 - ručkování nahoru a dolů, do stran (s otevřenýma i zavřenýma očima)
 - tlak ploskami do labilní plochy
 - tlak ploskami do labilní plochy s přizvednutím hýždí
 - chůze o 2FB po žíněnce o zúžené bázi, s otevřenýma a poté se zavřenýma očima

4. Cvičení na NFP: PNF dle Kabata

- I. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení *m. extensor digitorum long. a brev., m. tibialis anterior, m. rectus femoris pars medialis, m. vastus medialis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus, m. pectineus, m. gracilis, m. adduktor long. a brev., m. semitendinosus a m. semimembranosus*
- I. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. gastrocnemius pars lateralis, m. soleus pars lateralis, m. peroneus longus, m. vastus lateralis a intermedius, m. biceps femoris, m. gluteus medius a minimus*

- II. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. extenzor digitorum long. a brev., m. extenzor hallucis longus, m. m. peroneus brevis, m. tensor fasciae latae, m. vastus lat. a intermedius, m. rectus femoris*
- II. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. flexor hallucis long. a brev., m. gastrocnemius pars medialis, m. soleus pars medialis, m. tibialis posterior, m. vastus medialis, m. gluteus maximus, m. piriformis, mm. gemulii, m. obturatorius internus m. adduktor magnus, m. semitendinosus, m. semimembranosus*

5. Cviky pro aktivaci a posílení HSS

- nácvik bráničního dýchání a udržení nitrobřišního tlaku vleže na zádech s flektovanými DK v kolenou a kyčlích, nohy opřené celými ploškami o podložku
- vleže na zádech, kolenní a kyčelní klouby v 90°, ruce předpažené – izometrie v dané poloze
- vleže na zádech, DKK pokrčeny a opřeny o plošky, ruce předpažené – střídavé odlehčování levé a pravé DK
- vzpor klečmo, horní končetiny na šíři ramen, loketní klouby odemknuté, hlava v prodloužení páteře, aktivita fixátorů lopatek – střídavé odlehčování levé a pravé HK
- pozice „plank“ s oporou o předloktí a kolenní klouby – střídavé odlehčování levé a pravé DK (kolenních kloubů)

Výsledek terapie:

Obj.: došlo ke zvýšení joint play Lisfrankova kloubu na pravé DK; protažení zkrácených svalů DKK – *m. triceps surae*, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu; posílení oslabených svalů – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy, zvětšení rozsahu hlezenních kloubů všemi směry; aktivaci a posílení HSS

Subj.: pacientku cvičení bavilo, pocítuje pokrok v rehabilitaci

Autoterapie: facilitace plosek nohou pomocí ježka, masáže, nespecifická mobilizace paty a přednoží, strečink *m. triceps surae*, ischocrurálních svalů, protažení svalů přední strany bérce, cviky na posilování DKK – výpony na špičkách s propnutými koleny i v různém stupni pokrčení kolen, posilování ve výpadu, nácvik břišního dýchání a aktivace HSS

3.2.7.7 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 7 (DNE 18. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se cítí dobře, bolesti neudává

Obj.: kontrola pohyblivosti měkkých tkání bérců a oblasti nohy stále fyziologická, joint play Lisfrankova kloubu dorzálním směrem a do rotace pravé DK obnoven

Cíl terapeutické jednotky:

- Protažení zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu
- Zvětšení rozsahu hlezenních kloubů bilat. – do dorzální a plantární flexe, everze a inverze, pronace a supinace
- Zlepšení stability
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů DKK – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy
- Aktivace a posílení HSS

Návrh terapie:

- Techniky měkkých tkání – PIR s protažením pro zkrácené svaly
- Individuální LTV – analytické pasivní a aktivní pohyby (s dopomocí) hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze, cvičení s pomůckami (overball, theraband), proti odporu, s vlastní vahou, u žebřin
- Senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové
- Cvičení na NFP: metoda PNF dle Kabata – posilování technikou „sled s důrazem“
- Cviky na posílení HSS

Provedení:

1. Techniky měkkých tkání

- PIR s následným protažením m. triceps surae, protažení plantární aponeurózy, m. tibialis anterior, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK

2. Individuální LTV

- analytické pasivní a aktivní pohyby (příp. s dopomocí) hlezenního kloubu – plantární a dorzální flexe, pronace a supinace, inverze a everze s nataženými DKK, DF se současným krčením kolen (DKK podepřeny válcem pod lýtky)
- cvičení u žebřin
 - korekce zatížení laterální strany plosek nohou ve stoji
 - střídavě stoj na špičkách a patách (na pravé DK snaha o DF)
 - podřepy, poté v podřepu výpony

3. Cvičení na NFP: PNF dle Kabata

- I. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení *m. extenzor digitorum long. a brev., m. tibialis anterior, m. rectus femoris pars medialis, m. vastus medialis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus, m. pectineus, m. gracilis, m. adduktor long. a brev., m. semitendinosus a m. semimembranosus*
- I. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. gastrocnemius pars lateralis, m. soleus pars lateralis, m. peroneus longus, m. vastus lateralis a intermedius, m. biceps femoris, m. gluteus medius a minimus*
- II. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. extenzor digitorum long. a brev., m. extenzor hallucis longus, m. m. peroneus brevis, m. tensor fasciae latae, m. vastus lat. a intermedius, m. rectus femoris*
- II. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. flexor hallucis long. a brev., m. gastrocnemius pars medialis, m. soleus pars medialis, m. tibialis posterior, m. vastus medialis, m. gluteus maximus, m. piriformis, mm. gemulii, m. obturatorius internus m. adduktor magnus, m. semitendinosus, m. semimembranosus*

4. Senzomotorická stimulace

- nácvik „malé nohy“ a tříbodové opory vsedě a poté ve stoje – nejdříve předvedeno pasivně, poté provedeno aktivně s dopomocí s fixací paty, aktivně s fixací paty a následně bez fixace

- nácvik korigovaného stoje s oporou o žebřiny – na zemi, poté na molitanové balanční podložce
- nácvik předního a zadního půlkroku s přenesením váhy (pacientka stojí bokem k žebřinám, aby se v případě ztráty rovnováhy mohla přidržet)
- cvičení na labilních plochách s přidržením o žebřiny
 - přenášení váhy mezi končetinami na válcové úseči
 - nátkroky a útkroky na pěnovou podložku s přenesením váhy

5. Cviky pro aktivaci a posílení HSS

- nácvik bráničního dýchání a udržení nitrobřišního tlaku vleže na zádech s flektovanými DK v kolenu a kyčlích, nohy opřené celými ploškami o podložku
- vleže na zádech, kolenní a kyčelní klouby v 90° – izometrie v dané poloze
- vleže na zádech, DKK pokrčeny a opřeny o plošky, ruce v předpažení – střídavé odlehčování levé a pravé DK
- vzpor klečmo, horní končetiny na šíři ramen, loketní klouby odemknuté, hlava v prodloužení páteře, aktivita fixátorů lopatek □ střídavé odlehčování levé a pravé HK
- pozice „plank“ s oporou o předloktí a kolenní klouby □ střídavé odlehčování levé a pravé DK (kolenních kloubů)

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k protažení zkrácených svalů DKK – m. triceps surae, flexorů a extenzorů kolenního kloubu, flexorů kyčelního kloubu, zvětšení rozsahu hlezenních kloubů všemi směry, nácviku senzomotoriky a aktivaci HSS – celkový stav pacientky viditelně zlepšen

Subj.: pacientka byla se cvičením spokojena, je ráda za různorodost cviků, pozoruje zlepšení celkové kondice

Autoterapie: strečink m. triceps surae, ischocrurálních svalů, protažení svalů přední strany bérce, cviky na posilování DKK – výpony na špičkách s propnutými koleny i v různém stupni pokrčení kolen, posilování ve výpadu, cvik na aktivaci HSS

3.2.7.8 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 8 (DNE 19. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka má dobrou náladu, už se těší domu, bolesti nepocítuje, ráda by si vyzkoušela cvičení na Redcordech

Obj.: posunlivost, protažitelnost, pružnost měkkých tkání fyziologická, kloubní vůle kloubů DKK fyziologická

Cíl terapeutické jednotky:

- Zvýšení svalové síly oslabených svalů DKK – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy
- Aktivace a posílení HSS

Návrh terapie:

- Cvičení na NFP: metoda PNF dle Kabata – posilování technikou „sled s důrazem“
- Cviky na posílení HSS
- Cvičení na Redcordech

Provedení:

1. Cvičení na NFP: PNF dle Kabata

- I. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení *m. extensor digitorum long. a brev., m. tibialis anterior, m. rectus femoris pars medialis, m. vastus medialis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus, m. pectineus, m. gracilis, m. adduktor long. a brev., m. semitendinosus a m. semimembranosus*
- I. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. gastrocnemius pars lateralis, m. soleus pars lateralis, m. peroneus longus, m. vastus lateralis a intermedius, m. biceps femoris, m. gluteus medius a minimus*
- II. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. extensor digitorum long. a brev., m. extensor hallucis longus, m. m. peroneus brevis, m. tensor fasciae latae, m. vastus lat. a intermedius, m. rectus femoris*
- II. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. flexor hallucis long. a brev., m. gastrocnemius pars medialis, m. soleus pars medialis, m. tibialis posterior, m. vastus medialis, m. gluteus maximus, m. piriformis, mm. gemulii, m. obturatorius internus m. adduktor magnus, m. semitendinosus, m. semimembranosus*

2. Cviky pro aktivaci a posílení HSS

- vleže na zádech, kolenní a kyčelní klouby v 90° – izometrie v dané poloze
- vleže na zádech, DKK pokrčeny a opřeny o plošky, ruce v předpažení – střídavé odlehčování levé a pravé DK
- vzpor klečmo, horní končetiny na šíři ramen, loketní klouby odemknuté, hlava v prodloužení páteře, aktivita fixátorů lopatek – střídavé odlehčování levé a pravé HK
- pozice „plank“ s oporou o předloktí a kolenní klouby – střídavé odlehčování levé a pravé DK (kolenních kloubů)

3. Cvičení na Redcordech

- vleže na zádech:
 - DKK zavěšeny v pásech, závěsy v proximální části lýtek – provádění plantární a dorzální flexe v hlezenních kloubech
 - DKK zavěšeny v pásech, závěsy ve střední části lýtek – zvedání pánve
 - DKK zavěšeny v pásech, závěsy ve střední části lýtek – pokrčování a propínání DKK v kolenou (levá, pravá; obě)
 - DKK zavěšeny v pásech, závěsy v distální části lýtek – s pokrčenými koleny zvednout hýždě a následně propnout kolena
 - DKK zavěšeny v pásech s gumou (10 kg), závěsy na patách – s pokrčenými koleny střídavě stahovat paty k podložce
- vleže na břiše:
 - DKK zavěšeny v pásech s gumou (5 kg), závěsy v oblasti hlezenních kloubů – propínání kolen, stlačování bérců k podložce
 - DKK zavěšeny v pásech s gumou (5 kg), závěsy na dorzum nohou – plantární flexe v hlezenních kloubech

Výsledek terapie:

Obj.: došlo k posílení oslabených svalů – gluteálních, svalů stehna, bérce, lýtka a nohy, aktivaci a posílení HSS

Subj.: pacientku cvičení bavilo, cítí lehkou únavu DKK, už se těší domu

Autoterapie: strečink m. triceps surae, ischocrurálních svalů, protažení svalů přední strany bérce, cviky na posilování DKK – výpony na špičkách s propnutými koleny i v různém stupni pokrčení kolen, posilování ve výpadu, cviky na aktivaci HSS

3.2.7.9 TERAPEUTICKÁ JEDNOTKA Č. 9 (DNE 20. 1. 2018)

Status praesens

Subj.: pacientka se dnes cítí dobře, neudává žádnou bolest, už se těší domu

Obj.: viz. Výstupní kineziologický rozbor (kap. 3.2.8)

Cíl terapeutické jednotky:

- Provedení výstupního kineziologického vyšetření
- Protažení zkrácených svalů DKK
- Zvýšení svalové síly oslabených svalů
- Zopakování cviků pro autoterapii

Návrh terapie:

- PIR s protažením pro zkrácené svaly
- Cvičení na NFP: metoda PNF dle Kabata – posilování technikou „sled s důrazem“

Provedení:

1. Provedení výstupního kineziologického rozboru (viz. kap. 3.2.8)

2. Techniky měkkých tkání

- PIR s následným protažením m. triceps surae, protažení plantární aponeurózy, m. tibialis anterior, flexory a adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kolenního kloubu DKK

3. Cvičení na NFP: PNF dle Kabata

- I. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení *m. extensor digitorum long. a brev., m. tibialis anterior, m. rectus femoris pars medialis, m. vastus medialis, m. iliopsoas, m. obturatorius externus,*

m. pectineus, m. gracilis, m. adduktor long. a brev., m. semitendinosus a m. semimembranosus

- I. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. gastrocnemius pars lateralis, m. soleus pars lateralis, m. peroneus longuus, m. vastus lateralis a intermedius, m. biceps femoris, m. gluteus medius a minimus*
- II. flekční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. extenzor digitorum long. a brev., m. extenzor hallucis longus, m. peroneus brevis, m. tensor fasciae latae, m. vastus lat. a intermedius, m. rectus femoris*
- II. extenční dg. s extenzí kolene, technika „sled s důrazem“ pro posílení svalů *m. flexor hallucis long. a brev., m. gastrocnemius pars medialis, m. soleus pars medialis, m. tibialis posterior, m. vastus medialis, m. gluteus maximus, m. piriformis, mm. gemulii, m. obturatorius internus m. adduktor magnus, m. semitendinosus, m. semimembranosus*

4. Zopakování cviků pro autoterapii

- MT na oblast chodidla a dorza nohy, příp. bérce – ježek, tenisový míček, masáž
- protahování zkrácených svalů – ischiocrurální svaly např. o zeď (+ rotace v kyčelním kloubu pro zaměření na jednotlivé svaly), *m. triceps surae* – protahování ve výpadu, o schod (spuštění pat dolů), svaly přední a boční strany bérce – vsedě, DKK křížem, pomocí rukou
- udržování joint play kloubů nohy – mobilizace – fixace paty jednou rukou, kroužení přednožím druhou rukou
- posilování oslabených svalů
 - výpony na špičkách, postavení na paty
 - dřepy u žebřin
 - výpony v podřepu – různý úhel kolenních kloubů
 - ve výpadu – zadní DK blíže žebřin, váha ve středu, přední DK nad 3. prstem, nejde před špičky, pánev ve středním postavení, zadní DK na špičku a koleno provádí flexi k zemi

Výsledek terapie: viz. Výstupní kineziologický rozbor (kap. 3.2.8)

3.2.8 Výstupní kineziologický rozbor

- 19.1.2018

Status praesens:

- a) **subjektivní:** pacientka je 2,5 měsíce po vyjmutí ZF a zajištění hřebů, cítí se dobře, bolest neudává, pocituje zlepšení rozsahů pohybu v hlezenních kloubech a zvýšení svalové síly DKK
- b) **objektivní:** pacientka při výstupním kineziologickém vyšetření při vědomí, orientována, spolupracuje, komunikuje, DKK bez otoků a známek zánětu, všechny jizvy na obou bérkách klidné a zhojené, stále viditelné omezení hybnosti v hlezenních kloubech, více vpravo, jinak soběstačná, mobilní s oporou 2FB s poruchou stereotypu chůze

Vyšetření stoje: bez pomůcek

- *Pohled zezadu:*

Fyziologická baze, zevní rotace v kyčelních kloubech bilat., zatížení více mediální strany plosek nohou, mírně valgózní postavení obou pat i hlezen, více vpravo, levé Achillova šlacha výraznější, kontura lýtek symetrická, patrná hypotrofie bilat., podkolenní rýhy symetrické, symetrické kontury stehen, subgluteální rýha symetrické, snížený tonus gluteálních svalů, sešikmení pánve vpravo níž (nutno palpačně ozřejmit), thorakobrachiální trojúhelníky tvarově symetrické, zakřivení páteře ve frontální rovině fyziologické, paravertebrální svaly v oblasti dolní hrudní a bederní páteře výraznější, více vlevo, dolní úhly lopatek ve stejné výši, lehce odstálé, ramena ve stejné výši, mírně elevovaná, hlava ve středním postavení

- *Pohled zepředu:*

Fyziologická baze, zevní rotace v kyčelních kloubech bilat. – špičky vytočeny zevně, zatížení více mediální strany plosek nohou, lehce propadlá podélná i příčná klenba, patelly ve stejné výšce, lehce taženy laterálně, kolenní klouby mírně ve valgózním postavení, kontura stehen symetrická, snížená trofika bilat., sešikmení pánve vpravo níž (nutno palpačně potvrdit), mírné symetrické vyklenutí břišní stěny nejvýrazněji v dolní části, hrudník symetrický, thorakobrachiální trojúhelníky tvarově symetrické, postavení klíčků symetrické, ramena symetrická, ramena ve stejné výši, mírně elevovaná, hlava ve středním postavení, obličej stranově symetrický

○ *Pohled z levého boku:*

Patrné plochonoží, osové postavení DKK, L koleno extendované, snížený tonus lýtkového a stehenního svalstva, kyčelní klouby v nulovém postavení, pánev v lehké antevertzi, prominence břišní stěny, mírně oslabené břišní svalstvo, bederní lordóza lehce zvýrazněna, hrudní kyfóza přiměřená, mírná protrakce a vnitřní rotace ramen, lehký předsun hlavy

○ *Pohled z pravého boku:*

Patrné plochonoží, osové postavení DKK, P koleno v asi 5° flexi, snížená trofika lýtkového a stehenního svalstva, kyčelní klouby v nulovém postavení, pánev v lehké antevertzi, prominence břišní stěny, mírné oslabení břišní svalstvo, bederní lordóza lehce zvýrazněna, hrudní kyfóza přiměřená, mírná protrakce a vnitřní rotace ramen, lehký předsun hlavy

Vyšetření pánve:

Potvrzeno rozdílné postavení předních i zadních spin. Levá SIPS i SIAS lehce výše než pravá. Crista iliaca vlevo též výš.

Modifikace stoje:

Rhombergova zkouška – I. stoj na šíři ramen, stabilní – negativní, bez výkyvů

II. stoj spojný, stabilní – negativní, bez výkyvů

III. stoj spojný se zavřenýma očima – negativní, bez výkyvů

Véleho test nohy – normální svalová aktivita prstců, stabilita – stupeň A

Trendelenburg – Duchennova zkouška – nevyšetřeno z důvodu 50 % zatížení

Stoj na jedné noze – nevyšetřeno z důvodu 50 % zatížení

Stoj na špičkách – lze provést po dobu 10s s mírnou nestabilitou

Stoj na patách – lze provést se sníženou DF hlezenního kloubu na pravé DK

Vyšetření stoje na 2 vahách

hmotnost: 44 kg,

L 21 kg

P 23 kg

- norma (rozdíl nepřevyšuje 10 % celkové hmotnosti)

Vyšetření chůze:

- Chůze o 2FB, dvoudobá, peroneální typ – flexe v kyčelních kloubech, mírná extenze, flexe kolenních kloubů, došlap levou nohou na patu, pravou nohou na celé chodidlo, na levé DK odraz z palce, pravá DK odval od hlaviček metatarzů
- Přiměřená délka kroku, stranově symetrické, optimální baze, rytmus chůze pravidelný, rychlost lehce pomalejší, chůze s pomůckami – 2FH, stabilní
- Modifikace nebyli vyšetřeny z důvodu opory o FB a indikaci 50 % zatížení obou končetin

Dynamické vyšetření páteře:

Flexe: oploštění C páteře, výrazný rozvoj až do přechodu Th/L, oploštění L páteře

Extenze: plynulý rozvoj C, zalomení v C/Th přechodu, snížený rozvoj Th a L páteře

Lateroflexe: stranově symetrický, plynulý rozvoj C a Th, zalomení C/Th přechodu, snížený rozvoj L

Vyšetření rozvoje páteře:

Legenda:

Schoberova vzdálenost: L5 + 10 cm (prodloužení o 5–6 cm)

Stiborova vzdálenost: L5 – C7 (7–10 cm)

Foretsierova fleche: vzdálenost protuberancia nuchae occipitalis od zdi

Čepojevova vzdálenost: C7 + 8 cm (prodloužení nejméně o 3 cm)

Ottova inklináční vzdálenost: C7 + 30 cm (3–4 cm)

Ottova reklináční vzdálenost: C7 + 30 cm (zkrácení o 3–4 cm)

Zkouška flexe Cp: dotyk brady hrudní kosti

Distance na páteři	Naměřená hodnota (cm)	výsledek
Schoberova vzdálenost	5	negativní
Stiborova vzdálenost	8	negativní
Forestierova vzdálenost	0	negativní
Čepojova vzdálenost	2	pozitivní
Ottova inklináční vzdálenost	3	negativní
Ottova reklináční vzdálenost	5,5	negativní
Zkouška flexe Cp	0	negativní

Tab. č. 3.7: Výstupní KR: Vyšetření páteře – distance na páteři

Antropometrické vyšetření:

- Délky a obvody DKK

Délka (cm)	L (levá)	P (pravá)
Umbilikální	86	86
Funkční	75	76
Anatomická	73	72,5

Femur	35	35
Tibie	38	37,5
Ploska nohy	20	20
Obvod (cm)	L	P
Stehno 10 cm nad patellou	40	39,5
Stehno 15 cm nad patellou	46	46
Přes patellu	32,5	32
Přes tuberositas tibiae	27	27,5
Lýtko	31	30,5
Přes kotníky	22	22
Přes nárt a patu	26	26
Přes hlavičky metatarzů	20	20,5

Tab. č. 3.8: Výstupní KR: Antropometrické vyšetření DKK – délkové a obvodové rozměry

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy:

Legenda:

0 - nejde o zkrácení

1 - malé zkrácení

2 - velké zkrácení

Zkrácené svaly	L	P
Paravertebrální svaly	2	2
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Extenzory kolenního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu	0	0

m. triceps surae	1	2
m. pectoralis major	0	0

Tab. č. 3.9: Výstupní KR: Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetření hypermobility dle Sachseho:

Legenda:

A – hypomobilní až normální

B – lehce hypermobilní rozsah

C – výrazná hypermobilita

Hypermobilita	L	P
Zkouška rotací kyčelního kloubu	A	A
Zkouška extenze kolenního kloubu	A	A
Zkouška posazení na paty	A	
Zkouška retroflexe L páteře	B	
Zkouška flexe L páteře	A	
Zkouška lateroflexe L páteře	A	
Zkouška rotace trupu – Th páteře	A	A
Zkouška rotace hlavy a C páteře	A	A

Tab. č. 3.10: Výstupní KR: vyšetření hypermobility

Vyšetření kloubního rozsahu:

- Pomocí planimetrické metody GONIOMETRIE a zápisu SFTR
- Vyšetření bylo provedeno pomocí plastového goniometru, prstový nebyl k dispozici
- Měřeno ve stupních
- Roviny: **S** – sagitální, **F** – frontální, **T** – transversální, **R** – rotace

Aktivně LDK	Pasivně LDK	Aktivně PDK	Pasivně PDK
Kyčelní kloub			
S 130-0-10	S 135-0-15	S 130-0-10	S 135-0-15
F 40-0-25	F 45-0-30	F 40-0-25	F 45-0-30
R 45-0-30	R 50-0-35	R 45-0-30	R 50-0-35
Aktivně LDK	Pasivně LDK	Aktivně PDK	Pasivně PDK
Kolenní kloub			
S 0-0-155	S 0-0-160	S 0-0-150	S 0-0-155
Hlezenní kloub			
S 0-10-30	S 0-5-30	S 0-15-30	S 0-10-30
R 15-0-15	R 20-0-15	R 15-0-15	R 20-0-15

Tab. č. 3.11: Výstupní KR: vyšetření kloubního rozsahu

- Rozsah pohybu v kloubech prstů nohy vyšetřen orientačně – bez omezení bilat.

Vyšetření svalové síly dle Jandy:

Hodnocení svalové síly: + lepší, než daný stupeň svalové síly

0 – nejeví sebemenší známky stahu - horší, než daný stupeň svalové síly

1 - záškub cca 10%

2 - velmi slabý – cca 25 % svalové síly

3 - slabý – 50 % svalové síly, pohyb dokáže vykonat proti gravitaci

4 - dobrý – cca 75 % svalové síly

5 - normální – odpovídá 100 % svalové síly

	sval	pohyb	L	P

kyčel	Iliopsoas	flexe	4+	4+
	Gluteus maximus	extenze	4	4
	Adductores, gracilis, pectineus	addukce	4+	4+
	Gluteus med. + min., T. F. latae	abdukce	4	4
	Piriformis, obturatorii, gemulii	zevní rotace	4+	4+
	Gluteus min., T. F. latae	vnitřní rotace	4+	4+
koleno	Biceps fem., semit., semim.	flexe	4	4
	Quadriceps femoris	extenze	4	4
hlezo	Triceps surae	Pflx s ext. kolene	3+	3+
	Soleus	Pflx s flx. kolene	3+	3+
	Tibialis anterior	supinace s Dflx	3	2+
	Tibialis posterior	supinace s Pflx	4	3+
	Peroneus longus + brevis	plantární pronace	3	3
prsty a palec	Extenzor digitorum long. + brev.	extenze	4	3
	Flexor hallucis longus	flexe	4+	4
	Extenzor hallucis longus	extenze	4	3

Tab. č. 3.12: Výstupní KR: vyšetření svalové síly

- Svalová síla prstů nohy vyšetřena orientačně – svaly prstů L nohy oslabeny na st. č. 4+, svaly prstů P nohy oslabeny na st. č. 4

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy:

Extenze v kyčelním kloubu:

Pacientka vleže na břiše pomalu elevovala levou dolní končetinu s extendovaným kolenním kloubem. V časové posloupnosti byly zapojeny ischiocrurální svaly a svaly gluteální současně, zbytek zapojen již dle správné posloupnosti. Na pravé dolní končetině zapojeny nejdříve ischiocrurální svaly a poté svaly gluteální.

Abdukce kyčelního kloubu:

Pacientka vleže na boku pomalu elevovala dolní končetinu. Pohyb začal mírnou elevací pánve, tedy aktivitou m. quadratus lumborum a následné zevní rotací v kyčelním kloubu (na obou DKK).

Flexe trupu:

Pacientka vleže na zádech prováděla pomalou obloukovitou flexi trupu. Při pohybu došlo k elevaci DKK (nadměrné aktivitě m. iliopsoas) a pokrčení kolenních kloubů. Pohyb nebyl proveden plynule, ale s počátečním vyšvihnutím.

Klik:

U pacientky během provedení kliku došlo k odlepení lopatek od hrudníku (oslabení m. serratus anterior).

Vyšetření dechového stereotypu:

Typ dýchání: střední hrudní typ dýchání

Dechová vlna: fyziologické

Vyšetření reflexních změn DKK:

Vyšetření aspekci:

Vyšetření bylo zaměřeno zejména na DKK – bérce, nárt a plantu DKK. Kůže v oblasti hlezenních kloubů a nártů lehce napjata. Jizva na přední straně tibie v proximální části pod tuberositas tibiae a další čtyři na laterální straně bérce – dvě v oblasti hlavičky fibuly, dvě v oblasti malleolus lateralis. Viditelně snížená trofika obou m. quadriceps femoris zejména m. vastus medialis.

Vyšetření kůže: vyšetření bříšky prstů

Na každém bérce 5 jizev o velikosti cca 1 cm, čtyři od zevního fixátoru a jedna od indramedulárního hřebu. Jizva kaudálně od tuberositas tibiae, dvě na laterální straně bérce v oblasti malleolus lateralis i dvě v oblasti hlavičky fibuly dobře posunlivé, pruží. Lehká změna citlivosti všech jizev – hypestezie.

V oblasti dorza nohy, hlezenního kloubu a bérce levé nohy posunlivost, pružnost i protažitelnost kůže fyziologická, mírně horší protažitelnost na dorzu nohy vpravo. Bez zvýšené potivosti.

Vyšetření podkoží: vyšetření bříšky prstů a palcem, kolem podélné osy končetin

V oblasti bérce, lýtku, dorza nohy a hlezenního kloubu protažitelnost, posunlivost i pružnost fyziologická. Bez bolestí. Küblerovu řasu zde nelze vytvořit, bez patologie.

Vyšetření fascie:

Na bérce, lýtku, hlezenním kloubu a dorzu bilat. posunlivost fyziologická, bez patologické bariéry. Bez bolestí. Küblerovu řasu zde nelze vytvořit.

Palpační vyšetření svalů a spoušťových bodů (TrP):

m. erector spinae

Bilaterálně zvýšené napětí v celém průběhu m. erector spinae v oblasti Th – L páteře.

Bez aktivních TrP, bez palpační citlivosti.

m. soleus

Bilaterálně palpační citlivost, hypertonus, bez TrP.

m. gastrocnemius

Bilaterálně palpační citlivost, hypertonus, bez aktivních TrP.

m. quadriceps femoris

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. tibialis anterior

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. tibialis posterior

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. tensor fasciae latae

Bilaterálně bez patologického nálezu.

adduktory stehna

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. piriformis

Bilaterálně bez patologického nálezu.

ischiokruralni svaly

Bilaterálně bez patologického nálezu.

m. quadratus lumborum

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Vyšetření periostových bodů:

Hlavičky metatarsu

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Pes anserinus na tibia

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Hlavička fibuly

Bilaterálně bolestivost.

Horní okraj pately

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Hrbol sedací kosti

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Kostrč

Bilaterálně bez patologického nálezu.

SIPS

Bilaterálně bez patologického nálezu.

Vyšetření kloubní vůle (dle Lewita a Rychlíkové):

Dolní končetiny:

Interphalangeální klouby (IP1, IP2)

Bilaterálně dorzoplantárně i laterolaterálně pruží, bez patologické bariéry

Metatarsophalangeální klouby nohy (MP 1-5)

- Bilaterálně dorzoplantárně i laterolaterálně pruží, bez patologické bariéry

Lisfrankův kloub

L: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

rotace – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzoplantárně – pruží omezeně, patologická bariéra

rotace – pruží, bez patologické bariéry

Os cuboideum

L: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

Os naviculare

L: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

Os calcaneus

L: laterolaterálně – pruží, bez patologické bariéry

dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

rotace – pruží, bez patologické bariéry

P: laterolaterálně – pruží, bez patologické bariéry

dorzoplantárně – pruží, bez patologické bariéry

rotace – pruží, bez patologické bariéry

Talokrurální kloub

L: dorzální posun – pruží, bez patologické bariéry

P: dorzální posun – pruží omezeně, patologická bariéra

Tibiofibulární kloub

Bilaterálně dorzoventrálně pruží omezeně, patologická bariéra

Patella

Bilaterálně laterolaterálně i kraniokaudálně pruží omezeně, patologická bariéra

Kolenní kloub:

Bilaterálně dorsálně i laterolaterálně pruží, bez patologické bariéry

Kyčelní kloub

vyšetření dle Cyriaxe – zevní i vnitřní rotace bilaterálně pruží, bez patologické bariéry

Páteř:

Bederní páteř

Palpačně bolestivý trn L5, při vyšetření pružení obratlů dorzoventrálně vidličkou v celém úseku joint play fyziologická, při vyšetření do segmentů omezena joint play do retroflexe ve všech segmentech, ostatní bez patologického nálezu.

Hrudní páteř

Bez palpační bolestivosti v celém úseku, při vyšetření pružení dorzoventrálně vidličkou omezena joint play v segmentech Th10-Th12, při vyšetření do segmentů omezena joint play do anteflexe v Th10-Th12, do retroflexe v Th6-Th7, ostatní bez patologického nálezu.

Krční páteř

Palpačně bolestivý trn C7 a příčný výběžek C2 vlevo, omezena anteflexe v segmentech C4-C6, ostatní bez patologického nálezu.

Neurologické vyšetření:

Objektivní neurologické vyšetření:

Pacientka při vědomí, orientována osobou, místem i časem, bez poruch řeči, celkově bez zjevné patologie.

Vyšetření cití na DKK:

Povrchové: taktilní, algické, termické – bez patologie bilat.

Hluboké: vybrační, polohocit, pohybovit – bez patologie bilat.

Vyšetření šlachookosticových reflexů na DKK:

Reflexy na DKK fyziologické – vyšetřen patelární, Achillovy šlachy a medioplantární

Vyšetření zánikových jevů na DKK:

Zánikové jevy na DKK negativní – vyšetřen příznak Mingazzini, Barrého příznak a příznak retardace

Testování hlubokého stabilizačního systému:

Test břišního lisu (dle Koláře):

U pacientky po odstranění podpory končetin došlo k viditelné aktivaci HSS, ale zároveň lehkému prohnutí v bedrech a anteverzi pánve, což poukazuje na stále lehké oslabení.

3.2.8.1 Závěr výstupního kineziologického rozboru

Pacientka rehospitalizována po prolongaci obou bérců.

Chůzi pacientka zvládá s oporou 2FB na delší vzdálenost. Při chůzi vpravo došlap na celé chodidlo s odvalem přes hlavičky metatarzů, vlevo náznak došlapu přes patu a odraz z palce.

Stoj stabilní, při vyšetření Véleho testu byla normální svalová aktivita prstů a u III. stupně Rhombergovy zkoušky se nevyskytovaly výkyvy.

Aspekci patrné zatížení více mediálních plosek nohou s mírnou valgozitou paty a kotníku bilat., výrazněji vpravo. Postavení podélné klenby lehce snížené. Protažitelnost i pružnost měkkých tkání v oblasti bérce a nohy se na obou DKK fyziologická, pouze horší protažitelnost na dorzu nohy vpravo. Jizva na přední straně tibie v proximální části

pod tuberositas tibiae a další čtyři na laterální straně bérce – dvě v oblasti hlavičky fibuly, dvě v oblasti malleolus lateralis bilat.

Pravý talokrurální kloubu při dorzálním posunu pruží omezeně. Oblast lýtek bez TrP, lýtka citlivá. Tibiofibulární kloub pruží bilat. omezeně a hlavičky fibuly palpačně bolestivé. Na levé dolní končetině rozsah v hlezenním kloubu do dorzální i plantární flexe téměř fyziologický, na pravé dolní končetině je aktivně možná DF do - 10°, pasivně lze rozsah ještě zvýšit o 5°.

Akrálně svalová síla levé DK na stupeň 3-4/5 dle Jandy, pravé DK na 3/5 s m. tibialis anterior na stupeň 2+. Kloubní vůle kloubů nohy fyziologická, pouze Lisfrankův kloub – dorzoplantárně a talokrurální kloub dorzálně pruží omezeně.

Zkrácení ischiocrurálních svalů na stupeň 1, bez přítomnosti aktivních TrP či jiných reflexních změn. Rozsah kolenních kloubů bilat. v normě, kloubní vůle na obou končetinách fyziologická. Patella bilat. volná všemi směry.

Rozsah obou kyčelních kloubů fyziologický. Vyšetření kloubní vůle dle Cyriaxe – zevní i vnitřní rotace pruží. Adduktory kyčelního kloubu bez palpační citlivosti a bolestivosti jejich úponů, s optimální délkou. Dále v oblasti stehna hypotrofie obou m. quadriceps femoris, bez zkrácení a dalšího patologického nálezu. Svalová síla na obou končetinách kořenově na stupeň 4-4+/5 dle Jandy. U vyšetření hybných stereotypů byly použity náhradní pohybové mechanismy. Při extenzi v kyčelním kloubu docházelo bilat. k současnému zapojení ischiocrurálních svalů a m. gluteus maximus. U stereotypu abdukce kyčelního kloubu oboustranně došlo ke quadrátovému mechanismu s vytočením DKK do zevní rotace.

Při palpačním vyšetření pánve zjištěno sešikmení pánve vpravo, kdy levá SIAS i SIPS a crista iliaca byly výš. M. piriformis bez palpační bolestivosti a aktivních TrP.

Při vyšetření stereotypu flexe trupu došlo k elevaci DKK a pokrčení kolenních kloubů. Pohyb nebyl proveden plynule, ale s počátečním vyšvihnutím, což vypovídá o zvýšené aktivitě m. iliopsoas a oslabení nebo snížené aktivitě břišního svalstva. Při testu břišního lisu a aktivity HSS došlo pouze k lehkému prohnutí v bedrech a antevertzi pánve. Oslabené břišní a gluteální svalstvo a zkrácené paravertebrální svaly v oblasti L páteře poukazovaly na svalové dysbalance v oblasti trupu.

V bederní oblasti zvýšené napětí m. erector spinae v oblasti Th – L páteře, bez palpační citlivosti a aktivních TrP se zkrácením na stupeň 1. Palpačně bolestivý L5, při vyšetření pružení obratlů dorzoventrálně vidličkou v celém úseku joint play fyziologická, při vyšetření do segmentů omezena joint play do retroflexe ve všech segmentech. Hypermobilita L páteře do retroflexe na stupeň B.

Hrudní páteř bez palpační bolestivosti v celém úseku, dále s mnohočetnými blokádami. Dechová vlna fyziologická se středním hrudním typem dýchání.

Aspekci zjištěna mírná elevace a protrakce ramen s lehkým předsunem hlavy. Na krční páteři palpačně bolestivý trn C7 a příčný výběžek C2 vlevo, dále s mnohočetnými blokádami. M. pectoralis major bilat. nezkrácen. Oslabeny dolních fixátory lopatek.

3.2.9 Zhodnocení efektu terapie

Pacientka byla na rehabilitačním oddělení hospitalizována celkem 3 týdny, během kterých podstoupila intenzivní rehabilitaci. Kromě mnou 8 vedených dopoledních terapií a předchozích a odpoledních terapií s vedoucím fyzioterapeutem absolvovala pacientka další terapie v podobě motomedu na DKK, ergoterapie, vodního chodníku a reflexní masáže plosek, proto se na celkovém efektu promítly všechny výše uvedené terapie. Při nástupu k hospitalizaci pacientka doufala především ve zlepšení pohyblivosti hlezenních kloubů a zvýšení svalové síly dolních končetin.

Pacientka byla s průběhem rehabilitace i výsledky spokojena. Bylo dosaženo v mnoha ohledech zlepšení, ale je potřeba, aby pacientka docházela dále na ambulantní rehabilitaci a podstupovala autoterapii, ke které byla instruována.

Během terapií jsem využila techniky měkkých tkání, metody PIR, PIR s následným protažením, PNF, mobilizací a manipulací, analytického cvičení, aktivních a pasivních pohybů, senzomotorického cvičení, nácviku korigovaného stoje a správného stereotypu chůze. Díky těmto metodám bylo dosaženo níže uvedeného zlepšení.

Vyšetření chůze	Při vstupním kineziologickém rozboru	Při výstupním kineziologickém rozboru
-----------------	--------------------------------------	---------------------------------------

Chůze	Bez extenze v kyčelních kloubech, došlap levou nohou na celé chodidlo, pravou nohou na špičku, LDK odval od hlaviček metatarzů, chybí odraz z palce, PDK bez fyziologického odvalu chodidla, krátké kroky, zúžená baze, pomalá rychlost, stabilní	Mírná extenze, flexe kolenních kloubů, došlap levou nohou na patu, pravou nohou na celé chodidlo, na levé DK odraz z palce, pravá DK odval od hlaviček metatarzů, délka kroku přiměřená, optimální baze, rychlejší chůze, stabilní
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tab. č. 3.13: Zhodnocení změn stoje a chůze

Goniometrie aktivních pohybů	Při vstupním kineziologickém rozboru		Při výstupním kineziologickém rozboru	
	L	P	L	P
Hlezenní kloub	S 0-15-25	S 0-20-25	S 0-10-30	S 0-15-30
	R 10-0-10	R 10-0-10	R 15-0-15	R 15-0-15

Tab. č. 3.14: Goniometrie kloubů DKK – aktivně

Goniometrie pasivních pohybů	Při vstupním kineziologickém rozboru		Při výstupním kineziologickém rozboru	
	L	P	L	P
Hlezenní kloub	S 0-10-30	S 0-15-25	S 0-5-30	S 0-10-30
	R 15-0-25	R 15-0-20	R 20-0-15	R 20-0-15

Tab. č. 3.15: Goniometrie kloubů DKK – pasivně

Zkrácené svaly	Při vstupním kineziologickém rozboru	Při výstupním kineziologickém rozboru

	L	P	L	P
Paravertebrální svaly	2	2	2	2
Flexory kyčelního kloubu	1	1	0	0
Extenzory kolenního kloubu	1	1	0	0
Flexory kolenního kloubu	2	2	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	1	1	0	0
m. triceps surae	2	2	2	2
m. pectoralis major	1	1	0	0

Tab. č. 3.16: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

	Sval	Vstup		Výstup	
		L	P	L	P
Kyčel	Iliopsoas	3+	3+	4+	4+
	Gluteus maximus	3+	3+	4	4
	Adductores, gracilis, pectineus	4-	4-	4+	4+
	Gluteus med. + min., T. F. latae	4-	4-	4	4
	Piriformis, obturatorii, gemulii	4	4	4+	4+
	Gluteus min., T. F. latae	4	4	4+	4+
Koleno	Biceps fem., semit., semim.	3	3	4	4
	Quadriceps femoris	3	3	4	4
Kotník	Triceps surae	2	2	3+	3+
	Soleus	3	3	3+	3+
	Tibialis anterior	2	2	3	2+
	Tibialis posterior	3+	2	4	3+
	Peroneus longus + brevis	2	2	3	3
	Extenzor digitorum long. + brev.	3+	2+	4	3

Prsty a palec	Flexor hallucis longus	4	3	4+	4
	Extensor hallucis longus	3+	2+	4	3

Tab. č. 3.17: Svalový test dle Jandy

Dále také došlo ke zlepšení posunlivosti, protažitelnosti a pružnosti měkkých tkání DKK v oblasti dorza nohy, hlezenního kloubu, bérce a lýtka nohou, také byla obnovena joint play kloubů DKK s výjimkou Lisfrankova a talokrurálního kloubu nohy vpravo.

Reflexní změny (TrP) ve svalech DKK byly odstraněny, ale stále přetrvávala palpační citlivost obou lýtek.

Též došlo ke zlepšení pohybových stereotypů, kdy při extenzi v kyčelním kloubu docházelo bilat. k současnému zapojení ischiocrurálních svalů a m. gluteus maximus (již bez prvotního zapojení ischiocrurálních svalů a poté až svalů gluteálních), při vyšetření abdukce kyčelního kloubu se již neobjevovalo flekční držení dolní končetiny, ale stále byl přítomen quadrátový mechanismus se ZR DKK.

Při testu břišního lisu a aktivity HSS došlo pouze k lehkému prohnutí v bedrech a anteverzii pánve

Zlepšení stability bylo ozřejmáno Véleho testem, kdy byla normální svalová aktivita prstců a zkouškou Rhomberga, kdy se u III. stupně nevyskytovaly výkyvy.

U stereotypu chůze o 2FB došlo k viditelnému zlepšení došlapu i odvíjení plosky při chůzi, vpravo došlap na celé chodidlo s odvalem přes hlavičky metatarzů, vlevo náznak došlapu přes patu a odraz z palce. Pacientka nyní zvládá chůzi i na delší vzdálenost.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo seznámit se s jak v teoretické, tak praktické rovině s problematikou prolongace končetin a zpracovat kazuistiku pacienta s diagnózou oboustranné prolongace bérců.

Prostřednictvím této práce jsem nahlédla do metod a postupů, které řeší problematiku nestejných délek končetin a obohatila se tak o nové informace. Během souvislé praxe pro mě byla největším přínosem možnost pracovat samostatně a dlouhodobě s pacientem, na kterém jsem měla možnost aplikovat teoretické vědomosti a praktické dovednosti, které jsem získala během studia a sledovat jejich účinnost během terapie.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BARKER, L. K. Recovery of Muscle Strength and Power After Limb-Lengthening Surgery. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2010, 91(3), 384-388. Dostupné z: [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(09\)00967-8/fulltext](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(09)00967-8/fulltext)
2. BÍLKOVÁ, I. *Míčkování (Míčková facilitace) dle Zdeny Jebavé*. Praha. *FYZIOklinika fyzioterapie s.r.o.*, 2015, [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/mickovani-mickova-facilitace-dle-zdeny-jebave>
3. BLÁHA, P., ZEMKOVÁ, D., KRÁSNIČANOVÁ, H. Rozvoj základních tělesných rozměrů dětí od 3 do 18 let pro potřeby dětských lékařských oborů. I. Délkové rozměry. *Česko-slovenská pediatrie*. 1995, 50(12), 323-327.
4. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
5. DIDYMUS, J. T. New York man adds six inches to height through cosmetic surgery. In: *Digital Journal* [online]. 25.2.2012 [cit. 15.3.2018]. Dostupné z: <http://www.digitaljournal.com/article/320199#ixzz58Vhnb5hD>.
6. DORKO, F., VÝBORNÁ E. a TOKARČÍK, J. *Základy anatomie pro nelékařské obory: studijní opora*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014, ISBN 978-80-7464-595-2.
7. DUNGL, P. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
8. DUNGL, P. *Ortopedie*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
9. DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. 2. přeprac. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0609-8.
10. DVOULETÁ, K. *Současná antropometrie a její význam pro navrhování nábytku*. Brno, 2009. Bakalářská práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně – Lesnická a dřevařská fakulta.

11. DVOULETÁ, K., KÁŇOVÁ, D. Antropometrie. *Nábytkářský informační systém* [online]. 2013 [cit. 5.3.2018]. Dostupné z: <http://www.n-i-s.cz/cz/antropometrie/page/34/>.
12. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
13. GILLERT, O. *Hydrotherapie und Balneotherapie*. München: Pflaum Verlag, 1990. ISBN 3790505862.
14. GIOTIKAS, D. Height Dysphoria. *Athens BJR* [online]. 2013 [cit. 5.3.2018]. Dostupné z: <https://www.athensbjr.com/height-dysphoria--stature-lengthening.html>.
15. GOLDSMITH B. S. Cosmetic Leg Lengthening – Basic Procedure. In: *Short person support* [online]. © 2000–2014 [cit. 1.3.2018]. Dostupné z: <http://shortsupport.org/Health/Leg-Lengthening/procedure.html>.
16. GOLDSMITH B. S. Cosmetic Leg Lengthening – New procedures. In: *Short person support* [online]. © 2000–2014 [cit. 5.3.2018]. Dostupné z: http://shortsupport.org/Health/Leg-Lengthening/new_devel.html.
17. GUERRESCHI, F., TSIBIDAKIS, H. Cosmetic lengthening: what are the limits? *Journal of childrens orthopaedics* [online]. 2016, **10**(6): 597–604 [cit. 16.3.2018]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5145841/>.
18. HALADOVÁ, E. *Léčebná tělesná výchova*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997. ISBN 80-7013-236-1.
19. HALANSKI, M. A., NOONAN, K. J. Limb-Length Discrepancy. *Musculoskeletal key* [online]. 2016 [cit. 2.3.2018]. Dostupné z: <https://musculoskeletalkey.com/limb-length-discrepancy/>.
20. HANKIN, N. Pediatric lower limb deficiencies [online]. 2009 [cit. 2.3.2018]. Dostupný z: <http://slideplayer.com/slide/4118970/>.
21. HUDÁK, R. a KACHLÍK, D. *Memorix anatomie*. 3. vyd. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-959-4.

22. JANČOVÁ, M. *Pedagogická a klinická antropologie*. Brno: Masarykova univerzita, 2013, [cit. 10.3.2018]. Dostupný z: https://is.muni.cz/el/1441/jaro2013/BI2MP_PKAL/um/Somatometrie_protokol.pdf?lang=en
23. JANDA, V. a kol. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
24. JANOVEC, M. *Prodlužování dolních končetin*. Vyd. 1. Praha: Avicenum, 1984.
25. JELÍNEK, R., DOSTAL, M. a kol. *Histologie embryologie* [online]. 19. 7. 2007 [cit. 9.3.2018]. Dostupné z: <http://old.lf3.cuni.cz/histologie/materialy/doc/skripta.pdf>
26. JEŽEK, J. *Terapie chladem (kryoterapie) a její léčebné možnosti*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1994, .1(1), 28-32.
27. JOCHYMEK, J., ONDRUŠ, Š. a ŠKVAŘIL, J. *Analýza výsledků kostního hojení prodlužovaných femurů metodou postupné distrakce u dětí a dospívajících*. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca* [online]. 2009, 76(5), 399-403 [cit. 11.3.2018]. Dostupné z: <http://www.achot.cz>.
28. KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.
29. KOLESÁR, J. *Kryoterapie – chladová terapie jako léčebný prostředek*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1994, 1(1), 6-10.
30. KOUDELA, K. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0654-2.
31. KŘIVÁKOVÁ, M. *Indexy*. In: *Informační systém MU. Studijní materiály předmětu PřF:Bi6121 Základní antropologická metodika II (jaro 2016)*, Brno: Masarykova univerzita, 2016. [cit. 12.3.2018]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1431/jaro2016/Bi6121/um/Indexy_6.pdf.

32. Lengthening over Nails (LON): Femur and Tibia. In: *Plasticsurgerykey.com* [online]. 2016 [cit. 11.3.2018]. Dostupné z: <https://plasticsurgerykey.com/lengthening-over-nails-lon-femur-and-tibia/>.
33. LEYNSE, J. Limb-lengthening: The 'radical' new plastic surgery craze. In: *The Week* [online]. 27.2.2012 [cit. 15.3.2018]. Dostupné z: <http://theweek.com/articles/477795/limblengthening-radical-new-plastic-surgery-craze>.
34. MAREŠOVÁ, P. *Fyzioterapie u komplikovaných zlomenin bérce řešených osteosyntézou*. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni – Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/2538/1/Bakalarska%20prace.pdf>.
35. MAŘÍK I., Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii. *Pohybové ústrojí*, 1999, 6(3 + 4). ISSN 1212-4575.
36. MAŘÍK I., Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii. *Pohybové ústrojí*, 2000, 7(2 + 3). ISSN 1212-4575.
37. MAŘÍK, I. a kol. Antropometrické metody využívané při objektivizaci proporcionality a nestejně délky končetin. *Pohybové ústrojí*. 2000, 7(2+3), 178-190.
38. MAŘÍK, I. a KRÁSNIČANOVÁ, H. Predikce růstu segmentů dolních končetin u femorálního fokálního defektu. *Acta chirurgiae orthopadicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 1988, 55(5), 449–455.
39. MAŘÍK, I. a KUBÁT, R. Osteitis caused by BCG vaccination. *Journal of pediatric orthopedics*. 1988, 8(3), 333-337.
40. MAŘÍK, I. a MAŘÍKOVÁ, A. Vrozené vady pohybového ústrojí, diagnóza a komplexní léčení. *Postgraduální medicína*. 2006, 8(1), 28-37.
41. MAŘÍK, I. a ZEMKOVÁ, D. Nestejná délka dolních končetin v období růstu: diagnostika, monitorování a léčení. *VOX PEDIATRA*. 2010, 10(8), 22.
42. MAŘÍK, I. Systémové, končetinové a kombinované vady skeletu: diagnostické, terapeutické a biomechanické aspekty – 1. část. *Pohybové ústrojí*. 2000, 7(2+3), 81–215.

43. MAŘÍK, I., ZEMKOVÁ, D., KUBÁT, R. et al. Predikce tělesné výšky a zkrácení dolního segmentu těla v dospělosti u achondroplázie. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*. 1989, (6), 507-515
44. MOSELEY, C. F. A straight-line graph for leg-length discrepancies, *The Journal of bone and joint surgery*. 1977, 59(2), 174-9.
45. MYSLIVEC, R., MAŘÍK, I., ZEMKOVÁ, D., MAŘÍKOVÁ, A., PETRTÝL, M. – Modelace kostního svalku po sejmutí zevního fixátoru u prolongovaných pacientů s achondroplazií. *Pohybové ústrojí*. 2009, 16(1-2), 134-137.
46. NOVOTNÝ, L. *Biomechanická studie vlivu různé délky dolních končetin na namáhání skeletu*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně – Fakulta strojního inženýrství. Dostupné z: https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/59038/2016_BP_Novotny_160821.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
47. OTÁHAL, J. Transplantace a reparace (hojení) kosti. *KOMPENDIUM – Patobiomechanika a Patokinesiologie* [online]. ©1999 [cit. 15.3.2018]. Dostupné z: http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendum/anatomie/kosti_trans_hojeni.php.
48. PALEY, D. Limb lengthening introduction. In: *Limb Lengthening.us* [online]. 2009 [cit. 1.3.2018]. Dostupné z: http://www.lengthening.us/limb_lengthening_intro.html.
49. PATEL, M. Cosmetic limb lengthening surgery: The elephant in the Room. Harm minimization not prohibition. *Journal of Limb Lengthening & Reconstruction* [online]. 2017, 3(2), 73-74 [cit. 7.3.2018]. Dostupné z: <http://www.jlimblengthrecon.org/article.asp?issn=2455-3719;year=2017;volume=3;issue=2;spage=73;epage=74;aulast=Patel>
50. PFEIL, J., GRILL, F., GRAF, R. *Extremitätenverlängerung, Deformitätenkorrektur, Pseudarthrosenbehandlung*. Berlin: Springer, Berlin, Heidelberg, 1996. ISBN-13:978-3-642-64643-0.

51. PFFD. Kinderradiologie olgahospital klinikum stuttgart [online]. 2014 [cit. 3.3.2018]. Dostupný z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PFFD_VII.jpg.
52. PODĚBRADSKÝ, J. a VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-661-7.
53. Poučení o zdravotním výkonu – Nitrodřeňová osteosyntéza. Hradec Králové: Fakultní nemocnice, Chirurgická klinika, 2005. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/fs272/12uchnitrodrenovaosteosynteza.pdf>.
54. POUL J. *Prolongace (prodlužování) končetin* [online prezentace]. Brno: Klinika dětské chirurgie, ortopedie a traumatologie, 2010, [cit. 10.3.2018]. Dostupný z: <https://portal.med.muni.cz/download.php?fid=642>.
55. PRITCHETT, J. *Practical Bone Growth*. Seattle: self-published, 1993.
56. ProCallus. In. *Orthofix.com* [online]. 2014 [cit. 5.3.2018]. Dostupné z: http://web.orthofix.com/Products/Products/ProCallus/ProCallus_hero.jpg.
57. SEAWARD, J., KANE, A. Distraction Osteogenesis. In KOUNTAKIS, S. E. *Encyclopedia of Otolaryngology, Head and Neck Surgery*. Berlin: Springer, 2013. 700-710. ISBN 978-3-642-23499-6.
58. SHANKAR, K. a RANDALL, K. D. *Therapeutic physical modalities*. 1st ed. Philadelphia: Hanley & Belfus, 2001. ISBN 978-1560534341.
59. SHAPIRO F. Developmental patterns in lower-extremity length discrepancies. *The Journal of bone and joint surgery*. 1982, **64-A**(5), 639-651.
60. SHARMA, S. A new trend: Now, get your bones broken to get a little taller. In: *Hindustan times* [online]. 8.2.2015 [cit. 15.3.2018]. Dostupné z: <https://www.hindustantimes.com/health-and-fitness/a-new-trend-now-get-your-bones-broken-to-get-a-little-taller/story-uw8JfFp6DOIXBynjQeE6gK.html>.
61. VIŠŇA, P., BEITL, E. a kol. Prolongace bércy pomocí kalus–distrakce s využitím kinetického intramedulárního hřebu (kazuistika). *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae czechoslovaca* [online]. 2007, **74**(4), 287-291 [cit. 8.3.2018]. Dostupné z: <http://www.achot.cz>.

62. ZEMANI, A.R., OYADIJI, S.O, Analytical modelling of Kirschner wires in Ilizarov circular external fixator as pretensioned slender beams. *The royal society* [online]. 2009 [cit. 11.3.2018]. Dostupné z: <http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/6/32/243>
63. ZEMKOVÁ, D., KRÁSNIČANOVÁ, H., MAŘÍK, I. Prediction of growth in some bone dysplasias. *Growth and Ontogenetic Development in Man IV*. 1994, 263-268.
64. ZEMKOVÁ, D., MAŘÍK, I., PETRÁŠOVÁ, Š., MYSLIVEC, R. Racionální přístup k pacientům s nestejnou délkou dolních končetin. Predikce růstu končetin. *Pohybové ústrojí*, 2017, **24**(1), 14-15. ISSN: 2336-4777

PŘÍLOHY

Příloha 1: Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

Příloha 2: Informovaná souhlas pacienta – vzor

Příloha 3: Seznam obrázků

Příloha 4: Seznam tabulek

Příloha 5: Seznam zkratk

Příloha 6: RTG snímky

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 pacientku s diagnózou prolongace bérců

Forma projektu: bakalářská práce

Období realizace: leden 2018 / únor 2018

Předkladatel: Tereza Králová, UK FTVS – katedra fyzioterapie

Hlavní řešitel: Tereza Králová, UK FTVS – katedra fyzioterapie

Místo výzkumu (pracoviště): Rehabilitační nemocnice Beroun, Prof. Veselého 493, 266 56 Beroun 3

Vedoucí práce (v případě studentské práce): Mgr. Vendula Nečávtalová

Popis projektu: Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacientku s diagnózou prolongace bérců bude zpracována pod odborným dohledem zkušeného fyzioterapeuta v Rehabilitační nemocnici Beroun.

Charakteristika účastníků výzkumu: Nezletilá pacientka s diagnózou prolongace bérců.

Zajištění bezpečnosti: Veškeré vyšetřovací metody i terapeutické postupy budou ve spolupráci s pacientem aplikovány pouze neinvazivně, žádný invazivní postup nebude použit. Přítomnost lékařského/odborného dozoru; Bc. Jiří Vítek. Rizika prováděné terapie a metod nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u tohoto typu terapie.

Etické aspekty výzkumu: Pacientka není plnoletá. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznamy. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: příložen

Povinností 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. Potvrzuji, 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: 23.1.2018

Podpis předkladatele: *Králová T.*

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: *026/2018*

dne: *26.1.2018*

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
UK FTVS
- 20 -

PP
podpis předsedkyně EK UK FTVS

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:

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1.1: PFFD – Proximální femorální fokální deficiencie

Obr. č. 1.2: Rentgenový snímek PFFD

Obr. č. 1.3: Antropometrické body dle normy ČSN EN ISO 7250

Obr. č. 1.4: Moseley straight-line graph

Obr. č. 1.5: Schématické znázornění vývojových vzorců nestejně délky dolní končetiny
podle Frederica Shapiro (1982)

Obr. č. 1.6: Fixátor orthofix

Obr. č. 1.7: Kruhový fixátor Ilizarov

Obr. č. 1.8: Hřeb LON

SEZNAM TABULEK

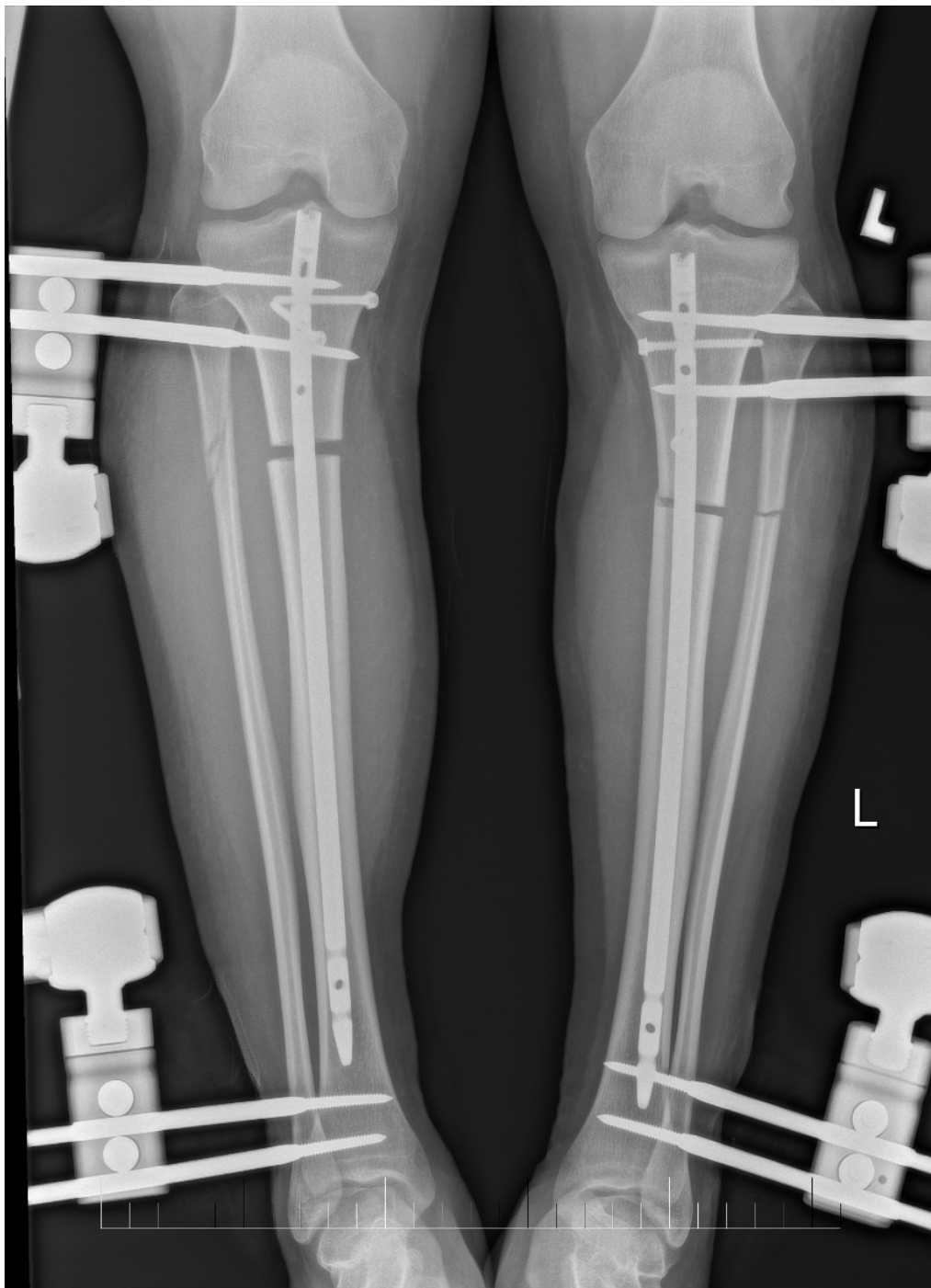
- Tab. č. 1.1: Rozdělení končetinových vad vrozených a získaných – nejčastější příčiny
- Tab. č. 1.2: Příčiny trpaslictví
- Tab. č. 1.3: Nejčastější indexy a relativní rozměry
- Tab. č. 1.4: Index tělesných segmentů
- Tab. č. 1.5: Vývojové vzorce zkratů dolních končetin podle F. Shapiro
- Tab. č. 1.6: Predikce zkratu dolní končetiny
- Tab. č. 3.1: Vstupní KR: Vyšetření páteře – distance na páteři
- Tab. č. 3.2: Vstupní KR: Antropometrické vyšetření DKK – délkové a obvodové rozměry
- Tab. č. 3.3: Vstupní KR: Vyšetření zkrácených svalů
- Tab. č. 3.4: Vstupní KR: vyšetření hypermobility
- Tab. č. 3.5: Vstupní KR: vyšetření kloubního rozsahu
- Tab. č. 3.6: Vstupní KR: vyšetření svalové síly
- Tab. č. 3.7: Výstupní KR: Vyšetření páteře – distance na páteři
- Tab. č. 3.8: Výstupní KR: Antropometrické vyšetření DKK – délkové a obvodové rozměry
- Tab. č. 3.9: Výstupní KR: Vyšetření zkrácených svalů
- Tab. č. 3.10: Výstupní KR: vyšetření hypermobility
- Tab. č. 3.11: Výstupní KR: vyšetření kloubního rozsahu
- Tab. č. 3.12: Výstupní KR: vyšetření svalové síly
- Tab. č. 3.13: Zhodnocení změn stoje a chůze
- Tab. č. 3.14: Goniometrie kloubů DKK – aktivně
- Tab. č. 3.15: Goniometrie kloubů DKK – pasivně
- Tab. č. 3.16: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy
- Tab. č. 3.17: Svalový test dle Jandy

SEZNAM ZKRATEK

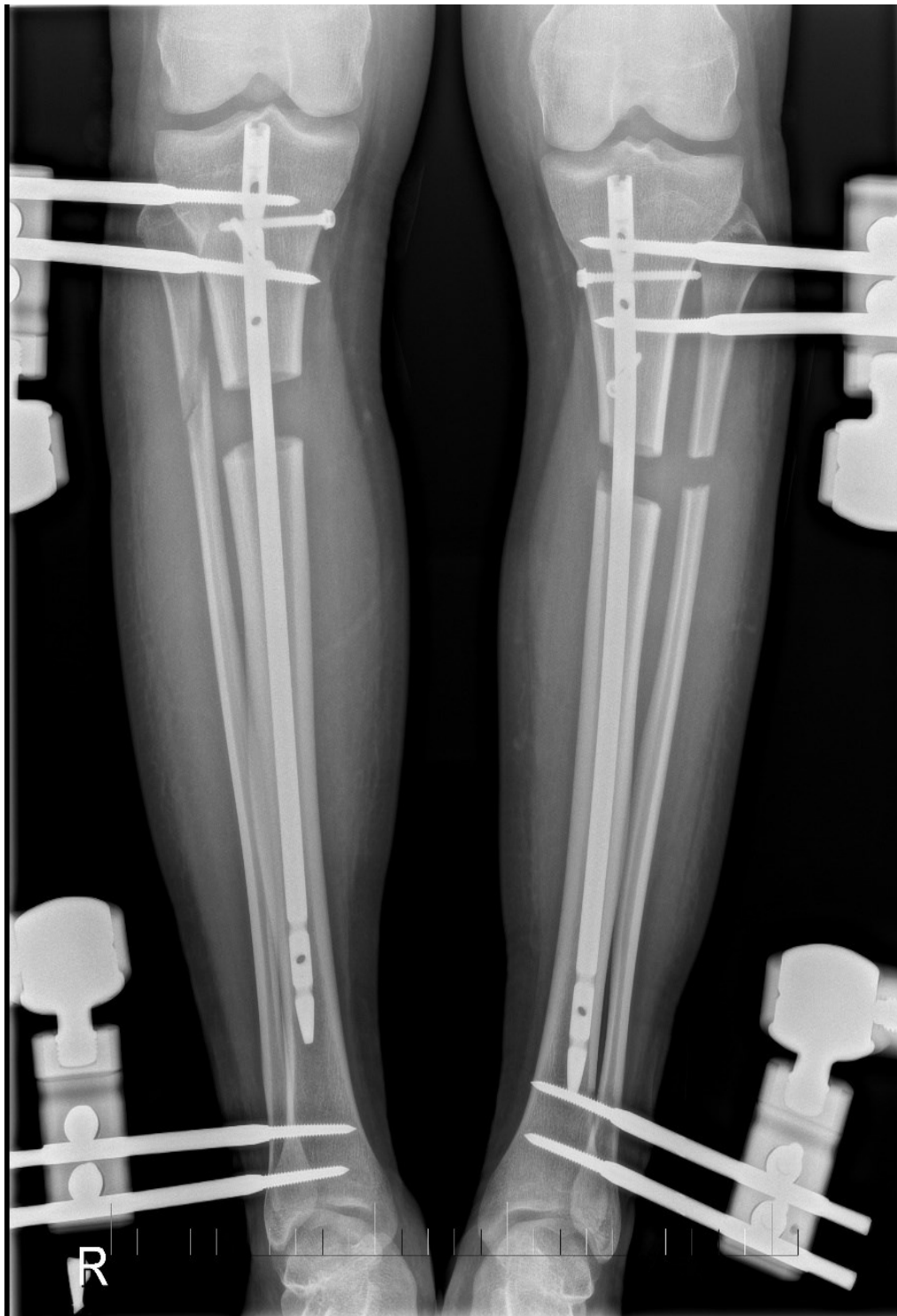
a.	arteria
Aj.	a jiné
Bilat.	bilaterálně
bpn	bez patologického nálezu
C(p)	krční páteř
Cca	přibližně
Cm	centimetr
DF	dorzální flexe
Dg	diagonála
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
dx.	dextra (pravá)
FB	francouzské berle
FFU	femur-fibula-ulna
FH	francouzské hole
FTR	femur-tibie-radius
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HSS	hluboký stabilizační systém
Kol.	kolektiv
KR	kineziologický rozbor
L	levé

L(p)	bederní páteř
L4	4. bederní obratel
m.	musculus
MT	měkké techniky
n.	nervus
Např.	například
NFP	neuro-fyziologický pod
P	pravé
PEC	pes equinovarus congenitus
PFFD	proximální femorální fokální deficiencie
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
Př.	Příklad
Rtg	rentgenologické
SIAS	spina iliaca anterior superior
sin.	Sinistra (levá)
SIPS	spina iliaca posterior superior
Tab.	Tabulka
Th(p)	hrudní páteř
TMT	techniky měkkých tkání
TrP	trigger-point
Tzv.	takzvaný
VV	vývojová vada
ZF	zevní fixátory

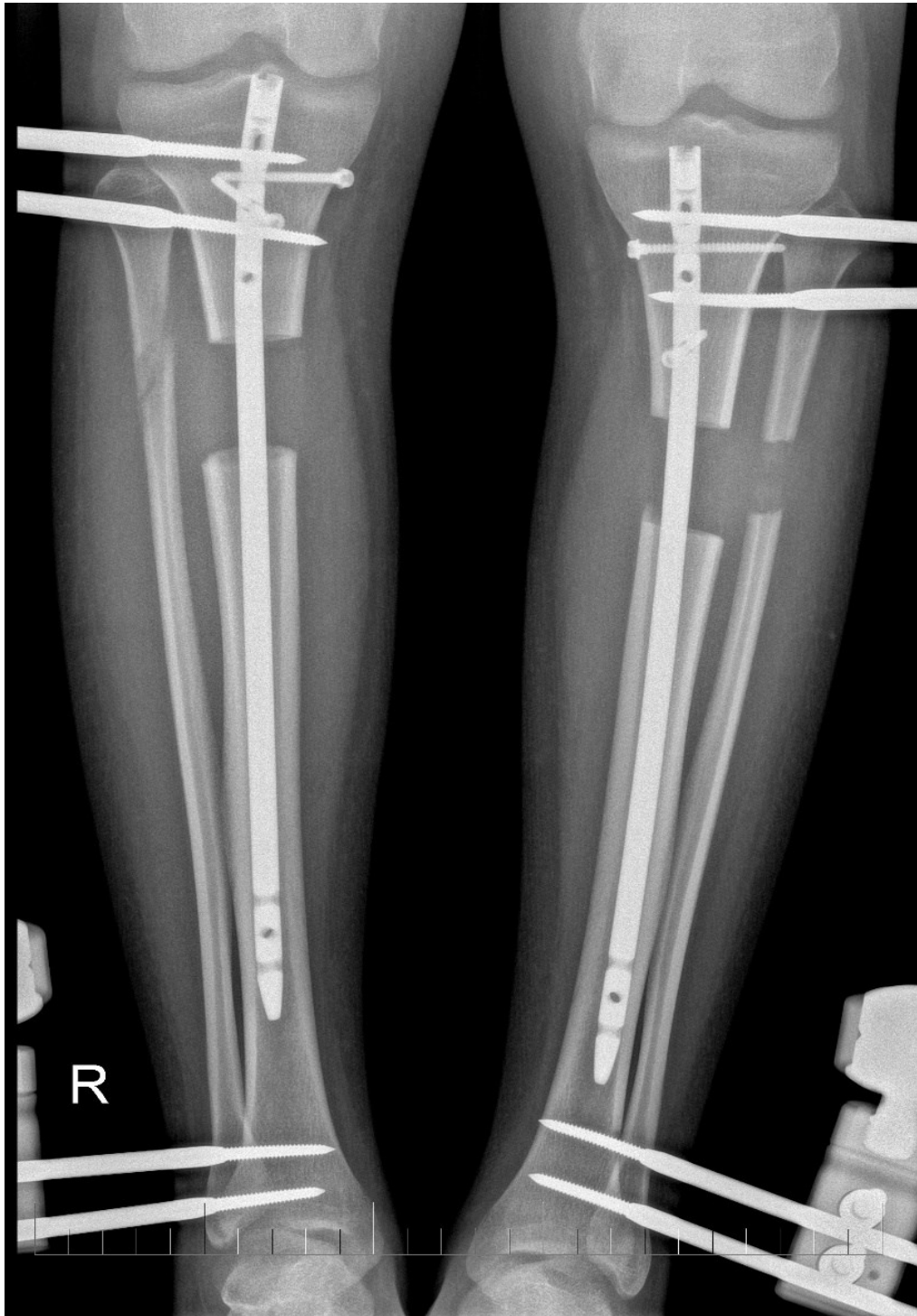
RTG SNÍMKY



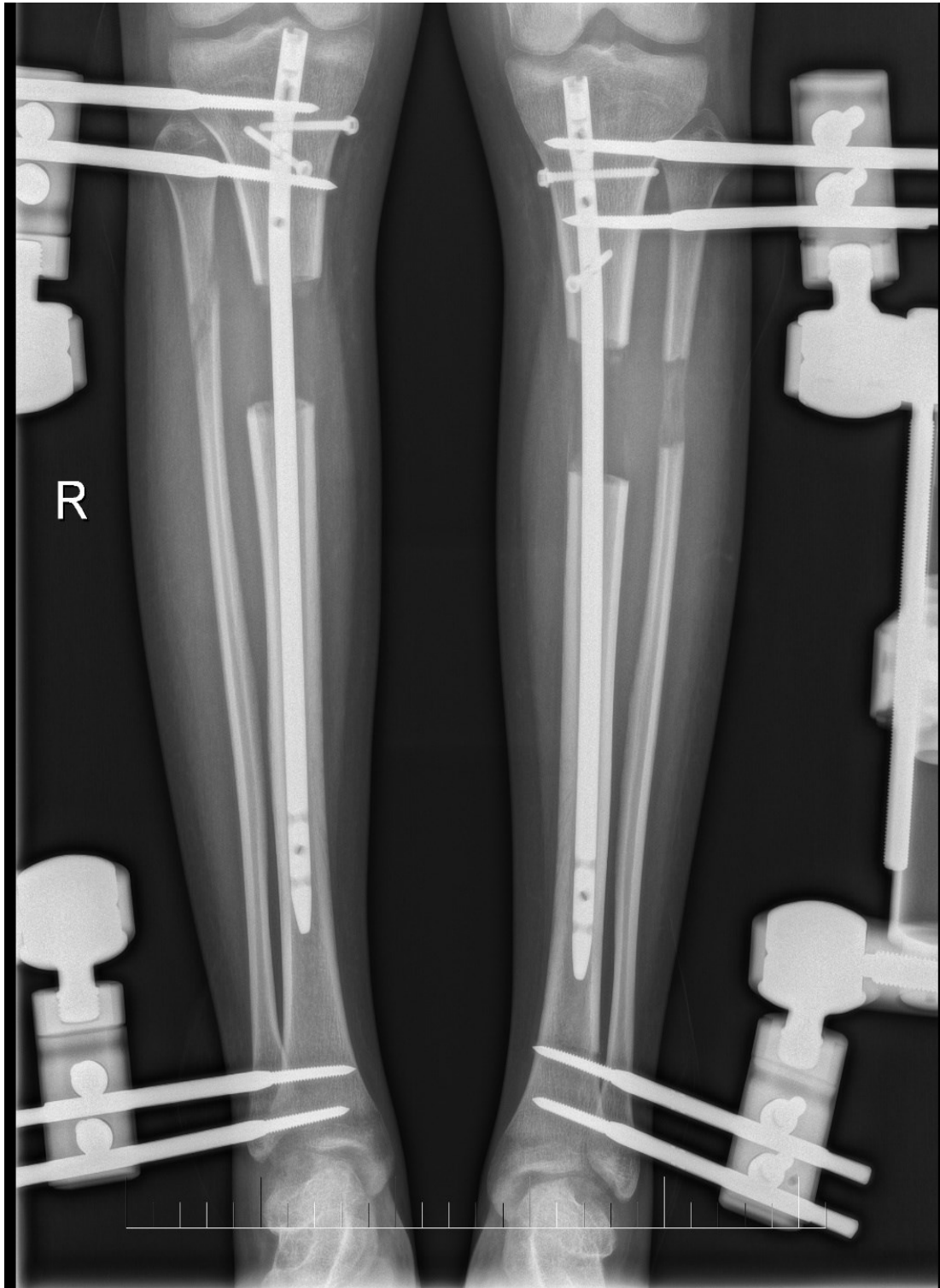
RTG č. 1 ze dne 4.9.2017



RTG č. 2 ze dne 22.9.2017



RTG č. 3 ze dne 9.10.2017



RTG č. 4 ze dne 5.11.2017



RTG č. 5 ze dne 8.11.2017