

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Pavla Marešová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Pavla Marešová

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**FYZIOTERAPIE U KOMPLIKOVANÝCH ZLOMENIN BÉRCE
ŘEŠENÝCH OSTEOSYNTÉZOU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Šárka Stašková

PLZEŇ 2012

Prohlášení:

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

V Plzni dne 13. 3. 2012

.....

Pavla Marešová

Děkuji Mgr. Šárce Staškové za odborné vedení práce a poskytování cenných rad. Dále děkuji Klinice zobrazovacích metod, Klinice ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí a Správě informačního systému FN Plzeň za poskytnutí materiálních podkladů.

Anotace

Příjmení a jméno: Marešová Pavla

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Fyzioterapie u komplikovaných zlomenin bérce řešených osteosyntézou

Vedoucí práce: Mgr. Šárka Stašková

Počet stran: číslované 82, nečíslované 32

Počet příloh: 5

Počet titulů použité literatury: 45

Klíčová slova: fyzioterapie - osteosyntéza - zlomenina bérce

Souhrn:

Bakalářská práce zpracovává téma Fyzioterapie u komplikovaných zlomenin bérce řešených osteosyntézou.

První, teoretická část vychází ze zdrojů uvedených v seznamu literatury a představuje zlomeniny bérce, jejich diagnostiku, léčení osteosyntézou, komplikace a vlastní fyzioterapeutické postupy.

Druhá, praktická část stanovuje hypotézy, z nichž první zkoumá ovlivnění otoku při použití manuální lymfodrenáže s výsledkem významného ovlivnění otoku až o 1,9 centimetru přes patu a nárt. Druhá hypotéza se zabývá využitím plného spektra moderních rehabilitačních metod ve vztahu k výslednému pohybu v kolenním kloubu a třetí pak k celkové době rehabilitační léčby. Z výzkumu vyplývá, že při využití plného spektra rehabilitačních metod je výsledný pohyb v kolenním kloubu téměř shodný jako u redukovaného, ale zkrátí se celková doba rehabilitační léčby o 12 návštěv.

Dále je ve vlastním dlouhodobém šetření podrobně představena kazuistika pacientky s komplikovanou zlomeninou proximálního bérce.

Práci doplňuje přílohová fotodokumentace a obrazový materiál.

Annotation

Surname and name: Marešová Pavla

Department: Physiotherapy and Occupational Therapy

Title of thesis: Physiotherapy of complicated fractures of tibia and fibula treated with
osteosynthesis

Consultant: Mgr. Šárka Stašková

Number of pages: with number 82, without number 32

Number of appendices: 5

Number of literature items used: 45

Key words: physiotherapy - osteosynthesis - fractures of tibia and fibula

Summary:

Bachelor's thesis examines the topic of Physiotherapy of complicated fractures of tibia and fibula treated with osteosynthesis.

The first, theoretical part is based on the sources listed in the bibliography and presents the following topics: fractures of the tibia and fibula, the diagnostics, treatment with osteosynthesis, complications and private physiotherapeutic methods.

The second, practical part sets three hypothesis, the first of which examines the influence of swelling whist using manual lymphatic drainage with the result of significant influence of the swelling by 1,9 centimeters through the heel and nart. The second hypothesis deals with the usage of full spectrum modern rehabilitation methods in correlation to the final movement of the knee joint. Finally, the third hypothesis deals with the total time of rehabilitation treatment. Research indicates that after using the full spectrum rehabilitation methods the final movement in the knee joint is almost the same as the reduced spectrum, but the total time of rehabilitation is shortened by 12 visits.

Further, following a long-term private investigation a detailed case report of a patient with complicated fractures of the proximal tibia is presented.

The thesis is accompanied by attached photo documentation and visual material.

Obsah

ÚVOD	19
TEORETICKÁ ČÁST	21
1 TRAUMATOLOGIE BÉRCE	21
1.1 Diagnostika zlomenin bérce	21
1.2 Typy zlomenin bérce a jejich dělení	22
1.2.1 AO klasifikace	23
1.2.2 Weberova klasifikace	24
1.2.3 Tscherneho klasifikace zlomenin	24
1.2.4 Periprotetické zlomeniny	25
1.3 Hojení zlomenin	26
1.3.1 Nepřímé (sekundární) hojení	26
1.3.2 Přímé (primární) hojení	26
1.4 Operační terapie zlomenin bérce	27
1.4.1 Druhy osteosyntéz bérce	27
1.4.1.1 Osteosyntéza šrouby	27
1.4.1.2 Osteosyntéza dlahou	28
1.4.1.3 Osteosyntéza hřebem	29
1.4.1.4 Osteosyntéza zevní fixací	29
1.4.2 Osteosyntéza podle lokalizace zlomeniny bérce	30
1.4.3 Stabilita osteosyntézy a rehabilitace	31
1.5 Komplikace zlomenin bérce a rehabilitace	32
1.5.1 Infekt a rehabilitace	33
1.5.2 Poruchy kostního hojení a rehabilitace	34
1.5.3 Kompartment syndrom a rehabilitace	35
1.5.4 Komplexní regionální bolestivý syndrom (Sudeckův) a rehabilitace	37
1.5.5 Poranění nervus peroneus a rehabilitace	38
1.5.6 Poranění tepen a rehabilitace	39
2 FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY U KOMPLIKOVANÝCH ZLOMENIN BÉRCE ŘEŠENÝCH OSTEOSYNTÉZOU	40
2.1 Vyšetření u fraktur bérce řešených osteosyntézou	41
2.2 Rehabilitace po osteosyntéze bérce během hospitalizace	41
2.3 Posthospitalizační rehabilitace po osteosyntéze bérce	42
2.3.1 Metody a techniky podle účinku	42
2.3.2 Jednotlivé terapeutické metody a techniky	44
2.3.2.1 Pasivní pohyb	44
2.3.2.2 Aktivní pohyb	44

2.3.2.2.1	Aktivní pohyb podle energetické náročnosti	44
2.3.2.3	Cvičení v kinematických řetězcích	45
2.3.2.4	Polohování	45
2.3.2.5	Míčkování = míčková facilitace	46
2.3.2.6	Hlazení dle Hermachové.....	46
2.3.2.7	Měkké a mobilizační techniky	46
2.3.2.7.1	Vyšetření a ošetření kůže a jizvy	46
2.3.2.7.2	Vyšetření a ošetření podkoží.....	46
2.3.2.7.3	Vyšetření a ošetření fascie	46
2.3.2.7.4	Vyšetření a ošetření svalu	47
2.3.2.7.5	Mobilizace periferních kloubů	47
2.3.2.8	Manuální a přístrojová lymfodrenáž.....	47
2.3.2.9	Sling Exercise Therapy (S-E-T) koncept.....	48
2.3.2.10	Feldenkraisova metoda	48
2.3.2.11	Freemanova metoda	49
2.3.2.12	Senzomotorická stimulace	49
2.3.2.13	Cvičení s využitím velkých rehabilitačních míčů.....	49
2.3.2.14	Cvičení s využitím pružných tahů	50
2.3.2.15	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....	50
2.3.2.16	Chůze	51
2.3.2.16.1	Kineziologie (biomechanika) chůze	51
2.3.2.16.2	Nácvik chůze o berlích	51
2.3.2.16.3	Chůze po schodech	52
2.3.2.16.4	Chůze s plným zatížením.....	52
2.3.2.17	Fyzikální terapie	53
2.3.2.17.1	Kryoterapie	53
2.3.2.17.2	Vodoléčba	53
2.3.2.17.3	Elektroléčba	54
2.3.2.18	Taping (Tejpování)	55
2.4	Redrecrement force (mobilizace v anestezii).....	55
PRAKTICKÁ ČÁST		56
3	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	56
4	HYPOTÉZY	57
5	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ.....	58
6	KAZUISTIKA	60
7	VÝSLEDKY	78
8	DISKUZE	93

ZÁVĚR	95
Literatura.....	97

Seznam zkratek

AGR	- antigravitační relaxace
AO	- Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
apod.	- a podobně
C	- closed
cm	- centimetr
CT	- computerová tomografie
CT AG	- computerová angiografie
DK	- dolní končetina
Dop.	- doporučení
DRP	- dlouhodobý rehabilitační program
FH	- francouzské hole
FN	- fakultní nemocnice
fr.	- fraktura
G	- geschlossene
JIP	- jednotka intenzivní péče
kol.	- kolenní
kg	- kilogram
KI	- kontraindikace
KOTPÚ	- Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí
KRP	- krátkodobý rehabilitační program
KZM	- Klinika zobrazovacích metod
LCP	- Locking Compression Plate
l. dx.	- lateris dextri
LDK	- levá dolní končetina
LTV	- léčebná tělesná výchova
m.	- musculus
MIPPO	- Minimal invasive percutane plate osteosynthesis
mm.	- musculi
mT	- miliTesla
MTT	- metatarzy
např.	- například
O	- offene, open

OA	- osobní anamnéza
Obj.	- objektivně
OP	- omezený pohyb
ORIF	- Open Reduction Internal Fixation
OS	- osteosyntéza
OS1	- osteosyntézovaná končetina 1. návštěva
OS20	- osteosyntézovaná končetina 20. návštěva
PA	- pracovní anamnéza
PDK	- pravá dolní končetina
PIR	- postizometrická relaxace
PNF	- propioceptivní neuromuskulární facilitace
RA	- rodinná anamnéza
RHC	- rehabilitace
RSD	- reflexní sympatická dystrofie
RTG	- rentgen
SA	- sociální anamnéza
S-E-T	- Sling Exercise Therapy
SKIA	- skiaskopické vyšetření
Sm.	- směrodatná
SSCH	- správný stereotyp chůze
ST	- svalový test
Subj.	- subjektivně
tzv.	- takzvaný
UTN	- Unreamed Tibial Nail
Z	- zdravá končetina
3D CT	- tří dimenzionální computerová tomografie

Seznam obrázků

- Obrázek 1** 3D CT rekonstrukce intraartikulární zlomeniny proximálního bérce
- Obrázek 2** Osteosyntetické materiály
- Obrázek 3** OS diafýzy tibie podvlečenou dlahou (MIPPO) a proximální tibie kanylovanými šrouby
- Obrázek 4** Podvlečená dlaho na zlomeninu diafýzy tibie
- Obrázek 5** OS zlomeniny diafýzy tibie hřebem
- Obrázek 6** Hybridní zevní fixátor na zlomeninu distální tibie
- Obrázek 7** Hybridní zevní fixátor na zlomeninu proximálního bérce
- Obrázek 8** OS tříštivé intraartikulární zlomeniny distálního bérce (pylonu)
- Obrázek 9** Zející dlaho u infektu
- Obrázek 10** Hypertrofický (RTG), oligotrofický (CT) a moderní pakloub (RTG)
- Obrázek 11** Klinický obraz kompartment syndromu
- Obrázek 12** Přibližovací sutura po laterální fasciotomii
- Obrázek 13** Odběrová plocha kožního štěpu (stehno)
- Obrázek 14** Mesh plastika po laterální fasciotomii
- Obrázek 15** Nářezy kůže a fascie
- Obrázek 16** 3D CT rekonstrukce u luxace kolene a zlomeniny pod hlavičkou fibuly
- Obrázek 17** 3D CT angiografie traumatického uzavření arteria poplitea
- Obrázek 18** Motorová dlaho na kolenní kloub, na hlezenní kloub
- Obrázek 19** Polohování jako prevence otoku
- Obrázek 20** Přístrojová lymfodrenáž
- Obrázek 21** Nácvik SSCH o 2FH
- Obrázek 22** Hypotermní částečná vířivá lázeň na kolenní a hlezenní kloub
- Obrázek 23** Hydrokinezioterapie - cvičení s vodními nudlemi
- Obrázek 24** Magnetoterapie
- Obrázek 25** Tejpování hlezenního kloubu
- Obrázek 26** Úrazové snímky: nitrokloubní dislokovaná zlomenina proximální tibie vpravo
- Obrázek 27** Operační SKIA
- Obrázek 28** Stav PDK bezprostředně po operaci (kryoterapie, Redonův drén)
- Obrázek 29** RTG 5 týdnů od úrazu
- Obrázek 30** RTG po 13 týdnech (zhojeno)

- Obrázek 31** RTG po 24 týdnech (prominující fragment v oblasti interkondylické eminence tibie)
- Obrázek 32** Kostí bérce
- Obrázek 33** Svaly bérce - přední skupina
- Obrázek 34** Svaly bérce - zadní skupina
- Obrázek 35** Arterie a nervy bérce
- Obrázek 36** AO klasifikace zlomenin bérce
- Obrázek 37** Ošetření jizvy - esíčko
- Obrázek 38** Ošetření jizvy - tah do dálky
- Obrázek 39** Ošetření hluboké fascie přední strany stehna
- Obrázek 40** Ošetření fascie na zadní straně stehna
- Obrázek 41** Ošetření fascie kolenního kloubu
- Obrázek 42** Ošetření fascie kolenního kloubu
- Obrázek 43** Ošetření hluboké fascie lýtky
- Obrázek 44** Mobilizace patelly
- Obrázek 45** Míčkování mediální a laterální strany kolene
- Obrázek 46** Míčkování podkolenní oblasti vzestupně
- Obrázek 47** Polohování kolenního kloubu do extenze
- Obrázek 48** Polohování kolenního kloubu do extenze
- Obrázek 49** Polohování kolenního kloubu do extenze
- Obrázek 50** Polohování kolenního kloubu do extenze
- Obrázek 51** PIR ke zvětšování rozsahu do extenze
- Obrázek 52** PIR ke zvětšování rozsahu do extenze
- Obrázek 53** PIR ke zvětšování rozsahu do flexe
- Obrázek 54** PIR ke zvětšování rozsahu do flexe
- Obrázek 55** PIR m. rectus femoris
- Obrázek 56** Protahování hamstringů pomocí Thera - Bandu
- Obrázek 57** Protahování hamstringů a m. triceps surae pomocí Thera - Bandu
- Obrázek 58** Protahování m. rectus femoris pomocí Thera - Bandu
- Obrázek 59** Flektování kolene pomocí zdravé DK
- Obrázek 60** Flektování kolene pomocí zdravé DK
- Obrázek 61** Flektování kolene pomocí overballu
- Obrázek 62** Flektování kolene pomocí velkého míče
- Obrázek 63** Izometrické posilování hamstringů

- Obrázek 64** Posilování m. quadriceps femoris s velkým míčem
- Obrázek 65** Izometrické posilování m. quadriceps femoris
- Obrázek 66** Izometrické posilování m. quadriceps femoris a adduktorů stehna
- Obrázek 67** S-E-T koncept za využití Terapi Masteru
- Obrázek 68** S-E-T koncept za využití Terapi Masteru
- Obrázek 69** S-E-T koncept za využití Terapi Masteru
- Obrázek 70** AGR mm. gastrocnemii
- Obrázek 71** Posilování abduktorů stehna pomocí Thera - Bandu
- Obrázek 72** Návčik malé nohy v sedu
- Obrázek 73** Stabilizace kolenního a hlezenního kloubu
- Obrázek 74** Senzomotorika na pěnové podložce
- Obrázek 75** Senzomotorika na válcové úseči - osa A
- Obrázek 76** Senzomotorika na válcové úseči - osa B
- Obrázek 77** Cvičení u žebřin - protahování m. triceps surae
- Obrázek 78** Cvičení u žebřin - protahování m. iliopsoas
- Obrázek 79** Cvičení na přístrojích - rotoped
- Obrázek 80** Návčik SSCH na pohyblivém chodníku

Seznam tabulek

- Tabulka 1** Zavřené zlomeniny dle Tscherneho
- Tabulka 2** Otevřené zlomeniny dle Tscherneho
- Tabulka 3** Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (26. 4. 2011)
- Tabulka 4** ST svalů dolních končetin (26. 4. 2011)
- Tabulka 5** Obvody dolních končetin v centimetrech (26. 4. 2011)
- Tabulka 6** Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (16. 5. 2011)
- Tabulka 7** ST svalů dolních končetin (16. 5. 2011)
- Tabulka 8** Obvody dolních končetin v centimetrech (16. 5. 2011)
- Tabulka 9** Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (14. 6. 2011)
- Tabulka 10** ST svalů dolních končetin (14. 6. 2011)
- Tabulka 11** Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (1. 9. 2011)
- Tabulka 12** ST svalů dolních končetin (1. 9. 2011)
- Tabulka 13** Obvody dolních končetin v centimetrech (1. 9. 2011)
- Tabulka 14** Goniometrie kolenních kloubů ve stupních chronologicky
- Tabulka 15** ST svalů dolních končetin chronologicky
- Tabulka 16** Obvody dolních končetin v centimetrech chronologicky
- Tabulka 17** Obvod lýtky v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže
- Tabulka 18** Obvod lýtky v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží
- Tabulka 19** Porovnání průměrného zlepšení obvodu lýtky mezi soubory A a B
- Tabulka 20** Obvod nad kotníky v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže
- Tabulka 21** Obvod nad kotníky v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží
- Tabulka 22** Porovnání průměrného zlepšení obvodu nad kotníky mezi soubory A a B
- Tabulka 23** Obvod přes patu a nárt v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže
- Tabulka 24** Obvod přes patu a nárt v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží
- Tabulka 25** Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes patu a nárt mezi soubory A a B
- Tabulka 26** Obvod přes hlavičky MTT v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže

- Tabulka 27** Obvod přes hlavičky MTT v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží
- Tabulka 28** Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes hlavičky MTT mezi soubory A a B
- Tabulka 29** Extenze a flexe v kolenním kloubu u pacientů souboru A s plným spektrem rehabilitačních metod na začátku a na konci rehabilitační léčby
- Tabulka 30** Extenze a flexe v kolenním kloubu u pacientů souboru B s redukováným spektrem rehabilitačních metod na začátku a na konci rehabilitační léčby
- Tabulka 31** Porovnání průměrné dosažené extenze a flexe v kolenním kloubu na konci rehabilitační léčby mezi soubory A a B
- Tabulka 32** Počet návštěv u pacientů souboru A s plným spektrem moderních rehabilitačních metod
- Tabulka 33** Počet návštěv u pacientů souboru B s redukováným spektrem moderních rehabilitačních metod
- Tabulka 34** Porovnání počtu návštěv mezi soubory A a B

Seznam grafů

- Graf 1** Porovnání průměrného zlepšení obvodu lýtka mezi soubory A a B
- Graf 2** Porovnání průměrného zlepšení obvodu nad kotníky mezi soubory A a B
- Graf 3** Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes patu a nárt mezi soubory A a B
- Graf 4** Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes hlavičky MTT mezi soubory A a B
- Graf 5** Porovnání průměrné dosažené extenze v kolenním kloubu na konci rehabilitační léčby mezi soubory A a B
- Graf 6** Porovnání průměrné dosažené flexe v kolenním kloubu na konci rehabilitační léčby mezi soubory A a B
- Graf 7** Procentuální porovnání počtu návštěv mezi soubory A a B

ÚVOD

S rozvojem motorismu a adrenalinových sportů všeobecně roste počet úrazů. Zlomeniny tvoří až 70% všech úrazů a nemalou část z nich pak zaujímají zlomeniny bérce. Neplatí dříve známé: sjezdař = zlomenina diafýzy, běžkař = zlomenina hlezna. Díky úrazům vzniklým vysokoenergetickým násilím, v anglické literatuře nazývaných jako „high energy trauma“, vzrůstá počet komplikovaných zlomenin. Prakticky všechny tyto zlomeniny je nutné řešit operací. Následky poranění pak způsobují zásah do života jednotlivce a mohou vést až ke změně zaměstnání, omezení ve sportu nebo i v běžném životě. Snahou pacienta i veškerého zdravotnického personálu je navrátit pacienta do života jako před operací.

Celosvětové zkušenosti ukazují, že ani ta nejlépe vykonaná operace bez komplexní rehabilitace nedosáhne požadovaného pooperačního výsledku a spokojenosti pacienta a ani nejlepší rehabilitace nenapraví nesprávně provedenou operaci. Na druhé straně však nesprávná rehabilitace může poškodit i velmi dobře provedenou operaci.

Cílem operační léčby komplikovaných zlomenin je co nejrychlejší, co nejdokonalejší a pokud možno, co nejméně bolestivé obnovení původní funkce. Profesor Oldřich Čech, nestor české traumatologie, definoval základní principy, které je třeba dodržet, abychom tohoto cíle dosáhli. Vycházel při tom z díla Maurice Edmonda Müllera, švýcarského ortopeda působícího v Bernu, který byl označen Mezinárodní společností pro ortopedickou chirurgii a traumatologii v roce 2002 na sjezdu v San Diegu „ortopedickým chirurgem století“.

V praxi to znamená:

1. Dosáhnout anatomické repozece úlomků u zlomenin epi- a metafyzárních (nitrokloubních) a obnovení osy a délky končetiny u zlomenin diafyzárních.
2. Dosáhnout stabilního spojení kostních úlomků umožňujícího časnou pasivní i aktivní rehabilitaci.
3. Používat při vlastní operaci anatomickou operační techniku šetřící okolní struktury (svaly, šlachy, vazy) a cévní zásobení úlomků.
4. Zahájit pasivní i aktivní rehabilitaci bezprostředně po operaci.

Je rozdíl, zda je rehabilitován pacient s relativně jednoduchou zlomeninou bérce nebo pacient s tříštivou intraartikulární zlomeninou proximálního či distálního konce tibie. Musí se tedy rozlišovat mezi „standardními“, relativně jednoduchými zlomeninami, a zlomeninami komplikovanými.

Významnou roli hraje i osoba fyzioterapeuta. Sebelepší rehabilitační metoda zvláště u komplikovaných zlomenin může být zdiskreditována, dostane-li se do rukou nepovolaného či nepřípraveného. U každé nové metody je nutné zvládnout její základy a pak začít u pacientů s nekomplikovanými zlomeninami a poté přistoupit ke složitějším a komplikovaným.

Fyzioterapeut nikdy nemůže být pouze samoukem a vycházet z informací z literatury a přednášek. Nezbytné jsou stáže na pracovištích, která danou metodu zvládla, a samozřejmě i kurzy s praktickou výukou.

Důležitý faktor v celkovém výsledku fyzioterapie představuje i duch pracoviště, kdy systematická výuka a otevřenost novým metodám vytváří prostředí, kde je velká šance „zvítězit“ i nad těmi nekomplikovanějšími zlomeninami.

TEORETICKÁ ČÁST

1 TRAUMATOLOGIE BÉRCE

1.1 Diagnostika zlomenin bérce

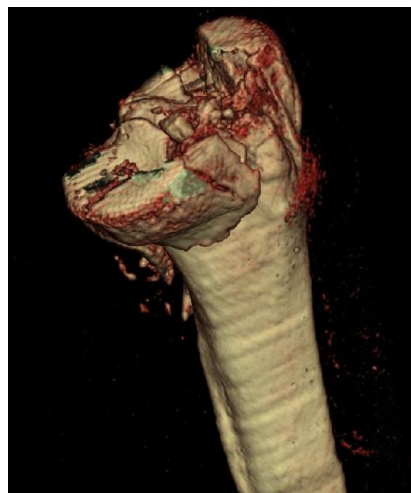
Anamnéza informuje o mechanismu úrazu, ze kterého pak vyplývá intenzita násilí a následně i typ zlomeniny s možností skrytých poranění měkkých tkání.

Při klinickém vyšetření patří mezi základní příznaky zlomeniny otok, hematoma, defigurace, palpační bolestivost bérce, krepitus (vyvolaný posunem úlomků proti sobě), patologická pohyblivost a porucha funkce přilehlých kloubů. Úlomky kostí mohou poranit cévy a nervy, a proto nikdy nesmí být opomenuto vyšetření periferie se zaměřením na její cévní a nervové zásobení. Protože se porucha cévního a nervového zásobení může vyvíjet, podrobně se sleduje a zapisuje i negativní nález. (Dunzl, 2005, s. 526, Koudela, 2004, s. 16)

Z grafických vyšetření se vždy provádí nativní rentgenogram nejméně na dvou projekcích - v předozadní a bočné.

Výpočetní tomografie (CT) se indikuje zejména u zlomenin nitrokloubních, kdy se získají neocenitelné informace o stavu kloubních ploch (Obrázek 1).

Obrázek 1 3D CT rekonstrukce intraartikulární zlomeniny proximálního bérce



Zdroj KZM

Angiografie se využívá u podezření na vaskulární lézi, a to nejčastěji ve formě computerové angiografie (CT AG). (Dunzl, 2005, s. 527, Koudela, 2004, s. 27)

1.2 Typy zlomenin bérce a jejich dělení

Zlomeniny bérce se rozdělují na jednoduché a komplikované. Mezi primárně komplikované se řadí všechny zlomeniny vícefragmentové, nitrokloubní a otevřené.

(Court - Brown, 2006, s. 53)

Podle průběhu lomné linie se rozeznávají zlomeniny:

- příčné, ➤ šikmé, ➤ spirální, ➤ vertikální (dlátové u kompakty, impresivní u spongiózy), ➤ tangenciální (osteocondrální), ➤ avulzní (při úponech svalů)

Podle počtu úlomků:

- dvou, ➤ tří, ➤ čtyř úlomkové, ➤ tříštivé, ➤ dvouetážové zlomeniny, kdy je mezifragment delší než šest centimetrů

Podle dislokace (posunu) je zlomenina hodnocena podle polohy periferního fragmentu oproti fragmentu centrálnímu:

1. bez dislokace
2. s dislokací:
 - ad latus - do strany
 - ad longitudinem - do délky: ○ cum distractione (s prodloužením), ○ cum contractione (se zkrácením)
 - ad axim - do úhlu
 - cum rotatione - s rotací

Podle výsledku repozice se rozdělují zlomeniny na:

- reponibilní a stabilní, ➤ reponibilní a nestabilní, ➤ ireponibilní

(Koudela, 2002, s. 9)

Ke zlomeninám bérce dochází v důsledku přímého či nepřímého mechanismu. Při přímém mechanismu bývá linie zlomeniny příčná nebo krátce šikmá, při zlomenině obou bérceových kostí pak linie jsou často ve stejné výši. U přímého mechanismu dochází obvykle k velkému poškození měkkých tkání a v důsledku toho může být

končetina ohrožena tzv. kompartment syndromem, neboli syndromem útlaku, pro otok a zhmoždění měkkých tkání bérce.

Při nepřímém mechanismu je linie zlomeniny spirální nebo dlouze šikmá. Měkké tkáně jsou méně poškozeny, ale o to více může být zlomenina nestabilní. Zde hrozí více než kompartment syndrom perforace kožního krytu fragmentem. (Horký, 2003, s. 679)

1.2.1 AO klasifikace

Zlomeniny bérce se s ohledem na jejich složitost a následně i řešení standardně dělí podle klasifikace AO. AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) je nevládní organizace založená ve Švýcarsku v roce 1958, která se zaměřuje na zlepšení péče o pacienty s úrazy pohybového aparátu.

Z důvodu jednoduchosti a přehlednosti byl každý druh zlomeniny opatřen pětimístným kódem tvaru

a b - c d . e,

kde první dva znaky jsou vyhrazeny pro lokalizaci zlomeniny, další tři za znaménkem - pro morfologickou charakteristiku. Každá kost nebo skupina kostí (např. páteř) jsou označena čísly 1 až 9. Dlouhé kosti mají označení 1 až 4.

(a) typ zlomeniny:

4. holenní a bércevá kost

(b) bližší lokalizace zlomeniny přímo na dané kosti např. pro tibií:

1. proximální

2. diafyzární

3. distální

4. maleolární

(c) typ zlomeniny v AO je rozlišen na tři základní typy zlomenin:

(A) jednoduché zlomeniny - kdy kost je zlomena na dvě části,

(B) klínové zlomeniny - kdy ze zlomeniny je navíc vyštípnut klín,

(C) komplexní zlomeniny - kdy zlomená kost je roztříštěna na větší počet úlomků

(d) skupiny - kde jednotlivé typy A, B, C se dále dělí na skupiny označené čísly 1, 2, 3, které blíže specifikují zlomeninu

(e) podskupiny - označené čísly 1, 2, 3, které slouží k užší identifikaci zlomeniny a má pro každý typ a skupinu specifický význam (<http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0§ion=biomech&node=node2> 13, Dungl, 2005, s. 528)

1.2.2 Weberova klasifikace

U zlomenin hlezna se často používá Weberova klasifikace (s ohledem na vztah k tibiofibulární syndesmóze), kde typ A je zlomenina pod neporušenou syndesmózou, u typu B je zlomenina fibuly ve výši tibiofibulární syndesmózy (ta může být poškozena v 50 procentech) a u nejzávažnějšího typu C je zlomenina fibuly vždy nad poškozeným tibiofibulárním vazem. (Dungl, 1989, s. 215)

1.2.3 Tscherneho klasifikace zlomenin

U zlomenin s porušeným kožním krytem (propíchnutí kůže zevnitř fragmentem nebo porušení kůže zvnějšku přímým poraněním tkání) se využívá klasifikace podle Tscherneho.

Tento švýcarský traumatolog v roce 1964 působil na chirurgicko-traumatologické klinice v Sant Gallenu, založil a léta vedl traumatologickou kliniku v Hannoveru, vybudoval moderní koncepci traumatologie, zorganizoval síť traumacenter a celého systému ošetření polytraumat. Je považován za otce moderní traumatologie. Napsal světoznámé publikace, především rozsáhlou učebnici Unfallchirurgie. Byl jedním z těch, kteří do traumatologie zavedli AO techniku.

Jeho klasifikace (Tabulka 1, 2) na prvním místě určuje prognózu poranění s ohledem na poranění měkkých tkání:

- písmenkem G jsou označeny zavřené zlomeniny (geschlossene) (v anglicky mluvících zemích písmenkem C - closed)
- písmenkem O otevřené (offene nebo open).

(Dungl, 2005, s. 566)

Tabulka 1 Zavřené zlomeniny dle Tscherneho

Tscherneho klasifikace - zavřené zlomeniny	
Stupeň	Charakteristika
G 0	zlomenina vznikající nepřímým násilím bez poškození měkkých tkání
G I	povrchové pohmoždění kožního krytu s abrazí povrchu
G II	hluboká kontaminovaná oděrka, ohraničená kožní a svalová kontuze, vzniká přímým násilím zvenčí, zlomenina značně dislokována
G III	komplikovaná kontuze kůže a měkkých tkání, kompartment syndrom, decollement, zlomenina většinou kominutivní

Zdroj volně podle Dungl, 2005, s. 561

Tabulka 2 Otevřené zlomeniny dle Tscherneho

Tscherneho klasifikace - otevřené zlomeniny	
Stupeň	Charakteristika
O I	malá rána s kontuzí kůže, probodnutí kostním úlomkem
O II	rána (cca 2 cm) s ohraničeným zhmožděním kůže a tkání, malá kontaminace
O III	silně kontaminovaná rána, rozsáhlé pohmoždění tkání, nervové a cévní léze
O IV	totální nebo subtotální amputace

Zdroj volně podle Dungl, 2005, s. 561

1.2.4 Periprotetické zlomeniny

Zvláštní a neopominutelnou skupinu zlomenin bérce tvoří periprotetické zlomeniny. Tyto zlomeniny získávají na významu s rostoucím počtem provedených kloubních náhrad a celkovým stárnutím populace. Pacienti s periprotetickými zlomeninami jsou totiž většinou starší se sníženou kvalitou kosti, a proto ani konzervativní ani operační léčba nepřináší vždy uspokojivý výsledek s možností plné zátěže poraněné končetiny navzdory snaze traumatologa i fyzioterapeuta. (Roth, 2011)

1.3 Hojení zlomenin

Obnova kostní kontinuity po zlomenině má zásadní význam pro obnovu funkce pohybového aparátu. Způsob hojení zlomenin závisí na kontaktu mezi fragmenty a pohyblivostí mezi nimi. Pro úspěšné hojení kosti je důležité dodržení dvou principů:

1. biomechanického (dostatečná stabilita fixace) a 2. biologického (dostatečné cévní zásobení). (Bartoniček, 2004, s. 37)

Vlastní hojení kostní tkáně se rozlišuje nepřímé a přímé.

1.3.1 Nepřímé (sekundární) hojení

Tento průběh hojení je typický pro konzervativní léčbu a pro operační léčbu pomocí nitrodřeňového hřebování či pomocí adaptační osteosyntézy. Hojení probíhá ve třech fázích - v první zánětlivé a druhé reparační vzniká fixační svalek vytvářející podmínky pro mechanický klid nutný ke zhojení zlomeniny. Ve třetí fázi dojde k přestavbě a remodelaci primárního svalku. Zásadní význam má především obnovení dostatečného cévního zásobení v oblasti zlomeniny.

1.3.2 Přímé (primární) hojení

Toto hojení probíhá v praxi zpravidla za podmínek stabilní osteosyntézy. Je umožněno přímým těsným kontaktem kostních fragmentů s kompresí. Primární kostní hojení může být kontaktní nebo štěrbinové.

O kontaktní hojení se jedná, je-li intimní kontakt úlomků. Dochází současně k odbourávání staré kosti a výstavbě nové.

Štěrbínové hojení se uplatňuje tehdy, není-li dokonalý kontakt úlomků. Štěrbina je v první fázi vyplněna primární kostí a ve druhé fázi jí pak prorostou osteony z obou kostních úlomků. Při kontaktním hojení probíhá pouze druhá fáze.

Podmínkou hojení je vždy vitalita (to jest zachované cévní zásobení) úlomků. Jeden devitalizovaný úlomek se též vhojí, ale tento proces trvá podstatně delší dobu, a hrozí při tom selhání osteosyntézy. Dva sousední devitalizované kostní úlomky se vhojit nemohou a bez biologické stimulace (dekortikace a spongioplastika) dochází ke vzniku nekrotického pakloubu. (Dunzl, 2005, s. 524, Koudela, 2002, s. 15, Koudela, 2004, s. 22)

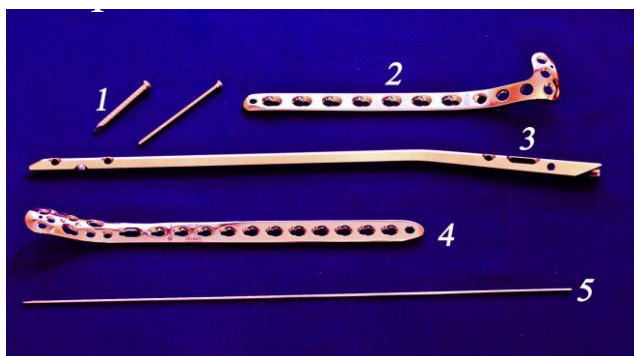
1.4 Operační terapie zlomenin bérce

Komplikované zlomeniny bérce jsou léčeny operační terapií. Operační léčba znamená repozici a instrumentální stabilizaci ve svodné či celkové anestezii. K operačnímu výkonu se přistupuje buď ihned po provedení nezbytných předoperačních vyšetření a vylučnění pacienta nebo odloženě (timing - načasování).

Rozhodující úlohu při volbě operační metody hraje nejen samotná zlomenina, ale i celkový stav pacienta. Poranění se vždy hodnotí komplexně. (Dědek, 2006)

Maximální pozornost je třeba věnovat prvotnímu definitivnímu ošetření zlomeniny se snahou o co nejlepší repozici fragmentů za pomoci optimálního osteosyntetického materiálu (Obrázek 2). Neboli repozice, repozice a ještě jednou repozice. Dodržení těchto pravidel poskytuje pacientovi největší šanci na primární zhojení zlomeniny a fyzioterapeutovi možnost dosáhnout co nejlepšího pohybu v kloubech přilehlých ke zlomenině. (Kloub, 2010)

Obrázek 2 Osteosyntetické materiály: 1 - šrouby, 2 - dlahy na proximální tibií, 3 - nitrodřeňový hřeb, 4 - dlahy na distální tibií, 5 - Kirschnerův drát



Zdroj vlastní

1.4.1 Druhy osteosyntéz bérce

1.4.1.1 Osteosyntéza šrouby

U zlomenin proximální tibie může být osteosyntéza šrouby kombinována s artroskopií. Šrouby jsou solidní nebo kanylované (zavádí se z bodové incize po Kirschnerově drátu) (Obrázek 3). Maleolární šroub (závit má jen na polovině a je samořezný) s podložkou bývá indikován u zlomenin vnitřního kotníku. Malé kortikální šrouby se používají pro osteosyntézu zevního kotníku stejně jako hemicerkláže. (Dungl, 2005, s. 543)

1.4.1.2 Osteosyntéza dlahou

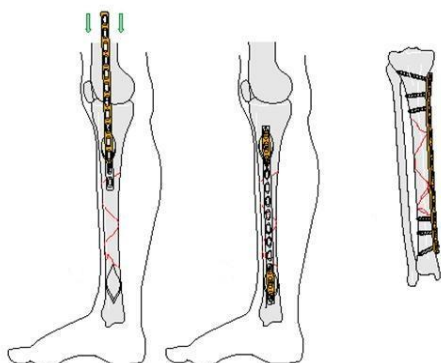
Osteosyntéza dlahou tzv. klasická po přímé krvavé otevřené repozici (ORIF - Open Reduction Internal Fixation) se používá u zlomenin distální fibuly a dlahu zavedenou miniinvazivní technikou (MIPPO - Minimal invasive percutane plate osteosynthesis) (Obrázek 3, 4) s použitím nepřímých reпозиčních technik pak u tibie. (Dungl, 2005, s. 577)

Obrázek 3 OS diafýzy tibie podvlečenou dlahou (MIPPO) a proximální tibie kanylovanými šrouby



Zdroj KZM

Obrázek 4 Podvlečená dlahu na zlomeninu diafýzy tibie



Zdroj archiv KOTPÚ

Osteosyntéza podpůrnou dlahou, která nejen přemostňuje, ale je i mechanickou oporou, se uplatňuje u zlomenin proximální tibie. Dlahy mohou být úhlově nestabilní či úhlově stabilní. Dlahy bez úhlové stability umožňují zavést šroub přes dlahu kolmo i šikmo. Úhlově stabilní dlahy dosahují pevného držení hlavičky šroubu v otvoru dlahy

na principu vnitřního fixátoru při monokortikální fixaci ovšem s nutností přesně kolmému zavedení šroubu. (Dungl, 2005, s. 542) LCP dlahy (Locking Compression Plate) jsou syntézou výhod obou výše popsaných dlah a našly své uplatnění hlavně u zlomenin v periartikulárních oblastech. (Paša, 2010) Osteosyntézy dlahovou technikou při kominuci a impresi fragmentů se doplňují spongioplastikou. (Koudela, 2002, s. 84)

1.4.1.3 Osteosyntéza hřebem

Intramedulární prostor kosti je využíván u zlomenin diafýzy tibie při osteosyntéze hřebem (Obrázek 5). Nejčastěji používaným implantátem je UTN (Unreamed Tibial Nail) - nepředvrtaný tibiální hřeb. Zajištění hřebu v proximálním a distálním fragmentu se provádí šrouby. A to buď staticky (stabilní) nebo dynamicky (možnost mikropohybu díky zajištění v oválném otvoru v hřebu). (Dungl, 2005, s. 552)

Díky novému hřebu Expet tibial nail (tibiální hřeb pro experty) bylo možno rozšířit indikace hřebování pro zlomeniny diafýzy s krátkým proximálním či distálním fragmentem s využitím všech výhod klasického hřebování i pro rehabilitaci přilehlých kloubů bez nutnosti ortéz či sádrových dlah. (Kuhn, 2008, Trlica, 2010)

Obrázek 5 OS zlomeniny diafýzy tibie hřebem



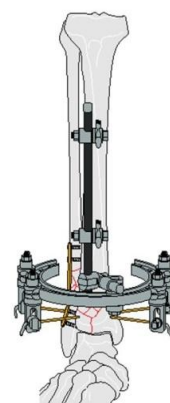
Zdroj KZM, archiv KOTPÚ

1.4.1.4 Osteosyntéza zevní fixací

Otevřené zlomeniny bérce se stabilizují zavedením minimálního množství cizorodého materiálu do tkáně pomocí zevního fixátoru (svorkového, rámového, hybridního), což umožňuje snadnější ošetřování rány. (Dungl, 2005, s. 556)

Výhodou moderních hybridních zevních fixátorů (Obrázek 6, 7) využívaných u zlomenin horního a dolního konce bérce je rychlá intenzivní rehabilitace a mobilizace pacienta s časnou limitovanou zátěží končetiny, což je nezbytné pro úspěšné hojení intraartikulárních zlomenin. (Zeman, 2005)

Obrázek 6 Hybridní zevní fixátor na zlomeninu distální tibie



Zdroj archiv KOTPÚ

Obrázek 7 Hybridní zevní fixátor na zlomeninu proximálního bérce



Zdroj archiv KOTPÚ

1.4.2 Osteosyntéza podle lokalizace zlomeniny bérce

Obecně lze říci, že na proximální bérce jsou nejčastěji využívány šrouby a dlahy, na zlomeniny interkondylické eminence tibie i Kirschnerovy dráty nebo miniinvazivní artroskopicky asistovaná fixace vstřebatelnými stehy (Paša, 2005), na diafýzu hřeby nebo podvlečené dlahy a na distální bérce u fibuly pak Kirschnerovy dráty zavedené v dlouhé ose kosti v podobě tahové cerkláže, hemicerkláže v příčné ose na linii lomu a malé dlažky. Osteosyntéza vnitřního kotníku je prováděna Kirschnerovými dráty nebo

kombinací Kirschnerova drátu s maleolárním šroubem s podložkou. (Koudela, 2002, s. 89) Zadní hrana tibie se ošetřuje tehdy, jestliže zaujímá na bočním RTG alespoň třetinu plochy tibie, a to nejčastěji šroubem z předního přístupu. (Sosna, 1987)

U velmi složitých nitrokloubních zlomenin distální partie bérce (zlomeniny pylonu) se poměrně nově používají pilon plate - LCP úhlově stabilní modelovatelné dlahy umožňující díky své snadné tvarovatelnosti stabilizaci většiny fragmentů pylonu tibie (Obrázek 8). Doplnují tak spektrum implantátů pro obtížně řešitelné zlomeniny distálního bérce. (Dungl, 2005, s. 550)

Obrázek 8 OS tříštivé intraartikulární zlomeniny distálního bérce (pylonu)



Zdroj KZM

1.4.3 Stabilita osteosyntézy a rehabilitace

Adaptační osteosyntéza vyžaduje po operaci dlouhodobé znehybnění končetiny obvykle sádrovým obvazem až do zhojení zlomeniny, což významně zpomalí veškerou rehabilitaci.

U relativně stabilní osteosyntézy (nitrodřeňové hřebování, MIPPO technika), nižší stupeň "stability" neomezuje kostní hojení, ale naopak možnost minimálních pohybů v lomu podporuje biologii kostního hojení (elastická stabilizace), a je spojená s tvorbou svalku (callus). Tato "relativní stabilita" není identická s pojmem "instabilita", která naopak nevede ke kostnímu hojení, ale podporuje výskyt pakloubu. Je možné bezprostřední zahájení pasivní i aktivní rehabilitace v závislosti na bolesti a zároveň brzké progresivní zatěžování končetiny podle postupujícího kostního hojení. Včasná rehabilitace zabraňuje ztuhnutí sousedních kloubů a dózovaná zátěž stimuluje kostní hojení. (Dungl, 2005, s. 539, 552)

Stabilní osteosyntéza klade důraz na anatomickou repozici úlomků a jejich dokonalou stabilizaci, kdy je možno dosáhnout primárního kostního hojení - přímého hojení kortikalis, nikoliv hojení svalkem. Z rehabilitačního hlediska tento typ osteosyntézy dovoluje časné zahájení pasivní i aktivní fyzioterapie.

Pro rehabilitaci v souvislosti se stabilitou osteosyntézy je důležitá nutnost a délka doplnění osteosyntézy fixačními pomůckami. U zlomenin proximálního bérce jsou to ortézy, u diafýzy a distálního bérce pak sádrový obvaz ve formě LU dlah nebo kompletní sádrové fixace. Procvičování přilehlých kloubů je možné až po snětí ortézy nebo sádrového obvazu, a to se všemi negativními důsledky. Nelze proto pominout, že časná mobilizace a dosažení dostatečného rozsahu pohybu se zvláštním zřetelem na plnou extenzi kolena je nezbytná pro dobrou funkci kloubu. (Thomas, 2009)

Implantáty z bérce se vyjímají buď po zhojení zlomeniny, nebo se provede dynamizace UTN vyjmutím zajišťovacího šroubu ke zlepšení hojení, či se odstraní kovy bránící pohybu a tím limitující rehabilitaci. Ponechány mohou být tehdy, pokud neprominují a nebrání pohybu v kloubech, či pokud jejich odstranění neumožňuje celkový stav pacienta.

1.5 Komplikace zlomenin bérce a rehabilitace

Komplikace zlomenin se rozdělují na místní (lokální), týkající se postižení kosti a přilehlých tkání, a na celkové, které jsou většinou spojeny s anestézií či interním stavem, i když se na nich mohou významně podílet i některé lokální příčiny.

Mezi hlavní lokální komplikace se řadí především komplikace v oblasti rány jako je hematoma, seroma, infekce, dále selhání osteosyntézy, zhojení v nesprávném postavení, opožděné hojení a pakloub, Sudeckova dystrofie - RDS (reflexní sympatická dystrofie), kompartment syndrom, cévní a nervová poranění a posttraumatická artróza. Z celkových komplikací je to hlavně tromboembolická nemoc včetně tukové embolie, dekubity při inaktivitě nebo špatném polohování a infekční komplikace jako pneumonie.

Podle doby vzniku pak komplikace mohou být peroperační, pooperační, časné a pozdní. (Dunzl, 2005, s. 551, 556, 559, Koudela, 2002, s. 23)

Komplikace narušují průběh hojení zlomeniny a některé mohou vést až k amputaci končetiny či ke smrti nemocného. Veškeré komplikace významnou měrou

zasahují do standardního rehabilitačního procesu a vyžadují jeho přísně individuální modifikaci podle aktuálního stavu ať už lokálního nebo celkového.

1.5.1 Infekt a rehabilitace

Infekt vzniká jako následek otevřené zlomeniny nebo jako komplikace osteosyntézy. Akutní infekt (do dvou týdnů) vyžaduje aktivní chirurgický přístup ve formě operačního vyčištění rány a laváže, což má za následek výrazné omezení pohybu pacienta a tím i zbrzdění fyzioterapie. Tu ztěžuje dlouhodobé hojení kožního krytu, které si vynutí i vynechání některých procedur (vodoléčby, lymfodrenáže, míčkování).

Podle infekčního agens (nejčastěji *Staphylococcus aureus* u aerobních infektů a *Clostridia* u anaerobních) je pacient přeléčen antibiotiky. Pokud zánět pronikne z měkkých tkání do kosti, hovoří se o osteomyelitidě, která může být i příčinou selhání osteosyntézy (Obrázek 9). (Koudela, 2002, s. 23) Infekt může také přejít do chronicity jako infikovaný pakloub s opakovanými vzplanutími nebo jako nefunkční končetina se ztuhlými okolními klouby a po celý život recidivujícími píštělemi. (Koudela, 2002, s. 23) V kritických případech musí být taktika opakovaných operací, fyzioterapie a psychoterapie přizpůsobena stavu končetiny s možností zvažování i sekundární amputace. (Neubauer, 2006)

V akutním stádiu přináší úlevu od bolesti a zamezuje vzniku kontraktur v kloubu kryoterapie a polohování DK, při nutnosti klidu na lůžku se provádí pouze prevence trombotické nemoci, dechová gymnastika a maximálně lehké kondiční cvičení na lůžku. U zánětu v remisi je možné pokračovat v rozcvičování podle standardních postupů. Dbá se na to, aby čerstvě zhojená jizva nebyla drážděna oporou o podložku, či o cvičební pomůcky. (Cikánková, 2010)

Obrázek 9 Zející dlaha u infektu



Zdroj archiv KOTPÚ

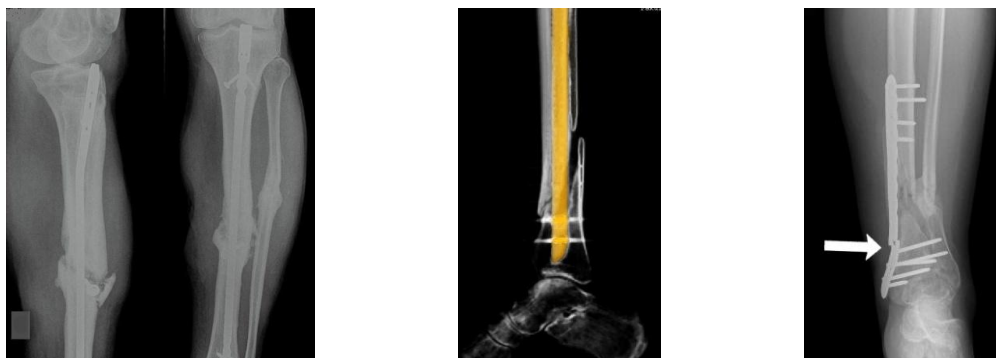
1.5.2 Poruchy kostního hojení a rehabilitace

U prodlouženého hojení nedojde ke zhojení zlomeniny ani za dvojnásobek obvyklé doby. O pakloubu lze hovořit, pokud je doba kostního hojení s přihlédnutím k mechanismu úrazu delší než běžná dvojnásobná. U biomechanicky nepříznivé situace vznikne pakloub vitální a při špatném cévním zásobení pak avitální. Vitální paklouby s dobrým cévním zásobením se rozdělují na hypertrofické a oligotrofické (Obrázek 10), avitální na dystrofické, nekrotické, defektní a atrofické.

U hypertrofických vzniklých z nedostatku klidového postavení nebo z předčasného nepřiměřeného zatěžování končetiny léčebně postačí stabilizace vnitřním implantátem. Oligotrofické paklouby jsou následkem konzervativní terapie při nedostatečné repozici úlomků. Terapeuticky se provádí operační stabilizace s kompresí.

Z avitálních pakloubů je typický pro tibií dystrofický pakloub s motýlovitým mezifragmentem, který se přihojí jen k jednomu základnímu úlomku. Po osteosyntézách tříštivých zlomenin, kdy jsou některé fragmenty už při úrazu zbaveny cévního zásobení, hrozí nekrotický pakloub. Defektní pakloub je následkem ztráty kostní tkáně při otevřených zlomeninách. Konečným stavem předchozích typů je atrofický pakloub. (Dungl, 2005, s. 567, 569, Koudela, 2002, s. 26). Léčba avitálních pakloubů je obtížná a dlouhodobá, spočívá nejen v dobré stabilizaci, ale i v nutnosti dodání životaschopné kosti ve formě spongioplastiky. (Dungl, 2005, s. 569) Pakloub, při jehož vzniku dojde ke zlomení implantátu, nazval profesor Čech moderním (Obrázek 10). Paklouby vzhledem k opakovaným operačním zákrokům a nutnosti dlouhodobého odlehčování končetiny vedou k významnému prodloužení doby léčby a tím i rehabilitace. K urychlení hojení u této závažné komplikace se využívají biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole (magnetoterapie). (Dungl, 2005, s. 113)

Obrázek 10 Hypertrofický (RTG), oligotrofický (CT) a moderní pakloub (RTG)



Zdroj KZM

1.5.3 Kompartment syndrom a rehabilitace

Je způsoben zvýšením hydrostatického tlaku v uzavřeném osteofasciálním prostoru. Ke zvýšení dochází při zvětšení objemu tekutiny v loži (kompartmentu) v důsledku krvácení při úrazu, při svalové kontuzi s únikem tekutiny mimo cévní řečiště do okolní tkáně a při těsném cirkulárním obvazu, který zmenšuje objem lože zvenčí.

Klinicky se kompartment syndrom projevuje neadekvátní bolestí v klidu, která se zvětšuje při pasivním protažení svalů v kompartmentu a při pohmatu, hypestezií v oblasti kožní inervace nervů tísněných v loži, otokem a lesklou kůží v příslušné oblasti (Obrázek 11).

Obrázek 11 Klinický obraz kompartment syndromu



Zdroj vlastní

Zvýšený tlak v kompartmentu lze objektivně změřit jehlou přímo zavedenou do kompartmentu pomocí speciálního setu pro měření intrakompartmentálního tlaku.

Léčebně se u zvětšujícího se otoku končetina nejprve elevuje, leduje, měří a zaznamenává se obvod bérce, podávají se antiedematózní léky. Pokud nedojde ke zlepšení, je metodou volby chirurgická dekomprese pomocí fasciotomie. Fasciální prostory se otevírají podle rozvinutosti kompartment syndromu nejprve polozavřeným způsobem (krátké kožní řezy a prostřížení fascie v co největším rozsahu), u těžšího otoku svalů se provádí dekomprese všech čtyř kompartmentů bérce ze široké laterální incize pro přední a laterální kompartment a mediální incize pro povrchový a hluboký zadní kompartment. K záchraně končetiny je možné provést i poměrně devastující výkon - parciální resekci fibuly.

Vyhřezlé svaly se kryjí vždy masným tylem a po vymizení otoku se svaly překryjí kožním štěpem odebraným většinou ze stehna (Obrázek 13, 14), protože

sekundární, eventuálně přibližovací sutura (Obrázek 12), je možná spíše výjimečně. (Dungl, 2005, s. 1049)

Obrázek 12 Přibližovací sutura po laterální fasciotomii



Zdroj vlastní

Obrázek 13 Odběrová plocha kožního štěpu (stehno)



Zdroj vlastní

Pokud je po provedení osteosyntézy bérce velký otok, lze hned na operačním sále jako prevenci kompartment syndromu nařezat kůži a fascii (Obrázek 15) a tím snížit intrakompartmentální tlak.

Obrázek 14 Mesh plastika po laterální fasciotomii



Zdroj archiv KOTPÚ

Obrázek 15 Nářezy kůže a fascie



Zdroj vlastní

Indikace fasciotomie je závažné rozhodnutí, které je ale třeba učinit včas, protože v důsledku dlouhotrvající ischemie může dojít i ke ztrátě končetiny. Je nutné si však uvědomit, že i po dokonalé dekompresi je pouze zřídka možná normální funkce končetiny, protože často dochází k vývoji kontraktur. (Dungl, 2005, s. 1049, Novotný 2011) Ve fyzioterapii je třeba se speciálně zaměřit na procvičování svalů postiženého

kompartmentu, na zabraňování vzniku a uvolňování kontraktur a na intenzivní péči o rozsáhlé jizvy.

1.5.4 Komplexní regionální bolestivý syndrom (Sudeckův) a rehabilitace

Nepřiměřená bolest, otok, ztuhlost v konečné fázi a skvrnitá osteoporóza na RTG hlezna či nohy - tento komplex příznaků se nazývá RSD (reflexní sympatická dystrofie), algoneurodystrofie, kauzalgie, Sudeckův syndrom a podobně. Podle klinického obrazu jsou rozlišovány tři fáze.

Akutní (zánětlivé) stádium (2 - 8 týdnů od úrazu) se vyznačuje sníženou aktivitou sympatiku, zvýšeným prokrvením, bolestí v místě zranění, zvýšenou teplotou kůže a potivostí. Kůže je lesklá a zarudlá (někdy mramorovaná), je urychlen růst ochlupení a nehtů, je přítomen těstovitý otok, svalová hypotonie, snížený rozsah pohybu a na kostech skvrnitá odvápnění. Celkově se podávají nesteroidní antirevmatika, analgetika, kalcitonin, anxiolytika, lokálně fyzikální terapie (diadynamické proudy, pulzní ultrazvuk, vakuum-kompresivní terapie, středofrekvenční proudy), Priessnitzovy obklady, aktivní izometrická cvičení a následně i izotonická cvičení. Pacienta je nutno zbavit nejen bolesti, ale i obavy z ní. Proto je možné intenzivní rehabilitační cvičení až po ústupu bolesti, někdy i za účinku bloku bederního sympatiku.

Ve střední dystrofické fázi (od 2. měsíce do 6 měsíců po úrazu) je zvýšená aktivita sympatiku, kůže je chladná, olupující se a modrošedá, je zpomalen růst nehtů, mizí ochlupení, atrofují svaly, tuhnou klouby, pomalu ustupuje otok, bolest je mírnější, ale zvětšuje se při pohybu. Na RTG kromě skvrnitě porózy se ztenčuje kompakta a řídne spongióza. Dále se pokračuje v léčbě nesteroidními antirevmatiky, ve fyzikální terapii (hypotermní vířivá lázeň, distanční elektroterapie, vakuum-kompresivní terapie), v polohování a aktivní léčebné tělesné výchově do bolesti a únavy.

V konečném atrofickém stádiu (6. - 12. měsíc) dominuje výrazná atrofie svalů, kůže a podkoží a omezená hybnost až ankyulóza. Fibrózní změny měkkých tkání a kloubního pouzdra vedou ke kontrakturám. Kůže je bílá, tenká, lesklá, olupuje se a ztrácí ochlupení, bolestivost je menší, ale je vysoká citlivost na povrchový dotek. Na RTG je patrna poróza bez skvrnitosti. V léčbě je v popředí fyzikální terapie (hypotermní vířivá lázeň, pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie, distanční elektroterapie), aktivní léčebná tělesná výchova, polohování, PIR, šetrné protahování zkrácených svalů a míčková masáž, vše za podpory vitaminoterapie (B, C, E). (Dungl, 2005, s. 463 - 470)

1.5.5 Poranění nervus peroneus a rehabilitace

U zlomenin bérce převládá postižení nervus peroneus communis v úrovni kolene u trakčních poranění při luxaci kolene nebo zlomeninách fibuly (Obrázek 16) s natažením nervových vláken, při kompresi v oblasti hlavičky fibuly těsnou sádrou fixací nebo bandáží a při zevní kompresi u špatně polohované končetiny. Z otevřených příčin může dojít k poškození nervus peroneus při otevřené zlomenině či iatrogeně při stabilizaci zlomeniny nebo vynětí implantátů v oblasti proximálního bérce.

Obrázek 16 3D CT rekonstrukce u luxace kolene a zlomeniny pod hlavičkou fibuly



Zdroj KZM

Postižením kmene nebo hluboké větve vznikne obraz čapí chůze, je oslabena nebo vážne dorzální flexe a everze nohy, nelze chodit po patě, špička přepadává.

Léčebně je snaha mikrochirurgicky přerušovaný nerv sešít akutně po úrazu nebo rekonstruovat odloženě pomocí nervových štěpů. U devastace nervu, který nelze zregenerovat a u něhož je malá pravděpodobnost obnovení funkce, lze provést šlachové transpozice. Ani ty však neřeší možnost odložení peroneální pásky, kterou pacient nosí vždy, aby nedocházelo k přepadávání špičky, a aby byla eliminována čapí chůze. (Kaiser, 2011, Ambler, 2006, s. 278 - 280) V současné době se stále častěji využívá peroneální ortéza Walk On nebo Walk On Flex, která představuje mnohem větší komfort pro pacienta.

Rehabilitační program je možné rozdělit do tří fází: preventivní opatření, reedukace a zdokonalení motoriky. Do fáze preventivních opatření se řadí elektrostimulace (absolutní kontraindikací jsou kovové předměty (osteosyntetický materiál) v místě aplikace nebo v proudové dráze), masáž, polohování, relaxace a

pasivní pohyby. Fáze reedukace využívá facilitační prvky, analytické cvičení dle svalového testu a komplexní cvičení v rámci propioceptivní neuromuskulární stimulace (PNF). Mezi facilitační prvky patří stimulace kožních receptorů (jemný dotyk, míčkování, dráždění měkkým kartáčkem, štipání), jednoduché protažení svalu, poklep na šlachy nebo břívko svalu, vibrace, komplexní pohybové vzorce končetin - PNF. Fáze zdokonalení motoriky vylepšuje pohyby, aby byly prováděny ekonomicky (v co nejkratším čase a nejkratší délce) a řazeny do pohybového stereotypu ve správném pořadí. (Hromádková, 1999, s. 169 - 172)

1.5.6 Poranění tepen a rehabilitace

Nejčastěji dochází k poranění arteria poplitea přímo ranou u otevřených zlomenin a u zavřených pak fragmentem z proximální tibie (Obrázek 17) či iatrogením poškozením při osteosyntéze nebo při vyjímání implantátů. Diagnostika u penetrujících poranění je jasná díky přítomnosti tepenného krvácení. U nepenetrujících je metodou volby při známkách končetinové ischemie (vymizení pulzu distálně od zlomeniny, zhoršení hybnosti a citlivosti periferie, bledost a chlad končetiny) tradiční nebo computerová angiografie.

Obrázek 17 3D CT angiografie traumatického uzavření arteria poplitea



Zdroj KZM

Poraněná tepna se buď sešije nebo resekuje a nahradí žilním štěpem či umělou cévní protézou. Při dlouhodobé ischemii dochází k odumření svalů a tím i nutnosti jejich chirurgického odstranění s nevratnými následky na funkci končetiny, což bývá pro fyzioterapeuta velmi svízelná situace, kdy musí plně využít zbylé nepostížené svaly ke kompenzaci chybějících. (Horký, 2003, s. 470)

2 FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY U KOMPLIKOVANÝCH ZLOMENIN BÉRCE ŘEŠENÝCH OSTEOSYNTÉZOU

Rehabilitace je systém opatření, která mají vést k co nejrychlejšímu a neoptimalnějšímu zařazení pacienta s úrazem do plnohodnotného života. Jako jeden z mála oborů medicíny dnes umožňuje komplexní pohled na člověka prostřednictvím propojení funkce všech jeho systémů se systémem pohybovým.

Pohyb je složitý děj řízený z míšního segmentu nebo mozkových center a jeho podmínkou je dokonalá souhra mezi nervovou a svalovou soustavou. Pro obnovení funkce pohybu musí být intaktní tři složky: propioceptory, mozková a míšní centra, efekторы aktivní (svaly) a pasivní (klouby, šlachy, kosti, vazivo). Traumatologie se stará o obnovu funkce efektorů a léčebná rehabilitace pak obnovuje funkci a soulad všech těchto tří složek.

Rehabilitace zasahuje do pohybového systému na dvou na sobě závislých úrovních - ovlivňuje efekторы tím, že analyzuje svaly, které jsou oslabené, zkrácené, hypotrofické, svaly s trigger-pointy (spoušťovými body), klouby omezené v pohybu, zkrácené vazy a fascie a bolestivé spazmy. Postižené struktury jsou následně uvolňovány, protahovány a posilovány s cílem obnovit jejich funkci. Na druhé úrovni se působením přes efekторы ovlivňují centrální struktury prostřednictvím propiocepce. (Dungl, 2005, s. 93 - 94)

Cílem rehabilitační terapie je odstranění otoku, uvolnění rozsahu pohybu v kolenním a hlezenním kloubu, úprava svalové nerovnováhy a zapojení končetiny do správného stereotypu chůze. Vždy je nutné přistupovat k rehabilitaci každého pacienta s komplikovanou zlomeninou bérce individuálně, ale i přes to je možné doporučit některé obecné základní postupy.

O době, kdy je zahájena rehabilitační terapie, rozhoduje traumatolog, který prováděl osteosyntézu a podle charakteru zlomeniny a stability osteosyntézy určuje možnost a intenzitu zátěže spolu s rozsahem aktivní či pasivní pohybové terapie. Sestavování krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního programu pak vychází z pečlivého vyšetření pacienta.

2.1 Vyšetření u fraktur bérce řešených osteosyntézou

1. Anamnéza včetně sportovní aktivity
2. Subjektivní potíže
3. Objektivní vyšetření:
 - a/ držení končetin (deformity, kontraktury, odchýlné držení pánve, trupu a páteře)
 - b/ konfigurace
 - c/ trofika
 - d/ teplota pokožky a prokrvení periferních tkání
 - e/ jizva - tvar, zhojení, barva, srůsty s podkožím
 - f/ otoky
 - g/ obvody a délka dolních končetin
 - h/ orientační vyšetření hybnosti - goniometrie u váznoucích pohybů
 - i/ svalový test svalů dolních končetin - zpočátku nelze provést v celém rozsahu pro omezený pohyb v kloubu z důvodu osteosyntézy
 - j/ vyšetření chůze a určení jejího typu, nutnost ortopedických a protetických pomůcek
 - k/ soběstačnost

2.2 Rehabilitace po osteosyntéze bérce během hospitalizace

Jakmile to zdravotní stav pacienta dovolí, začíná se s rehabilitací a to nejlépe co nejdříve po operaci se zřetelem na aktuální stav nemocného, jeho věk a přidružená onemocnění. S pacientem se provádí dechová gymnastika, polohování dolní končetiny (prevence proti otokům, žilním komplikacím, kontrakturám), cévní gymnastika (prevence tromboembolické nemoci) - aktivní cvičení prstů nohy a hlezenního kloubu u proximálních zlomenin bérce a aktivní cvičení prstů nohy u distálních zlomenin bérce, izometrické kontrakce m. quadriceps femoris a mm. gluteii (prevence svalové atrofie), aktivní cvičení s dopomocí do abdukce v kyčelním kloubu a u distálních zlomenin bérce i do flexe v kolenním kloubu, kondiční cvičení zdravých končetin jako prevence svalových atrofií a kloubní ztuhlosti, nácvik sedu s dolními končetinami přes okraj lůžka (sed ke zdravé dolní končetině) a nácvik sebeobsluhy. (Hromádková, 1999, s. 13)

Pokud pacient zvládá sed, pokračuje se od druhého dne stojem u lůžka o podpažních berlích bez zátěže operované dolní končetiny, kdy se končetina dotýká pouze vlastní vahou podložky. Dalším krokem je nácvik chůze o berlích bez zátěže.

U osteosyntéz doplněných fixačními pomůckami (u proximálního bérce ortézou a u distálního sádrovými dlahami) se věnuje větší pozornost aktivnímu cvičení volných kloubů operované končetiny (kyčelního, kolenního nebo hlezenního kloubu). Pokud to osteosyntéza umožňuje, cvičí se pasivně i aktivně přilehlé klouby (koleno, hlezno) i s tím, že pohyby bývají zpočátku bolestivé a není dostatečná svalová síla. Nesmí být opomenuto ani posilování horních končetin (zejména m. triceps brachii) a trupového svalstva. Do propuštění by měl pacient samostatně zvládnout chůzi o podpažních berlích po rovině i po schodech a veškerou sebeobsluhu. (Cikánková, 2010, s. 108)

Cílem léčebné tělesné výchovy v této fázi je tedy prevence imobilního syndromu, kloubní ztuhlosti, svalových atrofií, trofických a oběhových změn, trombózy, embolie a komplexního regionálního bolestivého syndromu.

2.3 Posthospitalizační rehabilitace po osteosyntéze bérce

Po propuštění do domácího ošetření pacient provádí cviky, které si osvojil během hospitalizace. O zahájení ambulantní rehabilitační terapie rozhoduje opět traumatolog.

U komplikovaných zlomenin bérce je vhodnější podstoupit rehabilitační léčbu nejprve na lůžkovém oddělení nebo v rehabilitačním ústavu, kde je cvičení intenzivnější, a následně navázat ambulantní léčbou.

Zátěž a intenzita cvičení musí respektovat stupeň hojení zlomeniny s tím, že může dojít při předčasném zatížení končetiny nebo neúměrném cvičení k selhání osteosyntézy. (Chaloupka, 2001, s. 162)

Základem úspěšné rehabilitační terapie je zejména motivace a ochota pacienta aktivně spolupracovat nejen při rehabilitaci ve zdravotnickém zařízení, ale zejména při domácím cvičení.

2.3.1 Metody a techniky podle účinku

U komplikovaných zlomenin bérce se ovlivňují fyzioterapeutickými technikami a metodami problémy jako je otok dolní končetiny, bolestivost, omezený pohyb v kloubech, nekvalitní jizva, snížená svalová síla (zejména m. quadriceps femoris a m. triceps surae), utlumená propiocepce, porucha koordinace, plochonoží a nesprávný stereotyp chůze.

Pro *zmírnění otoku* se obecně provádí polohování DK do zvýšené polohy, fyzikální terapie (kryoterapie, hypotermní částečná vířivá lázeň kolenního nebo hlezenního kloubu po zhojení rány), míčkování vzestupným směrem, manuální a přístrojová lymfodrenáž.

Bolest se ovlivní fyzikální terapií (kryoterapií, magnetoterapií, hypotermní částečnou vířivou lázní po zhojení rány), elevací DK, měkkými technikami na uvolnění měkkých tkání (kůže, podkoží, fascií, svalů, ošetření jizvy), mobilizačními technikami pro ošetření kloubu (KI mobilizace je zranění přímo v kloubu), míčkováním, hlazením dle Hermachové, proprioceptivní neuromuskulární facilitací (PNF) a tejpováním.

K uvolnění omezeného kloubního rozsahu slouží uvolňovací techniky měkkých tkání, postizometrická relaxace (PIR), aktivní pohyby, aktivní pohyby s dopomocí, pasivní pohyby, S-E-T koncept, PNF techniky, cvičení s využitím velkých rehabilitačních míčů, pružných tahů a vodoléčba (vířivá relaxační lázeň, hydrokinezioterapie) po zhojení rány.

O jizvu je pečováno pomocí měkkých technik, míčkováním a laserem o kratší vlnové délce, který u osteosyntézy není kontraindikován.

Oslabené svalstvo se posiluje izometrickými kontrakcemi (možno i pomocí overballu), cvičením dle svalového testu, PNF technikami, cvičením s využitím velkých rehabilitačních míčů a pružných tahů, S-E-T konceptem, Freemanovou metodou, senzomotorickou simulací, cvičením na přístrojích (rotoped, pohyblivý chodník) a hydrokinezioterapií po zhojení rány.

Propriocepci a koordinaci zlepšují Freemanova metoda, senzomotorická stimulace, PNF techniky, Feldenkraisova metoda, S-E-T koncept i aktivní cvičení v jednotlivých kloubech.

Správného stereotypu chůze je dosaženo jeho reedukací (škola chůze).

Vzniku získaného plochonoží je možno předejít míčkováním, aktivním cvičením svalů nohy, Freemanovou technikou, senzomotorickou stimulací, PNF technikami a vířivou relaxační lázní. Stejnými metodami je možno plochonoží, pokud již vzniklo, i zlepšit.

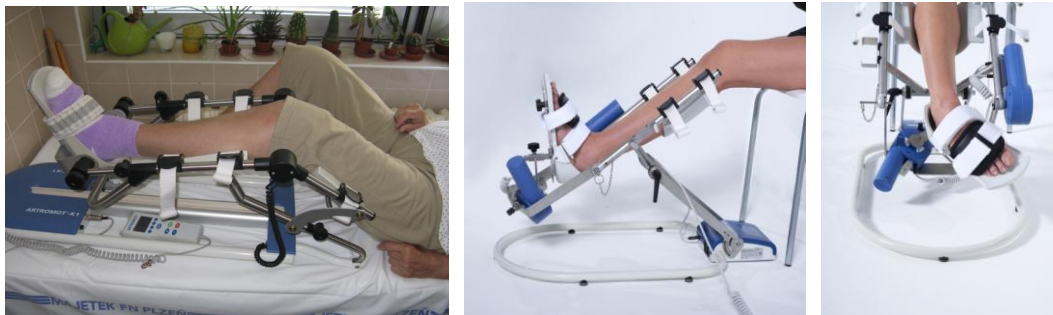
2.3.2 Jednotlivé terapeutické metody a techniky

2.3.2.1 Pasivní pohyb

Pasivní pohyby vykonává jiná osoba nebo přístroj (např. motorová dlahy na kolenní a hlezenní kloub) (Obrázek 18) za naprosté relaxace svalstva pacienta. Pohyb se provádí s uvolněným svalstvem pouze do pocitu tahu. (Haladová, 1997, s. 29)

Vždy je snaha co nejdříve přejít k aktivním pohybům v postiženém kloubu. (Dungl, 2005, s. 95)

Obrázek 18 Motorová dlahy na kolenní kloub, na hlezenní kloub



Zdroj vlastní, <http://ormented.cz/m5-hlezenni-motodlaha.html>

2.3.2.2 Aktivní pohyb

Nemocný jej vykonává vlastní silou a vůlí. Při aktivní pohybové terapii vykonává pacient pod kontrolou a instruktáží terapeuta aktivní pohyby v kolenním nebo hlezenním kloubu s přísně dávkovanou zátěží dolní končetiny. (Dungl, 2005, s. 95)

U izometrického cvičení se nemění délka svalu, ale jeho napětí (statická svalová práce).

U izotonického cvičení se mění délka i napětí svalu (dynamická svalová práce). Při koncentrické kontrakci se sval zkracuje a pohyb je veden proti gravitaci. Provádí se tahově a pomalu. Při excentrické kontrakci se sval protahuje a prodlužuje se ve směru gravitace. (Haladová, 1997, s. 52)

2.3.2.2.1 Aktivní pohyb podle energetické náročnosti

U aktivního pohybu s dopomocí fyzioterapeut pomáhá při pohybu a vede ho tak, aby se prováděl v co nejlepší kvalitě. (Kolář, 2009, s. 20 - 21) U svalů, které nepřekonají gravitaci, se využívá pohyb v závěsu a pomalý pohyb ve vodě.

U aktivního pohybu proti odporu pacient cvičí proti zevnímu odporu, který vytváří fyzioterapeut, závaží nebo přístroj.

U aktivního pohybu v představě fyzioterapeut ukáže sval a směr pohybu a pacient si v duchu představuje pohyb, který by chtěl provést. (Haladová, 1997, s. 53)

2.3.2.3 Cvičení v kinematických řetězcích

Provádí se v uzavřeném nebo otevřeném kinematickém řetězci.

U uzavřeného kinematického řetězce je fixován distální segment (punctum fixum) a pohyb probíhá v proximálním segmentu.

Oproti tomu v otevřeném kinematickém řetězci se pohybuje distální segment vůči proximálnímu. (Kolář, 2009, s. 124 - 125)

2.3.2.4 Polohování

Správným uložením nemocného se zabraňuje vzniku deformit, kontraktur, omezení pohybu v kloubech a vzniku dekubitů. (Haladová, 1997, s. 42)

Při správném uložení je dolní končetina v kyčelním a kolenním kloubu natažena, v hlezenním kloubu je pravý úhel (plosky nohou se opírají o desku nebo bedýnku), nesmí dojít k zevní rotaci v kyčelním kloubu. Snahou je dosáhnout plné extenze v kolenním kloubu a základního postavení v hlezenním kloubu, což je důležité pro správný stereotyp chůze.

Bezprostředně po operaci zlomenin bérce se volí tzv. polohování antalgické na nezbytně nutnou dobu, aby nedošlo ke vzniku kontraktur. Polohování dolní končetiny do zvýšené polohy funguje také jako prevence otoku (Obrázek 19).

Obrázek 19 Polohování jako prevence otoku



Zdroj vlastní

2.3.2.5 Míčkování = míčková facilitace

Metoda využívá toho, že při koulení molitanovým míčkem dochází k prokrvení a uvolnění měkkých tkání (kůže, podkoží, fascií, svalů). Působí analgeticky a zmenšuje otok. Autorkou metody míčkové facilitace je česká fyzioterapeutka Zdena Jebavá.

2.3.2.6 Hlazení dle Hermachové

V konceptu Heleny Hermachové je snaha optimalizovat svalové napětí a následně svalovou funkci využitím exteroceptivní facilitace (hlazením). (<http://www.unify-cr.cz/ostatni-klinicke-zajmove-skupiny/forma-funkce-facilitace.html>)

2.3.2.7 Měkké a mobilizační techniky

Působí se jimi na funkční změny ve svalech (svalový spasmus, trigger-point, svalová hypotonie), fasciích (fasciální retrakce), kůži (hyperalgická zóna), kloubech (blokáda) a periostu (bolestivé body). Měkké techniky se využívají u měkkých tkání (kůže, podkoží, fascií, svalů) a mobilizační techniky pak u kloubů. (Lewit, 2003, s. 95)

2.3.2.7.1 Vyšetření a ošetření kůže a jizvy

Při zvýšeném napětí kůže je změněna její teplota a vlhkost, má drsnější povrch a sníženou pohyblivost (posunlivost a protažlivost). Podle velikosti plochy se kůže ošetřuje 2 až 4 prsty nebo celou dlaní ve směru patologie do předpětí (první odpor) a při fenoménu tání (release fenomen) se povolí. (Kolář, 2009, s. 175 - 176)

Jizva má tendenci k retrakci, proto pooperační rehabilitace o ni pečuje ve smyslu protažení a uvolnění od spodiny. (Dunzl, 2005, s. 96) Vyšetření a ošetření jizvy probíhá v celé délce pomocí palců. Základními hmaty jsou „esíčka“, „céčka“ a tlaková masáž.

2.3.2.7.2 Vyšetření a ošetření podkoží

Podkoží je velice důležité pro dobrou funkci pohybového aparátu, protože se v něm projevují reflexní změny a může se sletit jak s kůží, tak s fascií. Vyšetřit a ošetřit ho lze Küblerovou řasou = kožní řasa mezi palcem a ukazovákem. Při terapii se podkoží opakovaně protahuje. (Dunzl, 2005, s. 96, Kolář, 2009, s. 177)

2.3.2.7.3 Vyšetření a ošetření fascie

Fascie musí být pohyblivá, aby umožnila práci svalů, jinak se sval komprimuje. U fascie se vyšetřuje pohyblivost, léčí se předpětím (opakovaným pružením z krajní tolerované polohy do polohy neutrální s trvalým předpětím, ale bez nárazu) a vyčkáním

fenoménu tání. Účinnost se zvýší kombinací svalové facilitace (zesílení aktivity svalu) a inhibice (svalový útlum). (Dungl, 2005, s. 96, Kolář, 2009, s. 178)

2.3.2.7.4 Vyšetření a ošetření svalu

Sval musí mít nejen určitou délku, elasticitu a přiměřené napětí ale i svalovou sílu, koordinaci, rychlost a svalovou kontrakci. Zkrácený sval se nesmí posilovat, protože by se posilováním ještě dále zkracoval. Často u něj vzniká i svalový spasmus, který je třeba nejprve uvolnit, jelikož spasmus by se při posilování ještě zvětšoval (streč reflex). Sval se vyšetřuje pohledem a pohmatem a léčí se chladem a postizometrickou relaxací (PIR), kdy fyzioterapeut nastaví pacienta do správné polohy (do předpětí = první odpor) a tím jen mírně kontrahuje postižený sval. Po deseti vteřinách nádech (zvyšuje facilitaci), uvolnění kontrakce, výdech (podpoří relaxaci) a fyzioterapeut provede další předpětí. Počet opakování třikrát. Pomocí PIR se ošetří jen část svalu, celý sval pak pomocí PIR a lehkého protažení. AGR (antigravitační relaxace) slouží k autoterapii. Zde je doba izometrické kontrakce prodloužena na dvacet vteřin. Je nutné se zaměřit na oslabení, zkrácení, hypertonus nebo spasmus svalu. (Dungl, 2005, s. 97, Kolář, 2009, s. 247 - 248, Lewit, 2003, s. 172 - 173)

2.3.2.7.5 Mobilizace periferních kloubů

Mobilizace je jemné uvolnění kloubu. Využívá opakovaných pohybů nebo používá PIR svalů kolem kloubu. Mobilizace je indikována u blokády kloubu, což je reverzibilní funkční porucha kloubu. Kontraindikací je zranění přímo v mobilizovaném kloubu, akutní zánět, osteomyelitida a hypermobilita. (Kolář, 2009, s. 246, Lewit, 2003, s. 99)

2.3.2.8 Manuální a přístrojová lymfodrenáž

Manuální lymfodrenáž je jemná nebolestivá hmatová technika ovlivňující funkci lymfatického systému cílem je především podpora odtoku lymfy aniž dojde k posílení přítoku krevního přítoku. Tlak na tkáň je 30 - 40 milimetrů sloupce rtuti, kdy všechny hmaty směřují k centru a centrální partie musí být vždy ošetřeny dříve než periferní. (Kolář, 2009, s. 599)

Přístrojová lymfodrenáž neboli kompresivní terapie (Obrázek 20) využívá přístroje a manžety nejčastěji s dvanácti komůrkami, které se postupně naplňují

a tím vytvářejí tlakovou vlnu z centra do periferie. Tlak na tkáň je stejný jako u manuální lymfodrenáže.

Obrázek 20 Přístrojová lymfodrenáž



Zdroj vlastní

Kontraindikací manuální a přístrojové lymfodrenáže jsou záněty kůže a měkkých tkání, včetně zánětu žil, hnisavé rány a vředy, nedolčená nebo recidivující nádorová onemocnění, nestabilizovaná hypertyreóza, nestabilizovaná chronická bronchitida a astma bronchiale, nestabilizovaná ischemická choroba srdeční a nestabilizovaná hypertenze (tlak krevní může stoupnout po lymfodrenáži až o 20 torrů). (Kolář, 2009, s. 599)

2.3.2.9 Sling Exercise Therapy (S-E-T) koncept

Koncept S-E-T vyvinuli norští fyzioterapeuti a je využíván pro cvičení a aktivní léčbu muskuloskeletálních obtíží. Je aplikován v aparátu Redcord (dříve Terapi Master), což je závěsný systém s dvěma lehce nastavitelnými lany. K tomuto systému patří popruhy různých typů a také velký počet dalších doplňků pro terapii. S-E-T koncept se skládá z prvků relaxace, trakce, zvětšování rozsahu pohybu, nácviku zpevnění svalů, senzomotorických cvičení a cvičení v otevřených a uzavřených řetězcích. (Pavlů, 2003, s. 237)

2.3.2.10 Feldenkraisova metoda

Zakladatel metody fyzik Moshe Feldenkrais (1904 - 1984) se začal zabývat problematikou pohybů lidského těla díky vlastním obtížím s kolenem. Podstatou této metody je uvědomělé vnímání a ovládnutí pohybů a poloh jednotlivých částí těla, tedy zlepšení kvality a nikoliv kvantity pohybu. Toho se dosahuje zkoušením různých

variant pomalých a mnohokrát opakovaných pohybů s cílem rozšířit pohybový potenciál. (Kolář, 2009, s. 275 - 276, Pavlů, 2003, s. 192)

2.3.2.11 Freemanova metoda

V roce 1965 poprvé prezentoval anglický ortoped M. A. R. Freeman poznatky týkající se reedukace a prevence instability hlezenního kloubu. Zaměřil se na zlepšení propriocepce, a tím následně zlepšení koordinace svalové činnosti. Doporučil reedukaci na nestabilních podložkách (válcových a kulových úsečích). Základním prvkem Freemanovy metody je malá noha vznikající aktivací hlubokých svalů chodidla nohy, kdy se formuje podélná a příčná klenba chodidla (podrobněji v praktické části v kazuistice). (Pavlů, 2003, s. 122)

2.3.2.12 Senzomotorická stimulace

Z Freemanova konceptu vycházela fyzioterapeutka Marie Vávrová a rehabilitační lékař a neurolog profesor Vladimír Janda. Metodika senzomotorické stimulace zdůrazňuje jednotu senzorických (aferentních) a motorických (eferentních) struktur. Vychází z koncepce dvoustupňového modelu motorického učení (1. fáze - učení (opakování) nového pohybu a postupné budování základního pohybového programu, 2. fáze - automatizace). Cílem senzomotorické stimulace je dosáhnout reflexní, automatické aktivace svalů bez výraznější korové kontroly pomocí techniky obsahující soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách. Z celé metodiky jsou nejdůležitější cviky prováděné ve vertikále a velký důraz se klade na facilitaci pohybu z chodidla.

V metodickém postupu probíhá 1. nácvik malé nohy, 2. posturální korekce ve stoji - nácvik korigovaného stoje, 3. nácvik správného držení těla pomocí přesunu těžiště těla - přední a zadní půlkrok, výpady, poskoky, 4. cvičení na labilních plochách jako jsou pěnové podložky, kulové a válcové úseče, balanční sandály, trampolína, velké rehabilitační míče. (Kolář, 2009, s. 272 - 274)

2.3.2.13 Cvičení s využitím velkých rehabilitačních míčů

Velké míče se používají k posilování, ovlivnění zkrácených svalových skupin, zlepšení kloubní pohyblivosti, zlepšení či tréninku koordinace. K tomu se využívají vlastnosti míče jako je jeho elasticita, kulovitý tvar, dvě styčné plochy (labilní míč, stabilní podložka) a při vlastním cvičení pak rolování (pohyb) míče na podložce, pohyb

těla (ve vztahu k podložce, na míči), odlehčení těla na míči, balanční reakce. (Pavlů, 2003, s. 227)

2.3.2.14 Cvičení s využitím pružných tahů

Užívají se barevně odlišené Thera - Band pásy vyrobené z latexu, který má vysokou elasticitu a může klást odpor progresivně. Odpor se zvětšuje silou tahu, počtem namotání a volbou barvy. Pružné tahy ovlivňují hypertonické a zkrácené svaly, pohyblivost kloubní, umožňují posilování a cvičení či trénink koordinace. (Pavlů, 2003, s. 231)

2.3.2.15 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Autorem metody z 50. let minulého století je americký lékař a neurofyziolog Herman Kabat. PNF cíleně ovlivňuje motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulsů ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů. Vyšší motorická centra reagují na aferentní impulsy, které přicházejí z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů, a následně eferentně ovlivňují míšní motorické neurony. (Kolář, 2009, s. 276)

Pohyby jsou uspořádány do pohybových vzorců, které mají spirální a diagonální průběh. Každá diagonála má flekční a extenční vzorec a každá porucha je projevem poruchy pohybového vzorce.

Facilitační techniky v PNF jsou odpor, iradiace a zesílení, manuální kontakt, pozice a mechanické faktory těla, ústní povely, zrak, trakce a aproximace, protažení, časování, časování s důrazem a pohybové vzorce.

PNF techniky ke zvýšení rozsahu pohybu zahrnují dynamické zvraty, stabilizované zvraty, rytmickou stabilizaci, kontrakce - relaxace a výdrž - relaxace. U nestabilního skeletu způsobeného frakturou nebo osteoporózou, u nestabilního kloubu a u poškozeného svalu nebo šlachy je kontraindikováno opakované protažení na počátku nebo v průběhu pohybu.

PNF techniky k relaxaci jsou výdrž - relaxace, rytmická iniciace, rytmická stabilizace; ke snížení bolesti rytmická stabilizace, výdrž - relaxace; ke zvýšení stability kombinace izotonických kontrakcí, stabilizované zvraty, rytmická stabilizace; ke zvýšení síly kombinace izotonických kontrakcí, dynamické zvraty, rytmická stabilizace, stabilizované zvraty. (Kolář, 2009, s. 276 - 277, Pavlů, 2003, s. 32 - 35)

2.3.2.16 Chůze

Chůze jako základní lokomoční stereotyp umožňující přesun těla z místa na místo je charakteristická pro každého člověka.

Základní typy chůze jsou - chůze po rovině, do schodů, ze schodů, do kopce a z kopce. Podle možnosti zatížení se rozeznává chůze s plným odlehčením, s částečným zatížením a plným zatížením. (Kott, 2000, s. 30)

2.3.2.16.1 Kineziologie (biomechanika) chůze

Základní jednotkou chůze je krokový cyklus skládající se ze dvou základních fází - stojné a švihové (kročné). Ve švihové fázi končetina postupuje vpřed bez kontaktu s opěrnou bází. V opěrné je končetina po celou dobu ve styku s opěrnou bází. (Véle, 2006, s. 351 - 352)

Vlastní krokový cyklus podle Perry má 8 fází: 1. počáteční kontakt, 2. stadium zatěžování, 3. střed stoje, 4. konečný stoj, 5. předšvihová fáze, 6. počáteční švih, 7. střed švihů, 8. konečný švih. (<https://mefanet-motol.cuni.cz/clanky.php?aid=1650>)

2.3.2.16.2 Návuk chůze o berlích

Při chůzi s plným odlehčením nebo částečným zatížením se váha těla a operované dolní končetiny odlehčuje opěrnými pomůckami (pevnými - zábradlí, madla, bradlový chodník a přenosnými - chodítka, kozičky, podpažní berle, kanadské, francouzské a vycházkové hole). Operovaná DK se pokládá na podložku, výjimečně je nutné úplné odlehčení bez kontaktu s podložkou (podle přání traumatologa).

Pro správný stereotyp chůze s opěrnými pomůckami je nesmírně důležité správné nastavení jejich výšky. U podpažních berlí je podpažní opěrka, která slouží pouze ke krátkému opření, nikoliv ke stálému zavěšení (nebezpečí útlaku nervus axillaris), okolo 5 centimetrů pod axilou. U kanadských a francouzských holí je opěrka ruky o 3 centimetry výše než ruka sevřená v pěst při extendované horní končetině v lokti. Při chůzi nikdy nesmí docházet k elevaci ramenních kloubů.

Podpažní berle a předloketní hole se používají jen v páru. Jedna vycházková hůl slouží k odlehčení protilehlé dolní končetiny a nosí se vždy na straně zdravé dolní končetiny. Všeobecně je nevhodná k dlouhodobějšímu užívání, protože pokud skutečně představuje oporu, vede k přetížení v křížové oblasti. (Dungl, 2005, s. 100) Důležitý pro chůzi je i správný výběr obuvi. Podle obratnosti a zdatnosti pacienta se po osteosyntézách bérce využívá chůze o podpažních berlích či FH (Obrázek 21) a to buď:

Dvoudobá chůze: 1. doba - současně obě berle (hole) a operovaná DK, 2. doba - krok zdravou končetinou před berle.

Třídobá chůze: 1. doba - obě berle (hole) současně, 2. doba - operovaná DK mezi berle, 3. doba - krok zdravou končetinou před berle.

Čtyřdobá chůze: 1. doba - předsunutí berle (hole) na zdravé straně, 2. doba - předsunutí berle (hole) na operované straně, 3. doba - operovaná DK mezi berle, 4. doba - krok zdravou končetinou před berle. (Haladová, 1997, s. 66)

Obrázek 21 Nácvič SSCH o 2FH



Zdroj vlastní

2.3.2.16.3 Chůze po schodech

Při nácvič chůze po schodech stojí fyzioterapeut vždy pod pacientem, jednou rukou drží pacienta za pánev, druhou rukou se jistí zábradlí. Z počátku se může pacient pro větší jistotu přidržovat jednou rukou zábradlí. Při chůzi do schodů jde 1. zdravá dolní končetina, 2. operovaná dolní končetina, 3. obě berle současně. Při nácvič chůze ze schodů pak 1. obě berle současně, 2. operovaná dolní končetina, 3. zdravá dolní končetina. (Haladová, 1997, s. 67)

2.3.2.16.4 Chůze s plným zatížením

Jakmile může nemocný dolní končetinu plně zatěžovat, používá opěrné pomůcky pro zmenšenou svalovou sílu, rychlejší únavu, při chůzi na delší vzdálenost nebo k větší jistotě v nerovném terénu. (Haladová, 1997, s. 66)

Předpokladem pro nácvič správného stereotypu chůze s plným zatížením je dostatečná pevnost kloubů a kostí, dobrá funkce nervů a svalů dolních končetin a trupu.

Nácvik se zaměřuje na délku a šíři kroku, na úhel vychýlení špičky nohy, na směr chůze a na kročný mechanismus. Reedukace se provádí před zrcadlem, kdy je využívána zraková kontrola při různé modifikaci chůze (pozpátku, po špičkách, po patách...).

Jakoukoliv chůzi pacienta s opěrnou pomůckou, a poté i bez ní, je nezbytné neustále kontrolovat, protože špatným stereotypem si může způsobit zbytečné těžkosti a prodloužit dobu léčení. (Dungl, 2005, s. 101)

2.3.2.17 Fyzikální terapie

2.3.2.17.1 Kryoterapie

U zlomenin bérce je nejčastěji využívána místní aplikace chladu pomocí kryogelu, což jsou speciální sáčky se zmrazenou gelovitou hmotou. Na kůži se nepřikládají přímo, ale v látkovém sáčku. Délka aplikace je deset minut minimálně třikrát denně, nejlépe po zátěži. Účinek kryoterapie je protizánětlivý, analgetický, myorelaxační, zmenšuje otok, snižuje úroveň metabolismu a zpomaluje vedení vzruchů.

2.3.2.17.2 Vodoléčba

Po zhojení rány u fraktur bérce je ordinována, pokud se nevyskytují jiné kontraindikace jako například trofické změny kůže, uroinfekce, mykózy, nekompenzovaná hypertenze, onemocnění srdce a cév, hypotermní částečná vířivá lázeň (do 34 stupňů Celsia) na kolenní nebo hlezenní kloub (Obrázek 22) a cvičení v bazénu.

Obrázek 22 Hypotermní částečná vířivá lázeň na kolenní a hlezenní kloub

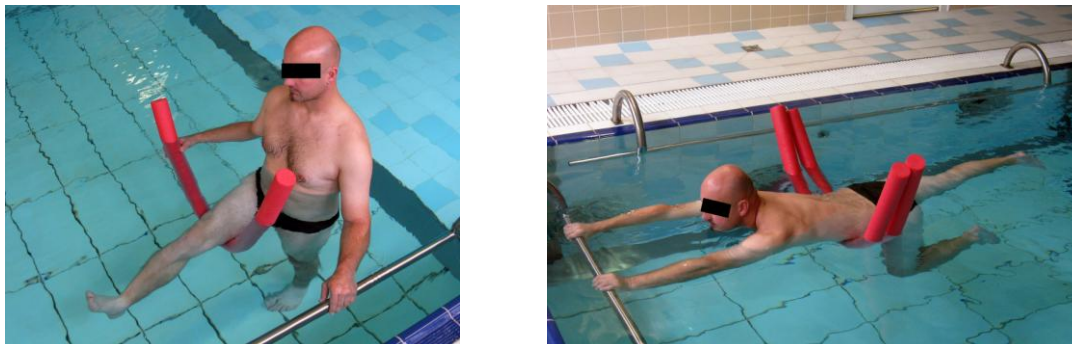


Zdroj vlastní

Při cvičení v bazénu neboli hydrokinezioterapii jsou využity vlastnosti hydrostatického vztlaku (vyrovnání působení tíhové síly na tělo a jeho segmenty). Pohyby v bazénu se provádějí pomalu, aby nenarůstal odpor prostředí. (Poděbradský, 1998b, s. 53)

Odlehčení ve vodě umožňuje zvýšení pohyblivosti v kloubu a nácvik chůze, i když není povoleno dolní končetinu zatěžovat. Při cvičení se využívají různé pomůcky jako např. vodní nudle (Obrázek 23).

Obrázek 23 Hydrokinezioterapie - cvičení s vodními nudlemi



Zdroj vlastní

2.3.2.17.3 Elektroléčba

Pro elektroléčbu je absolutní kontraindikací kovové předměty (osyntetický materiál) v místě aplikace nebo v proudové dráze. Výjimku tvoří použití materiálu z titanu. Nejčastěji se využívá magnetoterapie (Obrázek 24), jež má vazodilatační, analgetický, protizánětlivý, myorelaxační a spasmolytický účinek a urychluje hojení zlomenin. U fraktur se používají vysoké dávky a dlouhé expoziční doby. (Poděbradský, 1998a, s. 222 - 223) Kovové materiály však nevadí pro aplikaci laseru. Laser o kratší vlnové délce se uplatní při ošetření jizev. (Jahaňáková, 2010, s. 184)

Obrázek 24 Magnetoterapie



Zdroj vlastní

2.3.2.18 Taping (Tejpování)

Při tejpování se obvazují tělesné partie pomocí pevných a pružných lepicích pásek. Jedná se o dobu zpevňovacích nebo funkčních bandáží působících jako ochranné nebo rehabilitační pomůcky, ale s tím, že tejpování je šetrnější vzhledem k zachování volného krevního oběhu. (Flandera, 2010, str. 8)

Tejpování u fraktur bérce se využívá u kolenního kloubu (základní tejp kolenního kloubu, stabilizace kolenního kloubu kombinací pevného a elastického tejpů), u hlezenního kloubu (jednostranná fixace hlezna, oboustranné tejpování hlezenního kloubu v kombinaci pevné a elastické pásky, oboustranná fixace hlezenního kloubu, fixace hlezna tzv. osmičkou) (Obrázek 25) a u nohy (tejp příčné a podélné klenby).

Obrázek 25 Tejpování hlezenního kloubu



Zdroj vlastní

2.4 Redcement force (mobilizace v anestezii)

V případě dlouhotrvajících a rehabilitaci odolávajících kontraktur traumatolog může provést mobilizaci v anestezii (celkové či epidurální), kdy v narkóze při svalové relaxaci natáhne zkrácené struktury kloubního pouzdra a perikapsulární vazivové struktury. Po zákroku opět následuje intenzivní rehabilitace - pohybová terapie spolu s fyzikální. (Dungl, 2005, s. 96)

PRAKTICKÁ ČÁST

3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem této práce je představit rehabilitační léčbu u komplikovaných zlomenin bérce řešených osteosyntézou s důrazem na komplexnost použitých metod.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů o diagnostice, typech hojení, druhu osteosyntéz a o komplikacích u zlomenin bérce řešených osteosyntézou v závislosti na fyzioterapii, o fyzioterapeutických postupech, metodách a technikách.
2. Vybrání souboru ke zhodnocení komplexní fyzioterapie u komplikovaných zlomenin bérce řešených osteosyntézou.
3. Uvědomění si a nastudování metod k potvrzení či vyvrácení mých hypotéz.
4. Vypracování podrobné kazuistiky komplikované zlomeniny proximální tibie řešené osteosyntézou.

Získané závěry budou uceleny, porovnány, diskutovány a konfrontovány s ustanovenými hypotézami.

4 HYPOTÉZY

Předpokládám, že:

1. Použití manuální lymfodrenáže výraznou měrou ovlivní otok u komplikovaných zlomenin distálního bérce řešených osteosyntézou.
2. Pacienti, kteří využijí plného spektra moderních rehabilitačních metod u komplikovaných zlomenin proximálního bérce řešených osteosyntézou, mají lepší výsledný pohyb v kolenním kloubu oproti těm, u nichž ho nebylo možné v maximální míře aplikovat.
3. U komplikovaných zlomenin proximálního bérce je zkrácena při využití plného spektra moderních rehabilitačních metod celková doba rehabilitační léčby oproti pacientům, kteří ho nemohli v maximální míře absolvovat.

5 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH SOUBORŮ

Do mého výzkumu jsem zařadila jako komplikované zlomeniny nitrokloubní a vícefragmentové a vyřadila jsem zlomeniny otevřené vzhledem k jejich velké specifčnosti jak pro léčbu traumatologickou, tak fyzioterapeutickou.

Pro hypotézu 1.

Ke zjištění ovlivnění otoku jsem sledovala dva soubory pacientů s komplikovanými zlomeninami distálního bérce řešenými osteosyntézou.

Sledovaný soubor A (bez využití manuální lymfodrenáže)

Soubor byl složen ze 7 pacientů ambulantní složky Rehabilitačního oddělení FN Plzeň v období od 1. 1. 2010 do 31. 12. 2011, kterým byl otok ovlivňován míčkováním vzestupným směrem, kryoterapií, polohováním (elevací DK), hypotermní částečnou vířivou lázní.

Poznatky jsem získala vlastním měřením obvodů dolních končetin a ze zdravotnických záznamů rehabilitační léčby.

Sledovaný soubor B (s využitím manuální lymfodrenáže)

Soubor byl složen ze 7 pacientů ambulantní složky Rehabilitačního oddělení FN Plzeň v období od 1. 1. 2010 do 31. 12. 2011, kterým byl otok ovlivňován míčkováním vzestupným směrem, kryoterapií, polohováním (elevací DK), hypotermní částečnou vířivou lázní a především manuální lymfodrenáží.

Poznatky jsem získala vlastním měřením obvodů dolních končetin a ze zdravotnických záznamů rehabilitační léčby.

Pro hypotézu 2. a 3.

Ke zjištění výsledného rozsahu pohybu a celkové doby rehabilitační léčby jsem sledovala dva soubory pacientů s komplikovanými zlomeninami proximálního bérce řešenými osteosyntézou.

Sledovaný soubor A (plné spektrum moderních rehabilitačních metod)

Soubor byl složen z 15 pacientů léčených v ambulantní složce Rehabilitačního oddělení FN Plzeň v období od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2011.

Pacienti absolvovali plný rehabilitační program, který zahrnoval časný začátek fyzioterapie, LTV - péči o jizvu, měkké a mobilizační techniky, míčkovou facilitaci, aktivní cvičení, aktivní cvičení s dopomocí, izometrické a izotonické posilování svalů DK, Freemanovu metodu, senzomotorickou stimulaci, Feldenkraisovu metodu, S-E-T koncept, PNF, cvičení s využitím velkých rehabilitačních míčů, pružných tahů a motorové dlahy, nácvik správného stereotypu chůze a vodoléčbu (hypotermní vířivou relaxační lázeň, cvičení v bazénu) a magnetoterapii.

Poznatky jsem získala vlastním měřením kloubního rozsahu (goniometrií) a ze zdravotnických záznamů rehabilitační léčby.

Sledovaný soubor B (redukované spektrum moderních rehabilitačních metod)

Soubor byl složen z 15 pacientů léčených v ambulantní složce Rehabilitačního oddělení FN Plzeň v období od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2011.

Pacienti absolvovali redukovaný rehabilitační program, který zahrnoval pozdější zahájení fyzioterapie a pouze LTV (péči o jizvu, měkké a mobilizační techniky, míčkovou facilitaci, aktivní cvičení, aktivní cvičení s dopomocí, izometrické a izotonické posilování svalů DK, Freemanovu metodu, senzomotorickou stimulaci, Feldenkraisovu metodu, PNF, S-E-T koncept, cvičení s využitím velkých rehabilitačních míčů, pružných tahů a motorové dlahy, nácvik správného stereotypu chůze) s vyloučením vodoléčby a magnetoterapie.

Důvodem pozdějšího zahájení fyzioterapie a vynechání vodoléčby byly problémy v oblasti operační rány a celkový nepříznivý stav pacienta (komplikace cévní, srdeční a urogenitální). Magnetoterapie v mém souboru nebyla indikována lékařem.

Poznatky jsem získala vlastním měřením kloubního rozsahu (goniometrií) a ze zdravotnických záznamů rehabilitační léčby.

6 KAZUISTIKA

Žena, 51 let

Anamnéza

OA (osobní anamnéza): běžné dětské nemoci

Operace, úrazy: hysterektomie pro myom (2004)

Alergie: jarní pyly

Léky: bez trvalé medikace

Abusus: nekouří, alkohol příležitostně, káva 1x denně

RA (rodinná anamnéza): nevýznamná

děti: 2 synové - zdraví

SA (sociální anamnéza): žije s manželem v rodinném domě se schody

PA (pracovní anamnéza): učitelka

Diagnóza při přijetí: S8210 Zlomenina horní části holenní kosti vpravo zavřená - fractura partis proximalis tibiae lateris dextri clausa (Obrázek 26)

Nynější onemocnění: 21. 3. 2011 byla sražena při jízdě na kole psem a poranila si PDK a odřela si obě ruce. Hospitalizována na Klinice ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN Plzeň od 21. 3. do 26. 3. 2011.

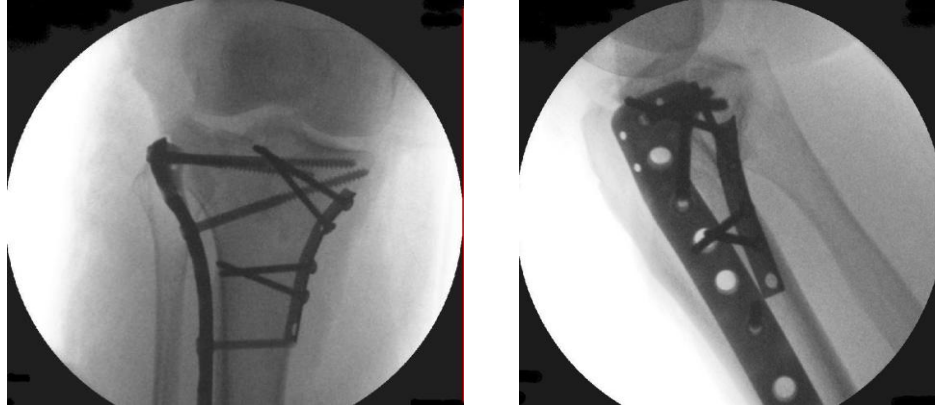
Obrázek 26 Úrazové snímky: nitrokloubní dislokovaná zlomenina proximální tibie vpravo



Zdroj KZM

Operace: 21. 3. 2011 - OS fr. proximalis tibiae l. dx. (dlaha Poldi V 3,5 mm + dlaha Zimmer podvlečeně), ortéza (Obrázek 27)

Obrázek 27 Operační SKIA



Zdroj KZM

0. pooperační den (den operace - 21. 3. 2011):

Pacientka po operaci v celkové anestezii plánovaně umístěna na JIP KOTPÚ (Obrázek 28). Běžná pooperační ošetrovatelská péče, analgoterapie, infuzní terapie, miniheparinizace. Vzhledem ke zvracení ordinována ošetřujícím lékařem pouze zvýšená poloha PDK, ledování kolene, aktivní cvičení hlezna a prstů nohou (cévní gymnastika), dechová gymnastika.

Obrázek 28 Stav PDK bezprostředně po operaci (kryoterapie, Redonův drén)



Zdroj vlastní

1. pooperační den (22. 3. 2011):

Zahájen KRP: dechová gymnastika, polohování pravé dolní končetiny, cévní gymnastika (cvičení prstů nohou a hlezenních kloubů), izometrické kontrakce m. quadriceps femoris a mm. glutei, aktivní cvičení abdukce v pravém kyčelním kloubu s dopomocí, kondiční cvičení zdravých končetin, nácvik sedu s dolními končetinami přes okraj lůžka (sed ke zdravé dolní končetině). Pacientka přeložena na standardní oddělení.

2. pooperační den (23. 3. 2011):

Po odstranění Redonova drénu je ke cvičební jednotce přidán nácvik stoje o podpažních berlích u lůžka bez zatížení operované dolní končetiny (dotýká se vlastní vahou podložky). Pacientka zvládla stoj bez obtíží, proto zahájen nácvik chůze o 2PB.

3. pooperační den (24. 3. 2011):

Pokračování v nácviku chůze o 2PB bez zátěže pravé dolní končetiny. Cvičební jednotka doplněna o posilování horních končetin a trupového svalstva.

4. pooperační den (25. 3. 2011):

Zvládnut sed a samostatná chůze o 2PB, nácvik chůze po schodech, pacientka se přidržuje zábradlí. Provedena instruktáž pro domácí cvičení.

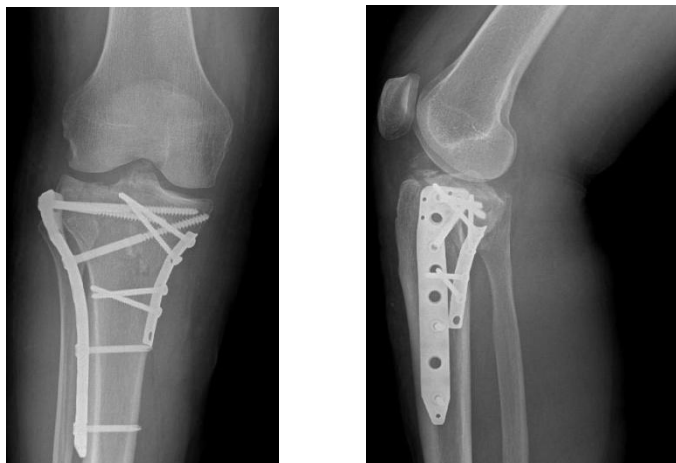
5. pooperační den (26. 3. 2011): pacientka propuštěna do domácího ošetřování.

Propouštěcí zpráva KOTPÚ - Doporučení: chůze o podpažních berlích bez došlapu, fixace ortézou, kryoterapie kolenního kloubu, polohování dolní končetiny do zvýšené polohy, cvičit hlezno a prsty, preventivní miniheparinizace po dobu fixace. Kontrola na ambulanci úrazových kontrol (vchod F, 4. patro) za týden od propuštění v pátek.

Kontrola KOTPÚ úrazové kontroly 1. 4. 2011: rány klidné, stehy ex, lýtko měkké, nebolestivé, periferie bez neurologického deficitu, prokrvení v normě, ortéza vyhovuje. Dop.: režim jak zavedeno, Clexane dále, Tramal při bolesti, kontrola + RTG za 3 - 4 týdny v pátek, při potížích dříve.

Kontrola KOTPÚ úrazové kontroly 22. 4. 2011: subj. bez větších obtíží, rány zhojeny, na RTG postavení dobré (Obrázek 29). Ortéza rigidní ex, nyní ortéza s boční výstuhou, indikována ambulantní RHC, došlap do 15 kg o FH. Kontrola za 6 týdnů.

Obrázek 29 RTG 5 týdnů od úrazu



Zdroj KZM

Komplexní rehabilitační léčba

26. 4. 2011 pacientka zahájila (36. den po operaci) ambulantní rehabilitační léčbu na Rehabilitačním oddělení FN Plzeň.

Doporučení rehabilitační lékařky:

KPR

1. Vodoléčba - nejprve hypotermní vířivá relaxační lázeň na pravý kolenní kloub denně, celkem 10x, následně LTV v bazénu celkem 5x.
2. Magnetoterapie - intenzita magnetického pole 48 mT/10, délka aplikace 30 minut, lokalizace: pravé koleno, celkem 15x.
3. Individuální LTV denně, celkem 15x 30 minut: měkké techniky, péče o jizvu, míčkování, aktivní cvičení kolenního kloubu vpravo s dopomocí, polohování kolenního kloubu do extenze, posilování svalstva PDK, S-E-T koncept, senzomotorika, nácvik správného stereotypu chůze o 2FH se zatížením PDK do 15 kg, goniometrie pravého kolenního kloubu průběžně.
4. Cvičení pravého kolenního kloubu na motorové dlaze denně 30 minut, celkem 15x.

DRP: cvičení dle naší instruktáže, lázeňská péče, plavání, chůze, nordic walking, cyklistika, běžecké lyžování.

Vlastní rehabilitační program

Návštěva je zahájena magnetoterapií, která je možná proto, že použitým osteosyntetickým materiálem je titan, (Solenoid o průměru 30 centimetrů) po dobu třiceti minut, pokračováno deseti minutami v částečně hypotermní vířivé relaxační lázni (dolní končetiny ponořeny do poloviny stehen) při teplotě vody 30°C (maximálně 34°C). V rámci vodoléčby po ukončení cyklu ve vířivé lázni (10x) následuje cyklus cvičení v bazénu.

Dvacetiminutová cvičební jednotka probíhá pod vedením zkušené fyzioterapeutky v bazénu o teplotě vody 28°C až 30°C, a to bez pomůcek i s pomůckou (vodní nudle):

1. Nácvik chůze - dopředu, dozadu, stranou, vysoké zvedání kolen, zakopávání pat. Pro lepší jistotu a odlehčení pravé dolní končetiny se pacientka při chůzi přidržuje dvou vodních nudlí.
2. Cvičení ve stoji čelem k tyči s přidržováním se jí:
 - a/ výpony na špičky k posílení lýtkového svalstva
 - b/ unožování, zanožování dolní končetiny (střídavě pravá, levá) k posílení pánevního a stehenního svalstva
 - c/ flektování dolní končetiny v kolenním kloubu (střídavě pravá, levá)
 - d/ flektování dolní končetiny současně v kyčelním a kolenním kloubu (střídavě pravá, levá).
3. Cvičení ve stoji bokem k tyči s přidržováním se jí:
 - a/ přednožování, zanožování, unožování dolní končetiny s nataženým kolenem
 - b/ u operované dolní končetiny je stehno podloženo vodní nudlí, pacientka flektuje a extenduje DK v kolenním kloubu.
4. Cvičení v poloze na břiše s přidržováním se tyče a vodní nudle pod břichem:
 - a/ plavání kraulových nohou
 - b/ unožování obou dolních končetin současně
 - c/ flektování dolní končetiny v kyčelním a kolenním kloubu (střídavě pravá, levá).
5. Cvičení v poloze vleže na zádech (s přidržováním se okraje bazénu), vodní nudle pod kolenními klouby:
 - a/ flektování a extendování v obou kolenních a kyčelních kloubech (současně)
 - b/ dolní končetiny natažené v kolenních kloubech, přitahování a propínání špiček
 - c/ flektování dolní končetiny v kolenním kloubu (střídavě pravá, levá).
6. Závěr - vydýchání a přesun na LTV.

Individuální léčebná tělesná výchova

1. návštěva fyzioterapeuta (26. 4. 2011)

Provedeno vyšetření pacientky cílené na diagnózu, včetně goniometrie obou kolenních kloubů a změření obvodů dolních končetin: stehno 10 cm nad bazí patelly, přes kolenní kloub (přes střed patelly), přes tuberositas tibiae, v nejsilnějším místě lýtko, nad kotníky, přes patu a nárt (přes patu a ohbí hlezenního kloubu) a přes hlavičky metatarzů (tzv. obuvnická míra).

Vstupní vyšetření fyzioterapeutem

Subjektivní potíže: ztuhlost pravého kolenního kloubu, bolestivost v koleni a v podkolenní jamce.

Objektivní vyšetření:

A/ Vyšetření aspektů

Semiflekční držení pravé dolní končetiny (flexe v kyčelním kloubu 15°, v kolenním kloubu 25°), výrazně omezený pohyb v pravém kolenním kloubu (extenze -25°, flexe 40°), ostatní klouby volné. Otok kolenního kloubu, v proximální třetině je bérce prosáklý, více mediálně, jizvy (posteromediální i anterolaterální) klidné, zhojené, tmavší zbarvení dolní končetiny od kolene až k prstům, hypotrofie musculus quadriceps femoris a musculus triceps surae lateris dextri - svalový test (kombinace aspekce s palpací) musculus quadriceps femoris stupeň 2- (pouze orientačně, nelze testovat pro OP v koleni z důvodu osteosyntézy proximální tibie), musculus triceps surae stupeň 3 (Tabulka 3, 4, 5).

Pacientka chodí po rovině i po schodech samostatně o 2 francouzských holích se zatížením PDK do 15 kg, má výrazně porušen stereotyp třídobé chůze. Pro velice omezenou flexi v koleni provádí přesun končetiny vpřed pomocí elevace pánve.

B/ Palpační vyšetření

Končetina teplejší, snížená kožní citlivost v okolí obou jizev, posteromediální jizva je v dolní polovině přisedlá, palpačně bolestivá. Fascie stehna v dolní třetině stažena kaudálním a laterálním směrem a hluboká fascie lýtko v horní třetině mediálním směrem. Je přítomna palpační citlivost a zvýšené svalové napětí v podkolenní jamce, ve střední třetině musculus rectus femoris, musculus iliopsoas ve fossa iliaca a musculus gracilis ve střední části svalu a v oblasti pes anserinus vpravo. Patella je blokována kaudálním směrem.

Tabulka 3 Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (26. 4. 2011)

Goniometrie kolenních kloubů ve stupních		
Kolenní kloub	Vpravo	Vlevo
Extenze	-25	0
Flexe	40	125

Zdroj vlastní

Tabulka 4 ST svalů dolních končetin (26. 4. 2011)

ST svalů dolních končetin		
Svaly DK	Vpravo	Vlevo
M. gluteus maximus	3	3 - 4
M. quadriceps femoris	2- (OP)	4
M. triceps surae	3	4

Zdroj vlastní

Tabulka 5 Obvody dolních končetin v centimetrech (26. 4. 2011)

Obvody dolních končetin v centimetrech		
Obvod	Vpravo	Vlevo
Stehno	43	44
Kolenní kloub	37,5	35
Tuberositas tibiae	35	33
Lýtko	34	34
Nad kotníky	22	21,5
Přes patu a nárt	30	30
Hlavičky metatarzů	23	22,5

Zdroj vlastní

Základní poloha při cvičení - leh na zádech, pravý kolenní kloub podložen overballem. Při ošetření začínám měkkými technikami na jizvy - tlakem, esíčka, céčka, tahem do dálky. Pro uvolnění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu využívám masáže pomocí dvou molitanových míčků (vzestupným a krouživým směrem), kdy vzestupný směr masáže napomáhá k odstranění otoku. Následuje aktivní cvičení dolních končetin a aktivní cvičení s dopomocí. Jedná se o jednoduché cviky, které pacientka zvládne.

Zahajuji rozcvičování kolenního kloubu pomocí PIR - v poloze vleže na zádech do extenze, v poloze na boku operované DK do flexe.

Pokračuji v nácviku správného stereotypu chůze (chůze třídobé). Důraz kladen (i přes výrazně omezený pohyb v koleni) na flektování pravého kolenního kloubu při švihové fázi. Úprava výšky francouzských holí. FH sníženy pro elevaci ramen.

Cvičení na motorové dlaze, nastavené hodnoty: extenze -15° , flexe 45° .

Instruktaž pacientky pro domácí cvičení - masáž jizev, polohování pravého kolenního kloubu do extenze podložením paty nebo přiložením lehké zátěže (pytlík s pískem) nad koleno a skrčování kolene sunutím paty po podložce v poloze vleže na zádech (nesmí dojít k elevaci pánve).

2. návštěva (27. 4. 2011)

Subj. i obj. stav: beze změn.

Základní poloha při cvičení - leh na zádech. Kolenní kloub podložen overballem, uvolňuji měkké tkáně. Ošetřuji (vytvořím předpětí a čekám na fenomén tání) povrchovou a hlubokou fascii na přední straně stehna v dolní třetině směrem kaudálním a laterálním, fascii kolenního kloubu, hlubokou fascii lýtka v horní třetině směrem mediálním, kůži na mediální straně proximálního bérce směrem laterálním a kaudálním. Je přítomna palpační citlivost a zvýšené svalové napětí ve střední třetině m. rectus femoris a v průběhu svalových vláken m. biceps femoris, které ošetřuji mírným tlakem. Dále provádím míčkování pravého kolenního kloubu a podkolenní oblasti. Zahajuji rozcvičování kolenního kloubu do flexe pomocí PIR v poloze vleže na břiše.

Pacientka poučena o protahování musculus rectus femoris v poloze vleže na břiše pomocí druhé dolní končetiny nebo Thera - Bandu či v sedu s bércelem přes okraj stolu. Při protahování musí být dolní končetina ve středním postavení, nesmí dojít k zevní rotaci v kyčelním kloubu a oddálení pánve od podložky.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 10° (pacientka ji netoleruje pro bolest, proto úprava na 15°), flexe 53° .

3. návštěva (28. 4. 2011)

Obj.: Lehké zvýšení otoku kolenního kloubu, především na mediální straně, kde je i palpační bolestivost. I přes otok zlepšena flexe v koleni o 10° . Palpační citlivost ve střední třetině m. rectus femoris a v průběhu svalových vláken m. biceps femoris je menší, ale je stále palpačně patrné zvýšené svalové napětí.

Pokračuji v zavedeném programu. Cvičení doplňuji o ošetření facie na zadní straně stehna a o skrčování kolen pomocí velkého rehabilitačního míče. Pacientka má

v poloze vleže na zádech opřeny paty o míč a roluje míč co nejbliže k hýždím. Tento cvik zlepšuje kloubní pohyblivost v koleni a v kyčli, zlepšuje koordinaci, zapojuje břišní svalstvo a svaly DK. Přidávám posilování svalů DK izometrickou kontrakcí pomocí overballu. Propnutím (stlačením) kolena do overballu, kdy minimální délka svalového stahu je šest sekund, dochází k aktivaci m. quadriceps femoris a stlačením overballu mezi koleny se aktivují adduktory stehna.

Instruktaž pacientky pro domácí cvičení: izometrická kontrakce m. quadriceps femoris s podloženým kolenem (důvodem podložení kolena je neúplná extenze). Skrčování kolen pomocí kutálení velkého míče v poloze vleže na zádech nebo v sedu. Znovu jsem zdůraznila pacientce polohování dolní končetiny do zvýšené polohy a kryoterapii kolene 3x denně 10 minut.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 10°, flexe 65°.

4. návštěva (29. 4. 2011)

Subj.: cítí se lépe.

Obj.: Otok kolene zmenšen. Flexe v kolenním kloubu zlepšena o 10°, extenze beze změn.

Při cvičení zařazují kromě výše uvedeného i mobilizaci patelly kaudálním směrem (kolenní kloub podložen pro relaxaci overballem) a S-E-T koncept za využití Terapii Masteru upevněného na pojízdné mobilní konstrukci. V poloze vleže na zádech podpírá široký popruh stehno PDK, akrální popruh je přes patu a pacientka provádí abdukcii v kyčelním kloubu. Pro zvětšování flexe v kyčli a v koleni je umístěn akrální popruh přes patu, pacientka flektuje koleno (přitahuje koleno k břichu). V poloze na zdravém boku je akrální popruh kolem vnitřního kotníku, široký popruh pod stehnem, přičemž pacientka provádí flexi a extenzi v kyčelním kloubu s možnou dosaženou extenzí v kolenním kloubu a flexi v kyčelním a v kolenním kloubu (každý cvik 10x). Dále rozcvičují kolenní kloub pomocí PIR v poloze vleže na břiše.

Kontrolují správné provádění cviků pro domácí cvičení.

Instruktaž pacientky pro domácí cvičení: polohování kolenního kloubu do extenze v poloze vleže na břiše s lehkou zátěží nad hlezenním kloubem a na stejnostranné hýždi.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 10°, flexe 76°.

5. návštěva (2. 5. 2011)

Subj.: zvýšená bolestivost v oblasti zlomeniny (pravděpodobnou příčinou je změna počasí).

Obj.: zvýšené svalové napětí a citlivost m. iliopsoas ve fossa iliaca a m. gracilis ve střední části svalu a v oblasti pes anserinus vpravo. Hybnost v koleni beze změn.

Kromě zavedeného cvičení vzhledem ke zvýšenému svalovému napětí v oblasti m. iliopsoas a m. gracilis je ošetřuji pomocí PIR v poloze vleže na zádech.

V poloze na zdravém boku pacientka provádí operovanou dolní končetinou abdukci, flexi a extenzi v kyčelním kloubu s možnou dosaženou extenzí v kolenním kloubu. Dolní končetina je při pohybu ve středním postavení, nesmí dojít k zevní a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu. Prováděná abdukce v kyčelním kloubu posiluje laterální stabilizátory pánve.

Instruktaž pacientky pro domácí cvičení: AGR m. iliopsoas v poloze vleže na zádech (u zdravé DK přitáhnout koleno k břichu, operovaná DK natažená, lehce nadzvednout koleno od podložky, držet dvacet sekund, nádech, povolit, výdech a protáhnout celou dolní končetinu do „dálky“. Podložení křížové oblasti v tomto případě není nutné, počet opakování třikrát), aktivní cvičení operované DK v poloze na zdravém boku.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 10°, flexe 78°.

6. návštěva (3. 5. 2011)

Subj: bolesti v oblasti zlomeniny zmírněny, pacientka udává lepší pohyblivost v koleni, ale pocit ranní ztuhlosti.

Obj.: ústup prosáknutí v proximální třetině bérce (na mediální straně), jizvy volnější, posteromediální jen lehce přisedlá v dolní třetině, zlepšena hybnost v koleni (flexe 70°). Palpační citlivost ve střední části m. gracilis a v oblasti pes anserinus vpravo je menší.

Pokračuji v zavedeném programu. Přidávám protažení hamstringů za pomoci Thera - Bandu v poloze vleže na zádech, neoperovaná dolní končetina pokrčena (opřena ploskou o podložku). Dále skrčování operované dolní končetiny rolováním overballu v poloze vleže na zádech. Tyto cviky jsou zvoleny i pro instruktáž domácího cvičení.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 5°, flexe 82°.

7. až 11. návštěva (4. 5. - 10. 5. 2011)

Subj.: bez výrazných změn.

Obj.: zlepšení kloubního rozsahu v pravém kolenu: extenze - 15° a flexe 85°

Při cvičení se soustředuji především na zvětšování kloubního rozsahu v pravém kolenu pomocí PIR, na aktivní cvičení dolních končetin, na nácvik správného stereotypu chůze před zrcadlem a na ošetření jizev.

Při každé návštěvě kontroluji správnost provádění cviků pro domácí cvičení.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 0°, flexe 95°.

12. návštěva (11. 5. 2011)

Subj.: pacientka se cítí lépe.

Obj.: zlepšen stereotyp chůze - lépe flektuje v kolenu pravou dolní končetinu.

Cvičení zaměřuji na senzomotoriku bez zatěžování dolních končetin v sedu a nácvik malé nohy.

Nejprve vyšetřeny a ošetřeny klouby nohy (interfalangeální, metatarzofalangeální, Lisfrankův a Chopartův kloub) v poloze vleže na zádech. Mobilizuji druhý metatarz vpravo pro jeho blokádu oproti prvnímu.

Vlastní nácvik malé nohy se provádí klasicky v sedu na židli, dolní končetiny na šířku pánve, 90° flexe v kolenním kloubu. Vzhledem k omezenému pohybu v kolenu volím přední půlkrok pravé dolní končetiny. Při nácviku využívám malý molitanový míček, kterým podložím příčnou klenbu, a lehkou zevní rotaci v kyčelním kloubu napomáhající k vymodelování podélné klenby. Postupuji metodickou řadou nácviku malé nohy: pasivní provedení (zúžení a zkrácení chodidla v příčné i podélné ose při natažených prstech), aktivní cvičení s dopomocí a aktivní cvičení.

Instruktaž pacientky: cvičení malé nohy v domácím prostředí.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 0°, flexe 98°.

13. návštěva (12. 5. 2011)

Subj. a obj.: bez výrazných změn.

Kontrola správného provádění malé nohy a odstranění nedostatků při cvičení (flexe prstů, nerotuje zevně v kyčelním kloubu).

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 0°, flexe 100°.

14. návštěva (13. 5. 2011)

Subj.: občasné křeče v pravém lýtku při chůzi, jinak bez obtíží.

Obj.: hlavička fibuly volná, palpační citlivost m. gastrocnemius medialis vpravo (v břišku svalu - v jeho horní třetině), otok lýtka.

Při kontrole angiologem vyloučena trombóza žil dolní končetiny vpravo, proto mohu ošetřit m. gastrocnemius medialis pomocí PIR v poloze vleže na břiše s extendovanou pravou dolní končetinou a nohou mimo cvičební stůl. Jinak pokračuji v zavedeném programu.

Instruktaž pacientky pro domácí cvičení: AGR m. gastrocnemius medialis v poloze vleže na zádech, přičemž je pata podložena overballem, aby nedošlo ke stlačení svalu. Dorzální flexe hlezna vytvořena pomocí Thera - Bandu nebo elastického obinadla. Postup při AGR: propnutí špičky (plantární flexe v hlezenním kloubu), držet dvacet sekund, nádech, povolit s výdechem a další předpětí. Počet opakování třikrát.

Hodnoty na motorové dlaze: extenze 0°, flexe 103°.

15. návštěva (16. 5. 2011)

Provedena kontrolní goniometrie kolenních kloubů, svalový test m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris, m. triceps surae a změřeny obvody dolních končetin před kontrolou u rehabilitační lékařky.

Po absolvování dosavadní rehabilitační léčby pacientka subjektivně i objektivně zlepšena.

Subj.: křeče v lýtku menší.

Obj.: přetrvává lehké edematózní prosáknutí a omezená hybnost v pravém kolenním kloubu (extenze -15°, flexe 95°), otok lýtka beze změn. Jizvy zhojeny, volné. Svalový test m. quadriceps femoris vpravo stupeň 2 - 3 (OP v koleni) (Tabulka 6, 7, 8).

Je zlepšen stereotyp chůze o 2FH se zatížením PDK do 15 kg a odstraněn souhyb pánve (elevace pánve) při přesunu pravé končetiny vpřed.

Tabulka 6 Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (16. 5. 2011)

Goniometrie kolenních kloubů ve stupních		
Kolenní kloub	Vpravo	Vlevo
Extenze	-15	0
Flexe	95	125

Zdroj vlastní

Tabulka 7 ST svalů dolních končetin (16. 5. 2011)

ST svalů dolních končetin		
Svaly DK	Vpravo	Vlevo
M. gluteus maximus	3 - 4	4
M. quadriceps femoris	2 - 3 (OP)	4 - 5
M. triceps surae	3 - 4	4 - 5

Zdroj vlastní

Tabulka 8 Obvody dolních končetin v centimetrech (16. 5. 2011)

Obvody dolních končetin v centimetrech		
Obvod	Vpravo	Vlevo
Stehno	43,5	44
Kolenní kloub	36	35
Tuberositas tibiae	34	33
Lýtko	35,5	34,5
Nad kotníky	22	21,5
Přes patu a nárt	29,5	30
Hlavičky metatarzů	23	22,5

Zdroj vlastní

Dne **17. 5. 2011** kontrola u rehabilitační lékařky, kde ordinováno pokračování v ambulantní rehabilitační léčbě.

KRP:

1. Vodoléčba - hypotermní vířivá relaxační lázeň na pravý kolenní kloub 10x, cvičení v bazénu (placená služba) 10x.
2. Individuální LTV denně, celkem 20x 30 minut - aktivní cvičení pravého kolenního kloubu s dopomocí, forsírování extenze, polohování kolene do extenze, posilování svalstva PDK, senzomotorika, nácvik SSCH o 2FH se zatížením PDK 15 kg, goniometrie pravého kolenního kloubu průběžně.
3. Cvičení pravého kolenního kloubu na motodlaze 30 minut.

16. - 35. návštěva (18. 5. 2011 - 14. 6. 2011)

Při LTV se soustředí především na zvětšování kloubního rozsahu v pravém kolenu pomocí PIR, na aktivní cvičení dolních končetin, senzomotoriku a nácvik správného stereotypu chůze před zrcadlem. Při cvičení využívám rozličné rehabilitační pomůcky jako např. molitanové míčky, overball, velký míč, Thera - Band. Při dosažení flexe 100° v pravém kolenu (22. návštěva) přidáno cvičení na rotopedu (zvýšená sedačka)

bez zátěže. Dosud nebylo možné pro elevaci pánve při šlapání rotoped do cvičení zařadit.

Je zlepšena extenze na -10° , flexe na 110° , svalový test m. quadriceps femoris vpravo 3- (pro OP v koleni) (Tabulka 9, 10) a bolesti v kolenním kloubu odezněly.

Pacientka chodí o 2FH se zatížením PDK 15kg s dobrým stereotypem.

Tabulka 9 Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (14. 6. 2011)

Goniometrie kolenních kloubů ve stupních		
Kolenní kloub	Vpravo	Vlevo
Extenze	-10	0
Flexe	110	125

Zdroj vlastní

Tabulka 10 ST svalů dolních končetin (14. 6. 2011)

ST svalů dolních končetin		
Svaly DK	Vpravo	Vlevo
M. gluteus maximus	3 - 4	4
M. quadriceps femoris	3- (OP)	4 - 5
M. triceps surae	4-	4 - 5

Zdroj vlastní

Kontrola KOTPÚ úrazové kontroly 17. 6. 2011: subj. bez obtíží. Na RTG zhojeno (Obrázek 30), nyní možno plně zatěžovat, cvičit, jízda na kole. Kontrola a RTG v září.

Obrázek 30 RTG po 13 týdnech (zhojeno)



Zdroj KZM

Kontrola rehabilitační lékařkou (20. 6. 2011)

KRP:

LTV 2x týdně do 20 procedur po 30 minutách - nácvik SSCH bez FH, senzomotorika (cvičení na labilních plochách), polohování pravého kolenního kloubu do extenze.

36. - 55. návštěva (21. 6. 2011 - 1. 9. 2011)

I přesto, že je povolena plná zátěž, pacientka nadále na začátku tohoto rehabilitačního cyklu při chůzi používá 2FH. Stereotyp chůze bez FH je výrazně porušen - napadání a podklesávání PDK. Důvodem je neúplná extenze v pravém kolenu (extenze -10°) a snížená svalová síla dynamických stabilizátorů kolenního kloubu.

LTV doplňují o cvičení ve stoji u žebřin (k protažení hamstringů, m. triceps surae a m. iliopsoas) a o senzomotoriku ve stoji na pěnové podložce. U ní neúplná extenze není na překážku, protože základní postoj (tzv. korigovaný stoj) je s lehkou semiflexí v kolenních kloubech. Na pěnové podložce pacientka provádí flexi a rotaci hlavy, flexi a abdukci v ramenních kloubech do 90° (střídavě pravý, levý), přenášení váhy těla vpřed a do strany a střídavé odlepování paty od podložky. Po zvládnutí cviků na pěnové podložce zařazují válcovou úseč (stoj v ose A, B a C).

Při nácviku SSCH na pohyblivém chodníku se pacientka stále drží madel, ale snaží se pravou dolní končetinu plně zatěžovat. Při stejné fázi je patrné podklesnutí PDK, které se postupně zlepšuje.

Zvyšuje se svalová síla dynamických stabilizátorů pravého kolenního kloubu, a proto pacientka postupně odkládá FH, nejprve na krátkou vzdálenost v domácím prostředí, později i na delší vzdálenost.

Výstupní vyšetření fyzioterapeutem ze dne 1. 9. 2011

Subj.: bez obtíží.

Obj.: přetrvává omezený pohyb v pravém kolenním kloubu (extenze -10° , flexe 115°) a hypotrofie m. quadriceps femoris. ST m. quadriceps femoris stupeň 3 (pro OP v kolenu) (Tabulka 11, 12, 13).

Jizvy jsou zhojené, volné. Zbarvení a teplota končetiny v normě, končetina je běžně bez otoku, pacientka udává otok kolenního kloubu pouze po větší zátěži (dvoukilometrová chůze).

Přetrvává zvýšené svalové napětí a citlivost m. iliopsoas ve fossa iliaca a v průběhu svalových vláken m. biceps femoris, patella je volně pohyblivá.

Pacientka chodí bez pomůcek s porušeným stereotypem - nestejná délka kroku, PDK je v mírné addukci a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu, je lehké semiflekční držení v kolenu a při stojné fázi patrný nepatrný podkles.

Tabulka 11 Goniometrie kolenních kloubů ve stupních (1. 9. 2011)

Goniometrie kolenních kloubů		
Kolenní kloub	Vpravo	Vlevo
Extenze	-10	0
Flexe	115	125

Zdroj vlastní

Tabulka 12 ST svalů dolních končetin (1. 9. 2011)

ST svalů dolních končetin		
Svaly DK	Vpravo	Vlevo
M. gluteus maximus	4-	4
M. quadriceps femoris	3 (OP)	5
M. triceps surae	4	5

Zdroj vlastní

Tabulka 13 Obvody dolních končetin v centimetrech (1. 9. 2011)

Obvody dolních končetin v centimetrech		
Obvod	Vpravo	Vlevo
Stehno	44	45
Kolenní kloub	34,5	35
Tuberositas tibiae	32,5	33
Lýtko	33	35
Nad kotníky	21	21,5
Přes patu a nárt	29,5	30
Hlavičky metatarzů	22,5	22,5

Zdroj vlastní

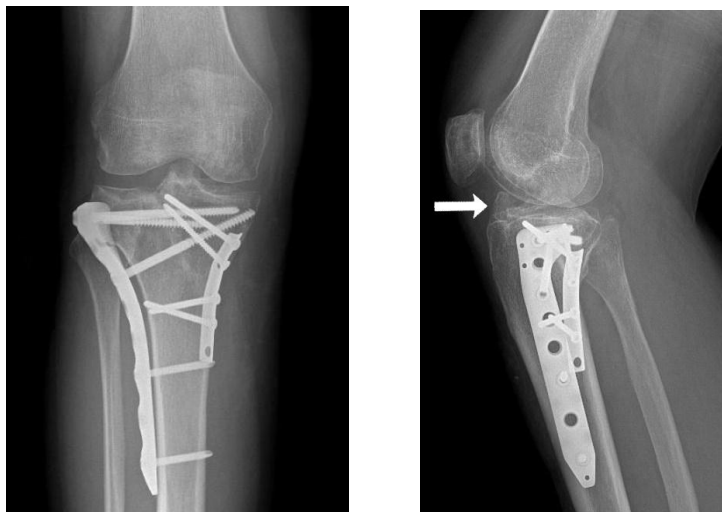
Kontrola KOTPÚ úrazové kontroly 2. 9. 2011:

Klinicky nyní extenze -10° , poté blok, flexe omezená v krajní poloze, periferie bez neurologického deficitu, prokrvení v normě, chůze bez opory.

Na RTG zhojeno (Obrázek 31), prominence fragmentu v oblasti intercondylické eminence tibie.

Vzhledem k omezení extenze vzata do záznamu k artroskopii kolene vpravo. Operaci si rozmyslí. Kontrola dle potřeby.

Obrázek 31 RTG po 24 týdnech (prominující fragment v oblasti interkondylické eminence tibie)



Zdroj KZM

Závěr

Dne 6. 9. 2011 (169. den od úrazu) rehabilitační léčba na našem pracovišti ukončena.

I když došlo k výraznému zlepšení stavu, přetrvává i po intenzivní rehabilitační léčbě omezená hybnost v pravém kolenním kloubu (Tabulka 14) a je porušen stereotyp chůze (chodí bez opory s nepatrným napadáním). Zlepšil se svalový test (Tabulka 15, 16) vpravo a díky nutnosti přetěžování LDK i vlevo.

S nemocnou byla výborná spolupráce, plnila veškerá doporučení a v domácím prostředí si pravidelně cvičila (každý den).

Tabulka 14 Goniometrie kolenních kloubů ve stupních chronologicky

Goniometrie kolenních kloubů ve stupních chronologicky					
Kol. kloub	Vpravo				Vlevo
Datum	26. 4. 2011	16. 5. 2011	14. 6. 2011	1. 9. 2011	26. 4. 2011
Extenze	-25	-15	-10	-10	0
Flexe	40	95	110	115	125

Zdroj vlastní

Tabulka 15 ST svalů dolních končetin chronologicky

ST svalů dolních končetin						
Svaly DK	Vpravo				Vlevo	
Datum	26. 4. 11	16. 5. 11	14. 6. 11	1. 9. 11	26. 4. 11	1. 9. 11
M. gluteus maximus	3	3 - 4	3 - 4	4-	3 - 4	4
M. quadriceps femoris	2-	2 - 3 (OP)	3- (OP)	3 (OP)	4	5
M. triceps surae	3	3 - 4	4-	4	4	5

Zdroj vlastní

Tabulka 16 Obvody dolních končetin v centimetrech chronologicky

Obvody dolních končetin v centimetrech chronologicky						
Obvod	Vpravo			Vlevo		
Datum	26. 4. 11	16. 5. 11	1. 9. 11	26. 4. 11	16. 5. 11	1. 9. 11
Stehno	43	43,5	44	44	44	45
Kolenní kloub	37,5	36	34,5	35	35	35
Tuberositas tibiae	35	34	32,5	33	33	33
Lýtko	34	35,5	33	34	34,5	35
Nad kotníky	22	22	21	21,5	21,5	21,5
Přes patu a nárt	30	29,5	29,5	30	30	30
Hlavičky metatarzů	23	23	22,5	22,5	22,5	22,5

Zdroj vlastní

Pacientka je vzata do záznamu k artroskopii k vyřešení prominence fragmentu v oblasti interkondylické eminence tibie, která brání plné extenzi. Navrhovanou operaci zatím odmítá, s rozsahem pohybu v kolenním kloubu vpravo je spokojená, omezená extenze -10 stupňů ji nijak v běžném životě neomezuje, nesportuje, ale ani před úrazem nesportovala, jen občas plave a znovu navzdory mechanismu úrazu (pád z kola) provozuje cykloturistiku.

7 VÝSLEDKY

Výsledky jsem zpracovala pomocí statistických metod do tabulek a grafů.

Použité statistické metody:

- aritmetický průměr = součet hodnot dělený jejich počtem
- modus = hodnota, která se vyskytuje ve statistickém souboru nejčastěji
- medián = hodnota ve středu souboru uspořádaného podle velikosti
- směrodatná odchylka = rozptyl hodnot kolem střední hodnoty (nízká ukazuje, že všechny hodnoty jsou blízké stejné hodnotě, vysoká, že data jsou rozptýlena)
- procento = relativní část celku, kdy celek je 100 %
(<http://skola-opatrnly2.wbs.cz/STATISTIKA-dalkove.doc>)

Výsledky pro statistické zpracování jsem zaokrouhlovala buď na jedno desetinné místo, nebo na celá čísla a to i s vědomím, že v praxi např. u rozsahu pohybu se užívají hodnoty 0, 5, 10...

Výsledky k hypotéze 1. (Použití manuální lymfodrenáže výraznou měrou ovlivní otok u komplikovaných zlomenin distálního bérce řešených osteosyntézou.)

Obvody pro statistické zpracování jsem měřila při 1. a 20. návštěvě v nejsilnějším místě lýtka, nad kotníky, přes patu a nárt (přes patu a ohbí hlezenního kloubu) a přes hlavičky metatarzů.

Tabulka 17 Obvod lýtka v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže

Soubor A: Obvody v cm u pacientů bez lymfodrenáže					
Lýtko					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	39	38	38,5	38	0,5
2	39	37,5	38	37,5	1
3	41,5	40	41	40	0,5
4	43	42	42	42	1
5	42	41,5	42	41,5	0
6	37,5	36	37	36	0,5
7	39	38	38,5	38	0,5
Průměr					0,5714
Modus					0,5
Medián					0,5
Sm. odchylka					0,3194

Zdroj vlastní

Obvod lýtku u 7 pacientů v souboru A (bez manuální lymfodrenáže) se od 1. do 20. návštěvy zlepšil v průměru o 0,6 cm. Nejvíce pacientům se zmenšil obvod o 0,5 cm (modus). Medián v souboru byl 0,5 cm a směrodatná odchylka byla nízká (0,3) (Tabulka 17).

Tabulka 18 Obvod lýtku v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží

Soubor B: Obvody v cm u pacientů s lymfodrenáží					
Lýtko					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	37,5	37	37	37	0,5
2	43	41	41,5	41	1,5
3	37	36	36,5	36	0,5
4	40	39	40	39	0
5	44	42	42,5	42	1,5
6	38,5	37	38	37	0,5
7	44	43	43	43	1
Průměr					0,7857
Modus					0,5
Medián					0,5
Sm. odchylka					0,5249

Zdroj vlastní

U 7 pacientů souboru B (s manuální lymfodrenáží) se během 20 návštěv zlepšil obvod lýtku v průměru o 0,8 cm. Modus i medián byly 0,5 cm a směrodatná odchylka 0,5 byla nízká (Tabulka 18).

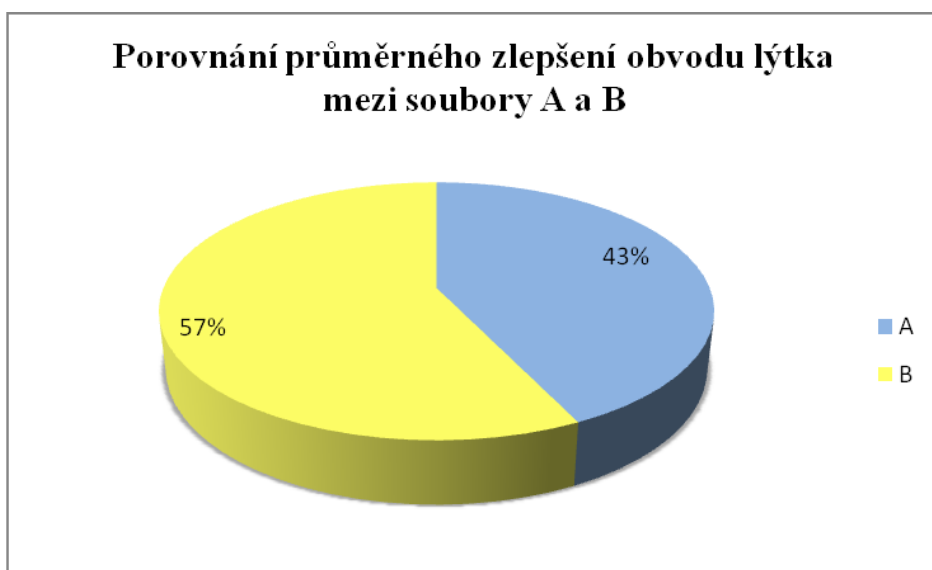
Tabulka 19 Porovnání průměrného zlepšení obvodu lýtku mezi soubory A a B

Porovnání obvodů lýtku v cm mezi soubory A a B	
Soubor	Průměrné zlepšení
A	0,6
B	0,8
Rozdíl (B - A)	0,2

Zdroj vlastní

Pacienti s manuální lymfodrenáží měli výsledný obvod v oblasti lýtku v průměru menší o 0,2 cm než pacienti bez manuální lymfodrenáže (Tabulka 19).

Graf 1 Porovnání průměrného zlepšení obvodu lýtku mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

Procentuální zlepšení tudíž u pacientů s manuální lymfodrenáží bylo 14 procent (Graf 1).

Tabulka 20 Obvod nad kotníky v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže

Soubor A: Obvody v cm u pacientů bez lymfodrenáže					
Nad kotníky					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	25,5	23	25	23	0,5
2	26	23	25	23	1
3	26	24	25,5	24	0,5
4	28	24,5	26,5	24,5	1,5
5	27	25	26,5	25	0,5
6	24,5	22,5	23	22,5	1,5
7	27	24	26	24	1
Průměr					0,9286
Modus					0,5
Medián					1
Sm. odchylka					0,4165

Zdroj vlastní

V parametru obvodu nad kotníky v souboru A bylo průměrné zlepšení 0,9 cm, modus 0,5 cm a medián 1 cm. Směrodatná odchylka opět nízká 0,4 (Tabulka 20).

Tabulka 21 Obvod nad kotníky v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží

Soubor B: Obvody v cm u pacientů s lymfodrenáží					
Nad kotníky					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	26	23	24	23	2
2	25,5	23	24	23	1,5
3	23,5	22	22,5	22	1
4	24	22	22,5	22	1,5
5	26,5	24	24,5	24	2
6	25	22,5	23	22,5	2
7	28	25	26	25	2
Průměr					1,7143
Modus					2
Medián					2
Sm. odchylka					0,3642

Zdroj vlastní

V souboru B byl výsledný obvod nad kotníky v průměru o 1,7 cm zlepšen, modus byl 2 cm, medián 2 cm a směrodatná odchylka 0,4 (Tabulka 21).

Tabulka 22 Porovnání průměrného zlepšení obvodu nad kotníky mezi soubory A a B

Porovnání obvodů nad kotníky v cm mezi soubory A a B	
Soubor	Průměrné zlepšení
A	0,9
B	1,7
Rozdíl (B - A)	0,8

Zdroj vlastní

V oblasti nad kotníky došlo k výraznému zmenšení obvodu u pacientů v souboru B s manuální lymfodrenáží a to v průměru o 0,8 cm (12%) více oproti pacientům souboru A (Tabulka 22, Graf 2).

Graf 2 Porovnání průměrného zlepšení obvodu nad kotníky mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

Tabulka 23 Obvod přes patu a nárt v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže

Soubor A: Obvody v cm u pacientů bez lymfodrenáže					
Přes patu a nárt					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	34	31,5	33	31,5	1
2	35	32	34	32	1
3	34,5	33	34	33	0,5
4	37	34,5	36	34,5	1
5	36	34	35,5	34	0,5
6	34	31	32,5	31	1,5
7	34,5	32	34	32	0,5
Průměr					0,8571
Modus					1
Medián					1
Sm. odchylka					0,3499

Zdroj vlastní

Pacienti souboru A dosáhli zlepšení obvodu přes patu a nárt v průměru o 0,9 cm, modus i medián byly 1 cm, směrodatná odchylka 0,3 (Tabulka 23).

Tabulka 24 Obvod přes patu a nárt v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží

Soubor B: Obvody v cm u pacientů s lymfodrenáží					
Přes patu a nárt					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	34,5	31	31,5	31	3
2	34	31	32	31	2
3	33	31,5	32	31,5	1
4	34,5	33	33,5	33	1
5	35,5	33	34	33	1,5
6	34	31,5	32	31,5	2
7	35,5	32,5	33	32,5	2,5
Průměr					1,8571
Modus					2
Medián					2
Sm. odchylka					0,6925

Zdroj vlastní

V souboru B došlo přes patu a nárt v průměru k největšímu zmenšení ze všech obvodů, a to o 1,9 cm, modus a medián 2 cm. Směrodatná odchylka byla 0,7 (Tabulka 24).

Tabulka 25 Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes patu a nárt mezi soubory A a B

Porovnání obvodů přes patu a nárt v cm mezi soubory A a B	
Soubor	Průměrné zlepšení
A	0,9
B	1,9
Rozdíl (B - A)	1

Zdroj vlastní

Přes patu a nárt v souboru B se pacientům významně zmenšil obvod v průměru o 1 cm více oproti pacientům v souboru A (Tabulka 25).

Graf 3 Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes patu a nárt mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

Přes patu a nárt v souboru B s manuální lymfodrenáží se pacientům významně zmenšil obvod v průměru o 36 % oproti pacientům v souboru A bez manuální lymfodrenáže (Graf 3). Tento úbytek byl v konečném porovnání nejvýraznější ze všech měřených obvodů.

Tabulka 26 Obvod přes hlavičky MTT v cm u pacientů souboru A bez manuální lymfodrenáže

Soubor A: Obvody v cm u pacientů bez lymfodrenáže					
MTT					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	24	22	23	22	1
2	22,5	21	22	21	0,5
3	25	24	24,5	24	0,5
4	26	24,5	25	24,5	1
5	25,5	24	25	24	0,5
6	23	21	22	21	1
7	24	22,5	23,5	22,5	0,5
Průměr					0,7143
Modus					0,5
Medián					0,5
Sm. odchylka					0,2474

Zdroj vlastní

V souboru A se zmenšil obvod přes hlavičky metatarzů o 0,7 cm, modus a medián byly 0,5, směrodatná odchylka byla nejnižší ze všech výsledků 0,2 (Tabulka 26).

Tabulka 27 Obvod přes hlavičky MTT v cm u pacientů souboru B s manuální lymfodrenáží

Soubor B: Obvody v cm u pacientů s lymfodrenáží					
MTT					
	1. návštěva		20. návštěva		Rozdíl
Pacient	OS1	Z	OS20	Z	OS1 - OS20
1	24	22,5	23	22,5	1
2	26	24	25	24	1
3	22	20	20,5	20	1,5
4	23	22	22	22	1
5	26	24	25	24	1
6	25,5	23	23,5	23	2
7	26,5	24,5	25	24,5	1,5
Průměr					1,2857
Modus					1
Medián					1
Sm. odchylka					0,3642

Zdroj vlastní

Pacienti souboru B měli výsledný průměrný obvod přes hlavičky metatarzů po ukončení lymfodrenáží o 1,3 cm menší, modus i medián byly shodně 1 cm, směrodatná odchylka pak 0,4 (Tabulka 27).

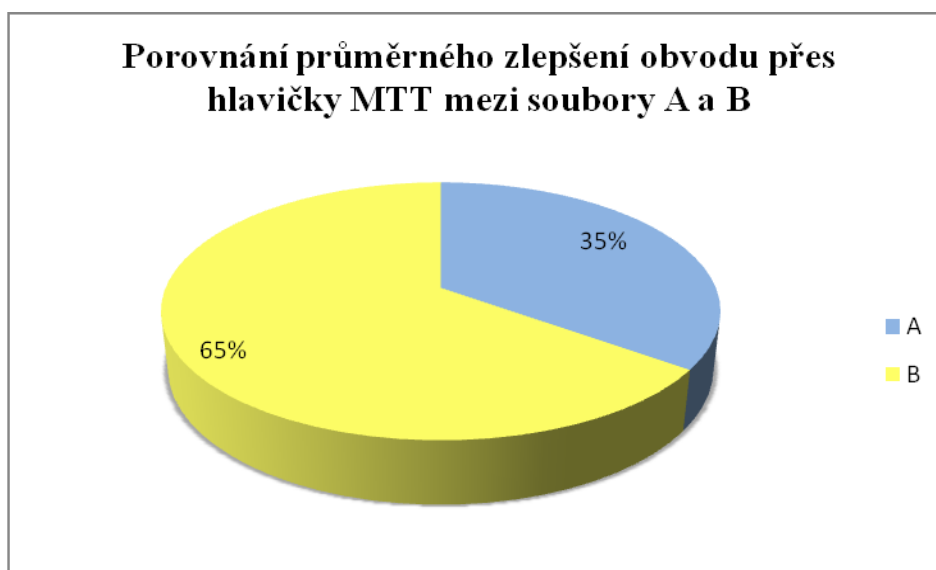
Tabulka 28 Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes hlavičky MTT mezi soubory A a B

Porovnání obvodů přes hlavičky MTT v cm mezi soubory A a B	
Soubor	Průměrné zlepšení
A	0,7
B	1,3
Rozdíl (B - A)	0,6

Zdroj vlastní

Soubor B dosáhl průměrného zlepšení obvodu přes hlavičky metatarzů o 0,6 cm (o 30%) více oproti souboru A (Tabulka 28, Graf 4).

Graf 4 Porovnání průměrného zlepšení obvodu přes hlavičky MTT mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

Výsledky k hypotéze 2. (Pacienti, kteří využijí plného spektra moderních rehabilitačních metod u komplikovaných zlomenin proximálního bérce řešených osteosyntézou, mají lepší výsledný pohyb v kolenním kloubu oproti těm, u nichž ho nebylo možné v maximální míře aplikovat.)

Pro statistické zpracování jsem využila rozsahy pohybu v kolenním kloubu (extenzi a flexi) na začátku a na konci rehabilitační léčby.

Na začátku rehabilitační léčby byla nejhorší extenze v kolenním kloubu u 15 pacientů souboru A s plným spektrem rehabilitačních metod -30 stupňů, nejlepší -5 stupňů a průměrná -14 stupňů. Modus byl -5 a medián -15 stupňů, směrodatná odchylka byla 7,9.

Na konci rehabilitační léčby došlo ke zlepšení na průměrnou extenzi -3 stupně, nejhorší extenze byla -10 a nejlepší 0 stupňů. Modus a medián byl 0 stupňů, směrodatná odchylka 3,9.

U flexe byl nejhorší výsledek na začátku rehabilitační léčby 40 stupňů, nejlepší 90 stupňů a průměrný 67 stupňů. Modus byl 45 stupňů, medián 70 stupňů, směrodatná odchylka 16,8.

Průměrná flexe na konci rehabilitační léčby byla 119 stupňů, kdy nejlepší byla 130 a nejhorší 110 stupňů. Modus i medián byl 120 stupňů, směrodatná odchylka 6,0 (Tabulka 29).

Tabulka 29 Extenze a flexe v kolenním kloubu u pacientů souboru A s plným spektrem rehabilitačních metod na začátku a na konci rehabilitační léčby

Soubor A: Rozsah pohybu ve stupních v kolenním kloubu u pacientů s plným spektrem RHC metod				
	Extenze		Flexe	
Pacient	Začátek RHC	Konec RHC	Začátek RHC	Konec RHC
1	-30	-5	45	115
2	-20	0	65	125
3	-15	-5	70	120
4	-10	0	80	120
5	-25	-10	50	110
6	-10	-5	70	120
7	-10	0	75	125
8	-15	-5	45	110
9	-5	0	90	130
10	-5	0	85	120
11	-5	0	85	125
12	-25	-10	40	115
13	-15	0	50	120
14	-5	0	90	125
15	-20	-10	65	110
Průměr	-14,3333	-3,3333	67	119,3333
Modus	-5	0	45	120
Medián	-15	0	70	120
Sm. odchylka	7,9303	3,9441	16,8127	6,0185

Zdroj vlastní

U 15 pacientů souboru B s redukovaným spektrem rehabilitačních metod byla na začátku rehabilitační léčby naměřena průměrná extenze -15 stupňů, nejhorší -30 a nejlepší -5 stupňů. Modus -10 stupňů a medián -15 stupňů, směrodatná odchylka 8,5.

Na konci rehabilitační léčby byla naměřena nejhorší extenze -10 stupňů, nejlepší 0 stupňů a průměrná -3 stupně. Modus byl 0 a medián -5 stupňů, směrodatná odchylka 3,5.

Flexe na začátku rehabilitační léčby byla nejmenší 40 stupňů, největší 90 stupňů a průměrná 68 stupňů. Modus byl 85 a medián 70 stupňů, směrodatná odchylka 18,2.

Na konci rehabilitační léčby byla dosažena průměrná flexe 121 stupňů, nejhorší pacient dosáhl 100 stupňů a nejlepší 130 stupňů. Modus byl 130 a medián 125 stupňů, směrodatná odchylka 9,0 (Tabulka 30).

Tabulka 30 Extenze a flexe v kolenním kloubu u pacientů souboru B s redukováním spektrem rehabilitačních metod na začátku a na konci rehabilitační léčby

Soubor B: Rozsah pohybu ve stupních v kolenním kloubu u pacientů s redukováním spektrem RHC metod				
	Extenze		Flexe	
Pacient	Začátek RHC	Konec RHC	Začátek RHC	Konec RHC
1	-15	-5	70	125
2	-10	0	85	130
3	-20	-5	65	125
4	-25	-10	55	115
5	-5	0	90	130
6	-30	-5	45	110
7	-5	0	90	130
8	-25	-5	60	120
9	-15	-5	85	125
10	-10	0	75	130
11	-10	0	85	130
12	-5	0	90	125
13	-30	-10	45	115
14	-15	-5	40	100
15	-10	0	45	110
Průměr	-15,3333	-3,3333	68,3333	121,3333
Modus	-10	0	85	130
Medián	-15	-5	70	125
Sm. odchylka	8,4591	3,4960	18,2270	9,0308

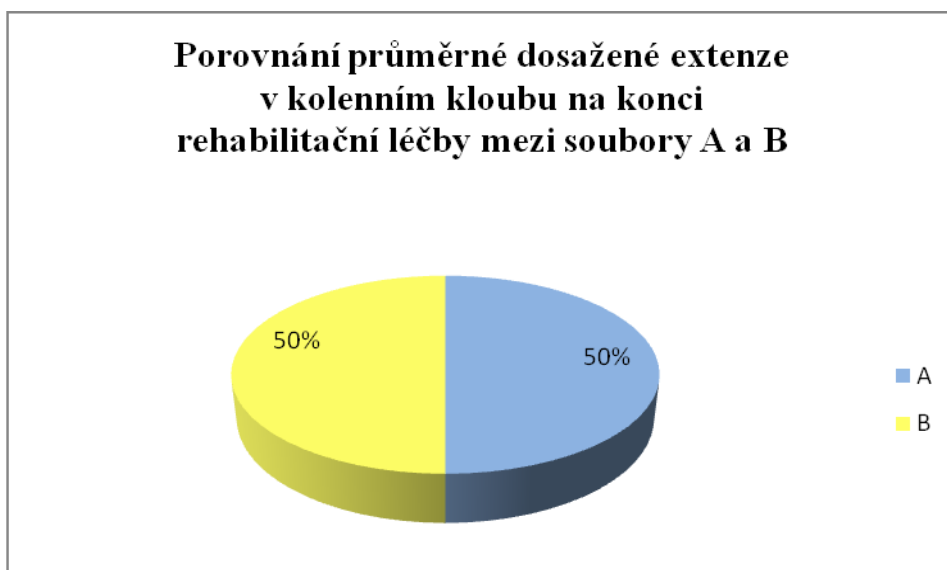
Zdroj vlastní

Tabulka 31 Porovnání průměrné dosažené extenze a flexe v kolenním kloubu na konci rehabilitační léčby mezi soubory A a B

Porovnání rozsahu pohybu ve stupních v kolenním kloubu mezi soubory A a B		
Soubor	Průměrná extenze na konci RHC	Průměrná flexe na konci RHC
A	-3	119
B	-3	121
Rozdíl (B - A)	0	2

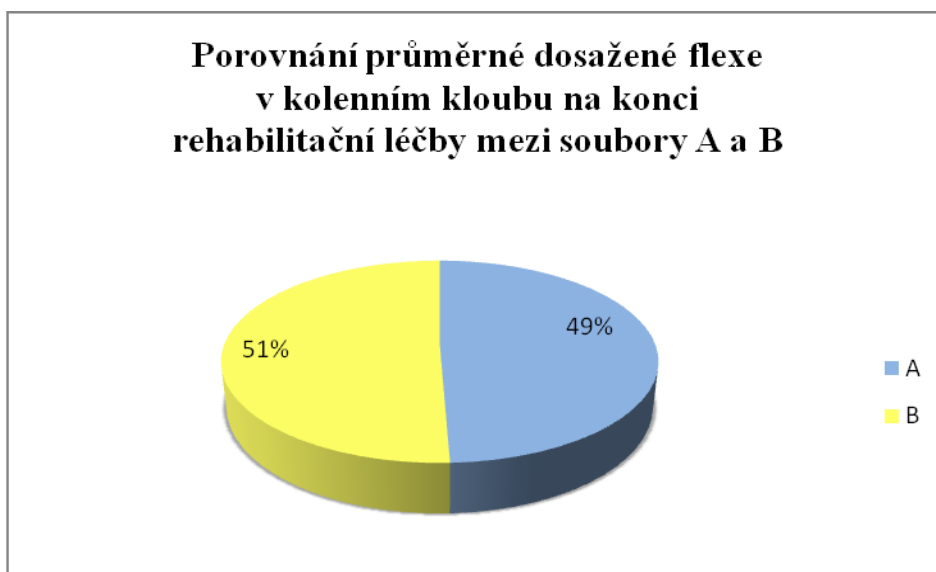
Zdroj vlastní

Graf 5 Porovnání průměrné dosažené extenze v kolenním kloubu na konci rehabilitační léčby mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

Graf 6 Porovnání průměrné dosažené flexe v kolenním kloubu na konci rehabilitační léčby mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

U souboru A i B bylo dosaženo shodné průměrné výsledné extenze -3 stupně a téměř shodné výsledné průměrné flexe, která u souboru B byla 121 stupňů, tudíž o 2 stupně lepší než u souboru A, kde byla 119 stupňů (Tabulka 31, Graf 5, Graf 6).

Výsledky k hypotéze 3. (U komplikovaných zlomenin proximálního bérce je zkrácena při využití plného spektra moderních rehabilitačních metod celková doba rehabilitační léčby oproti pacientům, kteří ho nemohli v maximální míře absolvovat.)

Při statistickém zpracování jsem využila zdravotnických záznamů rehabilitační léčby získaných z nemocničního informačního systému FN Plzeň - WinMedicalc, kdy celkovou dobu rehabilitační léčby určoval počet návštěv.

Tabulka 32 Počet návštěv u pacientů souboru A s plným spektrem moderních rehabilitačních metod

Soubor A: Doba RHC léčby - plné spektrum RHC metod	
Pacient	Počet návštěv
1	75
2	50
3	34
4	25
5	62
6	37
7	30
8	45
9	22
10	20
11	29
12	55
13	47
14	30
15	43
Průměr	40,27
Modus	30
Medián	37
Sm. odchylka	15,1238

Zdroj vlastní

Pacienti v souboru A absolvovali v rámci rehabilitační léčby v průměru 40 návštěv, přičemž nejmenší počet návštěv byl 20, největší 75, modus 30, medián 37 a směrodatná odchylka byla 15,1, tedy vysoká (Tabulka 32).

Tabulka 33 Počet návštěv u pacientů souboru B s redukováným spektrem moderních rehabilitačních metod

Soubor B: Doba RHC léčby - redukované spektrum RHC metod	
Pacient	Počet návštěv
1	57
2	40
3	49
4	64
5	35
6	85
7	30
8	60
9	50
10	59
11	40
12	38
13	70
14	41
15	68
Průměr	52,4
Modus	40
Medián	50
Sm. odchylka	14,9211

Zdroj vlastní

U souboru B byl průměrný počet návštěv 52, kdy nejmenší byl 30 a největší 85. Modus byl 40, medián 50 a směrodatná odchylka 14,9 (Tabulka 33).

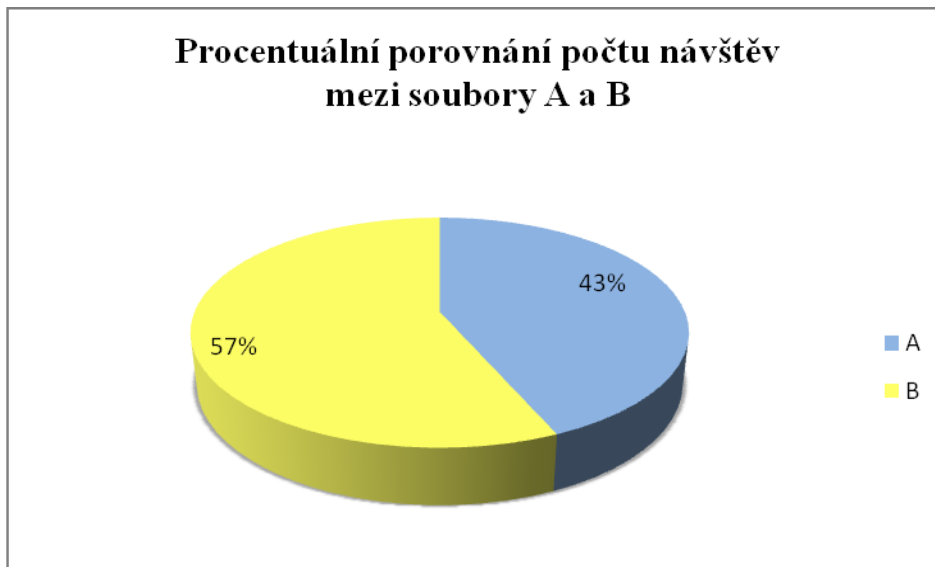
Tabulka 34 Porovnání počtu návštěv mezi soubory A a B

Porovnání počtu návštěv mezi soubory A a B	
Soubor	Průměrný počet návštěv
A	40
B	52
Rozdíl (B - A)	12

Zdroj vlastní

Pacientům v souboru A s plným spektrem rehabilitačních metod se zkrátila doba léčby o 12 návštěv oproti pacientům s redukováným spektrem rehabilitačních metod (Tabulka 34).

Graf 7 Procentuální porovnání počtu návštěv mezi soubory A a B



Zdroj vlastní

Pacientům v souboru A s plným spektrem rehabilitačních metod se zkrátila doba léčby o 23 % oproti pacientům souboru B s redukovaným spektrem rehabilitačních metod (Graf 7).

8 DISKUZE

Hypotéza 1.: Použití manuální lymfodrenáže výraznou měrou ovlivní otok u komplikovaných zlomenin distálního bérce řešených osteosyntézou.

První hypotéza se mi potvrdila.

Použití manuální lymfodrenáže skutečně výraznou měrou ovlivnilo otok u komplikovaných zlomenin distálního bérce řešených osteosyntézou.

Lymfodrenáž jako hmatová technika zlepšuje odtok lymfy z periferie posunováním od jemných kapilár přes lymfatické cévy a uzliny do krevního řečiště. Jak vyplývá i z mého měření, manuální lymfodrenáž zmenšila svým působením otok ve všech sledovaných partiích. Nejmenšího zlepšení bylo dosaženo v oblasti lýtka, největšího naopak v oblasti přes patu a nárt.

V konečné fázi potvrzení této hypotézy je přínosné pro pacienta, protože zmenšení otoku vede ke zvětšení kloubního rozsahu, což uvádí i docent Kolář, který při terapii lokálních otoků preferuje právě manuální lymfodrenáž. (Kolář, 2009, s. 413)

Hypotéza 2.: Pacienti, kteří využijí plného spektra moderních rehabilitačních metod u komplikovaných zlomenin proximálního bérce řešených osteosyntézou, mají lepší výsledný pohyb v kolenním kloubu oproti těm, u nichž ho nebylo možné v maximální míře aplikovat.

Tato hypotéza se mi nepotvrdila.

Výsledná hybnost u obou souborů byla téměř shodná, dokonce pacienti v souboru s redukováným spektrem moderních rehabilitačních metod dosáhli lehce lepšího výsledného rozsahu pohybu (lepší flexe), i když nevyužili plně fyzikální terapii. Totéž uvádí i MUDr. Poděbradský, podle kterého by fyzikální terapie v rehabilitačním plánu měla tvořit 4 až 5 procent. (Poděbradský, 1998a, s. 16) Na prvním místě je u něj léčebná tělesná výchova, což potvrdil i můj výzkum.

Moji pacienti absolvovali rehabilitační léčbu, byť redukovanou, dokud nedosáhli uspokojivého pohybu, ovšem za cenu celkově delší doby rehabilitační léčby, jak jsem zpracovala v hypotéze 3.

Do kazuistiky jsem si vybrala pacientku (soubor A, pacient 12), která navzdory plnému spektru absolvovaných rehabilitačních metod a vlastní nezměrné snaze, skončila s výsledným pohybem extenze -10 stupňů a flexe 115 stupňů. Dalšímu zlepšení

pohybu zabránila prominence fragmentu v oblasti interkondylické eminence tibie. Tento případ jasně dokázal, že vítězství ducha nad hmotou, konkrétně nad kostí, není možné.

Hypotéza 3.: U komplikovaných zlomenin proximálního bérce je zkrácena při využití plného spektra moderních rehabilitačních metod celková doba rehabilitační léčby oproti pacientům, kteří ho nemohli v maximální míře absolvovat.

Tato hypotéza se mi potvrdila.

Celková doba rehabilitační léčby u souboru s plným spektrem rehabilitačních metod se zkrátila o 12 návštěv, což ukazuje na to, že je výhodné využít veškeré dostupné rehabilitační metody.

U všech měření v mých hypotézách byl vypočten průměr, modus, medián a směrodatná odchylka. Hodnoty modusu a mediánu víceméně potvrdily průměrné hodnoty, proto bych považovala dané průměry za reprezentativní výsledky.

Co se týče vlastního spektra rehabilitačních metod a postupů, každé pracoviště si během let vytvořilo obecné zásady pro rehabilitaci jednotlivých anatomických lokalit. Tyto zásady ovlivňují sice nepřímo, ale významně i délku rehabilitační léčby.

Hromádková například uvádí obecné doby u zlomenin proximálního bérce od kdy je možno operovanou končetinu podle typu osteosyntézy a po dohodě s lékařem postupně zatěžovat. Udává dobu mezi 2. až 4. týdnem (Hromádková, 1999, s. 56), což je z mých poznatků doba příliš krátká.

Dále Hromádková také doporučuje u zlomenin proximálního konce bérce pooperačně uložit končetinu ve flexi v kolenním kloubu asi 45 stupňů jako prevenci bolesti. (Hromádková, 1999, s. 56) Mě se tato poloha neosvědčila, jednak si operatér prakticky nikdy v brzkém pooperačním období tak velkou flexi v kolenním kloubu nepřál, a za druhé flexe 45 stupňů působila pacientům bolest.

Rehabilitační plán u pacientů všech mých souborů byl individuálně modifikován podle aktuálního stavu pacienta. Opakovaně jsem zjistila, že pokud je rehabilitace v prvních dnech po operaci příliš razantní, pacient tuto skutečnost vnímá nepříznivě a v konečném důsledku je díky strachu rehabilitace zbrzděna a může být tím i prodloužena. Bolest jako signální a ochranná funkce nebyla u mých pacientů potlačována, brala jsem ohled i na únavu psychickou a fyzickou (Hromádková, 1999, s.18, Poděbradský, 1998a, s. 18), ale snažila jsem se pacienty povzbudit a především psychickou únavu překonat buď jen s pomocí mou, nebo v závažných případech za

intervence psychologičky, kterou mají pacienti k dispozici na našem rehabilitačním oddělení.

Kromě zmiňované únavy pacienta nelze opominout ani fakt, že při aplikaci fyzikální terapie je třeba mít na zřeteli očekávání pacienta, který obvykle nemívá důvěru k procedurám aplikovaným jinam, než je oblast jeho obtíží. (Poděbradský, 1998a, s. 19) Vše je třeba náležitě vysvětlit, abychom předešli možným nedorozuměním snížení podílu psychologického účinku daného činění. Přesvědčila jsem se o tom, že tato pravda platí nejen u fyzikální terapie, ale u rehabilitace obecně. Každý člověk a pacient stigmatizovaný tak závažným úrazem, jakým komplikovaná zlomenina bérce bezesporu je, přistupuje bez řádného vysvětlení k proceduře či cvičení liknavě, bez zájmu a osobního nasazení. Tím i sebelepší a sebelépe sestavený rehabilitační plán ztrácí na významu a především může být i přes veškerou snahu fyzioterapeuta zbytečným zdrojem terapeutického problému.

Pacienta je nutno správně motivovat a pochválit i za sebemenší snahu.

ZÁVĚR

Každý fyzioterapeut by si měl před zahájením rehabilitace pacienta s komplikovanou zlomeninou bérce řešenou osteosyntézou položit otázku: „Stačí moje znalosti a prostředky ke zvládnutí daného problému?“ Hledat odpověď až po ukončení rehabilitace znamená obvykle už jenom zpytovat vlastní svědomí.

Moderní rehabilitace je komplexní učení, které vyžaduje systematickou dlouhodobou práci na sobě samém. Otázka znalostí a schopností znamená nejen dokonalý teoretický podklad, ale je také otázkou psychické a fyzické připravenosti. Do psychické připravenosti řadíme i zdravou sebedůvěru, protože přistupuje-li fyzioterapeut k pacientovi s pochybnostmi, zda je schopen rehabilitaci dovést ke zdárnému konci, lze se právem obávat o konečný výsledek. Neméně důležitá je i fyzická kondice ke zvládnutí mnohdy fyzicky náročných úkonů.

Je třeba si uvědomit, že svým činěním rozhodujeme o budoucí kvalitě života našich pacientů. Případný neúspěch znamená v lepším případě prodloužení léčby, v horším případě i možné doživotní následky. To vše musíme mít stále na paměti a snažit se o možné maximum.

Literatura

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6. vyd. Praha: Galén, 2006, 976 s. ISBN 80-7262-433-4.

BARTONÍČEK, Jan a HEŘT, Jiří. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004, 256 s. ISBN 80-7345-017-8.

CIKÁNKOVÁ, Věra. *Rehabilitace po revmatochirurgických výkonech*. Praha: Maxdorf, 2010, 223 s. ISBN 978-80-7345-206-3.

CONRAD, Ed. *Anatomy of the tibia* [on line]. Basic Medical Anatomy 1990 by Alexander Spence. Poslední změna 29. 7. 1996 [cit. 8. 8. 2011]. Dostupné z: <http://homepage.mac.com/myers/misc/bonefiles/tibia.gif>.

COURT - BROWN, Charles. *Orthopaedic Surgery Essentials. Trauma*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006, 549 s. ISBN 0-7817-5096-2.

DĚDEK, T. AO Regional Courses (Belek/Antalya, Turecko 27. - 31. 5. 2006). *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2006, roč. 73, č. 6, s. 430, ISSN 0001-5415.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum, 1989, 288 s., 08-0812-89.

DUNGL, Pavel a kolektiv. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005, 1280 s. ISBN 80-247-0550-8.

EuroMISE. *Princip AO klasifikace zlomenin* [on line]. EuroMISE centrum Univerzity Karlovy a Akademie věd České republiky, ©2006 [cit. 17. 7. 2011]. Dostupné z: <http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0§ion=biomech&node=node213>.

FLANDERA, Stanislav. *Tejpování a kinezio-tejpování*. 3. vyd. Olomouc: Poznání, 2010, 123 s. ISBN 978-80-87419-01-4.

HALADOVÁ, Eva a kolektiv. *Léčebná tělesná výchova - cvičení*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997, 135 s. ISBN 80-7013-236-1.

HORKÝ, Karel. *Lékařské repetitorium*. Praha: Galén, 2003, 788 s. ISBN 80-7262-241-2.

HROMÁDKOVÁ, Jana a kolektiv. *Léčebná rehabilitace*. Praha: H & H, 1999, 428 s. ISBN 80-86022-45-5.

- CHALOUPKA, Richard a kolektiv. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001, 186 s. ISBN 80-7013-341-4.
- JANDA, Vladimír a kolektiv. *Funkční svalový test*. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.
- JUHAŇÁKOVÁ, Martina. Laser a biolampa (fototerapie). In: *Rehabilitace sborník příspěvků*. 1. vyd. Praha: Triton, 2010, s. 184, ISBN 978-80-7387-299-1.
- KLOUB, M. AO Trauma European Faculty Seminar (Davos, 10 - 12. 12. 2009). *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2010, roč. 77, č. 2, s. 156, ISSN 0001-5415.
- KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOTT, Otto. *Speciální kineziologie*. Plzeň: NAVA Tisk, 2000, 47 s. ISBN 80-902876-0-3.
- KOUDELA, Karel a kolektiv. *Ortopedická traumatologie*. Praha: Karolinum, 2002, 147 s. ISBN 80-246-0392-6.
- KOUDELA, Karel a kolektiv. *Ortopedie*. Praha: Karolinum, 2004, 181 s. ISBN 80-246-0654-2.
- KUHN, S. a HANSEN, M. a ROMMENS, P. M. Extending the Indications of Intramedullary Nailing with the Expert Tibial Nail. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2008, roč. 75, č. 2, s. 77-87, ISSN 0001-5415.
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 5. vyd. Praha: nakladatelství Sdělovací techniky, spol. s r. o., 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
- MÜLLER, Maurice. *AO Classification of Fractures - Long Bones* [on line]. AO Foundation, ©2011 [cit. 8. 8. 2011]. Dostupné z:
http://www2.aofoundation.org/AOFileServer/PortalFiles?FilePath=/Extranet/en/_att/wo_r/act/fracture_classif/mueller_ao_class.pdf.
- NEUBAUER, Th. a BAYER, G. S. a WAGNER, M. Open Fractures and Infection. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2006, roč. 73, č. 5, s. 301-312, ISSN 0001-5415.
- NOVOTNÝ, K. a PÁDR, R. a LANDOR, I. a SOSNA, A. Problematika cévních poranění u operací kyčelního kloubu. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2011, roč. 78, č. 3, s. 200-207, ISSN 0001-5415.

- OPATRŇY, Václav. *Základní statistické pojmy* [on line]. Střední průmyslová škola stavební a Obchodní akademie Kladno, ©2011 [cit. 16. 12. 2011]. Dostupné z: <http://skola-opatrnny2.wbs.cz/STATISTIKA-dalkove.doc>.
- PAŠA, L. a VIŠŇA, P. a KOČIŠ, J. a MUŽÍK, V. a VESELÝ, R. Artroskopická stabilizace odlomené interkondylické eminence. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2005, roč. 72, č. 3, s. 160-163, ISSN 0001-5415.
- PAŠA, L. Zpráva z AO kurzu v Davosu. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2010, roč. 77, č. 2, s. 159, ISSN 0001-5415.
- PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, s. r. o., 2003, 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
- PODĚBRADSKÝ, Jiří a VAŘEKA, Ivan. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada, 1998a, 264 s. ISBN 80-7169-661-7.
- PODĚBRADSKÝ, Jiří a VAŘEKA, Ivan. *Fyzikální terapie II*. Praha: Grada, 1998b, 171 s. ISBN 80 7169-661-71.
- Proorment. *Návrat k pohybu* [on line]. Proorment, ©2011 [cit. 28. 7. 2011]. Dostupné z: <http://orment.cz/m5-hlezenni-motodlaha.html>.
- ROTH, Andreas a TOMKO, Imrich a WAGNER, Andreas a BABISCH, Jürgen a TRČ, Tomáš. Periprotetické zlomeniny kolenného kl'bu - klasifikácia a liečba. *Ortopedie*, 2011, roč. 5, č. 1, s. 40-45, ISSN 1802-1727.
- SOSNA, Antonín a ČECH, Oldřich. *Operační přístupy ke skeletu pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha, Avicenum, 1987, s. 221. 08-092-87.
- The Stretching Institute. *Shin Splints and strim Splints Tretment. The Stretching Institute* [on line]. Poslední zněna 9. 3. 2011 [cit. 9. 8. 2011]. Dostupné z: http://www.thestretchinghandbook.com/archives/ezine_images/lower_leg_muscle_group.jpg.
- THOMAS, CH. a ATHANASIOV, A. a WULLSCHEGER, M. a SCHUETZ, M. Current Concepts in Tibial Plateau Fractures. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*. 2009, roč. 76, č. 5, s. 363-373, ISSN 0001-5415.
- TRLICA, J. a DĚDEK, T. a ŠMEJKAL, K. a KOČÍ, J. a LOCHMAN, P. a FRANK, M. Diafyzární zlomeniny bérce - technika a klinické výsledky s použitím Expert Tibial Nail (ETN) v klasických a rozšířených indikacích. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2010, roč. 77, č. 3, s. 235-241, ISSN 0001-5415.

UNIFY ČR. *Forma, funkce, facilitace* [on line]. UNIFY ČR, ©2011 [cit. 28. 7. 2011]. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/ostatni-klinicke-zajmove-skupiny/forma-funkce-facilitace.html>.

VALOUCHOVÁ, Petra. *Biomechanika chůze* [on line]. 2. LF UK pro multimediální podporu výuky klinických a multimediálních oborů. Poslední změna 24. 2. 2011 [cit. 31. 7. 2011]. Dostupné z: <https://mefanet-motol.cuni.cz/clanky.php?aid=1650>.

Vaughan's Blog. *The muscles in the leg* [on line]. Vaughan's Blog, ©2011 [cit. 8. 8. 2011]. Dostupné z:

http://www.physioweb.org/IMAGES/low_leg_ant.jpg.

VÉLE, František. *Kineziologie*. Praha: Triton, 2. vyd. 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

Wikipedia. *Dorsalis pedis artery* [on line]. Wikipedia Foundation. Poslední změna 19. 3. 2011 [cit. 9. 8. 2011]. Dostupné z:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Gray553.png>.

Wikipedia. *Fibular artery* [on line]. Wikipedia Foundation. Poslední změna 19. 3. 2011 [cit. 9. 8. 2011]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Fibular_artery.

ZEMAN, J. a MATĚJKA, J. Použití hybridního zevního fixátoru u zlomenin bérce. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 2005, roč. 72, č. 6, s. 337-343, ISSN 0001-5415.

Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1 Kosti bérce

Příloha 2 Svaly bérce

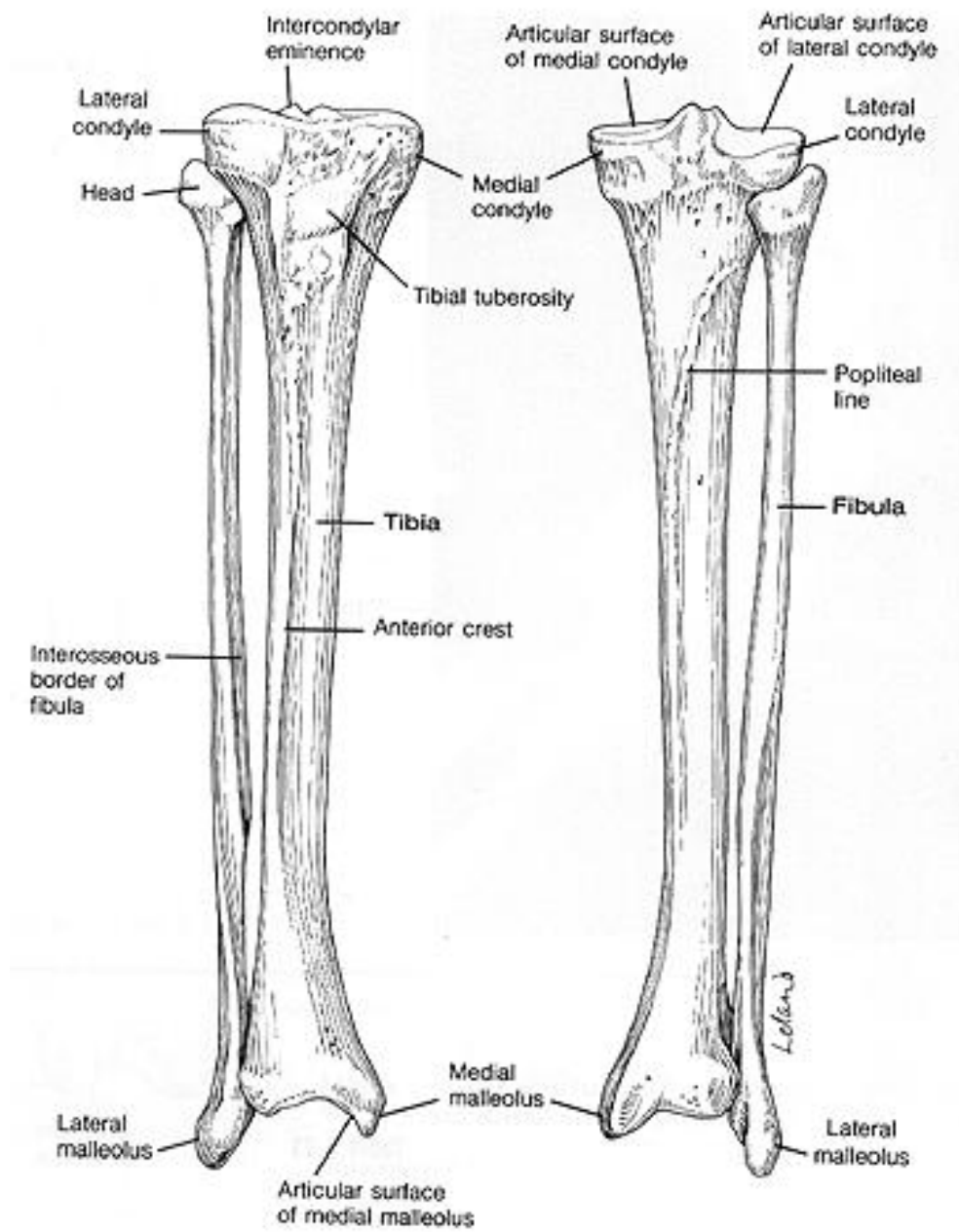
Příloha 3 Arterie a nervy bérce

Příloha 4 AO klasifikace zlomenin bérce

Příloha 5 Ukázka cvičební jednotky ke kazuistice

Příloha 1 Kosti bérce

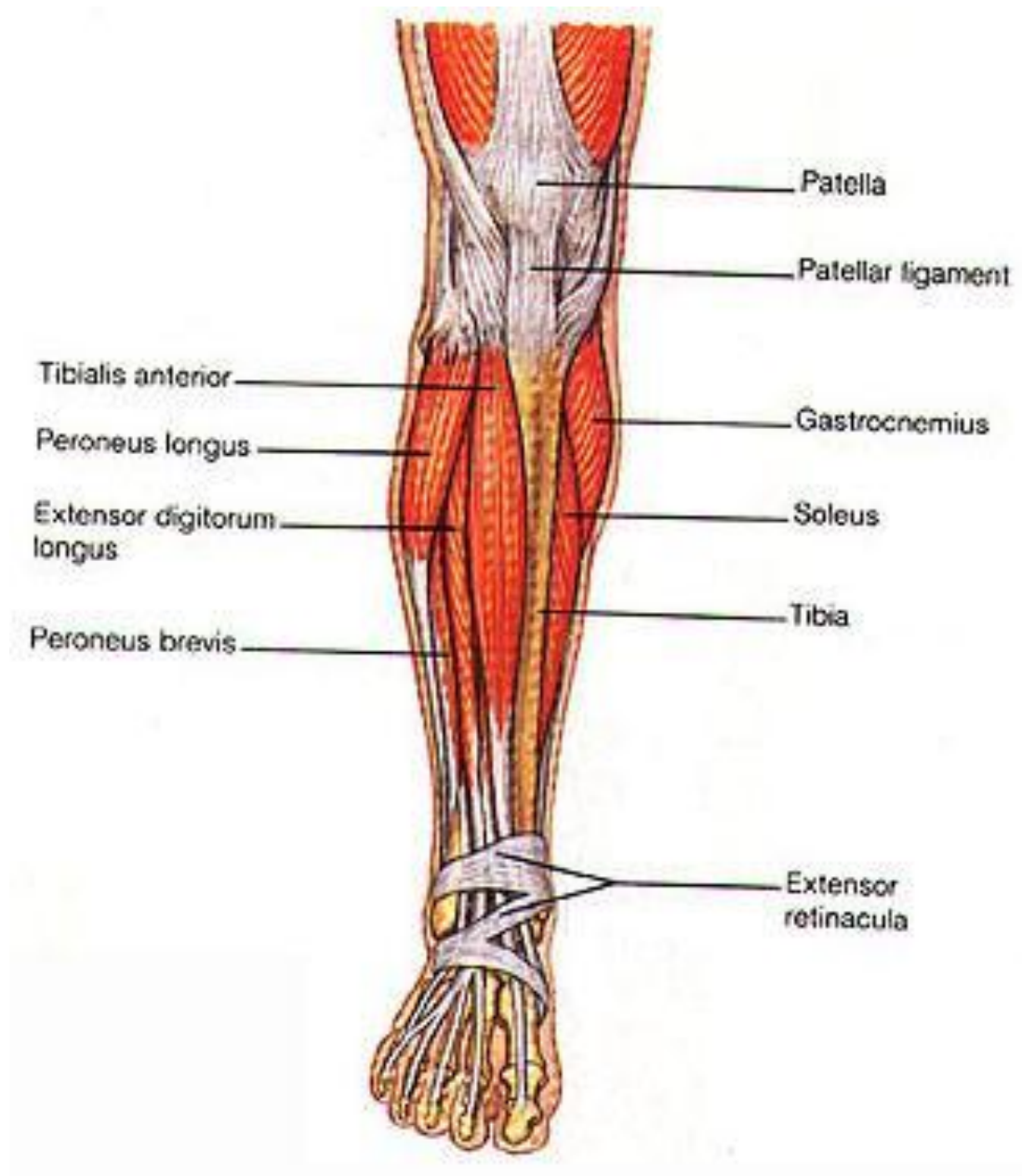
Obrázek 32 Kosti bérce



Zdroj <http://homepage.mac.com/myers/misc/bonefiles/tibia.gif>

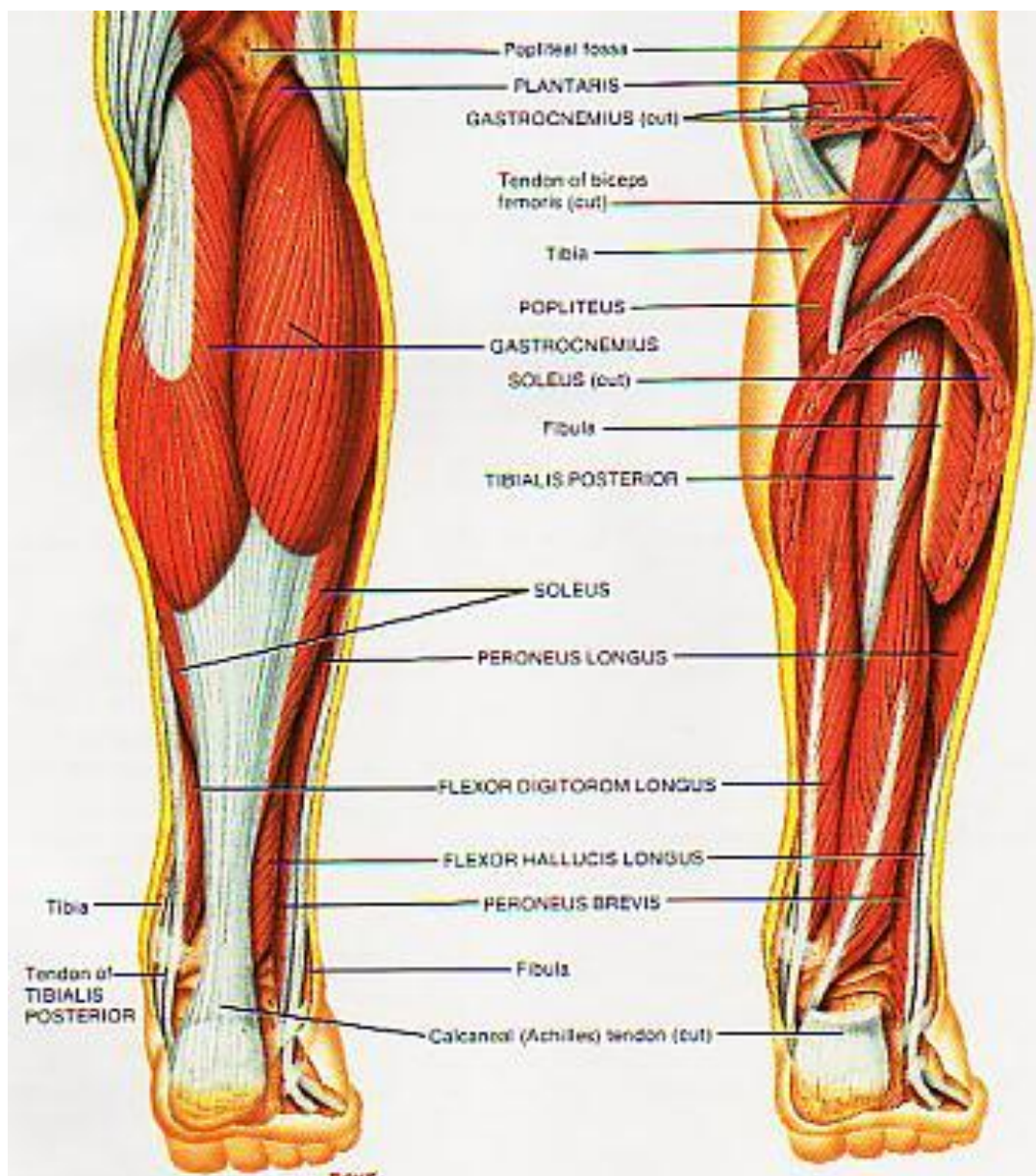
Příloha 2 Svaly bérce

Obrázek 33 Svaly bérce - přední skupina



Zdroj http://www.physioweb.org/IMAGES/low_leg_ant.jpg

Obrázek 34 Svaly bérce - zadní skupina

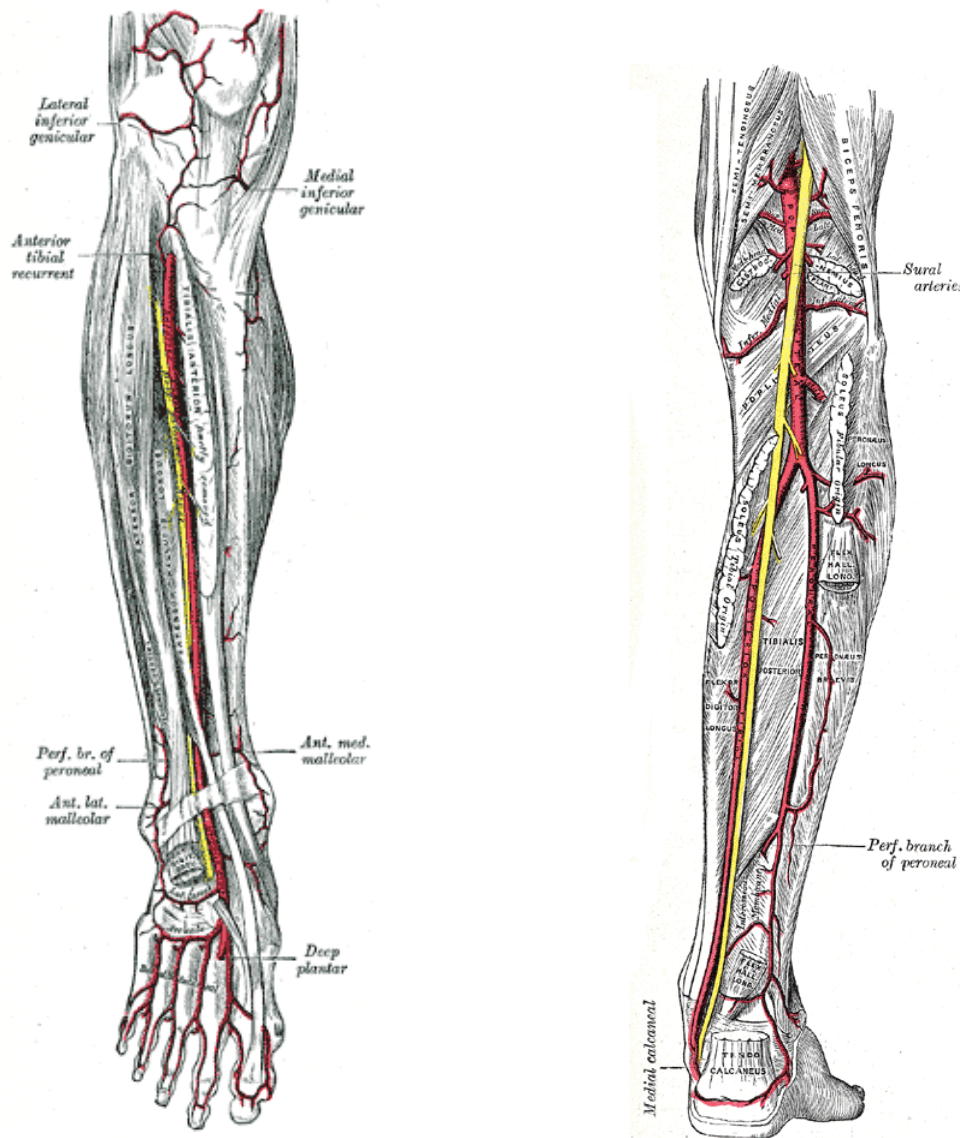


Zdroj

http://www.thestretchinghandbook.com/archives/ezone_images/lower_leg_muscle_group.jpg

Příloha 3 Arterie a nervy bérce

Obrázek 35 Arterie a nervy bérce



Zdroj <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Gray553.png>,
http://en.wikipedia.org/wiki/Fibular_artery

Příloha 4 AO klasifikace zlomenin bérce

Obrázek 36 AO klasifikace zlomenin bérce

4 Tibia/fibula

41 proximal



41-A extraarticular fracture

- 41-A1 avulsion
- 41-A2 metaphyseal simple
- 41-A3 metaphyseal multifragmentary

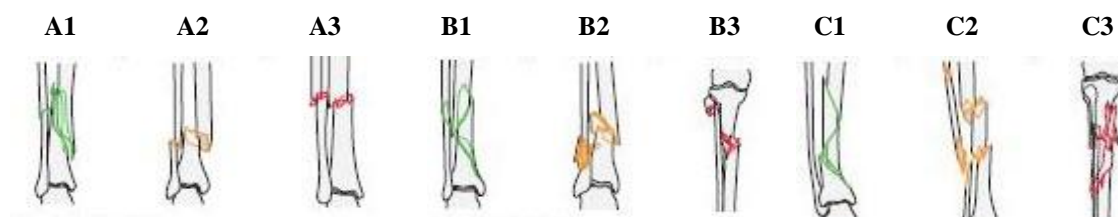
41-B partial articular fracture

- 41-B1 pure split
- 41-B2 pure depression
- 41-B3 split-depression

41-C complete articular fracture

- 41-C1 articular, metaphyseal simple
- 41-C2 art. simple, metaph. multfrag.
- 41-C3 articular multifragmentary

42 diaphyseal



42-A simple fracture

- 42-A1 spiral
- 42-A2 oblique ($> 30^\circ$)
- 42-A3 transverse ($< 30^\circ$)

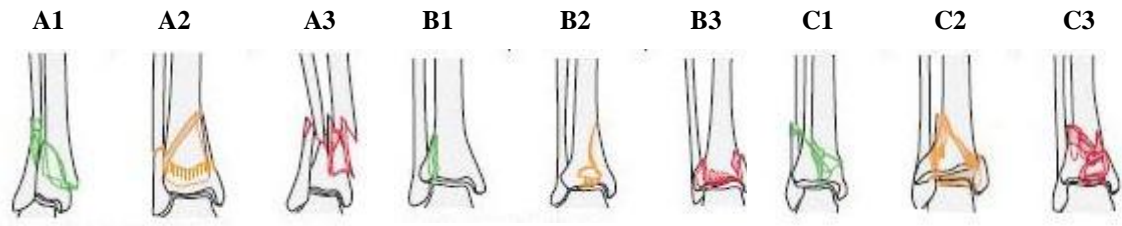
42-B wedge fracture

- 42-B1 spiral wedge
- 42-B2 bending wedge
- 42-B3 fragmented wedge

42-C complex fracture

- 42-C1 spiral
- 42-C2 segmental
- 42-C3 irregular

43 distal



43-A extraarticular fracture

- 43-A1 simple
- 43-A2 wedge
- 43-A3 complex

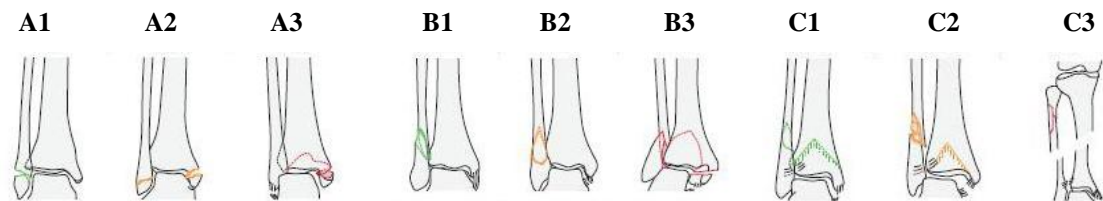
43-B partial articular fracture

- 43-B1 pure split
- 43-B2 split-depression
- 43-B3 multifragmentary depression

43-C complete articular fracture

- 43-C1 articular, metaphyseal simple
- 43-C2 art. simple, metaph. multifragmentary
- 43-C3 articular multifragmentary

44 malleolar



44-A infra-syndesmotom lesion

- 44-A1 isolated
- 44-A2 with fractured med. malleolus
- 44-A3 with posteromedial Fracture

44-B trans-syndesmotom fibular fracture

- 44-B1 isolated
- 44-B2 with medial lesion
- 44-B3 with medial lesion and Volkmann's fracture

44-C supra-syndesmotom lesion

- 44-C1 fibular diaphyseal fracture, simple
- 44-C2 fibular diaphyseal fracture, multifragmentary
- 44-C3 proximal fibular lesion

Zdroj

http://www2.aofoundation.org/AOFileServer/PortalFiles?FilePath=/Extranet/en/_att/wo_r/act/fracture_classif/mueller_ao_class.pdf

Příloha 5 Ukázka cvičební jednotky ke kazuistice

Obrázek 37 Ošetření jizvy - esíčko



Obrázek 38 Ošetření jizvy - tah do dálky



Obrázek 39 Ošetření hluboké fascie přední strany stehna



Obrázek 40 Ošetření fascie na zadní straně stehna



Obrázek 41 Ošetření fascie kolenního kloubu



Obrázek 42 Ošetření fascie kolenního kloubu



Obrázek 43 Ošetření hluboké fascie lýtka



Obrázek 44 Mobilizace patelly



Obrázek 45 Míčkování mediální a laterální strany kolene



Obázek 46 Míčkování podkolenní oblasti vzestupně



Obrázek 47 Polohování kolenního kloubu do extenze



Obrázek 48 Polohování kolenního kloubu do extenze



Obrázek 49 Polohování kolenního kloubu do extenze



Obrázek 50 Polohování kolenního kloubu do extenze



Obrázek 51 PIR ke zvětšování rozsahu do extenze



Obrázek 52 PIR ke zvětšování rozsahu do extenze



Obrázek 53 PIR ke zvětšování rozsahu do flexe



Obrázek 54 PIR ke zvětšování rozsahu do flexe



Obrázek 55 PIR m. rectus femoris



Obrázek 56 Protahování hamstringů pomocí Thera - Bandu



Obrázek 57 Protahování hamstringů a m. triceps surae pomocí Thera - Bandu



Obrázek 58 Protahování m. rectus femoris pomocí Thera - Bandu



Obrázek 59 Flektování kolene pomocí zdravé DK



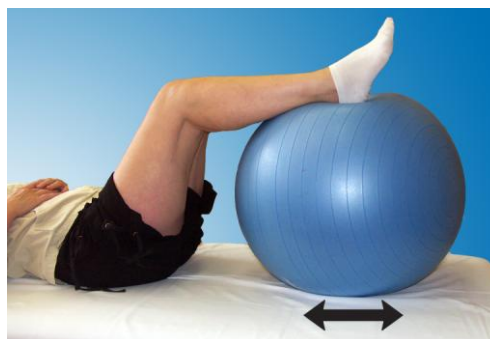
Obrázek 60 Flektování kolene pomocí zdravé DK



Obrázek 61 Flektování kolene pomocí overballu



Obrázek 62 Flektování kolene pomocí velkého míče



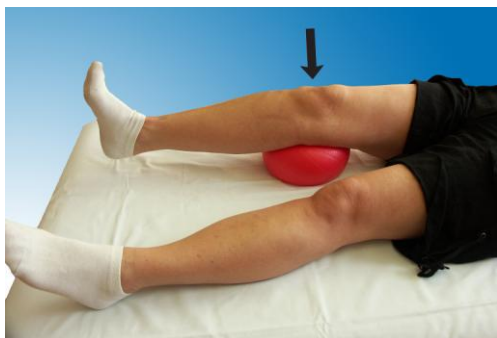
Obrázek 63 Izometrické posilování hamstringů



Obrázek 64 Posilování m. quadriceps femoris s velkým míčem



Obrázek 65 Izometrické posilování
m. quadriceps femoris



Obrázek 66 Izometrické posilování
m. quadriceps femoris a
adduktorů stehna



Obrázek 67 S-E-T koncept za využití
Terapi Masteru



Obrázek 68 S-E-T koncept za využití
Terapi Masteru



Obrázek 69 S-E-T koncept za využití
Terapi Masteru



Obrázek 70 AGR mm. gastrocnemii



Obrázek 71 Posilování abduktorů stehna
pomocí Thera - Bandu



Obrázek 72 Návčik malé nohy v sedu



Obrázek 73 Stabilizace kolenního a hlezenního kloubu



Obrázek 74 Senzomotorika na pěnové podložce



Obrázek 75 Senzomotorika na válcové úseči - osa A



Obrázek 76 Senzomotorika na válcové úseči - osa B



Obrázek 77 Cvičení u žebřin
- protahování
m. triceps surae



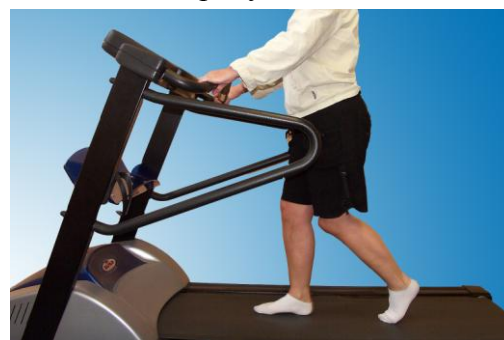
Obrázek 78 Cvičení u žebřin
- protahování
m. iliopsoas



Obrázek 79 Cvičení na přístrojích
- rotoped



Obrázek 80 Nácvik SSCH na
pohyblivém chodníku



Zdroj vlastní