

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

**Fakulta tělesné výchovy a sportu**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2010

Martina Trnková

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Kazuistika pacienta po osteosyntéze tibie

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Kateřina Nováková Matoušková

Zpracovala:

Martina Trnková

duben 2010

**Název práce:** Kazuistika pacienta po osteosyntéze tibie

**Title of bachelor's thesis:** The case report of a patient after internal fixation of tibia

**Souhrn:** Zpracovávám kazuistiku pacienta po osteosyntéze tibie. Práce byla vypracovaná v nemocničním zařízení FN Bulovka v Praze, v časovém úseku od 18. 1. 2010 do 12. 2. 2010.

Práce je rozdělena na dvě části- část teoretickou a speciální. Cílem bakalářská práce je seznámit s problematikou zlomeniny holenní kosti, jejími typy a možnosti řešení v její léčbě v části teoretické.

Kazuistika pacienta po osteosyntéze tibie, kde podrobně popisují průběh rehabilitace po tomto výkonu, tvoří část speciální.

**Klíčová slova:** tibie, zlomenina, osteosyntéza, úraz, léčebná rehabilitace

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a použila jsem pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.

-----

Martina Trnková

Touto cestou bych chtěla poděkovat Mgr. Kateřině Novákové Matouškové za vedení a pomoc při zpracování mé bakalářské práce.

Dále děkuji pacientovi M.R. za ochotnou spolupráci a slečně Bc. Jitce Novotné za praktické rady. V neposlední řadě děkuji rodičům, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

Svoluji k zapůjčení své bakalářské práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

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

---

## Obsah

1	Úvod .....	8
2	Teoretická část .....	9
2.1	Definice osteosyntézy .....	9
2.2	Incidence a etiologie .....	9
2.3	Obecná osteologie .....	10
2.3.1	Vývoj kosti .....	10
2.3.2	Osifikace a růst kosti .....	11
2.3.3	Regulace růstu dlouhých kostí .....	11
2.4	Anatomie skeletu bérce jako celek .....	11
2.4.1	Anatomie tibie .....	11
2.4.2	Anatomie fibuly .....	12
2.4.3	Anatomie pately .....	12
2.5	Vlastní spojení kostí bérce .....	13
2.6	Klouby tvořené kostmi bérce .....	13
2.6.1	Kolenní kloub .....	13
2.6.2	Hlezenní kloub .....	15
2.7	Svalstvo bérce .....	15
2.8	Cévní zásobení svalstva bérce a jeho problematika .....	20
2.9	Nervové zásobení bérce a jeho problematika - poranění periferních nervů .....	23
2.10	Traumatologie .....	25
2.10.1	Definice úrazu .....	25
2.10.2	Poranění kostí .....	26
2.10.3	Dělení zlomenin .....	26
2.11	Historie ošetřování zlomenin .....	28
2.12	Léčba zlomenin dnes .....	29

2.12.1	Konzervativní léčba zlomenin .....	29
2.12.2	Operační léčení zlomenin-osteosyntéza.....	30
2.12.3	Indikace pro primární osteosyntézu.....	30
2.12.4	Typy osteosyntéz .....	30
2.12.5	Vývoj osteosyntézy .....	32
2.12.6	Zevní fixace a její vývoj .....	33
2.12.7	Komplikace osteosyntézy .....	34
2.13	Plán rehabilitační terapie po zlomeninách .....	35
2.13.1	Metody léčebné rehabilitace.....	35
2.13.2	Rehabilitace zaměřená na postižené části těla.....	36
2.13.3	Fyzikální terapie .....	37
2.14	Zlomeniny v oblasti tibie .....	37
2.14.1	Mechanismus vzniku zlomenin bérce .....	37
2.14.2	Zlomeniny proximální tibie .....	38
2.14.3	Zlomeniny diafýzy tibie .....	40
2.14.4	Zlomeniny distální tibie.....	41
2.15	Patofyziologie .....	42
2.15.1	Hojení kosti .....	42
2.16	Diagnostické postupy u zlomenin obecně.....	43
3	Část speciální.....	46
3.1	Metodika práce.....	46
3.2	Kazuistika vybraného pacienta .....	47
3.2.1	Identifikace pacienta.....	47
3.2.2	Anamnéza .....	48
3.2.3	Diferenciální rozvaha .....	49
3.2.4	Vstupní kineziologický rozbor ze dne 21.1.2010 .....	50
3.2.5	Krátkodobý plán .....	64



3.2.6	Průběh terapeutické péče .....	65
3.2.7	Výstupní kineziologický rozbor dne 11.2.2010 .....	81
3.2.8	Zhodnocení efektu terapie .....	95
3.2.9	Dlouhodobý plán .....	99
4	Závěr.....	100
	Seznam literatury .....	101

## **Použité symboly a zkratky:**

A. - arteria

Aa. - arterie

AGR - antigravitační

Aj. - a jiné

Ant. - anterior

AO - Allgemeinschaft für Osteosynthesefragen

Atd. - a tak dále

Bilat. - bilaterální

C páteř - krční páteř

Č. - číslo

Dg. - diagnóza

DKK - dolní končetiny

Event. - eventuelní

FH - francouzské hole

ISBN - International Standard Book Numbering

Kol. - kolektiv

L páteř - bederní páteř

LCA - ligamentum cruciatum anterius

LCL - ligamentum collaterale lateralis

LCM - ligamentum collaterale medialis

LCP - ligamentum cruciatum posterius

LDK - levá dolní končetina

LHK - levá horní končetina

Lig. - ligamentum

Ligg. - ligamenta

M. - musculus

Med. - mediální

Mm. - musculi

MT - měkké techniky

Mtt. - metatarsy

N. - nervus

Např. - například

Nn. - nervi  
PDK - pravá dolní končetina  
PHK - pravá horní končetina  
PIR - postizometrická relaxace  
PNF - proprioreceptivní neuromuskulární facilitace  
Post. - posterior  
Prox. - proximální  
PZV - přední zkřížený vaz  
Obč. - občanský  
OS - osteosyntéza  
RTG - rentgenový  
SMS - senzomotorická stimulace  
ST - svalový test  
Str. - strana  
TEN - tromboembolická nemoc  
Th páteř - hrudní páteř  
Tj. - to jest  
Tzn. - to znamená  
V. - vena  
VPV - vnitřní postranní vaz  
Vv. - venae  
Vyd. - vydání  
Vyš. - vyšetření  
WHO - World health organization  
ZZV - zadní zkřížený vaz

## Seznam tabulek

Tab.č. 1 - Přední skupina svalů bérce.....	15
Tab.č. 2 - Laterální skupina svalů bérce.....	17
Tab.č. 3 - Zadní skupina svalů bérce.....	18
Tab.č. 4 - Přehled tepen bérce a nohy.....	20
Tab.č. 5 - Přehled žil bérce a nohy.....	21
Tab.č. 6 - Typy varixů.....	22
Tab.č. 7 - Přehled nervů bérce.....	23
Tab.č. 8 - Absorbce RTG záření jednotlivými tkáněmi.....	44
Tab.č. 9 - Antropometrické vyšetření.....	56
Tab.č. 10 - Goniometrické vyšetření (Dkk).....	56
Tab.č. 11 - Funkční testy páteře.....	57
Tab.č. 12 - Vyšetření zkrácených svalů.....	59
Tab.č. 13 - Vyšetření svalové síly.....	61
Tab.č. 14 - Závěr vyšetření joint play.....	62
Tab.č. 15 - Antropometrické vyšetření II.....	86
Tab.č. 16 - Goniometrické vyšetření (Dkk) II.....	87
Tab.č. 17 - Funkční testy páteře II.....	88
Tab.č. 18 - Vyšetření zkrácených svalů II.....	90
Tab.č. 19 - Vyšetření svalové síly II.....	91
Tab.č. 20 - Závěr vyšetření joint play II.....	93
Tab.č. 21 - Zhodnocení efektu terapie- antropometrické měření.....	95
Tab.č. 22 - Zhodnocení efektu terapie - goniometrické měření.....	96
Tab.č. 23 - Zhodnocení efektu terapie- zkrácené svaly.....	96
Tab.č. 24 - Zhodnocení efektu terapie- svalová síla.....	97
Tab.č. 25 - Zhodnocení efektu terapie- kloubní vůle.....	98

## Seznam obrázků

Obr.č. 1- A) - m. tibialis anterior, B) - m. extensor hallucis longus, C) - m. peroneus longus (Petrovický, 2001) .....	17
Obr.č. 2 - M. peroneus longus (Petrovický, 2001) .....	17
Obr.č. 3 - Mm. gastrocnemii a Achillova šlacha (Petrovický, 2001) .....	19
Obr.č. 4 - Úpony m. tibialis posterior a m. peroneus longus v plosce nohy (Petrovický, 2001) .....	19
Obr.č. 5 - Dělení zlomenin podle charakteru zlomu: a - víceúlomkové, b - příčné, c - šikmé, d - spirální, e - tříštivé (Zeman et al., 2000) .....	27
Obr.č. 6 - Dislokace ad latus ve frontální rovině (A), dislokace ad latus a cum contractione (B), dislokace ad axim (C) (Žvák et al., 2006) .....	28
Obr.č. 7 - Nitrodřeňová osteosyntéza zlomeniny tibie (Žvák et al., 2006) .....	31
Obr.č. 8 - Dlahová osteosyntéza zlomeniny tibie a zlomeniny zevního kotníku v předozadní (a) a boční projekci (b). (Žvák et al., 2006) .....	32
Obr.č. 9 - Typy extraartikulárních zlomenin prox. tibie (Koudela, 2004) .....	38
Obr.č. 10 - Typy částečných zlomenin prox. Tibie (Koudela, 2004) .....	39
Obr.č. 11 - Typy zlomenin kompletně intraartikulární zlomeniny prox. tibie (Koudela, 2004) .....	39
Obr.č. 12 - Jednoduché typy zlomenin diafýzy tibie (Koudela, 2004) .....	40
Obr.č. 13 - Klínovité zlomeniny diafýzy tibie (Koudela, 2004) .....	40
Obr.č. 14 - Typy složených zlomenin diafýzy tibie (Koudela, 2004) .....	41
Obr.č. 15. - Typy extraartikulárních zlomenin tibie (zlomeniny pylonu tibie) (Koudela, 2004) .....	41
Obr.č. 16 - Typy intraartikulárních zlomenin distální tibie I. (Koudela, 2004) .....	42
Obr.č. 17 - Typy intraartikulárních zlomenin distální tibie II. (Koudela, 2004) .....	42
Obr.č. 18 - Skiagram hlezna v předozadní projekci (a), skiagram hlezna v boční projekci (b)- fraktura zadní hrany tibie a zadní části vnitřního kotníku, subluxační postavení v talocrurální kloubu (viz šipka). (Žvák et al., 2006) .....	45

## 1 Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na problematiku rehabilitace po osteosyntéze holenní kosti. Cílem mé práce bylo zpracovat kazuistiku a teoretickou část pro výše uvedenou diagnózu. Pacienta s touto diagnózou jsem si vybrala na základě návrhu mé supervizorky ve FN Bulovka v Praze, kam pacient docházel třikrát týdně do ortopedické ambulance zdejšího rehabilitačního oddělení.

Celá práce, jak jsem již nastínila je členěna na dvě hlavní části- část teoretickou a speciální.

Teoretická část obsahuje základní informace o anatomii skeletu celého bérce, tedy nejen jeho kostí, ale i souvisejících kloubů. Dále jsem v mé práci zmínila obecnou osteologii- základní teoretické poznatky o stavbě kosti, jejím vývoji a růstu, informace o zlomeninách dané oblasti, jejich typech, četnosti i výskytu v populaci a možnostech řešení jejich léčby. Práce též obsahuje poznatky o mechanismu vzniku, příčinách i komplikacích zlomenin. Dále zahrnuje diagnostiku a možnosti následné terapie.

Speciální část pojednává o kazuistice vybraného pacienta od odebrání anamnézy s vstupním kineziologickým rozborem po samotný průběh terapeutických jednotek až k výstupnímu kineziologickému rozboru a výsledcích terapie. V každé jednotlivě rozebrané terapii s pacientem je od začátku popsán jeho aktuální stav vzhledem k jeho diagnóze, cíl, který jsme si před každou terapeutickou jednotkou stanovili, daný průběh a na závěr zpracované výsledky a efektivita naší spolupráce.

S pacientem po osteosyntéze tibie mi bylo umožněno pracovat během souvislé měsíční praxe, kterou jsem absolvovala pod odborným dohledem ve FN Bulovka v Praze v termínu od 18.1.2010 -12.2.2010.

## **2 Teoretická část**

### **2.1 Definice osteosyntézy**

Jde o stabilizaci kostních fragmentů implantáty fixovanými ke skeletu při operaci. Kostní fragmenty jsou osteosyntézou (OS) znehybněny tak, že je umožněn volný pohyb přilehlých kloubů. Implantát eliminuje svalové síly, které způsobují dislokaci úlomků. (Žvák et al., 2006)

Osteosyntéze tibie dnes přísluší významné místo v operační léčbě zlomenin bérce již proto, že holenní kost, ležící těsně pod kůží, je výkonu dobře přístupná, aniž dochází k většímu porušení měkkých tkání. Absolutní indikací jsou ty zlomeniny, kde narážíme při konzervativní léčbě repozicí na nepřekonatelné překážky a kde ani opakované pokusy o repozici nepovedou k cíli. Pozorně se musí rozhodovat o operační syntéze u nemocných starších, mající známky postižení tepen dolních končetin nebo například u diabetiků. (Višňa, Hoch, 2004)

### **2.2 Incidence a etiologie**

Nosnou kostí bérce je tibia, která má v oblasti diafýzy tvar duté roury s trojúhelníkovitým průřezem. Vzhledem k podkožnímu umístění tibie je její poranění velmi snadné, často se jedná o otevřené zlomeniny holenní kosti (až ve 20% případů). Zlomeniny mají prakticky stejné zastoupení u obou pohlaví. Rozdíly zastoupení však můžeme hledat v typu zlomeniny tibie. Jedná-li se o frakturu proximální tibie, jde o zlomeninu, která se řadí mezi vzácnější. Většina zlomenin postihuje laterální konsul. Zlomeniny mediálního kondylu a bikondylární poranění jsou méně častá. Oproti tomu stojí zlomeniny diafýzy tibie, které patří k běžným. V populaci se objevuje 26 zlomenin diafýzy tibie na 100 tisíc obyvatel za rok. Častější jsou tyto zlomeniny v mladším věku a u mužů.

Jiným typem zlomenin holenní kosti mohou být zlomeniny distální tibie, nazývané též zlomeniny pylonu. (Žvák a kol., 2006)

K většině zlomenin dochází přímým násilím při úderu nebo nárazu nebo nepřímým mechanismem vlivem páčení nebo rotace. Výjimečná není ani kombinace obou příčin, zejména u vysokoenergetických poranění. Většinou takto vznikají zlomeniny obou kostí bérce, avšak při působení přímého násilí může dojít k fraktuře pouze jedné kosti. (Višňa, Hoch, 2004)

## 2.3 Obecná osteologie

Kost je mineralizovaný a dobře vaskularizovaný typ pojivové tkáně. Skládá se ze tří typů buněk (osteoblastů, osteocytů a osteoklastů) a mezibuněčné hmoty (kostní matrix), která má složku organickou a anorganickou. V závislosti na měnících se nárocích během života se neustále přestavuje. (Koudela, 2004)

*Osteoblasty* jsou kubické buňky, které produkují organickou složku mezibuněčné hmoty kosti (matrix) a ovlivňuje její následnou mineralizaci. Jsou uloženy ve vnitřní vrstvě periostu a v kostních dutinách, kde tvoří podstatnou část endotelu. Jakmile je osteoblast obklopen matrix, snižuje se jeho metabolická aktivita a přeměňuje se v osteocyt.

*Osteocyty* jsou protáhlé buňky a velkým množstvím výběžků. Leží v dutinkách kostí (lacunae ossium), jejich výběžky probíhají v tenkých kanálcích (canaliculi ossium). Osteocyty zajišťují obměnu kostní matrix. Zaniknou-li osteocyty a nejsou-li nahrazeny novými osteocyty z osteoblastů, je kost resorbována.

*Osteoklasty* zajišťují odbourávání kostní hmoty pomocí proteolytických enzymů. Jsou to mnohояderné buňky. Jsou schopné aktivního pohybu, ale většinou jsou lokalizovány v dutinkách resorbované matrix (tzv. Howshipových lakunách). Osteoklastická resorbce je řízena hormonálně (parathormon ji aktivuje, kalcitonin inhibuje). (Petrovický, 2001)

Základem *kostní matrix* je organická složka syntetizovaná osteoblasty. Obsahuje především kolagen typu I a amorfní základní hmotu. Na organickou složku je vázána anorganická složka (minerální), která ve spojení s kolagenem zajišťuje vlastnosti kostitvrdomost a současně pružnost a pevnost. Anorganická složka je tvořena sloučeninami vápníku a fosforu. Tyto látky nejsou v kosti uloženy trvale, ale jsou podle potřeby uvolňovány a doplňovány v řízeném režimu, který zajišťuje stabilní iontové složení tělních tekutin. (Petrovický, 2001)

### 2.3.1 Vývoj kosti

Kost prochází několika fázemi vývoje:

1. Končetinová kost se zakládá jako prechondrální blastém, který se mění v chrupavčitý model budoucí kosti.
2. V období 6.- 8. týdne po oplození probíhá proces osifikace. Diafýzy dlouhých kostí osifikují v průběhu fetálního života, zatímco jejich epifýzy a apofýzy osifikují po celou dobu růstu. Končetinové kosti osifikují na základě chrupavčitého modelu, tj. chondrogeně. Nově vytvořená kost je primární (prehaverská).



3. Po narození se tato primární kost začíná přestavovat v kost sekundární (haverskou) v procesu remodelace. (Koudela, 2004)

### **2.3.2 Osifikace a růst kostí**

Osifikace je nejlépe patrná při rtg vyšetření, kdy jsou vidět osifikační jádra. Ty se objevují v prenatálním i postnatálním období v poměrně přesně vymezených časových intervalech a mohou být tak i ukazatelem vyspělosti dítěte nebo známkou donošenosti plodu.

Růst kostí zahrnuje osifikaci, přestavbu a remodelaci. Probíhá ve třech hlavních formách:

*Chondrální* - vychází z hyalinní chrupavky růstové ploténky dlouhých kostí, z růstu epifýz a ze synchondrózy kostí lebeční báze. Růst končí osifikací celé chrupavky.

*Suturální* - nacházíme ve švech na okraji plochých kostí lebky, které osifikují endesmálně. Růst končí srůstem švů.

*Periostální* - vychází z periostu. Kost jím roste do tloušťky. Tento růst trvá celý život- po dokončení růstu kostry se vlastně rovná neustále probíhající přestavbě- remodelaci kosti a umožňuje zhojení zlomenin. (Koudela, 2004)

### **2.3.3 Regulace růstu dlouhých kostí**

Růst kostí je ovlivňován mnoha faktory. Růst podporuje růstový hormon a thyroxin. Naopak ho brzdí hormony nadledvin. Parathormon aktivuje osteoklasty k odbourávání kosti, nedostatek vitamínu D způsobí naopak nedostatečnou kalcifikaci kostí. Tu ovlivňují i pohlavní hormony. Ženy po klimakteriu jsou ohroženy dekalifikacemi kostí - osteoporózou.

Významnou roli hrají také mechanické faktory. Při růstu kostí vede zvyšování tlaku, ale též extrémní snížení tlaku na růstovou ploténku ke zpomalování růstu až k zástavě. (Grim, Druga, 2001)

## **2.4 Anatomie skeletu bérce jako celek**

### **2.4.1 Anatomie tibie**

Kost holenní je typická dvouepifýzová dlouhá kost. Proximálně rozšířená v condylus medialis a lateralis. Představující kloubní plochy kolenního kloubu. Mezi oběma kloubními plochami se nechází eminentia intercondylaris, vybíhající ve dva hrbolky-

tuberculum mediale et laterale. (Petrovický, 2001) Před a za vyvýšeninou leží dvě políčka, area intercondylaris anterior et posterior, pro úpon zkřížených vazů a menisků. Pod laterálním kondylem je zevně a vzadu patrná kloubní ploška pro hlavici fibuly, facies articularis fibularis. Na trojbokém těle jsou zřetelné hrany- margo anterior, vybíhající v tuberositas tibiae, úpon ligamentum patellae, a margo interosseus. Linea musculi solei na dorzální ploše těla kosti je místem začátku stejnojmenného svalu. (Grimm, Druga, 2001)

Distální epifýza tibie vytváří velký *malleolus medialis*- vnitřní kotník. Incisura fibularis je zářez na přivrácené straně k fibule, do něhož je napojena fibula. Facies articularis inferior, kloubní plocha na distálním konci tibie, je určena pro spojení s kostí hlezenní. (Čihák, 2001) Tato kloubní plocha přechází i v sagitálně orientovaný pŕlměšíc na zevní straně vnitřního kotníku, zvaný facies articularis malleoli, je rovněž určena pro skloubení s talem. (Petrovický, 2001)

#### **2.4.2 Anatomie fibuly**

Tenká dlouhá kost sestává z hlavičky- caput fibulae, těla- corpus fibulae, které vybíhá ve čtyři hrany: margo anterior et posterior, crista medialis a ventromediálně margo interosseus pro úpon membrána interossea cruris. Distální konec tvoří zevní kotník, *malleolus lateralis*, s trojúhelníkovou kloubní ploškou, facies articularis malleoli. Za kloubní ploškou je jamka pro lig. tibiofibulare posterius. (Grim, Druga, 2001)

#### **2.4.3 Anatomie pately**

Někteří autoři anatomií řadí do skeletu bérce i patelu neboli čéšku. (Petrovický, 2001) Patela se považuje za sesamskou kost v úponové šlaše čtyřhlavého svalu stehenního. (Čihák, 2001) Je zaokrouhlená kost, tvořící přední konturu kolene. Vybíhá distálně v apex patellae, proximálně nese kloubní chrupavku femopatelární části kolenního kloubu. Kloubní plochou sestupuje svisle orientovanou hranu, crista palellaris, která ji dělí na větší zevní a menší vnitřní plošku. (Petrovický, 2001)

Patela je hmatná po své přední ploše a po obvodu (skrže šlachy m. quadriceps femoris), mimo apex, který je skryt v lig. patellae. (Čihák, 2001)

## 2.5 Vlastní spojení kostí bérce

*Articulatio tibiofibularis* je kloubní spojení hlavice fibuly s tibií. Kloubní ploška na tibií je umístěna ze spodu na dorzolaterální straně zevního kondylu tibie. Je to kloub s rovnými, šikmo postavenými styčnými ploškami a s pevným krátkým pouzdem, jež je zesíleno vazy (lig. capitis fibulae anterior et posterior). (Čihák, 2001 )

Membrana interossea cruris je vazivové spojení mezi distálními konci bérceových kostí zesílené vazy, ligamentum tibiofibulare anterior et posterior. Je místem začátků hlubokých svalů bérce, mechanicky brání vzájemnému posunu bérceových kostí. (Čihák, 2001)

## 2.6 Klouby tvořené kostmi bérce

### 2.6.1 Kolenní kloub

Kolenní kloub je kloub složený, ve kterém artikulují tři kosti - femur, tibie a patela, přičemž femur a tibia jsou v kontaktu dvěma svými kondyly. Mezi kondyly femuru a jamkami na kondylech tibie jsou vsunuty dva menisky, které člení celý kloub na oddíl meniskofemorální a meniskotibiální. Kondyly femuru jsou zakřiveny v sagitální i frontální rovině a jejich plocha a zakřivení je zřetelně větší než u kondylů tibie. Femur se proto opírá jen o malou plochu tibie. Větší rozsah kontaktu je zprostředkovan menisky. Ty jsou tvořeny vazivovou chrupavkou. *Meniscus lateralis* je menší, téměř kruhovitý, více uzavřený. *Meniscus medialis* je srpkovitý a široce otevřený. Menisky mají na příčném průřezu tvar klínu směřujícího širší bází zevně ke kloubnímu pouzdru a zúžením do centra kloubní dutiny. Přední cíp mediálního menisku se upíná do area intercondylaris anterior, širší zadní roh je fixován do area intercondylaris posterior. Vnitřní meniskus je nestejně široký (od 5 do 17 mm) a 4 až 7 mm silný. Částečným srůstem ve své střední části s kloubním pouzdem a lig. collaterale tibiale je tak fixován ve třech bodech, a proto je méně pohyblivý. Více pohyblivý laterální meniskus se upíná předním cípem do area intercondylaris anterior a zadním cípem do malé plošky v area intercondylaris posterior. Zevní meniskus je široký 11 až 13 mm a silný 4 až 6 mm.

Kloubní pouzdro se upíná po okraji styčných ploch na tibií a femur a vynechává oba epikondyly. Do kloubního pouzdra je vsunuta patela a mezi ní a femurem vybíhá pouzdro kraniálně do recesu suprapatellaris. Dutina kloubní má vzhledem k přítomnosti nitrokloubních vazů a úpravě synoviální membrány komplikovaný tvar. Synoviální

membrána pokrývá nejen vnitřní plochu vazivového pouzdra, ale i zkřížené vazy a tukové těleso pod patelou. Na zkřížené vazy přechází zezadu, kryje je ze stran a pokračuje dopředu pod hrot pately jako sagitální přepážka, plica synovialis infrapatellaris. Do stran vybíhá v plica alares. Dole a vpředu pokrývá synoviální membrána tukový polštář, corpus adiporum infrapatellaris (tzv. Hoffovo těleso), uložené mezi zadní plochou lig. patellae, apex patellae a přední částí area intercondylaris anterior. Tukový polštář zasahuje i do plicae alares. Nad patelou vystýlá synoviální membrána recessus suprapatellaris.

### **Zesilující vazy:**

Vazy postranní, *ligamenta collateralia*, stabilizují kloub. Jsou napjaty při extenzi. Ploché vaz, *lig. collaterale tibiale*, sbíhá od mediálního epikondylu femuru na zevní plochu kondylu tibie a částečně srůstá se střední částí mediálního menisku a s kloubním pouzdrem. *Lig. collaterale fibulare* v podobě oblého provazce je od pouzdra odděleno řídkým tukovým vazivem a běží od zevního epikondylu femuru až po hlavičku fibuly.

Vpředu splývá pouzdro se šlachou m. quadriceps femoris, která se upíná jako *lig. patellae* na tuberositas tibie. Ze svalu vybíhají do pouzdra muscoli articulares. Po stranách pately jsou slabší vazy, *retinacula patellae*.

*Ligamentum popliteum obliquum* a *arcuatum* zesilují pouzdro vzadu. *Lig. popliteum obliquum* je pokračování úponu m. semimembranosus a směřuje vzhůru a laterálně. *Ligamentum popliteum arcuatum* je vazivový oblouček nad hlavičkou fibuly směřující mediálně.

Vazy nitrokloubní, *lig. cruciata genus*, hrají významnou roli pro fixaci a stabilizaci kloubu. *Lig. cruciatum anterius* běží od mediální plochy zevního kondylu stehenní kosti šikmo vpřed a dolů a upíná se do area intercondylaris anterior. *Ligamentum cruciatum posterius* sbíhá od laterální plochy vnitřního kondylu femuru dozadu a upíná se do area intercondylaris posterior. *Zadní zkřížený vaz* je silnější než přední. Oba vazy jsou po stranách a vpředu pokryty synoviální membránou. Zkřížené vazy mají zásadní význam pro zachování stability kolenního kloubu.

Drobné vazy uvnitř kloubu jsou spojené menisky mezi sebou (*lig. transversum genus*) a připevňují je k okolním strukturám (*lig. meniscofemorale anterius* et *posterius*).

Při kloubu je uložena řada tíhových váček (mj. hluboká bursa infrapatellaris profunda, povrchová bursa subcutanea prapatellaris), z nichž některé přímo komunikují s kloubní

dutinou (bursa suprapatellaris). S kloubní dutinou mohou komunikovat i burzy uložené na zadní ploše kloubu pod úpony mm. gastrocnemii. (viz příloha č. 3, obr. č. 19, 20)

## 2.6.2 Hlezenní kloub

*Articulatio talocruralis* je též nazýván horní zánartní kloub. Je to kloub složený. Hlavici kloubu tvoří trochlea tali, ta přechází na vnitřní straně v sagitálně orientovanou kloubní plochu pro vnitřní kotník. Trochlea se směrem dopředu rozšiřuje, takže při dorzální flexi roztahuje vidlici bérceových kostí. Jamku kloubní tvoří vidlice obou bérceových kostí. Zevní kotník tvoří distální konec fibuly, *malleolus lateralis*, s trojúhelníkovou kloubní ploškou, *facies articularis malleoli*. Transverzálně orientovaná kloubní plocha na distálním konci tibie je negativem kladky na talu, plošky na vnitřním i zevním kotníku jsou skoro rovné.

### Zesilující vazy:

Kloubní pouzdro je relativně tenké (vynechává kotník) a je zesíleno postranními vazy: *lig. collaterale mediale* a *lig. collaterale laterale*.

Mediální kolaterální vaz (*lig. deltoideum*) má podobu trojúhelníku a jeho jednotlivé části sbíhají od mediálního kotníku na jednotlivé kosti: *pars tibiotalaris ant. et post.*, *pars tibionavicularis* a *pars tibio calcanearis*. Zevní kolaterální vaz se skládá ze tří vazivových pruhů: *lig. talofibulare ant. et post.* a *lig. calcaneofibulare*. (viz příloha č. 3, obr.č.21, 22)

## 2.7 Svalstvo bérce

Bérceové svaly jsou rozloženy kolem kostí bérceových. Jejich svalová bříška jsou uložena proximálně, distálně přechází do dlouhých šlach, které se upínají na kosti nohy. Svaly dělíme na skupinu přední, laterální a skupinu zadní. Všechny jsou inervovány z plexus sacralis. (Grim, Druga, 2001)

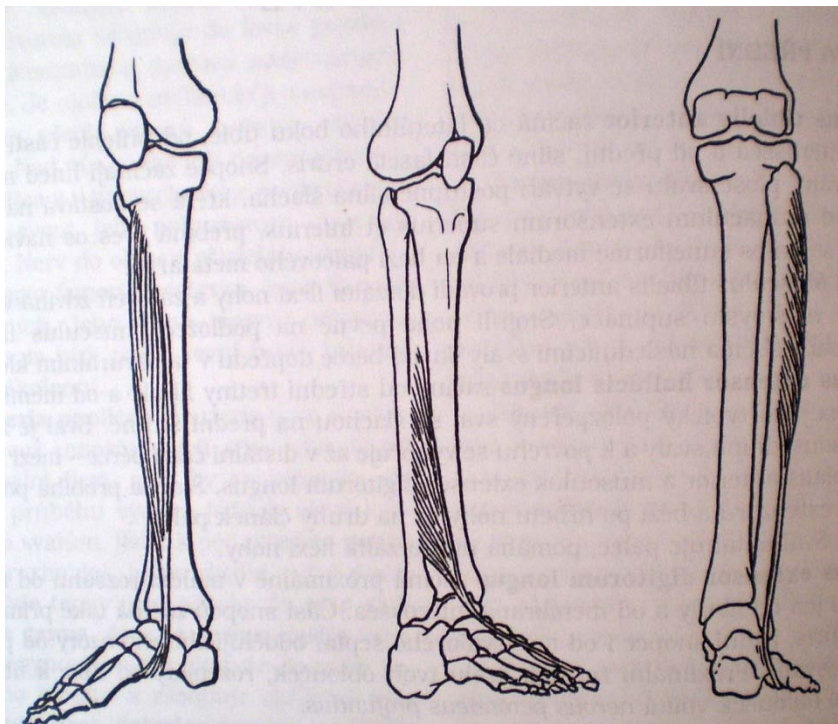
### Přední skupina

Svaly této skupiny jsou umístěny vpředu, laterálně od přední hrany tibie. Zahrnuje tři svaly: (Čihák, 2001)

Tab.č. 1 - Přední skupina svalů bérce

Sval	Začátek	Úpon	Fukce	Inervace
<i>M. tibialis</i>	Laterální strana	Baze I.	Dorzální flexe	N. peroneus

<i>anterior</i>	tibie, membrána interossea cruris	metatarsu, os cuneiforme I.	a supinace nohy	profundus
<i>M. extensor hallucis longus</i>	Distální polovina vnitřní plochy fibuly, membrána interossea cruris	Dorzální aponeuróza palce	Extenze palce a dorzální flexe nohy	N.peroneus profundus
<i>M. extensor digitorum longus</i>	Condylus lateralis tibiae, prox. polovina mediální hrany fibuly, membrána interossea cruris	Dorzální aponeuróza 2. až 5. prstu, pátá šlacha na tuberositas ossis metatarsi V.	Extenze m. peroneus tertius se podílí na pronaci nohy	N.peroneus profundus



A)

B)

C)

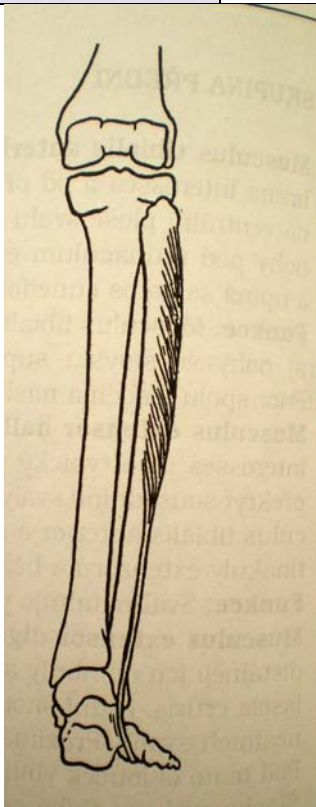
Obr.č. 1- A) - m. tibialis anterior, B) - m.extensor hallucis longus, C) - m. peroneus longus (Petrovický, 2001)

*Laterální skupina*

Obsahuje dva svaly, oba dva začínají na fibule. Od přední a zadní skupiny jsou odděleny osteofasciálními septy, předním a zadním, která spojují přední a zadní hranu fibuly s povrchovou fascií bérce. Jsou tedy v samostatném osteofasciálním prostoru. V distální části přecházejí oba v dlouhé šlachy, které pak za zevním kotníkem jdou k úponům.

Tab.č. 2 - Laterální skupina svalů bérce

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<i>M. peroneus longus</i>	Caput fibulae, prox. část těla fibuly	Os cuneiforme I.,baze 1. Metatarzu	Plantární flexe a pronace nohy	N. peroneus superficialis
<i>M. peroneus brevis</i>	Distální část fibuly	Tuberositas ossis metatarsi V.	Plantární flexe a pronace nohy	N. peroneus superficialis



Obr.č. 2 - M. peroneus longus (Petrovický, 2001)

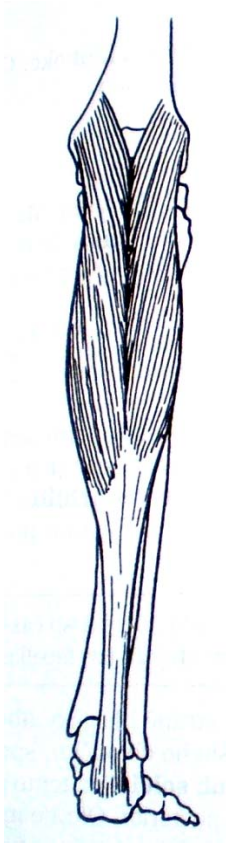
### Zadní skupina

Svaly na zadní straně bérce jsou uloženy ve dvou vrstvách: povrchové a hluboké. Obě vrstvy jsou odděleny vazivovým septem, v němž probíhají nervy a cévy.

Tab.č. 3 - Zadní skupina svalů bérce

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<i>M. triceps surae</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>m.gastrocnemius</i></li> <li>• <i>m.soleus</i></li> </ul>	Oba epikondyly femuru, caput fibulare, arcus tendinis m. solei	Prox. část tuber calcanei	Plantární flexe nohy, m. gastrocnemius se podílí na flexi kolena	N. tibialis
<i>M. plantaris</i>	Epicondylus lateralis femoris	Splývá s tendo calcaneus	Stejná jako u m. gastrocnemius	N. tibialis
<i>M. popliteus</i>	Epicondylus lateralis femoris	Linea poplitea tibiae	Flexe v kolenním kloubu	N. tibialis
<i>M. tibialis posterior</i>	Zadní plocha membrána inetrossea cruris	Tuberositas ossis navicularis	Plantární flexe nohy	N. tibialis
<i>M. flexor digitorum longus</i>	Zadní plocha tibie	Distální článek 2. až 5. prstu	Plantární flexe nohy a prstů	N. tibialis
<i>M. flexor hallucis longus</i>	Zadní plocha fibuly	Distální článek palce	Plantární flexe nohy a palce	N. tibialis





Obr.č. 3 – Mm. gastrocnemii a Achilova šlacha (Petrovický, 2001)



Obr.č. 4 - Úpony m. tibialis posterior a m. peroneus longus v plosce nohy (Petrovický, 2001)

## 2.8 Cévní zásobení svalstva bérce a jeho problematika

Tab.č. 4 - Přehled tepen bérce a nohy

Tepny bérce	Popis
<i>A. poplitea</i>	je pokračováním zevní kyčelní tepny od tříselného vazů. Přes canalis adductorius přechází do zákolenní jámy v <i>a. poplitea</i> . Zásobuje kůži dolní části břicha, část šourku (stydských pysků), všechny svaly stehna, kyčelní a kolenní kloub. Nejsilnější větev – <i>a. profunda femoris</i>
<i>A. poplitea</i>	uložena v zákolenní jámě, zásobuje svalové úpony v okolí kolenního kloubu a kolenní kloub, na bérce se rozpadá v <i>a. tibialis ant. et post.</i>
<i>A. tibialis ant.</i>	přes mezikostní blánu vstupuje mezi svaly předního bérce, vyživuje je, mezi kotníky pokračuje na hřbet nohy jako <i>a. dorsalis pedis</i> , vyživuje i kolenní a talokrurální kloub
<i>A. tibialis post</i>	probíhá mezi svaly zadního bérce, vyživuje je, k laterální straně vydává silnou <i>a. fibularis (peronea)</i> , která někdy nahrazuje <i>a. dorsalis pedis</i> (a pak je pulz vpředu mezi kotníky hmatný laterálněji), za vnitřním kotníkem pokračuje <i>a. tibialis</i> do plosky mediální a laterální plantární tepnou.
<i>A. dorsalis pedis</i>	na hřbetě nohy vytváří tepenný oblouk ( <i>arcus dorsalis pedis</i> ), z něhož vycházejí větve pro mtt a prsty ( <i>aa.</i>

	<i>metatarsae dors.→ digitales dors.)</i>
<i>A. plantaris med. et lat.</i>	živí svaly a klouby nohy, vytvářejí plantární oblouk ( <i>arcus plantaris</i> ) s větvemi pro prostory mtt a prsty ( <i>aa.metatarsae→digitales plant.</i> ). Hřbetní a ploskový oblouk se vzájemně spojují perforátory.

**Tab.č. 5 - Přehled žil bérce a nohy**

<b>Žíly DK</b> -podobně jako na HK hluboké a povrchové žíly vzájemně spojeny perforátory, obsahují žilní chlopně	<b>Popis</b>
<i>Hluboké žíly</i>	po dvou doprovázejí z periferie hluboké tepny, v. poplitea a v. femoralis je již jen jedna
<i>Povrchové žíly</i>	probíhají v podkoží, odvádějí většinu krve z DK, začínají ze sítě na hřbetu nohy - <i>rete venosum dorsale pedis</i> :
<i>V. saphena magna</i>	začíná před vnitřním kotníkem (kde je patrná), běží po mediálním bércei a stehnu, v trigonum femorale se vlévá do v. femoralis. Přijímá v. <i>saphena accessoria</i>
<i>V. saphena parva</i>	vzniká za zevním kotníkem, běží po zadním bércei, vlévá se do v.poplitea v zákolenní jámě. Přijímá v. <i>femoropoplitea</i> .




Často v souvislosti s cévním zásobením bérce se mluví o vzniku křečových žil. Ty mohou vzniknout nejen primárně z důvodu porušení funkce povrchového žilního systému dolních končetin, ale mohou vzniknout také sekundárně. V tomto případě jsou varixy následkem existujícího postižení hlubokého žilního systému. K jejich rozvoji může dojít například v případě:


- hluboké žilní trombózy

- vrozených vad hlubokého žilního systému
- po úraze
- po chirurgickém výkonu

Vzhledem k četnosti výskytu varixů se sekundární varixy podílejí na celkovém počtu jen asi z pěti procent, zbytek tvoří varixy primární.

Tab.č. 6 - Typy varixů

Typ varixů	Charakteristika varixu	Obrázek
a) <i>Atletické žíly</i>	Nejsou pravé varixy, jsou to normální žíly, které jsou vidět u svalnatých nebo hubených lidí.	
b) <i>Retikulární varixy (metličky)</i>	Rozšířené kožní žilky různého tvaru od lineárních, přes větvené po pavoučkovité, tmavomodré či červené.	
c) <i>Nekmenové varixy</i>	Rozšířené vedlejší větve hlavních kmenů, vyskytují se samostatně nebo častěji spolu s kmenovými varixy.	
d) <i>Kmenové varixy</i>	Postihují hlavní žilní kmeny (velkou a/nebo malou safénu), mají různý vzhled, od tubulárních varixů až po velké uzly, mohou vést ke změnám kůže a vzniku bércových vředů.	

<p>e) <i>Insuficientní perforátory</i></p>	<p>Rozšířené nefunkční spojky mezi povrchoým a hlubokým žilním systémem, často vedou ke tvorbě bércových vředů, hrozí přetížení hlubokých žil.</p>	
--	--	---

## 2.9 Nervové zásobení bérce a jeho problematika - poranění periferních nervů

Poranění periferních nervů bývají součástí dopravních, sportovních a průmyslových úrazů. Jejich diagnostika je častou součástí běžné ambulantní neurologické praxe i konziliární neurologické služby na traumatologických odděleních. Kromě klasických řezných, sečných, bodných a střelných poranění jsou významná iatrogenní poranění periferních nervů a akutní kompresivní mononeuropatie (např. u sportovců). Existuje plynulý přechod od klasických traumat periferních nervů k akutním kompresivním mononeuropatiím. V diagnostickém procesu hraje důležitou roli mechanismus poranění, topická diagnostika nervové léze, elektromyografické vyšetření a zobrazovací metody. V léčbě je klíčové rozhodnutí, zda a kdy má být u poraněného nervu indikována konzervativní (rehabilitační) nebo chirurgická léčba (revize nervu). (Ehler, 2008)

Tab.č. 7 - Přehled nervů bérce

Název nervu	Anatomie nervu	Funkce svalu inervovaného daným nervem/senzorická funkce nervu	Příznaky poranění
<i>N. ischiadicus (L4–Co)</i>	Anatomicky je tvořen z ventrálních větví spinálních nervů L4–S3. Pánev opouští ve foramen	Postavení pánve a kyčle, extenzi, abdukci a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu,	Zahrnují tibioperoneální parézu (více peroneální), oslabení flexe

	<p>infrapiriforme mezi velkým trochanterem a tuberem ossis ischii, vstupuje na zadní stranu stehna a v různé výši, většinou při vstupu do popliteální jamky, se štěpí na terminální tibiální a peroneální větve.</p>	<p>flexi kolene a tibioperoneální funkce.</p>	<p>kolene a extenze kyčle a arytmičkou chůzi s podklesáváním kyčle.</p>
<p><i>N. peroneus (L4-S1, hlavně L5)</i></p>	<p>Anatomicky se odděluje z n. ischiadicus nejčastěji v horní části popliteální jamky a jako n. peroneus communis probíhá popliteální jamkou k hlavičce fibuly, těsně ji obepíná, vysílá kožní n. cutaneus surae lateralis na zevní stranu bérce a větví se na ramus profundus (převážně motorický) a ramus superficialis (převážně</p>	<p>Motoricky zajišťuje ramus profundus dlouhé extenzory nohy a prstů i krátké extenzory. Ramus superficialis zajišťuje everzi nohy.</p>	<p>Oslabení extenze nohy a prstů a everze nohy. Porucha cití je lokalizovaná na bérce, nártu a prstech. V lehčích případech je poranění n. peroneus nejlépe vidět při chůzi po patách, která vázne na postižené straně. V těžších případech je na první pohled patrná stepáž (kohoutí chůze) na postižené straně.</p>

	senzitivní).		
<i>N. tibialis (L5–S2)</i>	Odděluje se z n. ischiadicus v popliteální jamce a obvykle probíhá v ose končetiny distálně, chráněn lýtkovými svaly. Na povrch se dostává až v obl. vnitřního kotníku pod retinaculum flexorum a dělí se na terminální větve – n. plantaris medialis a n. plantaris lateralis. Kožní vlákna se oddělují na lýtku a po spojení s n. cutaneus surae lateralis vytváří n. suralis, který zásobuje zevní hranu nohy.	Flexe kolene (m. gastrocnemius medialis a lateralis), plantární flexe nohy a prstů (m. triceps surae, m. flexor digitorum communis, m. flexor hallucis longus a drobné svaly planty) a supinaci nohy (m. tibialis posterior).	Příznaky zahrnují oslabenou flexi kolene a hlavně oslabení plantární flexe nohy a prstů s omezením supinace (inverze) nohy. Postupně atrofují drobné svaly nohy a jsou vyhaslé reflexy L5–S2. Poruchy čítí mohou postihovat oblast n. suralis (zevní strana lýtku a nohy), dále plantární nervy (kůže planty). Samostatná poranění n. tibialis jsou vzácná a dochází k nim při úrazech kolena nebo iatrogeně.

## 2.10 Traumatologie

### 2.10.1 Definice úrazu

„Úraz je tělesné poškození, které vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil“ (Pokorný, 2002).

### 2.10.2 Poranění kostí

Zlomeninou rozumíme porušení kontinuity kostní tkáně způsobené úrazem nebo onemocněním. K jejímu vzniku je třeba uplatnění mechanických nebo patofyziologických sil. Tyto síly mohou být ohybové, kompresní, pulzní nebo střížné. Rozlišujeme proto dvě základní skupiny zlomenin:

*Spontánní zlomeniny (patologické)*, jejichž příčinou jsou strukturální změny kostní tkáně. Vyskytují se ve dvou formách. U první formy se porucha kostní tkáně objevuje na podkladě dlouhodobého nepřiměřeného zatěžování, plíživě, z únavy kostní tkáně při zachování normální struktury „zdravé kosti“. Počítáme sem tzv. „pochodové zlomeniny“ metatarsů, zlomeniny spinálních výběžků dolní C a horní Th páteře, ale i právě též zlomeniny bérce. Druhá skupina zahrnuje zlomeniny vznikající na podkladě poškození kostní struktury patologickým procesem. Podle frekvence výskytů můžeme tyto zlomeniny seřadit následovně: metastázy nádorů prsu, bronchiálního karcinomu, ledvin, atd., maligní, primární nádory kostní (sarkomy), cysty, benigní nádory, osteoporóza (senilní, medikamentózní, z inaktivity), revmatická artritida, léčba steroidy, chronická osteomyelitida, specifické záněty, atrofie kostní tkáně a další. Tyto zlomeniny se vyskytují bez adekvátně prokazatelného působení násilí, často plíživě, bez větších projevů bolesti.

*Úrazové zlomeniny*, vznikající působením mechanického násilí. Kostní tkáň se vyznačuje značnou odolností proti působení vnějších sil uplatněním pevnosti (minerální struktura) a pružnosti (tzv. deformující odpor). Kost namáhaná ve fyziologických hranicích se po odeznění náporu vrátí do původního tvaru. Hlavní roli při vzniku úrazových zlomenin má působení zevního násilí. Na překonání elastických schopností kostní tkáně se uplatňují tři druhy násilí (tlak, tah, posun) nebo jejich kombinace. Působí-li násilí přímo na kost v místě pozdějšího zlomu, vyskytuje se současně i poškození kožního krytu a hlouběji uložených měkkých tkání. Působí-li v oblasti vzdálené od místa pozdějšího zlomu (nepřímé násilí), bývá kožní kryt neporušen. (Zeman et al., 2000)

### 2.10.3 Dělení zlomenin

Dělení zlomenin lze provést z různých hledisek.

**Podle mechanismu** vzniku rozlišujeme:



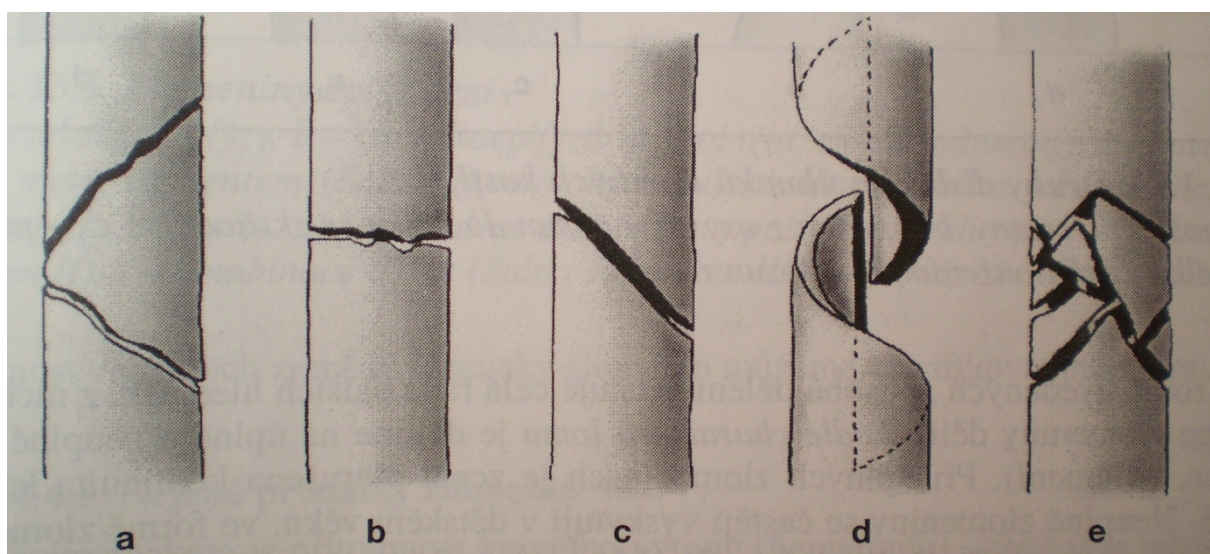
*Kompresní zlomeniny* - násilí působí v ose kosti, poraněny bývají spíše spongiozní struktury (obratlová těla, hlavice dlouhých kostí)

*Impresivní zlomeniny* - násilí působí na malý okrsek kosti, který vtlačuje dovnitř (zlomeniny lebeční kosti)

*Tahové zlomeniny* - uplatňuje se tah svalů, šlach, typické jsou zlomeniny čéšky, olekranonu ulny, odlomení tuberculum maius humeri, spina iliaca ant. superior

*Ohybové zlomeniny* - vznikají působením střížných, posunových sil. Typickým příkladem je zlomenina krčku femuru

**Dle linie lomu** je dělíme na *příčné, šikmé, spirální, tříštivé, vertikální, tangenciální* (osteochondrální) a *avulzní* (na úponech vazů a šlach).



Obr.č. 5 - Dělení zlomenin podle charakteru zlomu: a - víceúlomkové, b - příčné, c - šikmé, d - spirální, e - tříštivé (Zeman et al., 2000)

**Dle počtu úlomků** rozlišujeme zlomeniny *dvou-, tří-, čtyřúlomkové* a *tříštivé*.

**Dislokované zlomeniny** mohou být *ad latus* (do strany), *ad longitudinem* (do délky) a to s distrakcí, či kontrakcí, *ad axim* (úhlové), *ad periferiam* (rotační).



A)

B)

C)

Obr.č. 6 - Dislokace ad latus ve frontální rovině (A), dislokace ad latus a cum contractione (B), dislokace ad axim (C) (Žvák et al., 2006)

**Podle výsledku repozice** se mluví o zlomeninách *reponibilních a stabilních, reponibilních a nestabilních a ireponibilních*. (Pokorný, 2002)

## 2.11 Historie ošetřování zlomenin

Za zakladatele moderní traumatologie je považován Lorenz Böhler, jehož traumatologická škola ovlivňovala ošetřování zlomenin v minulém století v celé Evropě a jejíž základní principy jsou platné dodnes. Na jeho školu navázali ve Švýcarsku Maurice E Müller, Martin Allgöwer a Hans Willenegger, kteří v roce 1956 v Bielu založili společnost pro otázky osteosyntézy (AO - Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen). Doplnili tak Böhlerem dobře rozpracované zásady konzervativní léčby o metodologii a celou filozofii krvavých repozic a osteosyntéz v případech nehodící se pro konzervativní léčbu. V roce 1959 byl založen výzkumný institut, který má od roku 1992 centrum ve švýcarském Davosu. Základními principy ošetřování zlomenin této doby byly: anatomická repozice, stabilní osteosyntéza, ošetření krvácení a časná imobilizace.

Na základě biomechanických poznatků, vývoje osteosyntetického materiálu a zkušenosti byla s principy filozofie AO školy rozpracována škola, která se celosvětově rozšířila a doznala nejširšího užití. Systém výzkumu a vzdělávání lékařů traumatologů umožňuje rychlé zavádění poznatků do praxe. (Dungl, et al., 2005)

## 2.12 Léčba zlomenin dnes

Existují dva obecné principy léčby zlomenin, které se do jisté míry doplňují a prolínají. Jde o léčení konzervativní a operativní. K dosažení úspěšné léčby zlomenin je nezbytné splnění tří základních požadavků: dokonalou repozici úlomků, jejich dostatečně dlouhou a správnou imobilizaci a fixaci odpovídající rehabilitaci.

Hlavním měřítkem úspěšnosti léčení zlomenin je dosažení co nejlepšího funkčního výsledku. Správné anatomické postavení úlomků bývá předpokladem dobrého výsledku, ale není bezvýhradní podmínkou. Kostní tkáň má značnou schopnost remodelace, zejména v dětském věku. U dlouhých kostí se relativně lépe remodelují úchytky do stran a osově. Dislokace rotační se spontánně neupraví. (Zeman et al., 2000)

### 2.12.1 Konzervativní léčba zlomenin

Obecně lze říci, že neoperační způsob léčení zlomenin je méně rizikový. Většinu zlomenin můžeme tímto způsobem ošetřit a úspěšně léčit. Déletrvajícím znehybněním však má nepříznivý vliv na trofiku svalstva, vazivových tkání a dalších struktur. V průběhu léčby se dostávají svalové atrofie, ochabnutí, kontraktury, omezení hybnosti kloubů, prořídnutí kostní struktury z inaktivity. Tyto změny bývají někdy shrnovány pod pojmem „zlomeninová nemoc“.

*Zlomeniny nedislokované* je třeba hned vhodné znehybnit, nejlépe sádrovým obvazem při respektování všech zásad jeho použití, dlahové aparáty se dnes prakticky nepoužívají, doba znehybnění musí být dostatečně dlouhá.

*Zlomeniny dislokované* léčíme hned několika metodami:

- Jednorázovou repozicí úlomků a znehybněním sádrovým obvazem
- Repozice a znehybnění tahem (extenzí)
- Repozicí a stabilizací úlomků kostní transfixací

Repozice zlomeniny má být provedena co nejdříve, nejlépe v den úrazu. Vlastní úkon se provádí tahem a protitahem, event. využíváme tlaku a rotace. Místní nebo celková anestezie vyloučí bolest a sníží svalové napětí, které bývá hlavní překážkou úspěšného provedení repozičních manévřů. Po repozici zlomenin s tendencí k redislokaci můžeme použít techniku pohyblivé trakce (extenze náplast'ová, botičková, Kirschnerova, Crutchfieldova) nebo výjimečně pevné trakce (Thomasova, Dieterichova). Zcela výjimečná bývá transfixace kostních úlomků Kirschnerovými dráty, protože lepšího

výsledku při zachování původního záměru dosáhneme moderní technikou zevní fixace, patřící do operačního způsobu léčby zlomenin. (Zeman et al., 2000)

### **2.12.2 Operační léčení zlomenin-osteosyntéza**

Jak již bylo v úvodu textu o léčbě zlomenin zmíněno, operační řešení není protipólem konzervativních metod. Tento typ zahrnuje repozici (přímou nebo nepřímou) a spojení úlomků zpravidla pomocí kovových implantátů – *osteosyntéza (OS)*, kdy existuje velký počet různých typů. Operace je indikována tam, kde bychom konzervativním způsobem nemohli dosáhnout odpovídající výsledku léčení.

Rozvoj operačních technik byl umožněn výrobou materiálů, které nevyvolávají v organismu reakci na cizí tělesa, nekorodují a jsou dostatečně odolné v tahu, tlaku i torzi. Operace umožňuje stabilní fixaci zlomenin a časnou rehabilitaci. Tím snižuje na minimum nebezpečí plynoucí z inaktivity tkání (atrofie, kontraktury). Významně se však zvyšuje riziko infekce a prodlužuje se doba hojení kosti. Celková doba léčení bývá kratší, protože rehabilitace se provádí po celou dobu hojení zlomeniny.

### **2.12.3 Indikace pro primární osteosyntézu**

- zlomeniny otevřené
- zlomeniny nitrokloubní s dislokací úlomků, u nichž nelze neoperačním způsobem dosáhnout odpovídajícího postavení
- zlomeniny zavřené, primárně nestabilní
- zlomeniny s interrepozicí měkkých tkání
- zlomeniny mnohočetné
- zlomeniny u starých a nemocných
- zlomeniny, u kterých se nepovedla primární repozice
- zlomeniny se současným poškozením cévních a nervových kmenů

### **2.12.4 Typy osteosyntéz**

Osteosyntéza je spojení kostí. Jejím úkolem je dosažení stabilního spojení kostí, které odolává i přiměřenému zatížení. Některé typy však zajišťují pouze stabilitu ve smyslu udržení úlomků ve správném anatomickém postavení (adaptační). Tyto metody vyžadují po operaci následnou doplňkovou imobilizaci sádrovým obvazem, v sobě sdružující nevýhody obou postupů, operačního i neoperačního. (Žvák et al., 2006)

### a) Intraosální osteosyntéza

Je založena na principu aplikace kovového materiálu do dřevné dutiny kostí (hřebky, dráty, pruty). Patří sem Küntscherova metoda, která se provádí zavedením kovového hřebku do dřevné dutiny, Enderova osteosyntéza (zavedení několika kovových prutů do kosti z místa vzdáleného od zlomeniny), Hacketalova osteosyntéza, která spočívá v zavedení svazku Kirschnerových drátů do dřevné dutiny. Indikací jsou především diafyzární zlomeniny dlouhých kostí a metafyzární zlomeniny. (Žvák et al., 2006)

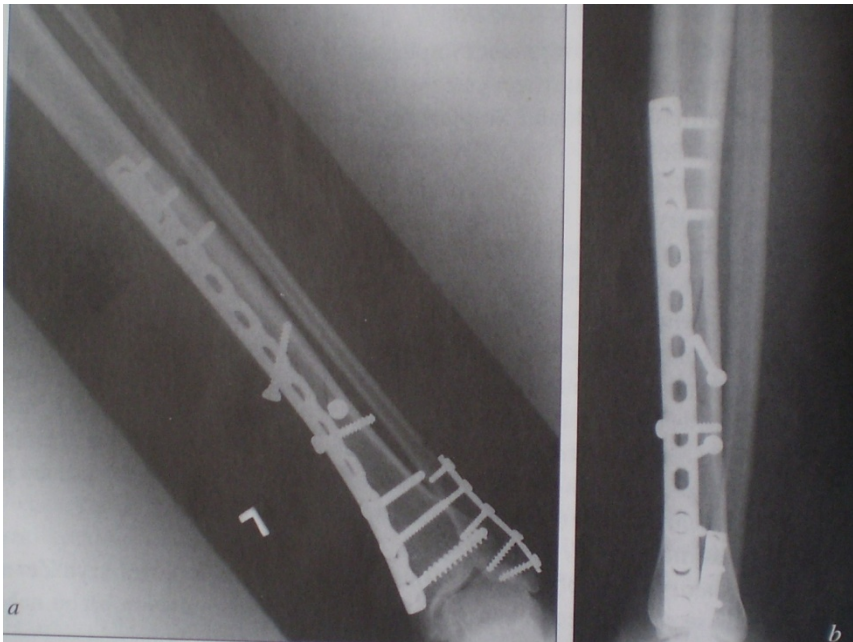


Obr.č. 7 - Nitrodřevná osteosyntéza zlomeniny tibie (Žvák et al., 2006)

### b) Extraosální osteosyntéza

Tento typ se uskutečňuje zavedením kovového materiálu na povrch kosti, pod měkké tkáně, subperiostálně.

Dlahová osteosyntéza- pod tímto pojmem rozumíme pevnou stabilní osteosyntézu, jedná se o jednu z nejvyužívanějších technik. Dlahu aplikujeme na povrch kosti tak, že po jejím připevnění ke kosti šrouby jsou úločky tlačeny proti sobě. Podle funkce se dlahy dělí na kompresní, neutralizační, přemostňující a podpůrné. (Čech, Stryhal, 1980) Indikací použití jsou zlomeniny diafýz dlouhých kostí, metafyzární zlomeniny a nitrokloubní zlomeniny.



**Obr.č. 8 - Dlahová osteosyntéza zlomeniny tibie a zlomeniny zevního kotníku v předozadní (a) a boční projekci (b). (Žvák et al., 2006)**

Osteosyntéza samostatnými šrouby umožňuje při relativně malém množství kovového materiálu dosáhnout dobrého spojení kostí, i když stabilita proti vnějším silám je malá.

Tahová cerkláž, jejímž principem je adaptační fixace úlomků v podélné ose Kirschnerovými dráty, je spojená protitahem, který zajišťuje kompresi úlomků v místě zlomeniny a zrušení tahových sil svalstva. (Zeman et al., 2000)

### 2.12.5 Vývoj osteosyntézy

- *tahové šrouby* - v dnešní době se prakticky používají jen výjimečně u torzních zlomenin metafyzo-diafyzární oblasti, vždy je nutné zajištění sádrovou fixací, podmínkou je dobrý stav měkkých tkání - šrouby jsou zavedeny tahově, závit je jen na protilehlé kortikalis

- *cerkláž* – se již téměř neužívá

- *dlahová technika* - byla propracována v šedesátých letech minulého století skupinou AO - prošla vývojem přes aplikaci klasické dlahy k dlaze samokompresní, minimálního kontaktu, podsunutá dlaze, v současné době se užívá jen výjimečně pro některé zlomeniny v meta-diafyzární oblasti. Pro četné nevýhody není k ošetření diafyzárních zlomenin indikována.

Výrazným progresivním počinem v rozvoji vnitřní osteosyntézy bylo zavedení *nitrodřeňové fixace Küntscherem*. Ve svém vývoji byla stále zdokonalována jako metoda volby při léčbě předvrtaným nezajištěným hřebem (Herzog 1951, Lottes a Merle

d'Aubigne 1974). Nevýhodou byla nutnost aplikace vysoké sádrové fixace jako prevence rotační odchylky. Ve snaze zabezpečit rotační stabilitu nitrodřeňové syntézy byla do praxe zavedena elastická třibodová fixace nejrůznějšími implantáty - přesto zůstala tendence ke zkratu a ztrátě korekce.

Ještě před několika lety byla hojně užívaná metoda elastické fixace *Enderovými pruty*, dávala stejné výsledky jako zavedení zevního fixátoru. S vývojem *nitrodřeňových implantátů* vstoupila do léčebného spektra metoda ošetření zajištěným předvrtaným *hřebováním*. Tato metoda přes vznik rizika termické kostní nekrózy po předvrtání či zničení endostálního cévního zásobení však dávala vcelku dobré konečné terapeutické výsledky.

Pro tyto závažné rizikové faktory byla uvážena nutnost předvrtávání dřeňové dutiny a současný vývoj osteosyntetických materiálů umožnil konstrukci relativně tenkých hřebů s příčnými otvory pro statické či dynamické zajištění. Ty splňovaly pevnostní nároky k zavedení do tibiální dřeňové dutiny bez nutnosti jejího předvrtání (unreamed tibial nail, dále UTN).

Při splnění všech kritérií kladených na *UTN hřeby* jsou v současné době dominující metodou ošetření diafyzárních zlomenin. Jsou metodou volby k ošetření prakticky celého spektra zlomenin této části holenní včetně zlomenin způsobených vysokou energií násilí a zlomenin otevřených.

### **2.12.6 Zevní fixace a její vývoj**

Zevní skeletární fixace nazývaná též osteotae, byla navržena a používána Lambottem již roku 1907. V pozdější době tato operační technika byla dokonale propracována řadou Lambottových následovníků. K původní funkci osteotae úlomků byl přidán princip komprese, tj. naléhání kostních úlomků pod tlakem. Zevní fixace zlepšuje podstatným způsobem léčebné výsledky infikovaných zlomenin nebo pakloubů. Tento léčebný postup splňuje požadavky stabilní osteosyntézy, umožňuje kompresi úlomků, ošetření končetiny bez sádrového obvazu a časnou funkční léčbu. (Čech, Stryhal, 1980)

Podstatou všech technik zevní fixace je ponechání hlavní části kovového materiálu mimo tělo zraněného. Úlomky jsou navzájem fixovány dráty, hřeby nebo speciálními šrouby, které jsou ukotveny do svorek nebo rámců. Místo zlomeniny je prosto kovového materiálu. To umožňuje, při dokonalé fixaci kostí, dobré ošetřování měkkých tkání.



Z celé řady přístrojů jsou nejznámější Ilizarevův, přístroj „Hoffman“ a „Poldi-Čech“.  
(Zeman et al., 2000)

### 2.12.7 Komplikace osteosyntézy

Komplikace lze rozdělit na časné (redislokace fragmentů, compartement syndrom, kostní infekce, léze nervové cévní, tromboflebitis a flebotrombóza, tuková embolie) a pozdní (Sudeckova dystrofie, refraktura, pakloub, selhání osteosyntézy). (Višňa, Hoch, 2004)

#### a) Komplikace časné

- *redislokace* - tuto tendenci mají nestabilní zlomeniny. Při léčbě je třeba mít na paměti, že neléčíme rtg snímek, ale pacienta. Redislokace můžeme mít mírné, úhlové dislokace, dále dislokace v ose, rotační dislokace nebo kombinované.
- *léze nervové cévní* - nejčastější je poranění peroneálního nervu, a to jak úrazové, tak i iatrogenní, tlakem sádrového obvazu nebo špatným polohováním, tepenná poranění jsou vzácná a možná při zavádění proximálních jisticích šroubů v sagitální rovině.
- *compartement syndrom* - jde o závažnou časnou komplikaci, která mnohdy rozhoduje o osudu končetiny. Patofyziologickým základem vzniku compartement syndromu je narůstání intersticiálního subfasciálního tlaku v uzavřeném fasciálním prostoru, tzv. compartementu, se stupňujících se kompresí nervových a cévních struktur vedoucích k ischemii, areflexii a k nekróze tkáně.
- *tuková embolie* - je charakterizována přítomností neemulgovaných částic tuku v krvi, které způsobují poruchu průchodnosti kapilár.
- *kostní infekce* - je téměř vždy iatrogenního původu.
- *povrchová tromboflebitis a hluboká flebotrombóza* - komplikují konzervativní i operační léčbu.

#### b) Komplikace pozdní

- *Sudeckova kostní dystrofie* - má mnoho synonym, ale v principu se jedná o neurocirkulační onemocnění s poúrazovými projevy na končetinách.
- *refraktura* - je traumaticky porušená kontinuita kosti v místě původní adekvátně ošetřené a léčené konzolidované zlomeniny.



- *opožděné hojení* je definováno jako časová odchylka hojení od normy empiricky dané, u diafyzárních zlomenin je empiricky daný interval cca 20 týdnů.

-*pakloubem* rozumíme nedokonalé zhojení zlomeniny vazivem, bez přeměny v kost.

- *selhání osteosyntézy* - jedná se o selhání hřebu - prasknutí, event. protruzi, šrouby jistí selhávají spíše u diafyzárních zlomenin.

### **2.13 Plán rehabilitační terapie po zlomeninách**

Nedílnou součástí celého léčebného procesu je i včasná rehabilitace. Dle nejnovějších informací definuje WHO rehabilitaci takto: „Rehabilitace osob se zdravotním postižením je proces zaměřený k dosažení a udržování jejich optimálních fyzických, smyslových, intelektuálních, psychologických a sociálně funkčních schopností.“

Podle zaměření na různé aspekty tedy dělíme rehabilitaci na:

- léčebnou,
- pracovní,
- pedagogickou,
- sociální,
- technickou.

Fyzioterapie se zabývá především rehabilitací léčebnou. Tato si klade za cíl především co nejrychlejší a nejdokonalejší návrat postižené funkce a minimalizaci přímých zdravotních následků trvalého nebo dlouhodobého postižení na zdraví. Je nedílnou součástí každého léčebného procesu, začíná spolu se zahájením samotné léčby patologického stavu a končí při jeho normalizaci nebo ustálení z hlediska zdravotního.

#### **2.13.1 Metody léčebné rehabilitace**

- kinezioterapie (LTV-léčebná tělesná výchova),
- fyzikální terapie,
- ergoterapie,
- jiné (psychoterapie, farmakoterapie).

*Léčebnou rehabilitaci schematicky lze rozdělit do čtyř etap (Dvořák, 2003):*

1. terapie a prevence sekundárních změn, které provázejí základní onemocnění,
2. výcvik kompenzačních mechanismů v rámci postiženého orgánu,
3. výcvik substitučních mechanismů nepostižených částí těla,

4. výcvik a udržení tělesné zdatnosti na stupni vyšším, než jsou požadavky na jedince v jeho běžné činnosti.

### 2.13.2 Rehabilitace zaměřená na postižené části těla

Řídíme se konkrétním postižením.

- První pooperační dny, kdy je pacient celkově oslabený provádíme **izometrické kontrakce** svalů postižené oblasti jako prevenci atrofie při současném šetření poraněných kloubů, které mohou být znehybněny. Aktivní pohyby jsou vyvolány silou vlastních svalů. Pacient je schopen provést pohyb samostatně nebo s dopomocí fyzioterapeuta.

- V dalších dnech (2 a. 3 den) začínáme s pozvolným rozcvičováním imobilizované části těla:

- ✓ aktivně s dopomocí fyzioterapeuta
- ✓ aktivně s odlehčením
- ✓ samostatně
- ✓ odporové cvičení

**Cévní gymnastika** je součástí aktivních pohybů. Jedná se o střídání elevace a spouštění dolních končetin, rovněž jako cvičení adaptace cév a využití svalové pumpy pracujícího lýtkového svalstva k omezení stagnace krve v cévách DKK (prevence otoků, zánětlivých a trombolických komplikací).

**Myoskeletární techniky** - je-li příčina omezení pohybu ve funkční blokadě kloubu, lze použít technik manuální (myoskeletární) medicíny, kde využíváme mobilizace kloubů. V pozdější fázi (ambulantní léčba) se využívá také postizometrická relaxace svalů (PIR).

**Vertikalizace** - dle lokalizace poranění a typu ostesyntézy začínáme s vertikalizací. Nejdříve do sedu s DKK přes okraj, potom stoj u lůžka a následně chůze. Při poranění dolní končetiny nacvičujeme chůzi s pomocí dvou podpažních nebo francouzských berlí bez zátěže dolní končetiny. Chůze je třídobá s „fingovaným krokem“, tzn., že se chodidlo pokládá na zem, odvíjí se z paty na špičku, ale nezatěžuje se. Zakazujeme nosit dolní končetinu flektovanou v kolenním a kyčelním kloubu pro možný vznik flekční kontraktury. Cílem je snaha o zachování správného stereotypu chůze. Po zvládnutí chůze po rovině nacvičujeme chůzi po schodech. S reedukací chůze je třeba

začít co nejdříve), abychom se vyhnuli rizikům, která hrozí při pozdním zahájení nácvičku chůze. Možná rizika:

- ✓ dekalcinace (odvápnění) imobilizovaného skeletu
- ✓ svalovou atrofií
- ✓ snížení adaptace oběhu a dýchacího systému

Po ukončení hospitalizace na traumatologické klinice následuje léčba, nejčastěji ambulantní. U hůře mobilních pacientů je možná léčba na klinice léčebné rehabilitace nebo v rehabilitačních ústavech. (Dvořák, 2003)

### **2.13.3 Fyzikální terapie**

Fyzikální terapie je „soustava metod a metodik terapie, využívajících různých fyzikálních energií k léčebným účelům“. (Dvořák, 2003) Podle typu fyzikální terapie ji dělíme na mechanoterapii, termoterapii, hydroterapii, fototerapii a elektroterapii, jež zahrnuje také magnetoterapii. Fyzikální terapii můžeme ovšem dělit také podle účinku na organismus, který může být analgetický, myorelaxační či spazmolytický, trofotropní a antiedematózní. (Capko, 1998)

## **2.14 Zlomeniny v oblasti tibie**

### **2.14.1 Mechanismus vzniku zlomenin bérce**

Zlomeniny bérce vznikají jak přímým mechanismem, tzv. blatníkové nebo nárazníkové zlomeniny, tak nepřímým mechanismem.

Současně s poraněním skeletu bérce dochází i k poškození kolenního kloubu a k poranění jeho vazivového aparátu, který je tvořen předním a zadním zkříženým vazem, zevním a mediálním postranním vazem, menisky a šlachou m. popliteus. Různým stupněm násilí jsou poraněny tyto struktury v různém rozsahu. Nejčastějším je poranění mediálního postranního vazy (LCM), dalším násilím se poškozuje přední zkřížený vaz (LCA), pokračuje zadní zkřížený vaz (LCP) a zevní postranní vaz (LCL). Nepřímým – torzním - mechanismem vznikají fraktury tahem svalů při zimních sportech.

Častou přídatnou zlomeninou je fraktura hlavičky fibuly, subkapitální fraktura či luxace hlavičky fibuly. Vzhledem k průběhu n. fibularis je možnou komplikací paréza nervu a tím omezení extenze prstů a nohy.

Izolované zlomeniny lýtkové kosti vznikají přímým mechanizmem. Nedělají větší obtíže, pokud se jedná o poranění diafýzy nebo proximální subkapitální 1/3 kosti, stejně tak luxace hlavičky fibuly. Vzhledem k tomu, že fibula slouží pouze k opoře svalů lýtka a ne pro statiku těla, je léčení vždy konzervativní. Výjimku tvoří kominutivní fraktury hlavičky či značně dislokované luxace hlavičky fibuly, kdy dochází často k poranění n. fibularis communis. Operačně se reviduje nerv, hlavička je reponována a pooperačně se fixuje sádrovým obvazem.

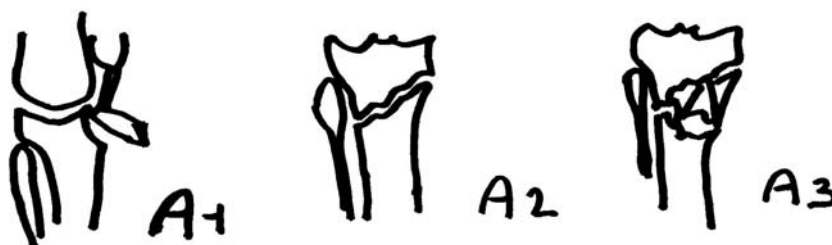
### 2.14.2 Zlomeniny proximální tibie

Zlomeniny v oblasti proximální tibie a fibuly jsou děleny podle klasifikace AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) na extraartikulární fraktury A1 – A3, částečně nitrokloubní fraktury typu B1 – B3 a kompletně intraartikulární fraktury typu C1 – C3.

A1 jsou avulzní fraktury tuberozity tibie, vznikající nadměrným tahem ligamentum patellae proprium, dochází k odloučení tuberozity směrem kraniálním.

A2 jsou jednoduché zlomeniny v proximální metafýze tibie.

A3 jsou složité – multifragmentární fraktury proximální metafýzy tibie.



Obr.č. 9 - Typy extraartikulárních zlomenin prox. tibie (Koudela, 2004)

B1 jsou částečné nitrokloubní fraktury-„pure split” kondylů tibie, vznikající střížným mechanizmem, působícím v podélné ose končetiny. Může být postižen jak zevní, tak vnitřní kondyl tibie.

B2 jsou kompresivní zlomeniny kondylů tibie - „čisté”, kdy dochází pouze ke stlačení kloubní plochy kondylu.

B3 jsou kombinované tříštivé kompresní fraktury kondylů s linií jakou u „split” zlomenin. Fragmenty jsou vždy dislokovány.



Obr.č. 10 - Typy částečných zlomenin prox. Tibie (Koudela, 2004)

C1 jsou plně dislokované fraktury kondylů tibie s jednoduchými liniemi, dochází k odloučení kondylů tibie od sebe (diakondylická linie), jejich depresi a odloučení epí a metafýzy od diafýzy tibie.

C2 jsou obdobné fraktury s jednoduchou linií v kloubu a multifragmentární linií v metafýze.

C3 jsou kombinované multifragmentární zlomeniny v oblasti kloubní plochy a proximální metafýzy tibie.



Obr.č. 11 - Typy zlomenin kompletně intraartikulární zlomeniny prox. tibie (Koudela, 2004)

*Klinický obraz* poranění proximálního bérce je otok, functio leasa, dolor až obraz šokového charakteru, patologická pohyblivost v kolenním kloubu či proximálním bérce.

Pozornost je vždy třeba věnovat periferii končetiny, pečlivě vyšetřujeme pulzaci na a. dorsalis pedis i a. dorsalis posterior, citlivost a motoriku prstů a nohy.

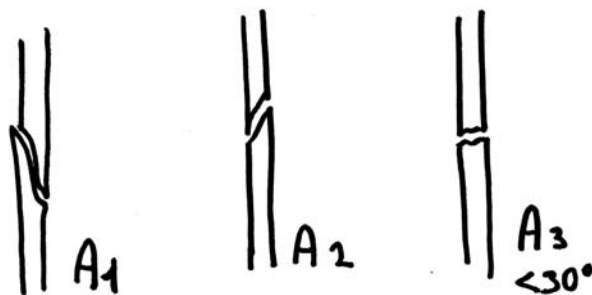
*Léčení* nedislokovaných zlomenin je konzervativní, dislokované fraktury jsou operovány. Používají se šrouby, Kirschnerovy dráty či dlažky.

Jednoduché štěpné zlomeniny lze fixovat perkutánně 1-2 šrouby. Složité fraktury typu A3, B3, C1-3 se ošetřují otevřeným způsobem.

### 2.14.3 Zlomeniny diafýzy tibie

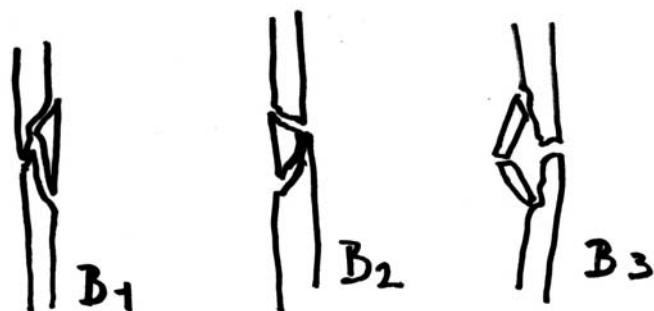
Zlomeniny typu A1-3 jednoduché, B1-3 klínovité, C1-3 složené, komplexní.

A1 jednoduché spirální, A2 jednoduché šikmé, A3 jednoduché příčné.



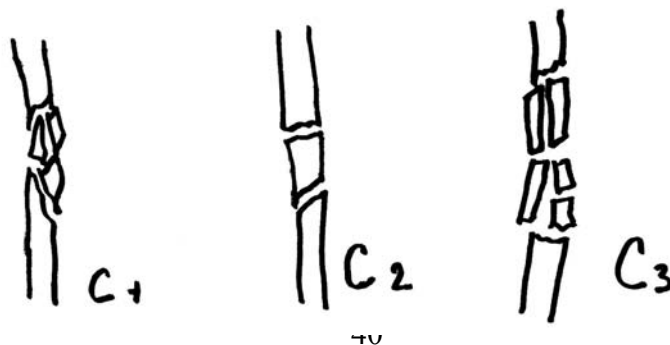
Obr.č. 12 - Jednoduché typy zlomenin diafýzy tibie (Koudela, 2004)

B1 klínovité spirální, B2 klínovité v ohybu, B3 fragmentovaný klín. V této skupině vždy zůstává určitý kontakt mezi hlavními fragmenty.



Obr.č. 13 - Klínovité zlomeniny diafýzy tibie (Koudela, 2004)

C1 je složená, spirální tříštivá fraktura, mezi hlavními fragmenty nedochází ke kontaktu ani po repozici, C2 je segmentární fraktura diafýzy, C3 je složitá tříštivá fraktura s mnoha mezifragmenty bez specifické linie lomu. Vždy je sdružená s poškozením měkkých tkání.



Obr.č. 14 - Typy složených zlomenin diafýzy tibiae (Koudela, 2004)

*Klinickým obrazem* u zlomenin diafýzy bérce je otok, bolestivost, patologický pohyb v místě fraktury, krepitace, afunkce. Je nutno pečlivě vyšetřit periferii, sledovat velikost otoku, nejlépe měřit obvod lýtka, sledovat na periferii teplotu, prokrvení, barvu. U těchto poranění hrozí rozvoj compartment syndromu, který ohrožuje vitalitu měkkých tkání celého bérce. Při rozvoji této komplikace přichází jako metoda volby pouze fasciotomie příslušných fasciální prostorů (compartmentů).

*Léčení* fraktur diafýzy tibiae je poměrně jednoduché tehdy, když je k dispozici několik druhů implantátů. Nejčastěji používaným implantátem je UTN (unreamed tibial nail) – nepředvrtaný tibiální hřeb.

Zevní fixátor se využívá při rozsáhlých pohmožděních měkkých tkání bez porušení kožního krytu, při extrémním otoku až rozvoji compartment syndromu.

#### 2.14.4 Zlomeniny distální tibiae

Zlomeniny distální tibiae jsou nazývány rovněž zlomeninami pylonu, rozdělujeme je na extraartikulární (A1-A3) a intraartikulární (B1-C3).

A1 - jednoduché extraartikulární s linií příčnou, šikmou nebo spirální.

A2 - úhlové, jejichž základní fragmenty spolu částečně komunikují

A3 – tříštivé fraktury, jejichž základní úlomky nekomunikují ani po repozici.



Obr.č. 15. - Typy extraartikulárních zlomenin tibiae (zlomeniny pylonu tibiae) (Koudela, 2004)

B1 – čistě štěpné zlomeniny zasahující částečně do kloubu

B2 – štěpné zlomeniny s částečnou depresí

B3 – částečně nitrokloubní fraktury mnohoúlomkové s depresí



**Obr.č. 16 - Typy intraartikulárních zlomenin distální tibie I. (Koudela, 2004)**

C1 – nitrokloubní fraktury s jednoduchou linií lomu v metafýze a epifýze

C2 – nitrokloubní fraktury a jednoduchou linií nitrokloubně a tříštivou zónou v metafýze.

C3 – nitrokloubní fraktury s tříštivou zónou v meta i epifýze



**Obr.č. 17 - Typy intraartikulárních zlomenin distální tibie II. (Koudela, 2004)**

*Klinický obraz* je otok, bolestivost, omezení hybnosti. Léčí se pomocí sádrové fixace u nedislokovaných zlomen nebo jen lehce dislokovaných A1-B1, u ostatních operační otevřená revize a osteosyntéza speciálními dlahami, v případě tříštivých zlomenin se využívá spongioplastika. Následuje sádrová fixace po dobu 2-3 týdnů a pak rehabilitace, vodoléčba.

## **2.15 Patofyziologie**

### **2.15.1 Hojení kosti**

Kost je relativně dobře cévně zásobenou tkání, která je neustále přestavována. Přestavba zahrnuje odbourávání staré kostní tkáně a její nahrazování novou tkání. Proto hrají klíčovou roli různě diferencované buňky kostní tkáně (osteoblasty, osteocyty, osteoklasty).

Aby bylo hojení kosti úspěšné, musí být kost dostatečně stabilně fixována a cévně zásobena. Při zachování těchto dvou podmínek probíhá kostní hojení dvěma možnými způsoby. Při absolutní stabilitě fragmentů (kompresní osteosyntéza tahovým šroubem, kompresní dlahou) dochází k přímému (primárnímu) kostnímu hojení. Druhou možností je nepřímé (sekundární) hojení, ke kterému dochází při relativní stabilitě (osteosyntéza nitrodřeňovým hřebováním, zevním fixátorem, konzervativní terapie v sádrové fixaci). Toto hojení bývá také označováno jako „přirozené“ kostní hojení.



### **a) Primární kostní hojení**

Krbec (2004) uvádí, že „principem primárního kostního hojení je těsné nalehnutí fragmentů na sebe a jejich absolutní znehybnění.“ Rozlišují se dva typy primárního kostního hojení – kontaktní a štěrbinové.

Aby došlo ke kontaktnímu hojení, nesmí být prostor mezi fragmenty širší než 10 mikrometrů. Jednotlivé haverské systémy pak prorůstají přes linii lomu přímo z fragmentu do fragmentu. Štěrbinové hojení probíhá, pokud je prostor mezi fragmenty široký 10-20 mikrometrů. Do štěrbin pak vrůstá ze strany periostu podél cévních pupenů přímo primitivní kost, která poté remodeluje na haverské systémy, jejichž orientace odpovídá směru mechanické zátěže.

### **b) Sekundární kostní hojení**

K sekundárnímu kostnímu hojení dochází při konzervativním léčení zlomenin. Označuje se jako přirozené a probíhá na základě vytvoření kostního svalku.

Díky roztržení periostálních cév a porušení nutritivní artérie vzniká hematoma. Do tohoto hematoma začnou v průběhu hojení prorůstat cévy z okolí, dojde k zánětlivé hyperemii a vazivové transformaci hematoma. Počet infiltrovaných buněk narůstá a díky tomu se také omezuje vzájemný pohyb fragmentů. Tento proces trvá 7-10 dní.

V průběhu dalších 3 týdnů se nadále zvyšuje vaskularizace svalku, počet vazivových buněk ze strany periostu zařazuje do procesu hojení i chondroblasty.

Během následujících 3-4 měsíců probíhá enchondrální osifikací přeměna chrupavčitého svalku na primitivní kostní svalek. Tato přeměna postupuje od periferie svalku k centru. Závěrečnou fází hojení je remodelace kostního svalku, k níž dochází vlivem zatížení a funkce. Haverské systémy se orientují a vytváří se trámčitá kostní struktura. Proces trvá měsíce až roky.

Pokud celý proces tvorby primitivního kostního svalku probíhá nerušeně, trvá v průměru 8-12 týdnů, než je zlomenina pevně fixována. (Krbec, 2004)

## **2.16 Diagnostické postupy u zlomenin obecně**

Aby byla stanovena správná diagnóza, je nutné postupovat při vyšetřování systematicky:

- *Anamnéza*

- osobní anamnéza je zaměřena na současný úraz, tedy kdy došlo k poranění a jaký mechanismus zranění způsobil, co se odehrálo těsně před poškozením a jaký byl následný průběh,
- předchozí onemocnění, úrazy, či operace, které mohly vznik poškození ovlivnit,
- rodinná anamnéza, kdy pátráme po rodinném výskytu systémových a zánětlivých onemocněních pohybového ústrojí,
- pracovní anamnéza se zaměřením na možnost přetížení části pohybového systému,
- sportovní anamnéza, kdy se zajímáme o typ a intenzitu pohybu,
- farmakologická anamnéza je zaměřena zejména na zneužívání léků, které mohou ovlivnit morfologický a funkční stav organismu a jeho částí. (Zeman et al., 2000)
- pokud osobní anamnéza odhalila předchozí poranění, zajímá nás, zda-li pacient absolvoval v minulosti rehabilitaci, a v jakém rozsahu v rámci rehabilitační péče.
- *Aspekci* (pohledem) se zjišťují tvarové změny a odchylky, patologické změny měkkých tkání (otoky, rány, jizvy, barva kůže), deformity, změna postavení a také poruchy chůze, držení těla, změny pohybového stereotypu. (Zeman et al., 2000)
- *Pohmatem* se především určují změny tvaru a konzistence tkání, bolestivá místa, krepitace u zlomenin, nitrokloubní drásoty. Kontroluje se též pulsace na periferních tepnách.
- *Funkční vyšetření* informuje o poruchách pohyblivosti a funkce, změnách rozsahu hybnosti, postižení motoriky a citlivosti. (Zeman et al., 2000)
- *Rentgenové vyšetření*, kdy se nativní snímky provádí ve dvou na sebe kolmých rovinách. Při podezření na poranění vazů, či kloubního pouzdra jsou doplněny o tzv. snímky držené, které se provádí v místním znecitlivění v rovině frontální a sagitální. [(Zeman et al., 2000), (Müller, 1992)] Základním principem RTG záření je průchod hmotou (tělem nemocného), které je z části absorbováno a rozptýleno a pouze jeho část hmotou projde a dopadne na film, na němž po vyvolání vytvoří obraz. Různé tkáně absorbují RTG paprsek různou měrou a podle toho se zobrazí na RTG snímku.

**Tab.č. 8 - Absorbce RTG záření jednotlivými tkáněmi**

<b>Tkáň</b>	<b>Absorbce</b>	<b>RTG obraz</b>
<i>Kost</i>	Vysoká	Bílý
<i>Měkká tkáň</i>	Střední	Šedý
<i>Tuk</i>	Nízká	Tmavě šedý

<i>Tkáň obsahující vzduch (plíce)</i>	Velmi nízká	Velmi tmavý
---	-------------	-------------



**Obr.č. 18 -** Skiagram hlezna v předozadní projekci (a), skiagram hlezna v boční projekci (b)-fraktura zadní hrany tibie a zadní části vnitřního kotníku, subluxační postavení v talocrurální kloubu (viz šipka). (Žvák et al., 2006)

- *Ultrazvuk* jako pomocná vyšetřovací metoda pro zmapování poranění měkkých tkání,
- *CT*,
- *MRI*,
- *Diagnostická artroskopie*.

### **3 Část speciální**

#### **3.1 Metodika práce**

*Typ práce:* Případová studie

Tato bakalářská práce byla provedena na základě měsíční praxe ve FN Bulovka v Praze a to v termínu od 15.1.2010 do 12.2.2010. Práce se skládá ze dvou částí. První část se zabývá teorií, která zahrnuje základy zaměřené na problematiku osteosyntézy obecně, ale i konkrétně zaměřené na holenní kost, anatomii, přístupy používané při terapii a vyšetření při zlomeninách.

Druhá část má název speciální, obsahuje kazuistiku pacienta M. R., kterého jsem si pro zpracování bakalářské práce vybrala.

Pacient byl přijat, jak jsem již zmínila po operačním řešení zlomené holenní kosti na ambulantní oddělení. Spolupráce s pacientem začala dne 21.1. 2010, docházel každý druhý den v 9 hodin ráno na toto oddělení, kde jsme prováděli pod vedením Bc. Jitky Novotné pravidelnou, 30 minut trvající terapii. Společně jsme se takto setkali desetkrát. V průběhu dne pacient absolvoval ještě fyzikální terapii (vodoléčbu) a prováděl autoterapii dle instrukcí.

*Zpracování dat:* Pro vyšetření a terapie jsem použila teoretických znalostí, praktických dovedností získaných během studia. V průběhu rehabilitace jsem shromažďovala data jednak ze vstupního kineziologického rozboru, kontrolních vyšetření, závěrečného kineziologického rozboru a dále během jednotlivých terapií docházelo k jejich upřesňování. Postupně tak vznikala speciální část a souběžně byly shromažďovány i teoretické podklady pro využití v terapii a v neposlední řadě i k vytvoření teoretické části. Dále mi byl umožněn přístup k nahlédnutí do lékařských zpráv uložených v PC systému FN Bulovka v Praze a přístup do místní knihovny.

Pacient byl hned při první návštěvě velmi komunikativní a ochotný spolupracovat.

*Použité pomůcky k terapii:* terapie jsem prováděla v tělocvičně, kde mi byly k dispozici *terapeutické* pomůcky jako lehátko, stolička, molitanové válce, molitanové míčky, overball, různé typy podložek a závaží. Dále jsem využívala pomůcky *diagnostické:* kovový dvouramenný goniometr, krejčovský metr, olovnice, 2 váhy a neurologické kladívko.

*Vyšetřovací metody:* vyšetření stoje (Haladová, 2007), vyšetření chůze (Haladová, 2007), vyšetření stoje na dvou vahách (Haladová, 2007), vyšetření rovnováhy (Varsik, 1997), vyš. dechové vlny (Haladová, 2007), dynamické vyšetření páteře (Haladová, 2007), vyšetření reflexních změn (Lewit, 1996), vyšetření pohybových stereotypů (Janda, 1982), antropometrie (Haladová, 2007), goniometrie (Janda, Pavlů, 1997), hypermobilita (Janda, 2004), vyšetření zkrácených svalů (Janda, 2004), vyšetření svalové síly (Janda, 2004), kloubní vůle (Lewit, 1996), neurologické vyšetření (Varsik, 1997).

*Aplikované terapeutické postupy:* hydroterapie (Capko, 1998), míčkování (Jabavá, 1998), technika měkkých tkání (Lewit, 1996), uvolnění kloubní vůle (Lewit, 1996), PIR (Lewit, 1996), AGR (Lewit, 1996), PIR s následným protažením (Janda, 2005), protažení zkrácených svalů (Janda, 2004), SMS (Janda, Vávrová, 1992), posilování -dle ST (Janda, 2004), PNF (Holubářová, Pavlů, 1999).

Projekt bakalářské práce byl schválen etickou komisí (viz příloha č. 1) a pacient podepsal informovaný souhlas, jehož základní podoba je demonstrována v příloze č. 2.

## **3.2 Kazuistika vybraného pacienta**

### **3.2.1 Identifikace pacienta**

**Vyšetřovaná osoba:** M.R., muž

**Ročník:** 1976

**Diagnóza:** T 932 Status post osteosynthesis tibiae l. dx

**Status presens:**

Pacient je 1 měsíc po operaci pravé holenní kosti-řešené vnitřní osteosyntézou (dlahová OS), při chůzi využívá ortézu a dvou francouzských holí (dvoudobý typ chůze), cítí se dobře, bolesti v klidu nemá. Bolesti udává spojené s chůzí, při flexi kolene (40°FL), extenzi kolene, taktilními podněty. Při déletrvajícím zátěži udává bolest v průběhu m. triceps surae.

Výška 185cm/ váha 71kg/ BMI 20,75

Normální tělesná teplota (36,6°C),

Dech pravidelný,

73 tepů/min,

TK 130/90 jednotky

### 3.2.2 Anamnéza

➤ **Přímá:**

RA: Matka - žije, 57 let, vrozená srdeční vada - defekt síňového septa

Otec - žije, 61 let, získaný diabetes mellitus (II. typ)

Bratr - „bez potíží“

OA: běžné dětské nemoci,

Morbus Scheuermann od 7 let,

Hypertenze,

úrazy – 8/97 natržení sleziny při jachtingu,

6/06 spirálovitá zlomenina pravé tibie,

11/09 opět zlomenina pravé tibie,

operace – 9/97 splaniektomie,

7/06 osteosyntéza pravé tibiae,

12/09 osteosynéza pravé tibiae,

FA: Anacid

AA: neguje

PA: vyučen truhlář - od 19-ti let pracuje v oboru, pracuje v prašném prostředí, jednosměnný provoz, pracovní poloha klek na P kolena, pacient je pravák

SA: bydlí v činžovním domě s výtahem ve 3. patře společně se třemi spolubydlícími, vybavení: koupelna - vana, bez žádných speciálních pomůcek

2 děti (8,6 let), svobodný

Stravování - pravidelný režim, převažuje česká strava, téměř vůbec nejí mléčné výrobky

SpA: rekreačně (běžkování)

Abusus: kuřák (5 cigaret denně), alkohol příležitostně, káva, černý čaj- 1krát denně

NO: pacient přijat do ambulantní péče s diagnózou st.p. osteosyntéza tibiae- vnitřní OS

-pacient po 3 operacích:

- v listopadu 09 spadl do odvodňovacího kanálu a zlomil si holenní kost

- ihned převezen do nemocnice na Bulovce - dg. fractura tibiae l. dex.

- po 24 hodinách od mechanismu vzniku úrazu proběhla 1.operace (FN Bulovka), která byla řešena zevní fixací holenní kosti,

-po 10 dnech následovala operace druhá, při níž byla provedena osteosyntéza tibie-dlahová, po níž byla pacientovi dána ortéza.

-v prosinci pacient reoperován na holenní kosti a PDK byla dána do sádry, která mu byla 28.12.2009 sundána - v současné době ortopedem indikována chůze o 2 FH s odlehčením 40%.

-pacient subjektivně nejvíce udává bolest hlavně při pohybu, bolest tupá, dobře lokalizovatelná v mediální oblasti kolenního kloubu vystřelující po zadní straně lýtka. Na stejný charakter bolesti si pacient stěžuje i při chůzi. Chůze s využitím dvou francouzských berlí antalgická s odlehčováním PDK. Dále pacient udává snížené vnímání taktilních podnětů v oblasti lýtka a nepříjemné pocity brnění. Občas udává bolesti v bederní páteři - v oblasti pravého SI kloubu. Subjektivně vnímá omezený rozsah pohybu především do flexe v kolenním kloubu a současně otok této oblasti.

#### ➤ **nepřímá**

#### **Výpis ze zdravotní dokumentace:**

Pacient přijat s dg. fractura holenní kosti, provedeno RTG vyšetření s potvrzením dg., následovala vnitřní dlahová OS tibie a následná reoperace v celkové anestezii. Průběh operace bez problémů, následná indikace k LTV se 40% odlehčením PDK.

**Indikace k RHB:** Pacient po zlomenině holenní kosti (stav ze dne 12.11.2009) a její následné osteosyntéze

- kineziologický rozbor
- individuální LTV
- péče o jizvy a techniky MT
- nácvik chůze o 2 FH - pacient zatím může zatěžovat z 40- ti % své váhy (tedy 35 kg)
- hydroterapie - perličková koupel (35-36°) - 3 krát týdně

### **3.2.3 Diferenciální rozvaha**

U pacienta lze předpokládat funkční změny měkkých tkání- horší protažlivost kůže vůči podkoží či fascií, dále předpokládáme otok měkkých tkání v okolí celého kolenního a hlezenního kloubu, ale též otok v okolí jizvy. Kloubní blokády v kyčelním kloubu, kolenním, ale i talocrurálním kloubu, ale i v kloubech nohy, možnost zablokování SI

skloubení. Snížený kloubní rozsah kloubu kolenního, kyčelního, ale též hlezenního a kloubů nohy z důvodu otoku, imobilizace, sníženou svalovou sílu svalů stehenních, hýžd'ových a lýtkových svalů pro inaktivitu těchto svalových skupin. Zkrácené svaly na Dkk - ischiokrurální, ale také abduktory či adduktory kyčelního kloubu, flexory kolenního kloubu či m. triceps surae. Lze předpokládat špatné hybné stereotypy a to především extenze a abdukce v kyčelním kloubu, špatný stereotyp chůze, stoje dané úlevovými polohami od bolesti, sníženou či zvýšenou palpační citlivost v oblasti kolenního kloubu, snížené fyziologické reflexy Dkk. Možné jsou i poruchy cití jak povrchového tak hlubokého (polohocit, pohybovit, vibrační cití).

### **3.2.4 Vstupní kineziologický rozbor ze dne 21.1.2010**

#### **Vlastní vyšetření fyzioterapeutem:**

Vstupní vyšetření bylo provedeno dne 21.1.2010 na ortopedickém ambulantním rehabilitačním oddělení ve FN Bulovka v Praze, pod dohledem odborného pracovníka tohoto oddělení.

#### **Vyšetření stoje aspektů**

Stoj byl vyšetřen s oporou 2 FH v 40-ti % odlehčení pravé DK, proto jsou některé údaje neuvedeny.

##### **a) statické**

Zezadu – pacient odlehčuje PDK z důvodu operované tibie, větší zátěž na LDK

těžiště těla posunuto vpřed

symetrie tvaru a postavení nohou: dolní končetiny v mírné zevní rotaci u PDK výraznější

symetrie pat- P širší než levá

symetrie Achillových šlach-P širší než L

symetrie lýtkových svalů-P větší než L

kolena ve varozním postavení bilat.

symetrie podkolenních rýhy-ve stejné výšce

stehenní svaly-P větší než L

subgluteální rýhy-P delší než L =>hypotonie pravých mm. gluteai

symetrie tonu hýžd'ových svalů: P v mírném hypotonu



pánev-vyšetřeno palpačně: SIPS- P výše než L

cristy-P výše než L

skoliotické držení v oblasti Th-L přechodu vpravo

symetrie dolních úhlů lopatek: vlevo dolní úhel kaudálněji

symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků - P větší než L

symetrie výšky ramen- ve stejné výšce

symetrie horních končetin: HKK drženy v semiflexi, předloktí v pronaci, prsty flektované

postavení hlavy: mírný úklon doleva

Z boku –

- a) z pravého boku: těžiště těla posunuto vpřed  
bez plochonoží,  
P koleno lehce flektováno (20°)  
postavení pánve: anteverze  
předozadní klenutí páteře v sagitální rovině: mírná bederní hyperlordóza, mírná hyperkyfoza Thp  
oslabená břišní stěna,  
ramena v protrakci  
mírný předsun hlavy
- b) z levého boku: těžiště těla posunuto vpřed  
bez plochonoží,  
L koleno extendováno  
mírná bederní hyperlordóza,  
oslabená břišní stěna,  
ramena v protrakci  
mírný předsun hlavy

Zepředu – symetrie dolních končetin: levá noha zatížená na laterální hraně, pravá noha zatížená na laterální hraně stále s odlehčením v zevní rotaci, celkové zatížení na levé noze hra prstců není zřetelná na nohách bilat.

symetrie lýtkových svalů-P větší než L

symetrie patel- na P DK viditelný otok v oblasti kolenního kloubu

stehenní svaly- P větší než L

symetrie postavení pánev-vyšetřeno palpačně: SIAS - P spina výše než L  
umbilicus asymetrický (více vpravo)  
symetrie postavení clavicul - symetrické  
symetrie postavení ramen - ve stejné výšce  
obličej souměrný  
postavení hlavy: mírný úklon doleva

*Závěr vyšetření:* Bylo zjištěno výrazné odlehčení pravě DK, její zevní rotace a stoj na laterální hraně nohy. Při statickém vyšetření stoje byly výraznější odchylky nalezeny v symetrii Dkk a to konkrétně v symetrii lýtkových a stehenních svalů, kdy na PDK byly tyto rozměry větší, díky patrnému otoku těchto oblastí. Při vyšetření z boku patrná oslabená břišní stěna, protrakce ramen a mírný předsun hlavy, z pravého boku bylo zjištěno flektované P koleno oproti boku levému.

a) dynamické vyšetření stoje

Vyšetření na dvou vahách:

Zatížení LDK: 25 kg

Zatížení PDK: 46 kg

*Závěr vyšetření:* Rozdíl vah je 21 kg- způsobeno odlehčením operované PDK a z důvodu bolestivosti, proto je vyšetření zcela orientační.

Modifikovaný stoj

Stoj se zavřenýma očima- neprovedeno z důvodu odlehčování PDK

Stoj na patách- neproveden z důvodu odlehčování PDK

Stoj na špičkách- neproveden z důvodu odlehčování PDK

Trandelenburgova zkouška: na PDK zatím neprovedena z důvodu nutného odlehčování PDK

na LDK: negativní

*Závěr vyšetření:* Pro nemožnost provedení dané zkoušky nelze stranově porovnat.

Vyšetření olovnici:

-zezadu:

Spuštění z protuberantia occipitales externa - prochází intergluteální rýhou, mezi paty

Spuštění z axilly - úklon vpravo/vlevo - sym. neprochází intergluteální rýhou bilat. cca o 6 cm

- *zboku:*

v prodloužení zevního zvukovodu - ramenní kl. v ose, v kyčelní, kolenní a hlezenní.

kloub- mírná odchylka od osy bilat.

*Závěr vyšetření:* Při lateroflexi zjištěny bilaterálně odchylky, olovnice neprochází intergluteální rýhou. Zkouška s olovníci spuštěná ze zevního zvukovodu ukázala mírnou odchylku kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů od osy bilat.

### **Vyšetření dýchání:**

Pacient dýchá povrchově, převládá u něj dolní hrudní typ dýchání. Dechová vlna jde distoproximálně při nádechu i při výdechu, bez dušnosti. Dýchání je stranově souměrné.

-18 dechů/min

*Závěr vyšetření:* U vyšetření dýchání byla zjištěna převaha dolního hrudního typu dýchání, bez stranových asymetrií.

### **Analýza chůze (vyšetření aspektů) + modifikovaná chůze**

Při chůzi využívá kompenzačních pomůcek - dvou francouzských holí, dvoudobý typ chůze s odlehčením 40- ti %. Chůze nejistá o úzké bazi, nestabilní, patrná zevní rotace PDK, pacient viditelně odlehčuje pravou DK, rytmus nepravidelný, nesymetrická délka kroku (krok PDK kratší), na PDK nedochází k odvíjení planty od podložky- dopadá na celé chodidlo, souhyb končetin kvůli 2 francouzským holím nemůže být vyšetřen, ramena v lehké protrakci, mírný předsun hlavy.

Modifikace chůze - chůze pozadu – pacient velmi nejistý

- chůze ve výponu – netestováno kvůli přílišnému zatížení PDK a bolestivosti

- chůze po patách – netestováno kvůli přílišnému zatížení PDK a bolestivosti

- chůze v podřepu – netestováno kvůli přílišnému zatížení PDK a bolestivosti

*Závěr vyšetření:* Stereotyp chůze značně změněný z důvodu nejistoty, bolestivosti a odlehčení PDK pacienta. Zjištěn nesouměrný a nepravidelný rytmus chůze. Při zkouškách modifikace si pacient byl velice nejistý, proto některé nebyly prozatím ještě testovány.

## **Vyšetření základních hybných stereotypů**

### a) Extenze v kyčelním kloubu

-P DK+L DK: jde o negativní představbu, nejprve se aktivují svaly ischiokrurální a až poté gluteus maximus, dále již pohyb probíhá fyziologicky- zapojení kontralaterálních paravertebrálních svalů v LS, pak homolaterálních a postupně se vlna šíří do thorákálních segmentů

- daný pohybový stereotyp probíhá na obou končetinách stejným mechanismem

### b) Abdukce v kyčelním kloubu

- L DK: Tento pohybový stereotyp byl proveden tensorovým mechanismem, tzn. nebyla provedena čistá abdukce, ale pohyb byl proveden současně s flexí a zevní rotací v kyčelním kloubu.

-P DK: Na rozdíl od levé DK byl tento pohyb proveden, tak že nejprve došlo k elevaci pánve, tím byl zapojen m. quadratus lumborum, až poté začala vlastní abdukce v kyčelním kloubu, tento mechanismus se nazývá quadrátový.

### c) Flexe trupu

- pohyb byl prováděn pomalou obloukovitou flexí trupu, tedy správně, až do poslední fáze pohybu, kde byly zapojeny flexory kyčelního kloubu- m. iliopsoas

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření hybných stereotypů byly zjištěny odchylky při extenzi v kyčelním kloubu, ale též abdukci (viz vyšetření). Flexe trupu probíhala až do poslední fáze pohybu fyziologicky, kde byl zapojen m. iliopsoas.

## **Palpační vyšetření- vyšetření reflexních změn**

### - na DK

a) Vyšetření kůže: *aspekce:* kůže hydratovaná, normálně zbarvená,

P DK výrazný otok v oblasti kolenního a hlezenního kloubu

*palpace*: L DK: kůže pružná, protažlivá, posunlivá, teplota normální. Palpačně nereaguje bolestivě.

P DK: kůže pružná, hůře protažlivá v oblasti nad a pod kolenním kloubem, zde je i lehce zvýšená kožní teplota, palpačně cítí bolest

b) Vyšetření jizvy: L DK: bez jizev

P DK: - jizva přes patelu: 8 cm dlouhá vertikální, zhojená, nezarudlá, nehnisavá, bez stehů, dobře posunlivá, protažlivá do všech směrů

- jizva na distální části laterálně stehna: dlouhá 19 cm, zarudlá, nehnisavá, hůře posunlivá a protažlivá ve střední části

- jizva na distální části vnitřní části stehna: 13cm, zarudlá, hůře posunlivá a protažlivá ve střední části

- jizva po vnějším fixátoru na laterální straně stehna (2 jizvy - 2cm dlouhé), vnitřní straně lýtko (1 jizva- 2 cm) - dobře protažlivé i posunlivé po celé své délce.

c) Vyšetření podkoží: L DK: vyšetření bezbolestivé, nabrání kožní řasy bez problémů

P DK: kožní řasa se hůře nabírá nad i pod kolenním kloubem - bolestivé

d) Vyšetření fascií: L DK: dobrá posunlivost a protažlivost hlubokých i povrchových fascií

P DK: oblast stehna – dobrá posunlivost a protažlivost hlubokých fascií, oblast lýtko-horší posunlivost a protažlivost fascií

e) Vyšetření svalů: nebyla zjištěna žádná funkční změna na Dkk, bez triggerpointů

f) Vyšetření periostu: L DK: bez bolesti

P DK: oblast lýtko bolestivý

*Závěr vyšetření*: Při vyšetření měkkých tkání se ukázalo nejvíce změn na PDK a to při vyšetření jizev - špatná posunlivost a protažlivost do všech směrů, výjimku tvoří jizva přes patelu, která je již několik let dobře zhojená, dále špatná posunlivost a protažlivost fascií na této DK a bolestivý periost v lýtkové oblasti.

### **Antropometrické vyšetření**

Tab.č. 9 - Antropometrické vyšetření

a) délka DK	P[cm]	L[cm]	b) obvod DK	P[cm]	L[cm]
<i>Funkční</i>	95	95	<i>Přes stehno (15 cm nad patelou)</i>	40	39
<i>Anatomická</i>	85	86	<i>Přes stehno (přes vasty)</i>	45	44
<i>Délka u šikmé pánve (umbilicus-malleolus medialis)</i>	88	86	<i>Přes koleno</i>	41	36
<i>Délka stehna (femuru)</i>	43	43	<i>Přes tuberositas tibiae</i>	40	35
<i>Délka bérce (cruris)</i>	42	43	<i>Lýtka</i>	34	33
<i>Délka noha (pedis)</i>	26	26	<i>Kotníky</i>	28	25
			<i>Přes nárt a patu</i>	34	33
			<i>Hlavice metatarsů</i>	25	25

*Závěr vyšetření:* Zjištěny mírné odchylky v délkových mírách a to především u délky anatomické, kdy tato odchylka mohla vzniknout při operacích P tibie. Výraznější odchylka při měření vzdálenosti umbilicus- malleolus medialis, což potvrdilo šikmou pánev.

U obvodového měření stranové rozdílly mezi PDK a LDK z důvodu otoku PDK a to především v oblasti stehna, kolene, lýtky i hlezenního kloubu.

#### **Vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní + funkční testy páteře**

- a) Goniometrie
- měřeno metodou planimetrickou, dvouramenným kovovým goniometrem
  - popsáno metodou SFTR

Tab.č. 10 - Goniometrické vyšetření (Dkk)

<b>PDK</b>		<b>LDK</b>	
<b>Aktivní pohyb</b>	<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Aktivní pohyb</b>	<b>Pasivní pohyb</b>

<i>Kyčelní kloub</i>			
S 15-0-100	S 15-0-100	S 15-0-90	S 15-0-100
F 30-0-20	F 30-0-20	F 40-0-20	F 40-0-30
R 30-0-10	R 30-0-10	R 30-0-30	R 40-0-40
<i>Kolenní kloub</i>			
S 0-10-40	S 0-10-50	S 0-0-140	S 0-0-140
<i>Hlezenní kloub</i>			
S 0-0-40	S 0-0-40	S 10-0-50	S 10-0-50
R 15-0-35	R 15-0-40	R 15-0-30	R 20-0-35
<i>Metatarzofalangové klouby prstů nohy</i>			
S 35-0-35	S 35-0-40	S 30-0-35	S 40-0-40
F 10-0-15	F 15-0-20	F 10-0-20	F 15-0-20
<i>Interfalangový kloub palce</i>			
S 0-0-70	S 0-0-75	S 0-0-70	S 0-0-70

b) Funkční testy páteře

Tab.č. 11 - Funkční testy páteře

Název testu	Rozvoj páteře pacienta [cm]	Fyziologický rozvoj páteře [cm]
<i>Schoberova vzdálenost (rozvoj bederní páteře)</i>	1,5	4-5
<i>Stiborova vzdálenost (rozvoj hrudní a bederní páteře)</i>	6,5	7-10

<i>Čepojova vzdálenost (rozsah pohybu krční páteře do flexe)</i>	1	3,5
<i>Ottova inklinální vzdálenost (pohyblivost hrudní páteře při předklonu)</i>	6	3,5
<i>Ottova reklinální vzdálenost (pohyblivost hrudní páteře do záklonu)</i>	2	2
<i>Forestierova fleche (kolmá vzdálenost hrbolu kosti týlní od podložky)</i>	0	0
<i>Thomayerova vzdálenost (pohyblivost celé páteře) - ve stoje</i>	Pacient se dotkne daktylionem podložky	Pacient se dotkne daktylionem podložky
<i>Thomayerova vzdálenost (pohyblivost celé páteře) - v sedě (vzdálenost čelo- kolena)</i>	34	10
<i>Zkouška lateroflexe</i>	Pravá strana: 16	Levá strana: 18,5

**Závěr vyšetření:** Při goniometrickém vyšetření bylo nejvýraznější omezení rozsahu pohybu v kloubu kolenním a to jak aktivně, tak pasivně do flexe i extenze (pacientovo základní postavení v kolenním kloubu je 10°). Dále v hlezenním kloubu ve směru dorzální, plantární flexe, everze a inverze. Jiná výraznější omezení nebyla zjištěna. Při funkčních zkouška páteře byl mírně omezen rozvoj bederní páteře dle Schoberovy zkoušky, výraznější odchylka prokázána u Thomayerovy zkoušky.

### Zkoušky hypermobility

#### 1. Bederní páteř

Zkouška extenze bederní páteře dle Sachseho: A ( 55° mezi paži a předloktím)



Zkouška lateroflexe dle Jandy: B (kolmice spuštěná z axilly se dostává na kontralaterální stranu bilat.)

2. Hrudní páteř

Zkouška rotace hrudní páteře dle Sachseho: B (55° na obě strany)

3. Krční páteř

Zkouška rotace hlavy podle Sachseho: B (80° na obě strany)

-II- podle Jandy: A (80° na obě strany)

4. Zkouška předklonu dle Jandy (Thomayer): A (dotkne se špičkami prstů podložky)

5. Zkouška extenze kolenních kloubů: PDK: A (rozsah pohybu je do 180°)

LDK: A (rozsah pohybu je do 180°)

6. Zkouška vnitřní a vnější rotace kyčelních kloubů: PDK: A (rozsah vnitřní a vnější rotace je do 90°)

LDK: A (rozsah vnitřní a vnější

rotace je do 90°).

*Závěr vyšetření:* U pacienta nebyla prokázána hypermobilita v žádné ze zmiňovaných zkoušek.

### Vyšetření zkrácených svalů

Tab.č. 12 - Vyšetření zkrácených svalů

Název svalu	PDK	LDK
<i>M.triceps surae</i>	1: Malé zkrácení- v kloubu hlezenním chybí do 90° postavení 5°.	0: Nejde o zkrácení- v kloubu hlezenním lze dosáhnout alespoň 90°.
<i>Flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, krátké abduktory stehna)</i>	0: nejde o zkrácení:m. iliopsoas-stehno v horizontále bez deviací 2: Velké zkrácení: m. rectus femoris- bérec trčí šikmo vpřed, patela vytažena vzhůru, při tlaku na dolní 1/3 bérce dochází	0: Nejde o zkrácení- stehno v horizontále bez deviací, bérec visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi, patela je nepatrně posunutá laterálně. Na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň. Při tlaku na

	ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu 1: Malé zkrácení: m. tensor fasciae latae: prohlubeň na laterální straně lehce zvýrazněná, při tlaku na laterální stranu dolní 1/3 stehna směrem do addukce, je možné dosáhnout postavení bez deviací.	distální třetinu stehna do hyperextenze je možno stlačit stehno lehce pod horizontálu, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné lehce zvětšit flexi v kloubu kolenním.
<i>Flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)</i>	0: Nejde o zkrácení-flexe v kyčelním kloubu je 100°.	0: Nejde o zkrácení-flexe v kyčelním kloubu je 100°.
<i>Adduktory kloubu (m. pectineus, m. adductor brevis, magnus, longus, m. gracilis)</i>	1: Malé zkrácení- rozsah abdukce kyčelním kloubu je 30°.	1: Malé zkrácení- rozsah abdukce kyčelním kloubu je 30°.
<i>M. piriformis</i>	2: Velké zkrácení- omezená vnitřní rotace s tvrdým konečným pocitem, omezena i addukce	1: Malé zkrácení- omezená vnitřní rotace i addukce
<i>M. quadratus lumborum</i>	0: Nejde o zkrácení- měřená vzdálenost je 5 a více cm.	0: Nejde o zkrácení- měřená vzdálenost je 5 a více cm.
<i>Paravertebrální svaly</i>	2: Velké zkrácení- měřená vzdálenost je 34 cm.	

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření zkrácených svalů dle Jandova svalového funkčního testu zkrácení zjištěno především na PDK a to u flexorů kyčelního kloubu a m. piriformis na stupeň 2 dle ST Jandy, dále m. triceps surae na PDK a adduktory bilat. zkráceny na stupeň č. 1 dle ST Jandy.

## Vyšetření svalové síly

Tab.č. 13 - Vyšetření svalové síly

Pravá	Pohyb	Levá
3+	<i>M. iliopsoas</i>	5
3+	<i>Extenzory kyčelního kloubu</i>	4+
3+	<i>M. gluteus maximus</i>	4+
3	<i>Adduktory kyčelního kloubu</i>	4+
4	<i>Abduktory kyčelního kloubu</i>	4+
3+	<i>Zevní rotátory kyčelního kloubu</i>	4+
3+	<i>Vnitřní rotátory kyčelního kloubu</i>	5
3	<i>Flexory kolenního kloubu</i>	5
3	<i>Extenzory kolenního kloubu</i>	5
3+	<i>M. triceps surae (plantární flexe)</i>	5
3+	<i>M. soleus (plantární flexe)</i>	5
4	<i>M. tibialis anterior (supinace s dorzální flexí)</i>	5
4	<i>M. tibialis posterior (supinace v plantární flexi)</i>	5
4	<i>M. peroneus brevis et longus (plantární pronace)</i>	5

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření svalové síly dle Jandova funkčního svalového testu zjištěna snížená svalová síla na stupeň 3+ u m. iliopsoas, extenzorů, vnitřních a zevních rotátorů kyčelního kloubu, dále u m. gluteus maximus a u flexorů a extenzorů kolenního kloubu a m. triceps surae.

### Vyšetření joint play

- SI kloub-* kloubní vůle směrem dorzálním i ventrokraniomediálním omezena,
- kyčelní kloub-* trakce v ose femuru, trakce v ose krčku femuru- bez omezení
- kolenní kloub:*

1.tibiofibulární: kloubní vůle na P DK omezená do všech směrů (ventrálně, dorzálně, rotace), L DK bez blokády

2.patela: kloubní vůle na P DK omezená do všech směrů (lateromediálně, kranokaudálně, kroužení), L DK bez blokády

3.tibiofemorální: kloubní vůle na PDK omezená do všech směrů (ventrodorzálně, lateromediálně), L DK bez blokády

4. vyšetření PZV (přední zásuvkový fenomén) a ZZV (zadní zásuvkový fenomén)- negativní na obou Dkk

d) *Talocrurální kloub* - kloubní vůle na P DK i L DK omezená do dorzálního směru

e) *Lisfrankův kloub* - kloubní vůle omezena do všech směrů na obou Dkk (dorzoventrálně, rotace)

f) *Chopartův kloub*- kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokády

- Cuboideum - kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokády

- Naviculare - kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokády

- Talus - kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokády

- Calcaneus - kloubní vůle neomezena do všech směrů na obou Dkk (tibiofibulární, laterální, rotace)

g) *Metatarzální kůstky* - kloubní vůle do obou směrů (dorzoplantárně) neomezena na obou Dkk, bez blokády

h) *Hlavičky metatarsů*- kloubní vůle do obou směrů (dorzoplantárně) neomezena na obou Dkk, bez blokády

i) *Metatarzofalangeální kloub*- kloubní vůle do všech směrů (laterální, dorzoplantární, rotace) neomezena na obou Dkk, bez blokády

j) *IP<sub>1,2</sub> klouby*- kloubní vůle do všech směrů (laterální, dorzoplantární) neomezena na obou Dkk, bez blokády

*Závěr vyšetření:* Blokády prokázány u těchto kloubů a jejich směrů:

**Tab.č. 14 - Závěr vyšetření joint play**

Kloub	Směr	Směr	Směr	Směr
<i>SI kloub</i>	dorzálně	ventrokranioedálně		
<i>tibiofibulární</i>	ventrálně	dorzálně	rotace	
<i>patella</i>	mediálně	laterálně	kraniálně	kaudálně
<i>tibiofemorální</i>	mediálně	laterálně	ventrálně	dorzálně
<i>talocrurální</i>	dorzálně			
<i>Lisfrankův</i>	dorzálně	ventrálně	rotace	

## Neurologické vyšetření

### *I. Objektivní neurologické vyšetření*

- a) *Vědomí* – pacient je při vědomí, orientován místem, časem i osobou.
- b) *Řeč* – pacient dobře vyslovuje, artikuluje, má dostačující slovní zásobu.
- c) *Kostra* – vyvinutá normálně na pohled bez jakýchkoli anomálií.
- d) *Somatotyp* – pacient má atletickou postavu.
- e) *Kůže na Dkk* - hydratovaná, normální barvy, bez cyanózy či zarudnutí, jizvy v oblasti kolení kloubu. (viz vyšetření měkkých tkání)

### *II. Vlastní neurologické vyšetření*

#### a) *Reflexy* – na Dkk:

- 1. reflex patelární (L2-L4) - P:3, L:4
- 2. reflex Achillovy šlachy (L5-S2) - P:3, L:3
- 3. reflex medioplatární (L5-S2) - P:3, L:4

\*pozn:hodnocení reflexů: (šestistupňová škála dle Véleho)

- 0- areflexie
- 1- hyporeflexie
- 2- snížený reflex
- 3- normální reflex
- 4- hyperreflexie
- 5- polykinetickýreflex

#### b) *Čítí*- na Dkk

1. *Povrchové čítí* – pacient udává snížené vnímání taktilních, termických i algických podnětů v oblasti proximální části bérce P DK v dermatomu S<sub>1</sub>, ostatní oblasti Dkk bez patologických nálezů, tedy normoestezie

2. *Hluboké čítí* – pohybovit – normoestezie bilaterálně  
polohovit – normoestezie bilaterálně  
stereognózie – normoestezie bilaterálně

c) *Romberg I, II, III*- zatím nevyšetřeno z důvodu bolestivosti

d) *Véleho test nohy (flexorů prstů)* - zatím nevyšetřeno z důvodu bolestivosti

*Závěr vyšetření:* V neurologickém vyšetření se jako jediná odchylka ukázala hypostezie v oblasti proximálního bérce, avšak můžeme uvažovat i hyperstezii LDK. Vyšetření rovnováhy z důvodu odlehčování PDK a její bolestivost nevyšetřeno.

### **Závěr vyšetření ze dne 21.1.2010**

Při vstupním kineziologickém rozboru byly nejvýraznější odchylky zjištěny

- při vyšetření chůze, kdy pacient stále odlehčuje PDK vyšetřena nestabilita, asymetrie kroku a nesprávné odvíjení planty od podložky (modifikovaný stoj, chůze z důvodu bolestivosti a odlehčení PDK být vyšetřeny nemohly)
- vyšetření měkkých tkání ukázalo horší protažlivost a posunlivost jizev na mediální a laterální straně kolenního kloubu do všech směrů, dále patrný otok této oblasti a otok v oblasti hlezenního kloubu
- antropometrické vyšetření ukázalo značné odchylky v obvodových mírách zejména v oblasti kolenního a hlezenního kloubu dané otokem těchto oblastí
- snížený kloubní rozsah kolenního kloubu ve smyslu flexe a extenze, hlezenního kloubu ve smyslu dorzální a plantární flexe
- svalová síla snížena především u flexorů a extenzorů kolenního kloubu, dále též u flexorů a extenzorů kyčelního kloubu a m. gluteus maximus
- zkrácené především adduktory a m. piriformis bilat., další výraznější zkrácení u m. iliopsoas
- snížená joint play v celé oblasti kolenního kloubu, dále hlezenní a SI kloub
- neurologické vyšetření prokázalo hypostezii v oblasti prox. bérce

### **3.2.5 Krátkodobý plán**

- snížení otoku a bolestivosti v místě kolenního a hlezenního kloubu PDK,
- péče o jizvu
- uvolnění MT (kůže, podkoží, fascií) v oblasti kolenního kloubu a lýtku a stehna PDK
- zvýšení prokrvení DKK
- prevence TEN
- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu (do směru flexe a extenze)
- uvolnění blokády v postižených kloubech (viz vyšetření joint play)
- zvýšení svalové síly oslabených svalů především m. quadriceps femoris
- oboustranné zlepšení propriocepce z plosek nohy

- nácvik korekce stoje a korekce správného stereotypu chůze
- ovlivnění celkové stability pacienta

### **3.2.6 Průběh terapeutické péče**

#### **Terapie ze dne 21.1.2010 (1.)**

##### **Status presens:**

-subjektivně: pacient udává bolestivost kolenního kloubu při pohybu především do flexe a extenze v kolenním kloubu. Bolest vystřelující po celé délce m. triceps surae. Dále udává snížené čítí v lýtkové oblasti.

-objektivně: otok v oblasti kolenního a hlezenního kloubu, špatná posunlivost a protažlivost jizev do všech směrů, snížený rozsah pohybu v kolenním kloubu též z důvodu otoku v kloubu hlezenním. Snížená kloubní vůle tibiofemorálního, tibiofibulárního, talocrurálního kloubu, pately a SI skloubení.

##### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku a bolestivosti,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- uvolnění kloubních blokády s omezenou kloubní vůlí

##### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)
- Míčkování v oblasti kolenního kloubu, zevního kotníku, nártu a prstců PDK
- Péče o jizvu - tlaková masáž jizvy, protahování jizvy všemi směry, posouvání vůči podkoží
- Mobilizace SI kloubu, pately (lateromediální, kraniokaudální posun), talocrurálního kloubu (dorzální posun), tibiofibulárního kloubu (ventrodorzální posun, rotace), tibiofemorálního (dorzoventrální, lateromediální posun), Lisfrankova kloubu (dorzoventrální posun, rotace)

##### **Autoterapie:**

- Instruktaž péče o jizvu

- Doporučena lokální kryoterapie (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění.

### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Spolupracoval, komunikativní. Uváděl zvýšenou bolestivost v oblasti kolenního kloubu, především na jeho mediální ploše. Došlo ke zmírnění otoku v oblasti hlezenního kloubu, k obnovení joint play v tomtéž kloubu a přechodně i v SI kloubu.

### **Terapie dne 22.1.2010 (2.)**

#### **Status presens:**

-subjektivní: pacient udává stále stejnou bolest kolenního kloubu, především při jeho flexi, dále udává mírnou bolest m. triceps surae při námaze, snížené čítí v prox. oblasti lýtkového svalu

-objektivní: otok v oblasti kolenního kloubu a kotníku stále přetrvává, jizvy na laterální a mediální ploše kolenní oblasti ve střední části jejich délky hůře posunlivé a protažlivé, zkrácené flexory a adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis a m. triceps surae, snížené čítí na přední straně bérce PDK, omezená kloubní vůle tibiofemorálního, tibiofibulárního, talocrurálního kloubu a pately, snížený rozsah pohybu především kolenního kloubu do flexe a extenze - dle zápisu SFTR: S 0-10-50 (pasivně).

#### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu LDK,
- uvolnění kloubních blokáď s omezenou kloubní vůlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze a v oblasti hlezenního kloubu ve směru plantární a dorzální flexe,
- protažení flexorů, adduktorů kyčle a m. piriformis, m. triceps surae,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti

#### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)



- Míčkování v oblasti kolenního kloubu, zevního kotníku, nártu a prstů PDK s cílem odstranění bolesti a otoku v této oblasti
- Péče o jizvu - tlaková masáž jizvy, protahování jizvy do dálky, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN - pro zlepšení trofiky a prevence otoků
  - Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstů, poté EXT a ABD prstů (10× opakování)
  - Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)
  - Rotace v hlezenním kloubu na obě strany (10× opakování)
  - Analytické cviky vsedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)
- Mobilizace SI kloubu, pately (lateromediální, kraniokaudální posun), talocrurálního kloubu (dorzální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzoventrální posun, rotace), tibiofemorálního kloubu (dorzoventrálně, lateromediálně) a Lisfrankova kloubu (dorzoventrálně, rotace)
- Technika PIR m. quadriceps femoris, ischiokrurální svaly - zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze a technika PIR m. triceps surae, m. tibialis ant., m. peroneus longus et brevis v oblasti hlezenního kloubu ve směru plantární flexe, dorzální flexe, everze a inverze
- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae), adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis a m. triceps surae
- Podpora proprioceptivní funkce plosky nohy s využitím molitanových míčků

#### **Autoterapie:**

- Instruktaž péče o jizvu
- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění

#### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Spolupracoval, komunikativní. Uváděl mírnější bolestivost v oblasti kolenního kloubu, především na jeho mediální ploše. Celková bolestivost kolenního kloubu zejména při flexi a extenzi přetrvává. Bylo

dosáženo mírné snížení otoku a dočasné uvolnění SI a talocrurálního kloubu. Posunlivost jizev zvýšena především do délky. Došlo ke zvýšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu do dorzální i plantární flexe.

### **Terapie dne 28.1.2010 (3.)**

#### **Status presens:**

-subjektivní: pacient udává stále stejnou bolest kolenního kloubu, především při jeho flexi, udává mírnější bolest m. triceps surae

-objektivní: otok v oblasti kolenního kloubu přetrvává, mírný ústup otoku v oblasti hlezenního kloubu PDK, jizvy na mediální a laterální straně kolenního kloubu jsou klidné, nehnisavé, mírně zarudlé, snížená posunlivost ve střední části jejich délky, snížené čítí na přední straně bérce PDK, zvýšený rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu především do flexe (dle SFTR 0-10-60 pasivně), zvýšený rozsah pohybu v hlezenním kloubu do dorzální a plantární flexe, zkrácené adduktory a flexory kyčelního kloubu, m. piriformis a triceps surae.

#### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu LDK,
- uvolnění kloubních blokáď s omezenou kloubní vůlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze a v oblasti hlezenního kloubu ve směru plantární flexe, dorzální flexe, everze a inverze,
- protažení flexorů, adduktorů kyčle a m. piriformis, m. triceps surae,
- zvýšení svalové síly PDK,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti,

#### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)
- Míčkování v oblasti kolenního kloubu, zevního kotníku, nártu a prstců PDK
- Péče o jizvu - tlaková masáž jizvy, protahování jizvy do dálky, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN - pro zlepšení trofiky a prevence vzniku otoku

- Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstců, poté EXT a ABD prstců (10× opakování)

Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)

Rotace v hlezenním kloubu na obě strany (10× opakování)

-Analytické cviky vsedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)

- Mobilizace SI kloubu, pately (lateromediální, kranokaudální posun), talocrurálního kloubu (dorzální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzoventrálně posun, rotace), tibiofemorálního kloubu (ventrálnodorzálně, lateromediálně), Lisfankova kloubu (dorzoventrálně, rotace)
- Technika PIR m. quadriceps femoris, ischiokrurální svaly - zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze a technika PIR m. triceps surae, m. tibialis ant., m. peroneus longus et brevis v oblasti hlezenního kloubu ve směru plantární flexe, dorzální flexe, everze a inverze
- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae), adduktory kyčelního kloubu, m. piriformis a m. triceps surae
- Kondiční cvičení- vleže na zádech (viz příloha č. 4)
- Podpora proprioreceptivní funkce plosky nohy s využitím molitanových míčků, nácvik „malé nohy“ v sedě
- Motodlaha- 70° F v kolenním kloubu, 0° E v kolenním kloubu

### **Autoterapie:**

- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění
- Prevence TEN z důvodu zlepšení trofiky dané oblasti a snížení otoku dané oblasti
- Pacient naveden a zainstruován na kondiční cvičení (izometrickou kontrakcí m. quadriceps, mm. glutei a adduktorů kyčelního kloubu)

### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Uváděl zmírnění bolestivosti v oblasti kolenního kloubu při míčkování a po provedení PIR terapie. Bolestivost kolenního kloubu zejména při flexi přetrvává. V terapii bylo dosaženo snížení otoku v hlezenním

kloubu a tudíž k obnovení plného rozsahu pohybu v tomto kloubu, zvětšení rozsahu do flexe v kolenním kloubu. Došlo k protažení flexorů (stupeň 1 ST dle Jandy) a adduktorů (stupeň 0 ST dle Jandy) kyčelního kloubu. Uvolnění talocrurálního kloubu a SI skloubení.

#### **Terapie dne 1.2.2010 (4.)**

##### **Status presens:**

-subjektivní: pacient dnes cítí větší bolestivost kolenního kloubu nejen při pohybu do flexe a extenze, ale též klidové bolesti pacient. Bolest m. triceps surae stále přetrvává.

-objektivní: otok v oblasti kolenního kloubu přetrvává, jizvy laterální a mediální straně kolenního kloubu klidné, nehnisavé, mírně zarudlé, více posunlivé oproti předchozím dnům i ve střední části, snížené cití na přední straně bérce PDK, zvětšený rozsah kolenního kloubu do flexe jak aktivním (60°) tak pasivním pohybem (70°). Dosažen plný rozsah pohybu do všech směrů v kloubu hlezenním vzhledem ke sníženému otoku v této oblasti. Kloubní blokáda v talocrurální kloubu již není. U adduktorů kyčelního kloubu již nemluvíme o jejich zkrácení (dosažen stupeň 0 ST dle Jandy).

##### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu LDK,
- uvolnění kloubních blokád s omezenou kloubní vůlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze,
- zvýšení svalové síly PDK,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti,
- nácvik chůze o dvou FH

##### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)
- Míčkování v oblasti kolenního kloubu, zevního kotníku, nártu a prstců PDK
- Péče o jizvu - tlaková masáž jizvy, protahování jizvy do dálky, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN - pro zlepšení trofiky a prevence vzniku otoků

- Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstců, poté EXT a ABD prstců (10× opakování)

Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)

Rotace v hlezenním kloubu na obě strany (10× opakování)

- Analytické cviky vsedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)

- Mobilizace SI kloubu, pately (mediolaterální, kraniokaudální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzovětrální posun, rotace), tibiofemorálního (dorzovětrální, lateromediální posun), Lisfrankova kloubu (dorzovětrálně, rotace)

- Technika PIR m. quadriceps femoris, ischiokrurální svaly - zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze

- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae)

- Kondiční cvičení – vleže na zádech, na břiše, s využitím overballu (viz příloha č. 4)

- Podpora proprioreceptivní funkce plosky nohy s využitím molitanových míčků

- Návčik správného stereotypu chůze se dvěma FH na stabilní ploše - dvoudobá chůze, návčik zaměřen především na správné držení těla - narovnaný trup, ramena v jedné rovině, na správné odvíjení plosky od podložky a na symetrii kroků.

- Motodlaha - 80° F v kolenním kloubu, 0° E v kolenním kloubu

### **Autoterapie:**

- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění

- Prevence TEN – pro zlepšení trofiky dané oblasti a prevence vzniku otoků

- Instrukčaz autoterapie AGR na vybrané svaly Dkk (viz příloha č. 6)

- Pacient naveden a zainstruován na kondiční cvičení (izometrickou kontrakci, posilování s overballem)

- Instrukčaz k návčiku malé nohy

- Správný stereotyp chůze o 2 FH

### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Uváděl zmírnění bolestivosti v oblasti kolenního kloubu, při míčkování a po provedení PIR terapie. Bolestivost kolenního kloubu zejména při flexi a extenzi přetrvává. V terapii bylo dosaženo snížení otoku v kolenním kloubu a zvětšení rozsahu do flexe (60° pasivně) v kolenním kloubu. Dle vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy) došlo k protažení flexorů a adduktorů kyčelního kloubu. Kloubní vřle v tibiofemorálním, tibiofibulárním kloubu a pately stále omezena. Po terapii byla vidět na pacientovi mírná únava.

### **Terapie dne 2.2.2010 (5.)**

#### **Status presens:**

-subjektivně: pacient popisuje bolest pouze při flexi kolenního kloubu a při jeho maximální extenzi. Jinak dnes zcela bez bolesti, subjektivně popisuje "zvýšené čítí" v lýtkové oblasti.

-objektivně: dle antropometrického měření mírnější otok v oblasti kolenního kloubu, rozsah pohybu v tomto kloubu se stále zvětšuje ( SFTR: S 0-0-70 pasivně). Kloubní vřle však v tibiofibulárním, tibiofemorálním kloubu i pately omezena. Svalová síla extenzorů a flexorů zvýšena na stupeň 3+ dle ST dle Jandy. U adduktorů již nemluvíme o zkrácení, m. piriformis a flexor kyčelního kloubu stále zkráceny (stupeň 1 ST dle Jandy).

#### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu PDK,
- uvolnění kloubních bloká s omezenou kloubní vřlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze,
- zvýšení svalové síly PDK,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti,
- zaměření se na korekci správného stereotypu chůze o dvou FH.

#### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)
- Míčkování v oblasti kolenního kloubu

- Péče o jizvu – tlaková masáž jizvy, protahování jizvy všemi směry, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN - zlepšení trofiky a prevence vzniku otoku
- Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstců, poté EXT a ABD prstců (10× opakování)
  - Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)
  - Rotace v hlezenním kloubu na obě strany (10× opakování)
- Analytické cviky vsedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)
- Mobilizace pately (lateromediální, kranokaudální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzoventrální posun, rotace) a tibiofemorálního kloubu (dorzoventrální, lateromediální posun)
- Technika PIR m. quadriceps femoris, ischiokrurální svaly - zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze
- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae), m. piriformis
- Kondiční cvičení – vleže na zádech, na břiše, boku, s využitím overballu (viz příloha č. 4)
- Podpora proprioreceptivní funkce plosky nohy s využitím molitanových míčků
- Návčik správného stereotypu chůze o dvou FH na stabilní ploše- dvoudobá chůze, návčik zaměřen především na správné držení těla – narovnaný trup, ramena v jedné rovině, na správné odvíjení plosky od podložky a na symetrii kroků.
- Motodlaha- 85° F v kolenním kloubu, 0° E v kolenním kloubu

#### **Autoterapie:**

- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění
- Pacient naveden a zainstruován na kondiční cvičení (izometrickou kontrakcí, overball)
- Prevence TEN
- Instruktaž autoterapie AGR na vybrané svaly Dkk (viz příloha č. 6)
- Návčik male nohy
- Zaměřit se na stereotyp chůze o dvou FH

### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Uváděl zvýšenou bolestivost v klidu, naopak zmírnění bolestivosti při pohybu, pouze mírná bolest při chůzi, pacient se snaží stále více zatěžovat PDK. Otok ustupuje, rozsah pohybu i síla svalů kolenního kloubu se zvyšuje. Pouze kloubní vůle v ošetřovaných kloubech stále omezena. Pacient cvičební jednotku zvládl bez obtíží.

### **Terapie dne 5.2.2010 (6.)**

#### **Status presens:**

-subjektivní: větší bolestivost kolenního kloubu nejen při pohybu do flexe a extenze, ale též klidové bolesti pacient stále přetrvává. Bolest m. triceps surae je nejméně znatelná za celou dobu terapie. Pacient udává zvýšené čítí v lýtkové oblasti.

-objektivní: otok v oblasti kolenního kloubu přetrvává, jizvy na mediální a laterální kolenního kloubu klidné, nehnisavé, mírně zarudlé, posunlivé oproti předchozím dnům i ve střední části, stále lehce snížené čítí na přední straně bérce PDK. Rozsah pohybu ve směru flexe 80° (aktivně), 90°(pasivně). Kloubní vůle daných kloubů s kloubními blokádami stále omezena. Flexory kyčelního kloubu a m. piriformis zkráceny stále na stupeň 1 dle ST dle Jandy.

#### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu PDK,
- uvolnění kloubních bloká s omezenou kloubní vůlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze,
- zvýšení svalové síly PDK,
- posilovací techniky dle konceptu PNF,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti,
- zaměření se na správný stereotyp chůze o 2 FH.

#### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)



- Míčkování v oblasti kolenního kloubu
- Péče o jizvu – tlaková masáž jizvy, protahování jizvy do dálky, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN- zlepšení trofiky a prevence vzniku otoku
  - Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstců, poté EXT a ABD prstců (10× opakování)
  - Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)
  - Rotace v hlezenním kloubu na obě strany 10× opakování)
  - Analytické cviky v sedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)
- Mobilizace pately (lateromediální, kranokaudální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzoventrální posun, rotace) a tibiofemorálního kloubu (dorzoventrální, lateromediální posun)
- Technika PIR- zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze
- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae), m. piriformis,
- Kondiční cvičení – vleže na zádech, vleže na břiše, na boku, s využitím overballu (viz příloha 4)
- Posilovací technika dle konceptu PNF - pomalý zvrát:
  - ✓ zaměřená na posílení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas) a adduktorů kyčelního kloubu (m. pectineus, m. gracilis, m. adductor longus, m. adductor brevis)
    - 1.diagonála flekční vzor
  - ✓ zaměřená na posílení m.gluteus maximus, m. piriformis, m.adductor magnus
    - 2.diagonála extenční vzor
  - ✓ zaměřená na posílení extenzorů kolenního kloubu (m. rectus femoris med. část)
    - 1.diagonála flekční vzor – varianta s extenzí kolene
  - ✓ zaměřená na flexory kolene (m. semitendinosus, m. semimembranosus)
    - 2.diagonála extenční vzorec-varianta s flexí kolene
- Podpora proprioreceptivní funkce plosky nohy s využitím molitanových míčků a plastového ježka

- Návčik správného stereotypu chůze na stabilní ploše o dvou FH dvoudobá chůze - návčik zaměřen především na správné držení těla - narovnaný trup, ramena v jedné rovině, na správné odvíjení plosky od podložky a na symetrii kroků.
- Motodlaha - 85° F v kolenním kloubu, 0° E v kolenním kloubu

### **Autoterapie:**

- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění
- Pacient naveden a zainstruován na kondiční cvičení (izometrickou kontrakcí m. quadriceps, mm. glutei a adduktorů kyčelního kloubu)
- Prevence TEN- zlepšení trofiky a prevence vzniku otoku dané oblasti
- Instruktaž autoterapie AGR na vybrané svaly Dkk (viz příloha č. 6)
- Instruktaž návčiku „malé nohy“ v sedě
- Zaměřit se na návčik správného stereotypu chůze

### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Uváděl zvýšenou bolestivost v klidu, naopak zmírnění bolestivosti při pohybu, pouze mírná bolest při chůzi, pacient se snaží stále více zatěžovat PDK. Otok ustupuje, rozsah kolenního kloubu do flexe se zvyšuje, blokáda SI kloubu a talocrurálního kloubu odstraněna. Pacient cvičební jednotku zvládl, ale po PNF - posilovacích technikách byl značně unaven.

### **Terapie dne 8.2.2010 (7.)**

#### **Status presens:**

-subjektivní: pacient dnes velmi unaven, větší bolestivost kolenního kloubu nejen při pohybu do flexe a extenze, ale též klidové bolesti pacienta přítomny. Bolest m. triceps surae je nejméně znatelná za celou dobu terapie.

-objektivní: otok v oblasti kolenního kloubu přetrvává, jizvy na mediální a laterální straně kolenního kloubu klidné, nehnisavé, mírně zarudlé, posunlivé oproti předchozím dnům i ve střední části, snížené cití na přední straně bérce PDK, zvýšení kloubního rozsahu do flexe v kolenním kloubu je již téměř 80°(aktivně) a 90°(pasivně). Kloubní

vůle ošetřovaných kloubů stále omezena. Zvýšená síla flexorů a extenzorů kolenního kloubu (3+ stupň ST dle Jandy).

### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení otoku,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu PDK,
- uvolnění kloubních blokády s omezenou kloubní vůlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze,
- zvýšení svalové síly PDK,
- posilovací techniky dle konceptu PNF,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti,
- zaměření se na korekci správného stereotypu chůze o 2 FH

### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)
- Míčkování v oblasti kolenního kloubu
- Péče o jizvu – tlaková masáž jizvy, protahování jizvy do dálky, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN- zlepšení trofiky a prevence vzniku otoku
- Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstců, poté EXT a ABD prstců (10× opakování)
  - Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)
  - Rotace v hlezenním kloubu na obě strany (10× opakování)
- Analytické cviky vsedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)
- Mobilizace pately (lateromediální, kranokaudální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzoventrální posun, rotace) a tibiofemorálního kloubu (dorzoventrální, lateromediální posun)
- Technika PIR- zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze
- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae), m. piriformis

- Kondiční cvičení – vleže na zádech, vleže na břiše, na boku, v sedě, s využitím overballu (viz příloha č.4)
- Posilovací technika dle konceptu PNF - pomalý zvrát:
  - ✓ zaměřená na posílení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas) a adduktorů kyčelního kloubu (m. pectineus, m. gracilis, m. adductor longus, m. adductor brevis)
    - 1. diagonála flekční vzor
  - ✓ zaměřená na posílení m. gluteus maximus, m. piriformis, m. adductor magnus
    - 2. diagonála extenční vzor
  - ✓ zaměřená na posílení extenzorů kolenního kloubu (m. rectus femoris med. část)
    - 1. diagonála flekční vzor – varianta s extenzí kolene
  - ✓ zaměřená na flexory kolene (m. semitendinosus, m. semimembranosus)
    - 2. diagonála extenční vzorec – varianta s flexí kolene
- Podpora proprioreceptivní funkce plosky nohy s využitím plastového ježka
- Návčik správného stereotypu chůze na stabilní ploše o dvou FH, návčik zaměřen především na správné držení těla - narovnaný trup, ramena v jedné rovině, na správné odvíjení plosky od podložky a na symetrii kroků.
- Motodlaha- 90° F v kolenním kloubu, 0° E v kolenním kloubu

#### **Autoterapie:**

- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění
- Pacient naveden a zainstruován na kondiční cvičení (izometrickou kontrakcí, s overballem, se závažím-1 kg)
- Prevence TEN
- AGR na vybrané svaly Dkk (viz příloha č. 6)
- Instruktaž návčiku „malé nohy“ vsedě
- Zaměřit se na návčik a korekci správného stereotypu chůze o dvou FH
- Uvážit klidový režim a zmírnění pracovního nasazení

#### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Dnes neuváděl žádnou bolest, pouze při technice PIR ve směru flexe v kolenním kloubu si stěžoval na vystřelující bolest po přední straně kolenního kloubu, bolest při chůzi je prý zanedbatelná, pacient se snaží

stále více zatěžovat PDK. Otok ustupuje. Snížená joint play v oblasti kolenního kloubu přetrvává. Pacient cvičební jednotku zvládl dnes bez obtíží a únavy.

### **Terapie dne 10.2.2010 (8.)**

#### **Status presens:**

-subjektivní: bolest pacient udává jen při zvýšené zátěži (především při posilování se závažím), při chůzi bolest jen minimální, větší bolest při flexi v kolenním kloubu, pacient udává zvýšení citlivosti v oblasti proximální části bérce.

-objektivní: otok v oblasti kolenního kloubu začíná pomalu ustupovat, jizvy na mediální a laterální straně kolenního kloubu klidné, nehnisavé, mírně zarudlé, posunlivé a protažlivé v celé své délce. Svalová síla oslabených svalů nezměněna, kloubní blokády stále přítomny. Při vyšetření cítí již přítomna normostezie.

#### **Cíl dnešní terapeutické jednotky:**

- dosáhnout snížení až úplnému odstranění otoku,
- péče o jizvu v místě kolenního kloubu PDK,
- zlepšit trofiku a prokrvení v oblasti hlezenního kloubu PDK,
- uvolnění kloubních blokad s omezenou kloubní vůlí,
- zvětšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze,
- zvýšení svalové síly PDK,
- posilovací techniky dle konceptu PNF,
- zlepšení propriocepce z dané oblasti,
- zaměření se na korekci správného stereotypu chůze o dvou FH

#### **Provedení:**

- Aplikace perličkové koupele PDK (teplota koupele 35-36°C)
- Míčkování v oblasti kolenního kloubu, zevního kotníku, nártu a prstců PDK s cílem odstranění bolesti a otoku v této oblasti
- Péče o jizvu- tlaková masáž jizvy, protahování jizvy do dálky, posouvání vůči podkoží
- Prevence TEN - pro zlepšení trofiky a prevence vzniku otoku
- Analytické cviky vleže na zádech: F a ADD prstců, poté EXT a ABD prstců (10× opakování)

Střídání DF a PF v hlezenním kloubu (10× opakování)

Rotace v hlezenním kloubu na obě strany (10× opakování)

- Analytické cviky vsedě: pomalu střídavě stavět nohu na špičku a patu (10× opakování)
- Mobilizace pately (lateromediální, kranokaudální posun), tibiofibulárního kloubu (dorzoventrální posun, rotace) a tibiofemorálního kloubu (dorzoventrální, lateromediální posun)
- Technika PIR na m. quadriceps femoris, ischiokrurální svaly - zvýšení rozsahu pohybu v oblasti kolenního kloubu ve směru flexe, extenze
- PIR s následným protažením- flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, tensor fasciae latae), m. piriformis
- Kondiční cvičení- vleže na zádech, na břicho, na boku, vsedě, ve stoji, s využitím overballu (viz příloha 4)
- Posilovací technika dle konceptu PNF - pomalý zvrát:
  - ✓ zaměřená na posílení flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas) a adduktorů kyčelního kloubu (m. pectineus, m. gracilis, m. adductor longus, m. adductor brevis)
    - 1. diagonála flekční vzor
  - ✓ zaměřená na posílení m. gluteus maximus, m. piriformis, m. adductor magnus
    - 2. diagonála extenční vzor
  - ✓ zaměřená na posílení extenzorů kolenního kloubu (m. rectus femoris mediální část)
    - 1. diagonála flekční vzor – varianta s extenzí kolene
  - ✓ zaměřená na flexory kolene (m. semitendinosus, m. semimembranosus)
    - 2. diagonála extenční vzorec - varianta s flexí kolene
- Podpora proprioreceptivní funkce plosky nohy s využitím plastového ježka, nácvik „malé nohy“ vsedě
- Nácvik správného stereotypu chůze na stabilní ploše o dvou FH
- Motodlaha - 90° F v kolenním kloubu, 0° E v kolenním kloubu

### **Autoterapie:**

- Nadále pokračovat v doporučené lokální kryoterapii (tekoucí studená voda, ledové kostky či chladové kompresy) - vysvětlen postup provádění

- Pacient naveden a zainstruován na kondiční cvičení (izometrickou kontrakcí), dále zainstruován na kondiční cvičení zaměřené na posílení svalů DK s 1 kg závažím
- Prevence TEN pro zlepšení trofiky a prevence vzniku otoků dané oblasti
- AGR na vybrané svaly Dkk (viz příloha č. 6)
- Instruktaž nácviku „malé nohy“ vsedě
- Zaměřit se na nácvik a korekci správného stereotypu chůze

### **Závěr jednotky:**

Pacient zvládal výše uvedenou cvičební jednotku. Dnes neuváděl žádnou bolest, při chůzi je bolest prý zanedbatelná, pacient se snaží stále více zatěžovat PDK. Otok v oblasti kolenního kloubu ustupuje. Rozsah pohybu v kolenním kloubu se neustále zvyšuje (SFTR 0-0-90 pasivně), svalová síla oslabených svalů taktéž. Joint play ošetřovaných kloubů stále omezena. Čítí na PDK v oblasti kolenního kloubu obnoveno.

### **3.2.7 Výstupní kineziologický rozbor dne 11.2.2010**

#### **Vlastní vyšetření fyzioterapeutem:**

#### **Status presents**

-subjektivní: pacient dnes cítí mírnou bolestivost kolenního kloubu při pohybu do flexe a extenze, klidové bolesti již dnes nejsou. Bolest m. triceps surae stále přetrvává. Subjektivně již neudává sníženou citlivost na prox. části lýtka.

-objektivní: mírný otok v oblasti kolenního kloubu, jizvy na mediální a laterální straně kolenního kloubu klidné, nehnisavé, mírně zarudlé, posunlivé v celé jejich délce, zvýšení čítí na přední straně bérce PDK. Kloubní rozsah kolenního kloubu je dle zápisu SFTR 0-0-90° (pasivně).

#### **Vyšetření stoje aspekci**

##### a) statické

Zeządu – pacient odlehčuje PDK z důvodu operované tibiae, větší zátěž na LDK,  
symetrie tvaru a postavení nohou: dolní končetiny v mírné zevní rotaci u PDK  
výraznější, těžiště těla posunuto vpřed  
symetrie pat- P širší než L  
symetrie achillových šlachy- širší než L  
symetrie lýtkových svaly- P větší než L

kolena ve varozním postavení

symetrie podkolenních rýhy- ve stejné výšce

stehenní svaly - P větší než L

subgluteální rýhy - P delší než L=> hypotonie pravých mm. gluteii

symetrie tonu hýžd'ových svalů: P v mírném hypotonu

pánev - vyšetřeno palpačně: SIPS - P výše než L

cristy - P výše než L

skoliotické držení v oblasti Th-L přechodu vpravo

symetrie dolních úhlů lopatek: vlevo kaudálněji

symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků-P větší než L

symetrie výšky ramen- ve stejné výšce

symetrie horních končetin: HKK drženy v semiflexi, předloktí v pronaci, prsty flektované

postavení hlavy: mírný úklon doleva

#### Z boku

- a) z pravého boku: těžiště těla posunuto vpřed  
bez plochonoží,  
postavení pánve: anteverze  
předozadní klenutí páteře: mírná bederní hyperlordóza,  
mírná hyperkyfoza Thp  
oslabená břišní stěna,  
ramena v protrakci  
hlava není v předsunu
- b) z levého boku: těžiště těla posunuto vpřed  
bez plochonoží,  
mírná bederní hyperlordóza,  
oslabená břišní stěna,  
ramena v protrakci  
hlava není v předsunu

Zepředu – symetrie dolních končetin: levá noha zatížena na laterálně hraně, pravá noha zatížena na laterální hraně stále s odlehčením, větší zatížení na levé noze, PDK v zevní rotaci



hra prstů není zřetelná

symetrie lýtkových svalů - P větší než L

symetrie patel - viditelný otok v oblasti pravého kolenního kloubu

stehenní svaly - P větší než L

symetrie postavení pánev - vyšetřeno palpačně: SIAS- P spina výše než L

umbilicus-asymetrický (více vpravo )

symetrie postavení klavikul - symetrické

symetrie postavení ramen - ve stejné výšce

obličej souměrný

postavení hlavy: mírný úklon doleva

*Závěr vyšetření:* Bylo zjištěno odlehčení pravé DK, její zevní rotace a stoj na laterální hraně nohy. Při statickém vyšetření stoje byly výraznější odchylky nalezeny v symetrii Dkk a to konkrétně v symetrii lýtkových a stehenních svalů, kdy na PDK byly tyto rozměry větší, díky patrnému otoku těchto oblast. Při vyšetření z boku patrná oslabená břišní stěna, protrakce ramen, již bez předsunu hlavy.

b) dynamické

Vyšetření na dvou vahách:

Zatížení LDK: 41 kg

Zatížení PDK: 30 kg

*Závěr vyšetření:* rozdíl vah je 11 kg- způsobeno odlehčením operované PDK a z důvodu bolestivosti, proto je vyšetření zcela orientační.

Modifikovaný stoj

Stoj se zavřenýma očima- neprovedeno z důvodu odlehčování PDK

Stoj na patách- neproveden z důvodu odlehčování PDK

Stoj na špičkách- neproveden z důvodu odlehčování PDK

Trandelenburgova zkouška: na PDK zatím neprovedena z důvodu nutného odlehčování PDK

na LDK: negativní

*Závěr vyšetření:* Pro nemožnost provedení dané zkoušky nelze stranově porovnat.

### Vyšetření olovnici:

-zezadu:

Spuštění z protuberantia occipitales externa- prochází intergluteální rýhou, mezi paty

Spuštění z axilly - úklon vpravo/vlevo - sym. neprochází intergluteální rýhou bilat. cca o 6 cm

- z boku:

v prodloužení zevního zvukovodu - ramenní kl. v ose, v kyčelní, kolenní a hlezenní.

Kloub - mírná odchylka od osy

### **Vyšetření dýchání:**

Pacient dýchá povrchově, převládá u něj dolní hrudní typ dýchání. Dechová vlna jde distoproximálně při nádechu i při výdechu, bez dušnosti. Dýchání je stranově souměrné.

-18 dechů/min

*Závěr vyšetření:* U vyšetření dýchání byla zjištěna převaha dolního hrudního typu dýchání, bez stranových asymetrií.

### **Analýza chůze (vyšetření aspekci) + modifikovaná chůze**

Při chůzi využívá kompenzačních pomůcek- 2 francouzských holí, dvoudobý typ chůze, chůze nejistá o úzké bazi, stabilní, mírná zevní rotace P DK pacient odlehčuje pravou DK, rytmus pravidelný, symetrická délka kroku, na PDK dochází ke správnému odvíjení planty od podložky, souhyb končetin kvůli 2 francouzským holím nemůže být vyšetřen, ramena v lehké protrakci, bez předsunu hlavy

Modifikace chůze- chůze pozadu – pacient nejistý

- chůze ve výponu – netestováno kvůli přílišnému zatížení PDK a bolestivosti

- chůze po patách – netestováno kvůli přílišnému zatížení PDK a bolestivosti

- chůze v podřepu – netestováno kvůli přílišnému zatížení PDK a bolestivosti

*Závěr vyšetření:* Stereotyp chůze stále lehce změněný z důvodu nejistoty pacienta. Přebývá odlehčování PDK, u pacienta však již pozorujeme symetrický krok a pravidelný rytmus chůze. Při zkouškách modifikace si pacient byl velice nejistý a nestabilní, proto bylo jejich vyšetření ovlivněno anebo netestováno.

## **Vyšetření základních hybných stereotypů**

### a) Extenze v kyčelním kloubu

-P DK+L DK: jde o negativní přestavbu, nejprve se aktivují svaly ischiokrurální a až poté gluteus maximus, dále již pohyb probíhá fyziologicky- zapojení kontralaterálních paravertebrálních svalů v LS, pak homolaterálních a postupně se vlna šíří do thorákálních segmentů

- daný pohybový stereotyp probíhá na obou končetinách stejným mechanismem

### b) Abdukce v kyčelním kloubu

- L DK: Tento pohybový stereotyp byl proveden tensorovým mechanismem, tzn. nebyla provedena čistá abdukce, ale pohyb byl proveden současně s flexí a zevní rotací v kyčelním kloubu.

-P DK: Na rozdíl od levé DK byl tento pohyb proveden, tak že nejprve došlo k elevaci pánve, tím byl zapojen m. quadratus lumborum, až poté začala vlastní abdukce v kyčelním kloubu, tento mechanismus se nazývá quadrátový.

### c) Flexe trupu

- pohyb byl prováděn pomalou obloukovitou flexí trupu, tedy správně, až do poslední fáze pohybu, kde byly zapojeny flexory kyčelního kloubu - m. iliopsoas

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření hybných stereotypů byly zjištěny odchylky při extenzi v kyčelním kloubu, ale též při abdukci (viz vyšetření). Flexe trupu probíhala až do poslední fáze pohybu fyziologicky, kde byl zapojen m. iliopsoas.

## **Palpační vyšetření- Vyšetření reflexních změn**

### - na DK

a) Vyšetření kůže: *aspekce:* kůže hydratovaná, normálně zbarvená,

P DK mírný otok v oblasti kolenního

*palpace:* L DK: kůže pružná, protažlivá, posunlivá, teplota normální, palpačně nereaguje bolestivě

P DK: kůže pružná, hůře protažitelná v oblasti nad a pod kolenním kloubem, zde je i lehce zvýšená kožní teplota, palpačně cítí bolest

a) Vyšetření jizvy: L DK: bez jizev

P DK: - jizva přes patelu: 8 cm dlouhá, zhojená, nezarudlá nehnisavá, bez stehů, dobře posunlivá, protažlivá do délky

- jizva na distální části vně stehna: dlouhá 19 cm, zarudlá, nehnisavá posunlivá a protažlivá v celé své délce

- jizva na distální části vnitřní část stehna: 13cm, zarudlá, nehnisavá, posunlivá a protažlivá v celé své délce

- jizva po vnějším fixátoru na vnější straně stehna (2 jizvy - 2cm dlouhé), vnitřní straně lýtko (1 jizva- 2 cm) - nezarudlé, nehnisavé, dobře protažlivé i posunlivé po celé své délce.

b) Vyšetření podkoží: L DK: vyšetření bezbolestivé, nabrání kožní řasy bez problémů

P DK: horší nabírání kožní řasy nad i pod kolenním kloubem- bolestivé

c) Vyšetření fascií: L DK: dobrá posunlivost a protažlivost hlubokých fascií

P DK: oblast stehna – dobrá posunlivost a protažlivost hlubokých fascií, oblast lýtko- již lepší posunlivost a protažlivost fascií než při vstupním vyšetření

d) Vyšetření svalů: plošnou palpací a klešťovým úchopem nebyl zjištěn trigger point na Dkk

e) Vyšetření periostu: L DK: bez bolesti

P DK: oblast lýtko bolestivý

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření měkkých tkání se stále ukazuje nejvíce změn na PDK, stále patrný otok v oblasti kolenního kloubu. Při vyšetření jizev již posunlivost a protažlivost do všech směrů, posunlivost a protažlivost fascií na této DK výrazně vylepšena, ale bolestivý periost v lýtkové oblasti přetrvává.

### Antropometrické vyšetření

Tab.č. 15 - Antropometrické vyšetření II.

a) délka DK	P[cm]	L[cm]	b)obvod DK	P[cm]	L[cm]
-------------	-------	-------	------------	-------	-------

<i>Funkční</i>	95	95	<i>Přes stehno (15 cm nad patelou)</i>	40	39
<i>Anatomická</i>	85	86	<i>Přes stehno (přes vasty)</i>	45	44
<i>Délka u šikmé pánve (umbilicus-malleolus medialis)</i>	88	86	<i>Přes koleno</i>	39	36
<i>Délka stehna (femuru)</i>	43	43	<i>Přes tuberositas tibiae</i>	36	35
<i>Délka bérce (cruris)</i>	42	43	<i>Lýtka</i>	34	33
<i>Délka noha (pedis)</i>	26	26	<i>Kotníky</i>	25	25
			<i>Přes nárt a patu</i>	33	33
			<i>Hlavice metatarsů</i>	25	25

*Závěr vyšetření:* Zjištěny mírné odchylky v délkových mírách a to u délky anatomické. Výraznější odchylka při měření vzdálenosti umbilicus- malleolus medialis, což potvrdilo šikmou pánev.

U obvodového měření již jen lehké stranové rozdíly mezi PDK a LDK z důvodu přetrvávajícího otoku PDK (oblast kolenního kloubu).

### **Vyšetření rozsahu pohyblivosti kloubní + funkční testy páteře**

Goniometrie - měřeno dvouramenným kovovým goniometrem

-zapsáno SFTR metodou

**Tab.č. 16 - Goniometrické vyšetření (Dkk) II.**

<b>PDK</b>		<b>LDK</b>	
<b>Aktivní pohyb</b>	<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Aktivní pohyb</b>	<b>Pasivní pohyb</b>
<i>Kyčelní kloub</i>			
S 15-0-100	S 15-0-100	S 15-0-90	S 15-0-100
F 40-0-20	F 40-0-20	F 40-0-20	F 40-0-30
R 30-0-10	R 30-0-10	R 30-0-30	R 40-0-40

<i>Kolenní kloub</i>			
S 0-0-80	S 0-0-90	S 0-0-140	S 0-0-140
<i>Hlezenní kloub</i>			
S 10-0-50	S 10-0-50	S 10-0-50	S 10-0-50
R 15-0-35	R 15-0-40	R 15-0-30	R 20-0-35
<i>Metatarzofalangové klouby prstů nohy</i>			
S 35-0-35	S 35-0-40	S 30-0-35	S 40-0-40
F 10-0-15	F 15-0-20	F 10-0-20	F 15-0-20
<i>Interfalangový kloub palce</i>			
S 0-0-70	S 0-0-75	S 0-0-70	S 0-0-70

b) Funkční testy páteře

Tab.č. 17 - Funkční testy páteře II.

Název testu	Rozvoj pacienta[cm]	Fyziologický rozvoj[cm]
<i>Schoberova vzdálenost (rozvoj bederní páteře)</i>	1,5	4-5
<i>Stiborova vzdálenost (rozvoj hrudní a bederní páteře)</i>	6,5	7-10
<i>Čepojova vzdálenost (rozsah pohybu krční páteře do flexe)</i>	1	3,5
<i>Ottova inklináční vzdálenost (pohyblivost hrudní páteře při</i>	6	3,5

<i>předklonu)</i>		
<i>Ottova reklinační vzdálenost (pohyblivost hrudní páteře do záklonu)</i>	2	2
<i>Forestierova fleche (kolmá vzdálenost hrbolu kosti týlní od podložky)</i>	0	0
<i>Thomayerova vzdálenost (pohyblivost celé páteře) -ve stoje</i>	Pacient se dotkne daktylionem podložky	Pacient se dotkne daktylionem podložky
<i>Thomayerova vzdálenost (pohyblivost celé páteře) -v sedě (vzdálenost čelo-kolena)</i>	34	10
<i>Zkouška lateroflexe</i>	Pravá strana: 16	Levá strana: 18,5

*Závěr vyšetření:* Při goniometrickém vyšetření zjištěn kloubní rozsah v kolenním kloubu 90° flexe (pasivně) a 80° (aktivně). Jiná výraznější omezení nebyla zjištěna. Při funkčních zkouškách páteře byl mírně omezen rozvoj bederní páteře dle Schoberovy zkoušky, výraznější odchylka prokázána u Thomayerovy zkoušky.

### **Zkoušky hypermobility**

#### 1. Bederní páteř

Zkouška extenze bederní páteře dle Sachseho: A ( 55° mezi paží a předloktím)

Zkouška lateroflexe dle Jandy: B (kolmice spuštěná z axilly se dostává na kontralaterální stranu bilat.)

#### 2. Hrudní páteř

Zkouška rotace hrudní páteře dle Sachseho: B (55° na obě strany)

#### 3. Krční páteř

Zkouška rotace hlavy podle Sachseho: B (80° na obě strany)

-II- podle Jandy: A (80° na obě strany)

4. Zkouška předklonu dle Jandy (Thomayer): A (dotkne se špičkami prstů podložky)
5. Zkouška extenze kolenních kloubů: PDK: A (rozsah pohybu je do 180 °)  
LDK: A (rozsah pohybu je do 180 °)
6. Zkouška vnitřní a vnější rotace kyčelních kloubů: PDK: A (rozsah vnitřní a vnější rotace je do 90°)  
LDK: A (rozsah vnitřní a vnější rotace je do 90°)

*Závěr vyšetření:* U pacienta nebyla prokázána hypermobilita v žádné ze zmiňovaných zkoušek.

### Vyšetření zkrácených svalů

Tab.č. 18 - Vyšetření zkrácených svalů II.

	PDK	LDK
<i>M.triceps surae</i>	Nejde o zkrácení- v kloubu hlezenním lze dosáhnout alespoň 90°.	Nejde o zkrácení- v kloubu hlezenním lze dosáhnout alespoň 90°.
<i>Flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, krátké abduktory stehna:</i>	0: nejde o zkrácení: m. iliopsoas - stehno v horizontále bez deviací 1: Malé zkrácení: m. rectus femoris- bérce trčí šikmo vpřed, při tlaku na dolní 1/3 bérce lze stlačit do pravého úhlu 1: Malé zkrácení: m. tensor fasciae latae: prohlubeň na laterální straně lehce zvýrazněná, při tlaku na laterální stranu dolní 1/3 stehna směrem do addukce je možné dosáhnout postavení bez deviací.	0: Nejde o zkrácení- stehno v horizontále bez deviací, bérce visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi, patela je nepatrně posunutá laterálně. Na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň. Při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze je možno stlačit stehno lehce pod horizontálu, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné lehce zvětšit flexi v kloubu kolenním.



<i>Flexory kolenního kloubu (m.biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)</i>	0: Nejde o zkrácení-flexe v kyčelním kloubu je 100°.	0: Nejde o zkrácení-flexe v kyčelním kloubu je 100°.
<i>Adduktory kloubu (m. pectineus, m. adduktor brevis, magnus, longus, m. gracilis)</i>	0: Nejde o zkrácení- rozsah abdukce kyčelním kloubu je 40°.	0: Nejde o zkrácení- rozsah abdukce kyčelním kloubu je 40°.
<i>M. piriformis-</i>	1: Malé zkrácení- omezená vnitřní rotace i addukce.	1: Malé zkrácení- omezená vnitřní rotace i addukce.
<i>M.quadratus lumborum-</i>	O: Nejde o zkrácení- měřená vzdálenost je 5 a více cm.	O: Nejde o zkrácení- měřená vzdálenost je 5 a více cm.
<i>Paravertebrální svaly</i>	2: Velké zkrácení - měřená vzdálenost je 34 cm.	

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření zkrácených svalů dle Jandova svalového funkčního testu přetrvává zkrácení především na PDK a to u flexorů kyčelního kloubu a m. piriformis na stupeň 1 dle ST Jandy.

### Vyšetření svalové síly

Tab.č. 19 - Vyšetření svalové síly II.

Pravá	Pohyb	Levá
4	<i>M.iliopsoas</i>	5
3+	<i>Extenzory kyčelního kloubu</i>	4+
3+	<i>M. gluteus maximus</i>	4+
3+	<i>Adduktory kyčelního kloubu</i>	4+
4	<i>Abduktory kyčelního kloubu</i>	4+
4	<i>Zevní rotátory kyčelního kloubu</i>	4+
4	<i>Vnitřní rotátory kyčelního kloubu</i>	5

3+	<i>Flexory kolenního kloubu</i>	5
3+	<i>Extenzory kolenního kloubu</i>	5
4	<i>M. triceps surae (plantární flexe)</i>	5
4	<i>M. soleus (plantární flexe)</i>	5
4	<i>M. tibialis anterior (supinae s dorzální flexí)</i>	5
4	<i>M. tibialis posterior (supinace v plantární flexi)</i>	5
4	<i>M. peroneus brevis et longus (plantární pronace)</i>	5

*Závěr vyšetření:* Při vyšetření svalové síly dle Jandova funkčního svalového testu zjištěna snížená svalová síla na stupeň 4 u m. iliopsoas, extenzorů, vnitřních a zevních rotátorů kyčelního kloubu. Stupeň 3+ dle ST Jandy přetrvává u m. gluteus maximus, adduktorů kyčelního kloubu, flexorů a extenzorů kloubu kolenního

### **Vyšetření joint play**

- a) *SI kloub* - kloubní vůle směrem dorzálním i ventrokranio mediálním neomezena,
- b) *kyčelní kloub* - trakce v ose femuru, trakce v ose krčku femuru- bez omezení
- c) *kolenní kloub:*
  - 1.tibiofibulární: kloubní vůle na P DK omezená do všech směrů (ventrodorzálně, rotace), L DK bez blokad
  - 2.patela: kloubní vůle na P DK omezená do všech směrů (mediolaterálně, kranokaudálně), L DK bez blokad
  - 3.tibiofemorální: kloubní vůle na PDK omezená do všech směrů (ventrodorzálně, mediolaterálně), L DK bez blokad
  - 4.vyšetření PZV (přední zásuvkový fenomén)-negativní
- d) *Talokrurální kloub:* kloubní vůle neomezena do dorzálního směru na obou Dkk, bez blokad
- e) *Lisfrankův kloub-* kloubní vůle neomezena do obou směrů na obou Dkk( dorzoventrálně, rotace)
- f) *Chopartův kloub-* kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokad
  - Cuboideum- kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokad
  - Naviculare- kloubní vůle neomezena na obou Dkk, bez blokad

- Talus- kloubní vůle do obou směrů (lateromediálně) neomezena na obou Dkk, bez blokády
- Calcaneus- kloubní vůle omezena do všech směrů na obou Dkk
- g) *Metatarzální kůstky* - kloubní vůle do obou směrů na obou Dkk (dorzoplantárně) neomezena, bez blokády
- h) *Hlavičky metatarsů*- kloubní vůle do obou směrů na obou Dkk (dorzoplantárně) neomezena, bez blokády
- i) *Metatarzofalangeální kloub*- kloubní vůle do všech směrů na obou Dkk (laterální, dorzoplantární, rotace) neomezena, bez blokády
- j) *IP<sub>1,2</sub> klouby*- kloubní vůle do všech směrů (laterální, dorzoplantární) neomezena na obou Dkk, bez blokády

*Závěr vyšetření:* Blokády prokázány u těchto kloubů a jejich směrů:

**Tab.č. 20 - Závěr vyšetření joint play II.**

Kloub	Směr	Směr	Směr	Směr
<i>tibiofibulární</i>	ventrálně	dorzálně	Rotace	
<i>patela</i>	mediálně	laterálně	kraniálně	kaudálně
<i>tibiofemorální</i>	mediálně	laterálně	ventrálně	dorzálně

## **Neurologické vyšetření**

### *I. Objektivní neurologické vyšetření*

- a) *Vědomí* – pacient je při vědomí, orientován místem, časem i osobou.
- b) *Řeč* – pacient dobře vyslovuje, artikuluje, má dostačující slovní zásobu.
- c) *Kostra* – vyvinutá normálně, na první pohled bez jakýchkoli anomálií.
- d) *Somatotyp* – pacient má atletickou postavu.
- e) *Kůže na Dkk* - hydratovaná, normální barvy, bez cyanózy či zarudnutí, jizvy na vnější a vnitřní straně kolenního kloubu, zarudlé, nehnisavé, již zvýšená protažlivost ve střední části, jizvy po zevním fixátoru (zevní strana distální části stehna a vnitřní strana proximální části lýtky- nezarudlé, nehnisavé, dobře zhojené, protažlivé a posunlivé po celé své délce)

### *II. Vlastní neurologické vyšetření*

- a) *Reflexy* – na Dkk:

1. reflex patelární (L2-L4) - P:3, L:4
2. reflex Achillovy šlachy (L5-S2) - P:3, L:3
3. reflex medioplantární (L5-S2) - P:3, L:4

\*pozn:hodnocení reflexů: (šestistupňová škála dle Véleho)

- 0- areflexie
- 1- hyporeflexie
- 2- snížený reflex
- 3- normální reflex
- 4- hyperreflexie
- 5- polykinetickýreflex

b) *Čítí-* na Dkk

1. *Povrchové čítí* – pacient již neudává udává snížené vnímání taktilních, termických i algických podnětů v oblasti proximální části bérce P DK v dermatomu S<sub>1</sub>, ostatní oblasti Dkk bez patologických nálezů, tedy normoestezie

2.*Hluboké čítí* – pohybovit – normoestezie bilaterálně

polohovit – normoestezie bilaterálně

stereognózie – normoestezie bilaterálně

c) *Romberg I.* - bez výrazných odchylek

*Romberg II.*- patrné ventrodorzální titubace

*Romberg III.* - patrné ventrodorzální a laterolaterální titubace

d) *Véleho test (flexorů nohy)*- patrná hra prstů, výraznější na PDK

*Závěr vyšetření:* V neurologickém vyšetření se při vstupním kineziologickém rozboru ukázala jako jediná odchylka a to snížené čítí v oblasti proximálního bérce, kterou již dnes pacient nepotvrzuje. Při vyšetření rovnováhy Romberg II., III. byly patrné ventrodorzální titubace, pacient je tedy stále nejistý při zúžené bazi a zavřených očích.

### **Závěr vyšetření ze dne 11.2.2010**

Během terapie došlo ke zlepšení ve smyslu symetrie kroku, odvíjení plosky od podložky a zlepšení stereotypu chůze bez výraznějšího napadání na LDK. Nicméně pacient udává

stále bolest ze sledované oblasti kolenního kloubu. Další výraznější vylepšení během terapie byla především flexe kolenního kloubu a to na 90°, což je důležité právě pro správný stereotyp chůze. Dále došlo k obnovení plného rozsahu pohybu v kloub hlezenním. V průběhu této terapie zaznamenáno zvýšení svalové síly především flexorů a extenzorů kolenního kloubu, ale také flexorů a extenzorů kyčelního kloubu i m. gluteus maximus. Protahání zkrácených svalů (adduktory kyčelního kloubu, flexory kyčelního kloubu a m. piriformis). Odstraněny kloubní blokády v SI skloubení a talocrurálním kloubu, ovšem blokády v kloubech kolenní oblasti přetrvávají. Obnoveno čítí v postižené oblasti lýtka.

Spolupráce s pacientem byla příjemná, pacient byl komunikativní a snažil se o spolupráci, i přes pár odložených terapií se pacient vždy snažil jej nahradit.

Do budoucna bych navrhovala neustálou péči o analgezii výše uvedené oblasti PDK, nácvik chůze do schodů a ze schodů a hlavně zmírnění pracovního nasazení, které pravděpodobně též sehrává roli v přetrvávající bolesti.

Při nástupu bolesti bych doporučila podrobnější lékařské vyšetření dané oblasti.

### 3.2.8 Zhodnocení efektu terapie

Pacient po fraktuře holenní kosti a její následné vnitřní osteosyntéze.

Zhodnocení efektu terapie uvádím v přehledných tabulkách, kde jsou uvedeny ty hodnoty naměřené při vstupním kineziologickém vyšetření, které se stranově lišily nebo jinak neodpovídaly hodnotám fyziologickým. Jedná se tedy o hodnoty naměřené „před rehabilitací“.

Srovnávám je s hodnotami naměřenými „po rehabilitaci“. Hodnoty, které jsou pozměněné ve srovnání se vstupními hodnotami, jsou barevně odlišeny (tmavě modře). Hodnoty, které zůstaly po provedené rehabilitaci nezměněny, jsou označeny světle modrou barvou.

Tab.č. 21 - Zhodnocení efektu terapie- antropometrické měření

Před RHB	Před RHB	Obvody	Po RHB	Po RHB
PDK	LDK		LDK	PDK
40	39	<i>Přes stehno (15 cm nad patelou)</i>	39	40
45	44	<i>Přes stehno</i>	44	45

		<i>(přes vasty)</i>		
41	36	<i>Přes koleno</i>	36	39
40	35	<i>Přes tuberositas tibiae</i>	35	36
36	33	<i>Lýtko</i>	33	34
28	25	<i>Kotníky</i>	25	25
34	33	<i>Přes nárt a patu</i>	33	33
25	25	<i>Hlavice metatarsů</i>	25	25

Tab.č. 22 - Zhodnocení efektu terapie - goniometrické měření

Aktivní pohyb	Aktivní pohyb		Pasivní pohyb	Pasivní pohyb
Před RHB PDK	Po RHB PDK	Goniometrické vyšetření	Před RHB PDK	Po RHB PDK
		<i>Kolenní kloub</i>		
S 0-10-40	S 0-0-80		S 0-10-50	S 0-0-90
		<i>Hlezenní kloub</i>		
S 0-0-40	S 10-0-50		S 0-0-40	S 10-0-50
R 15-0-35	R 15-0-35		R 15-0-35	R 15-0-40

Tab.č. 23 - Zhodnocení efektu terapie- zkrácené svaly

Před RHB	Před RHB	Zkrácené svaly nebo svalové skupiny	Po RHB	Po RHB
vpravo	vlevo		vlevo	vpravo
1	0	<i>M.triceps surae</i>	0	0
2	0	<i>Flexory kyčelního kloubu(m. iliopsoas, m. rectus femoris, m.</i>	0	0

		<i>tensor fasciae latae, krátké abduktory stehna:</i>		
1	1	<i>Adduktory kloubu (m. pectineus, m. adduktor brevis, magnus, longus, m. gracilis)</i>	0	0
2	1	<i>m. piriformis</i>	1	1

Tab.č. 24 - Zhodnocení efektu terapie- svalová síla

<b>Před RHB</b>	<b>Před RHB</b>	<b>Vyšetření svalové síly</b>	<b>Po RHB</b>	<b>Po RHB</b>
<b>PDK</b>	<b>LDK</b>		<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
3+	5	<i>M. iliopsoas</i>	5	4
3+	4+	<i>Extenzory kyčelního kloubu</i>	4+	3+
3+	4+	<i>M. gluteus maximus</i>	4+	3+
3	4+	<i>Adduktory kyčelního kloubu</i>	4+	3+
4	4+	<i>Abduktory kyčelního kloubu</i>	4+	4
3+	4+	<i>Zevní rotátory kyčelního kloubu</i>	4+	4
3+	5	<i>Vnitřní rotátory kyčelního kloubu</i>	5	4
3	5	<i>Flexory kolenního kloubu</i>	5	3+
3	5	<i>Extenzory kolenního kloubu</i>	5	3+
3+	5	<i>M. triceps surae</i>	5	4

		<i>(plantární flexe)</i>		
3+	5	<i>M. soleus (plantární flexe)</i>	5	4
4	5	<i>M. tibialis anterior (supinace s dorzální flexí)</i>	5	4
4	5	<i>M. tibialis posterior (supinace v plantární flexi)</i>	5	4
4	5	<i>M. peroneus brevis et longus (plantární pronace)</i>	5	5

Tab.č. 25 - Zhodnocení efektu terapie- kloubní vůle

Před RHB	Před RHB	Vyšetření kloubní vůle	PoRHB	Po RHB
Pravá strana	Levá strana		Levá strana	Pravá strana
omezená	volná	<i>SI</i>	volná	volná
omezená	volná	<i>Tibiofibulární</i>	volná	omezená
omezená	volná	<i>Patela</i>	volná	omezená
omezená	volná	<i>Tibiofemorální</i>	volná	omezená
omezená	volná	<i>Talocrurální</i>	volná	volná
omezená	volná	<i>Lisfrankův</i>	volná	volná

V rámci využívaných terapií v této kazuistice pozitivně hodnotím vliv terapie měkkých technik v péči o jizvu a její okolí, snížení otoků pravého hlezenního kloubu a částečně i pravého kolenního kloubu. Došlo k zlepšení propriocepce z plosek nohou. Veškeré terapie ke zvýšení svalové síly a kloubního rozsahu pravé DK taktéž pozitivně ovlivnily celkový výsledek. Nedostatek však stále vidím i přes zlepšení během terapií v kloubním rozsahu kolenního kloubu a to především ve smyslu flexe. Odstranění kloubních bloká



bylo úspěšné v oblasti SI skloubení, hlezenního kloubu, Lisfrankova kloubu, ne však v oblasti kloubu kolenního.

Velmi důležitou roli sehrála autoterapie vedoucí např. k lepší posunlivosti a protažlivosti jizev či snížení otoků, dále vedla k nárůstu svalové síly pravé DK.

V neposlední řadě také nácvik korekce chůze o dvou FH vedl ke zlepšení stavu pacienta.

Celkový efekt terapie, s ohledem na diagnózu, časové možnosti a na aktivitu pacienta, hodnotím jako úspěšný, i když u některých cílů jsem očekávala výraznější zlepšení (např. u rozsahu kolenního kloubu PDK).

### **3.2.9 Dlouhodobý plán**

- úplné zhojení jizev
- obnovení plného rozsahu pohybu v kolenním kloubu
- obnovení svalové síly na PDK – především m. quadriceps femoris
- nácvik stabilizace kolenního kloubu a zlepšení propriocepce
- zlepšit pohybové stereotypy (korekce stoje, chůze, chůze ze schodů i do schodů)
- nácvik a korekce stoje a chůze bez opory
- návrat ke sportovním aktivitám (příčemž lze také využít plavání, kdy doporučujeme používat styl kraul, znak a motýlek)
- návrat ke společensko – profesním aktivitám
- zvážení pobytu v lázeňském prostředí

## **4 Závěr**

Při zpracování bakalářské práce jsem si objasnila některé anatomické a kineziologické znalosti a též rozšířila své vědomosti v oboru traumatologie a ortopedie, to vše s ohledem k dané diagnóze- osteosyntéza holenní kosti. Přínosné bylo nejen zpracování tohoto tématu v rámci teoretické části, ale též setkání se s ním v praxi.

Během souvislé praxe mi bylo umožněno stát se jedním členem rehabilitačního týmu FN Bulovka a poznat tak tamější prostředí. Tato zkušenost pro mě byla velkým přínosem, nejen díky poznání tohoto pracoviště, ale také si uvědomit, jak práce fyzioterapeuta je kontaktní a vyžaduje zcela individuální přístup k pacientům. Jedná se vždy o spolupráci pacient - fyzioterapeut a jen na nich záleží, k jakému výsledku se společně doberou. Právě při této praxi jsem poznala individuální zvláštnosti po stránce psychiky lidí a jejich schopnosti spolupráce v rámci léčebné rehabilitace.

## Seznam literatury

- [1] BARTONÍČEK, J., - HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1.vyd. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
- [2] CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 396 s. ISBN 80-7169-341.
- [3] ČECH, O. - STRYHAL, F. *Moderní osteosynteza v ortopedii a traumatologii*. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1972. 273 s. ISBN 80- 6709.789-5.
- [4] ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
- [5] DUNGL P. et al. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
- [6] DVOŘÁK R. *Základy kinezioterapie*.1.vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2003. 104 s. ISBN 80-244-0609-8.
- [7] DYLEVSKÝ, I. - DRUGA, R. - MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
- [8] EHLER, E. Neurologie pro praxi. *Traumata periferních nervů*..2008, roč.9, č.1, str.7-8. ISSN 0009-0654°
- [9] FRANCOIS, J. - VANDEPUTTE, G. *Acta Orthop Belg. Percutaneous plate fixation of fractures of the distal tibia*. 2004, roč.70, č.2, str. 148-154. ISSN 0001-6462.
- [10] GRIM, M. - DRUGA, R. *Základy anatomie – 1.obecná anatomie a pohybový systém*. 1.vyd. Praha: Galén, 2001. 159 s. ISBN 80-7262-111-4.

- [11] GUVEN, M. - UNAY, K. *Acta Orthop Belg. A new screw fixation technique for minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis.* 2008, roč.74, č.6, str. 846-50. ISSN 0001-6462.
- [12] HALADOVÁ E. et al. *Léčebná tělesná výchova.* 1.vyd. Brno: NCONZO, 2007. 135 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
- [13] HALADOVÁ, E. -NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému.* 1.vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1997. 137 s. ISBN 80-7013-237-X.
- [14] JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch.* Brno : ÚDVSZP Brno, 1982.
- [15] JANDA, V. et al. *Svalové funkční testy.* 1.vyd.Praha: Grada, 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5
- [16] JANDA, V. - PAVLŮ, D. *Goniometrie.* 1.vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 108 s. ISBN 80-7013-160-8.
- [17] KOUDELA K. et al. *Ortopedie.* Praha: Karolinum. 1.vyd. 2004.280 s. ISBN 80-2460654-2.
- [18] KOUDELA K. et al. *Ortopedická traumatologie.* Praha: Karolinum, 2002. 147 s. ISBN 80-246-0392-6.
- [19] LEWIT,K. *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně.* 4.vyd. Leipzig:Barth, 1996. 347 s. ISBN 3-335-00401-9.
- [20] MÜLLER I., - MÜLLEROVA B. *Stručný přehled LTV v chirurgii, ortopedii a traumatologii.* Brno: IDVPZ, 1992. 120 s. ISBN 80-7013-125-X.
- [21] PAVLŮ D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody.* Brno: Akademické nakladatelství Cerm, s.r.o., 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-2.
- [22] PETROVICKÝ, P. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi- pohybové ústrojí.* 1.vyd.Martin: Osveta s.r.o., 2001. 460 s. ISBN 80-8063-046-1.
- [23] POKORNÝ, Vladimír, et al. *Traumatologie.* 1.vyd. Praha: TRITON, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X. s. 187- 190.
- [24] SOBOTTA, J. et al. *Sobottův atlas anatomie člověka.* 1. české vydání. Praha: Grada, 2007.399 s. ISBN 978-80-247-1870-5.
- [25] THOMAS,Ch. - ATHANASIOV, A. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech. Current concepts in tibial plateau fractures.*2009, roč.76,č.5, str. 363-374. ISSN 0001-5415.

- [26] VARSÍK, P. - ČERNÁČEK, J. *Neurológia I .- Základy vyšetřovania*.1.vyd. Bratislava: Luferma, 1997. 647 s. ISBN 80-966975-8-5.
- [27] VÉLE F. *Kineziologie – Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 1.vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
- [28] ZEMAN, M. *Chirurgická propedeutika*. 2.vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 520 s. ISBN 80-7169-705-2.
- [29] ŽVÁK,I. - BROŽÍK,J. - KOČÍ,J. - FERKO,A. *Traumatologie ve schématech a rtg obrazech*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 204 s. ISBN 80-247-1347-0.

## **Přílohy**

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Žádost etické komise

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

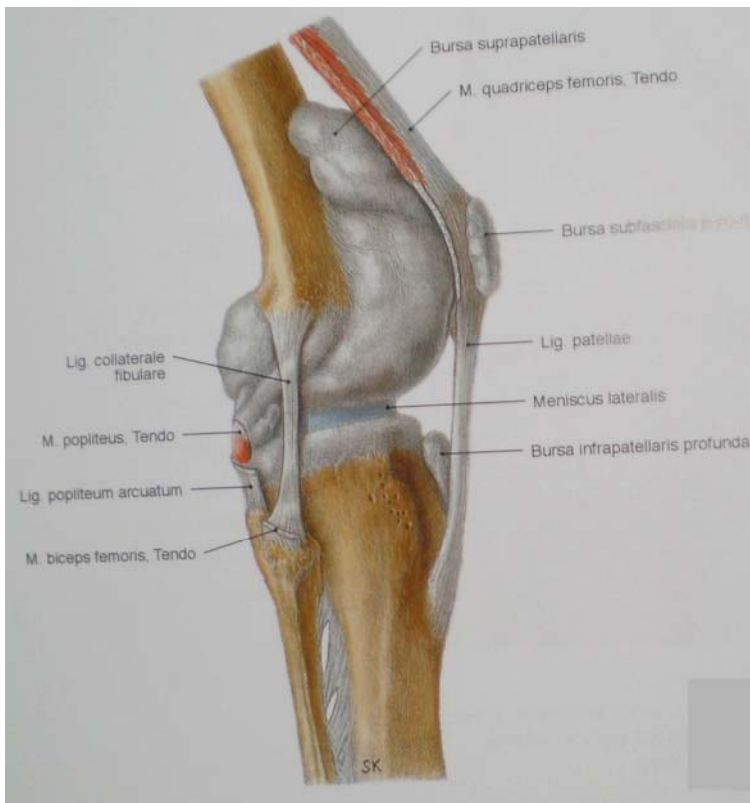
Příloha č. 3: Anatomická stavba kolenního a hlezenního kloubu

Příloha č. 4: Cvičební jednotka pro pacienta po osteosyntéze tibie

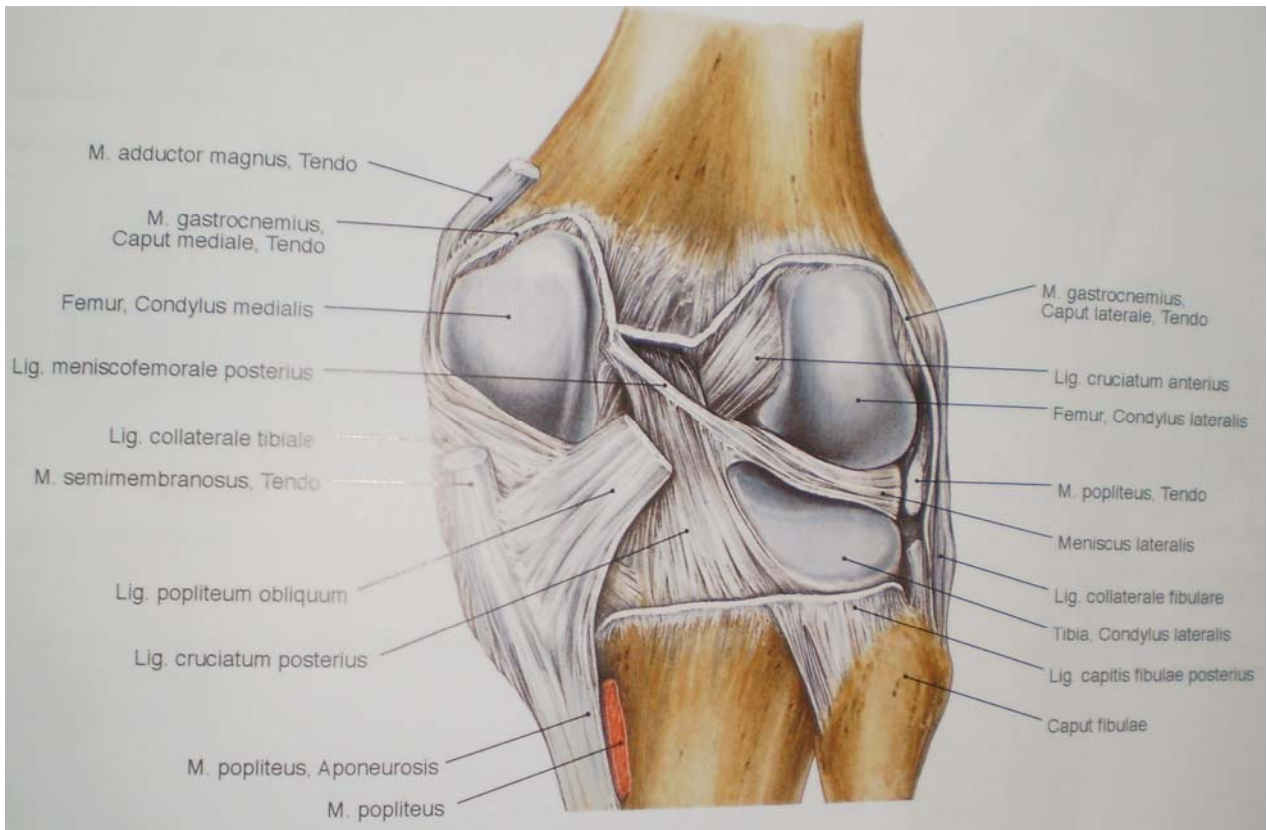
Příloha č. 5: Metodika nácviku chůze o berlích

Příloha č. 6: Autoterapie na vybrané svaly- antigravitační metoda (AGR)

### Příloha č. 3: Anatomická stavba kolenního a hlezenního kloubu

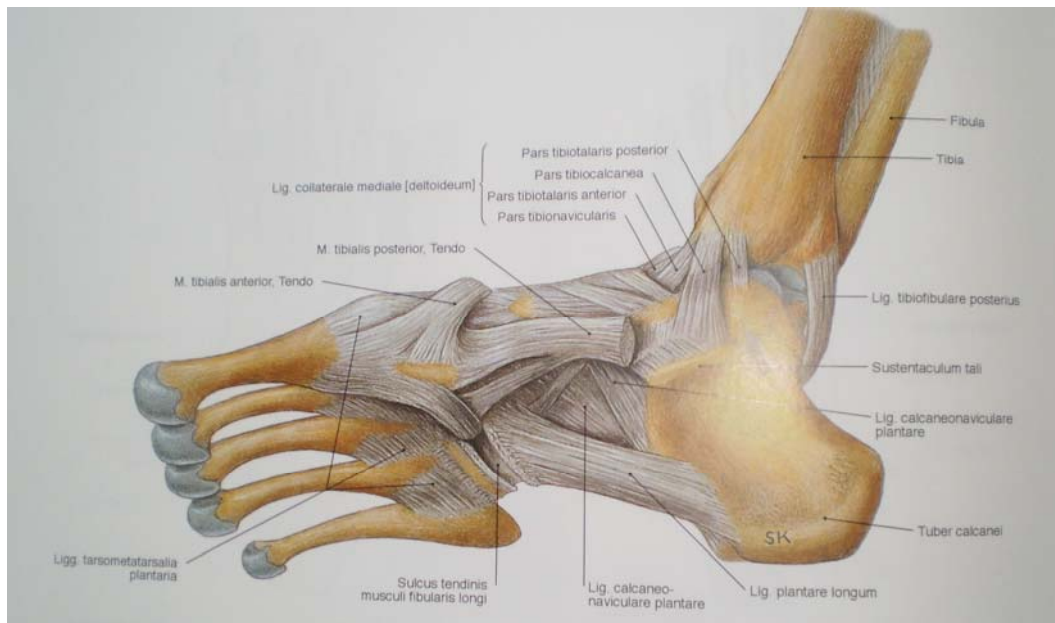


Obr.č. 19 - Kolenní kloub (art. genus): rozsah kloubní dutiny, pohled z laterální strany (Sobotta et al., 2007)

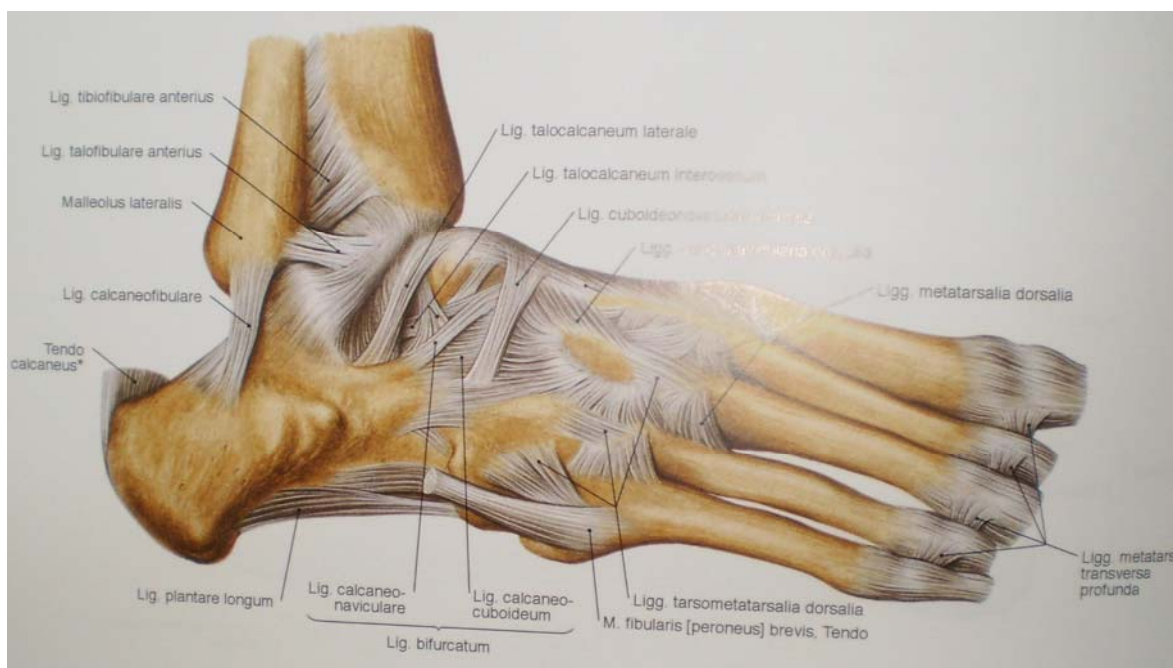




**Obr.č. 20 - Kolenní kloub (art.genus): znázornění zkřížených vazů a menisků, pohled z dorzální strany (Sobotta et al., 2007)**



**Obr.č. 21 - Klouby nohy (art. pedis): vazy, šlachy, pohled z mediální strany (Sobotta et al., 2007)**



**Obr.č. 22 - Klouby nohy ( art. pedis): vazy, šlachy, pohled z laterální strany (Sobotta et al., 2007)**

## **Příloha.č. 4: Cvičební jednotka pro pacienty po osteosyntéze tibie**

### *1. Cviky vleže na zádech*

- a) Bez pomůcek
- ✓ Přitáhnout a propnout obě špičky
  - ✓ Střídavě přitáhnout a propnout špičky
  - ✓ Kroužky v kotnících – na jednu a poté na druhou stranu
  - ✓ Přitáhnout obě špičky, protlačit kolena do podložky, zatnout m. quadriceps, vydržet 10s a povolit
  - ✓ Stáhnout půlky k sobě, vydržet několik sekund a povolit
  - ✓ Přitáhnout špičku jedné DK, propnout koleno a celou nataženou DK zvedat od podložky, poté druhá DK
  - ✓ Přitáhnout špičku jedné DK, propnout koleno a nataženou DK sunout do unožení, později i zvednout do unožení – špička stále směřuje nahoru
  - ✓ Pokrčit DK v kyčelním kloubu a v koleni, zprvu sunutím po podložce
  - ✓ Pokrčit obě DKK v koleni, stáhnout hýždě k sobě, vtáhnout břicho a zvedat pánev od podložky
  - ✓ Pokrčit obě DKK v koleni a zvedat špičky
  - ✓ Pokrčit obě DKK v koleni a vykopávat střídavě jednou a poté druhou nohou
  - ✓ Pokrčit obě DKK v koleni a přitahovat se do sedu s HKK nataženými před sebe, břicho vtažené - brada směřuje na hrudní kost!
- b) S pomůckami nebo pomocí terapeuta
- ✓ Podložit overballem koleno, přitáhnout špičku, protlačit koleno do míče až se zvedne pata od podložky
  - ✓ Vložit overball mezi natažené DKK nejprve v oblasti kotníků, poté kolenních kloubů a pak stehen a stlačovat jej
  - ✓ Vložit overball mezi kolena pokrčených DKK a stisknout kolena proti sobě, vydržet několik sekund a povolit
  - ✓ Pokrčit obě DKK v koleni, pacient jde koleny od sebe proti odporu terapeutových rukou, které má na zevní straně kolenních kloubů

### *2. Cviky vleže na boku*

## 1. Na neoperované DK

- Mírně pokrčit zdravou DK, operovanou propnout, přitáhnout špičku, unožit a povolit zpět
- Mírně pokrčit zdravou DK, operovanou propnout, přitáhnout špičku, zanožit, přednožit a povolit zpět
- Mírně pokrčit zdravou DK, operovanou propnout, opisovat nataženou DK do prostoru kroužky nebo psát číslice

## 2. Na operované DK

- Pokrčit zdravou končetinu v kyčli i koleni a položit před operovanou končetinu, operovanou DK propínat a krčit v kolenním kloubu
- Pokrčit zdravou končetinu v kyčli i koleni a položit před operovanou končetinu, operovanou končetinu zvedat přes střední osu

## 3. Cviky vleže na břiše

- Zpevnit trup, zapřít se o špičky, stáhnout obě hýždě k sobě a propnout kolena
- Zpevnit trup, zapřít se o špičky, stáhnout obě hýždě k sobě a propnout kolena, zanožit střídavě nataženou jednu DK, pak druhou
- Střídavě pokrčovat DKK v koleni

## 4. Cviky vsedě

- Přitáhnout a propnout obě špičky zároveň
- Střídavě přitáhnout a propnout špičky
- Kroužky v kotnících – na jednu a poté na druhou stranu
- Přitáhnout špičky a propínat střídavě DKK v koleni
- Přitáhnout špičku, mírně zvednout stehno od podložky a protlačit patu přes okraj lůžka

## 5. Cviky ve stoje

- Čelem k zábradlí, váha na zdravé DK, snažit se udržet ve stoji bez opory
- Čelem k zábradlí s oporou, snažit se pokrčit operovanou DK v kolenním kloubu - váha na neoperované DK
- Stoj bokem, unožit operovanou DK, váha na neoperované

## **Příloha č. 5: Metodika nácviku chůze o berlích**

Chůzi o berlích nacvičujeme po různých operacích či úrazech, kdy pacient nesmí postiženou nohu plně nebo vůbec zatěžovat a berle mu slouží jako opora při chůzi. Podle stupně zatížení rozlišujeme chůzi:

- ✓ s plným odlehčením,
- ✓ částečným zatížením,
- ✓ plným zatížením,
- ✓ chůzi švihem.

Praktická je pro nácvik pevná a pohodlná obuv. Při nácviku chůze dbáme na správné kladení chodidel (došlap na patu, odvinutí chodidla, odraz ze špičky), stejnou délku kroků a hlídáme správné držení těla (napřímení trupu, zastrčení zadku). Rozlišujeme tři typy berlí:

- ✓ berle podpažní,
- ✓ berle francouzské (předloketní objímka je z umělé hmoty a není uzavřena),
- ✓ berle kanadské (objímka je z kůže a tvoří uzavřený kruh).

Pacient nesmí na podpažních berlích viset, měl by se na nich vzpírat a nesmí ho tlačit v podpaží. Pokud má při klidném stoji pacient zvednutá ramena, je to znamením, že berle jsou příliš vysoké. Základními typy chůze při plném či částečném odlehčení končetiny podle dob jsou chůze čtyřdobá, třídobá a dvoudobá.

- *Čtyřdobá chůze:*

1. doba: levá (pravá) berle
2. doba: pravá (levá) berle
3. doba: nemocná končetina mezi berle
4. doba: krok zdravou končetinou před berle

- *Třídobá chůze:* je obdobou čtyřdobé, pouze s tím rozdílem, že obě berle jdou současně.

- *Dvoudobá chůze:*

1. doba: obě berle a nemocná končetina současně
2. doba: krok zdravou končetinou před berle

- Při *chůzi švihem* klade pacient obě berle současně před sebe dopředu a pak prokmihne celé tělo před berle. Nejčastěji ji používají nemocní s jednostrannou amputací.

- *Chůze přisunem* je používána spastiky, lze ji uplatnit pouze na krátký přesun po hladké podlaze, protože je velmi namáhavá. Obě berle opřeme dopředu a dolní končetiny se přisouvají k berlím.
- *Chůze po schodech* se liší při chůzi do schodů a při chůzi ze schodů.
  - a) Při chůzi do schodů jde nejdříve zdravá končetina, poté nemocná končetina buď současně nebo následovaná oběma berlemi.
  - b) Při chůzi ze schodů pokládáme na nižší schod jako první berle, poté mezi ně nemocnou končetinu a jako poslední přisouváme zdravou. (Haladová, 2003)

## **Příloha č. 6: Autoterapie na vybrané svaly - antigravitační metoda (AGR) dle Zbojana**

Svaly dolní končetiny - provedení (Lewit, 1996):

a) *Ischiokrurální svaly*

VP (výchozí poloha) pacienta: lež na břiše, Dkk visí přes okraj stolu a opírají se o zem

Provedení: postižená extendovaná DK se zvedá mírně nad zem, výdrž v této poloze (20 s), poté spuštění zpět na zem - uvolnění (20s)

Opakování: 3-4× (2× denně)

b) *M. rectus femoris*

VP (výchozí poloha) pacienta: lež na zádech, hýždě na konci lehátka, pacient uchopí jedno koleno flektované DK a přitahuje k trupu tak, aby vyrovnal bederní lordózu, druhá DK visí volně přes okraj lehátka

Provedení: pacient lehce zvedá bérce (extenduje koleno) a drží je (20 s), po té je spouští - uvolnění (20 s)

Opakování: 3-4× (2× denně)

c) *M. piriformis*

VP (výchozí poloha) pacienta: lež na břiše, pootočen ke straně postižené tak, aby byl bérce v kolenu flektované DK při vnitřní rotaci spočíval na lehátku

Provedení: pacient zvedá chodidlo asi o 2 cm (20 s) - poté povolení opět do vnitřní rotace - uvolnění (20 s)

Opakování: 3-5× (2× denně)

d) *M. soleus*

VP (výchozí poloha) pacienta: stoj, pacient se opře o stůl (zed'), přednoží postiženou DK flektovanou v kolenu, tak aby došlo k dorzální flexi v hlezenním kloubu do přepětí

Provedení: pacient zatlačí špičkou přednoženého chodidla do podlahy (20 s) - uvolnění (20 s) a víc pokrčí koleno přednožené DK (tím zvětší dorzální flexi chodidla)

Opakování: 3-5× (2× denně)