

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

bakalářský studijní program: SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ
studijní obor: FYZIOTERAPIE

**ÚLOHA FYZIOTERAPIE PO ZLOMENINÁCH
TIBIE ŘEŠENÝCH VNITŘNÍM HŘEBOVÁNÍM**

Bakalářská práce

Mariánské Lázně, 2006

Tomáš Skalický

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

**bakalářský studijní program: SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ
studijní obor: FYZIOTERAPIE**

**ÚLOHA FYZIOTERAPIE PO ZLOMENINÁCH
TIBIE ŘEŠENÝCH VNITŘNÍM HŘEBOVÁNÍM**

Bakalářská práce

Vedoucí diplomové práce : MUDr. Josef Keller

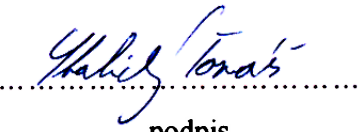
Mariánské Lázně, 2006

Tomáš Skalický

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Úloha fyzioterapie po zlomeninách tibie řešených vnitřním hřebováním“ zpracoval samostatně pod odborným vedením MUDr. Josefa Kellera s pomocí uvedené odborné literatury a vědomostí, které jsem získal během studia fyzioterapie na Univerzitě Karlově 1. lékařské fakultě.

V Teplicích, dne 23. dubna 2006


.....
podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce MUDr. Josefu Kellerovi (Chirurgické oddělení, nemocnice Teplice) za odborné vedení, konzultace a poskytnuté materiály pro praktickou část této práce. Dále bych rád poděkoval personálu rehabilitačního oddělení teplické nemocnice a personálu Vojenské lázeňské léčebny v Teplicích za spolupráci, informace a připomínky týkající se nemocniční a lázeňské léčby.

OBSAH:

ÚVOD	6
OBECNÁ ČÁST	7
1. OBECNÁ OSTELOGIE	8
1.1. Kost.....	8
1.2. Základní stavba kostí	8
1.3. Rozdělení podle tvaru.....	8
1.4. Periosteum a endosteum	9
1.5. Osifikace	9
1.6. Cévní a nervové zásobení kostí	10
1.7. Mechanické vlastnosti kostí.....	10
2. SPOJENÍ KOSTÍ POMOCÍ KLOUBŮ	11
2.1. Kloub	11
2.2. Rozdělení kloubů.....	11
2.2.1. Podle počtu komponent	11
2.2.2. Podle tvaru styčných ploch.....	11
2.3. Pohyby v kloubech	12
3. KOSTRA A KLOUBNÍ SPOJENÍ VOLNÉ DOLNÍ KONČETINY	14
3.1. Kost stehenní	14
3.2. Kloub kyčelní	14
3.3. Čěška	14
3.4. Kloub kolenní	15
3.5. Kostí bérce.....	16
3.5.1. Kost holenní.....	16
3.5.2. Kost lýtková.....	16
3.6. Spojení kostí bérce	16
3.7. Kostí nohy	16
3.7.1. Kostí zánártní.....	16
3.7.2. Kostí nártní	16
3.7.3. Kostí prstů	17
3.8. Klouby nohy	17

3.8.1. Horní kloub zánártní	17
3.8.2. Dolní kloub zánártní	17
3.9. Klenba nožní	18
4. OBECNÁ MYOLOGIE	19
4.1. Základní stavba svalu	19
4.2. Vnější tvar svalů	19
4.3. Funkce svalu	20
4.4. Rozdělení svalů podle směru působení	20
5. SVALSTVO A INERVACE DOLNÍ KONČETINY	21
5.1. Svaly kyčelního kloubu	21
5.2. Stehenní svaly	21
5.3. Svaly bérce	22
5.4. Svaly nohy	23
6. PORANĚNÍ KOSTÍ	24
6.1. Zlomenina	24
6.2. Typy zlomenin	24
6.3. Dělení zlomenin	24
6.3.1. Podle stupně postižení	24
6.3.2. Podle působení násilí	25
6.3.3. Podle postavení úlomků	25
6.3.4. Dislokace	25
6.3.5. Podle mechanismu vzniku	25
6.3.6. Podle charakteru a lomné linie	26
6.3.7. Podle stavu kožního krytu	26
6.3.8. Ve vztahu k okolnímu kloubu	26
6.3.9. Podle lokalizace u zlomenin dlouhých kostí	26
6.4. Klinické známky zlomeniny	26
7. ZLOMENINY BÉRCE	27
7.1. Bércové kosti	27
7.2. Zlomeniny hrbolu kosti holenní	27
7.3. Zlomeniny proximální epifysy holenní kosti	27
7.4. Zlomeniny diafysy bérce	27

7.4.1. Otevřené zlomeniny diafysy bérce	28
7.5. Izolované zlomeniny diafysy lýtkové kosti	28
7.6. Izolované zlomeniny diafysy holenní kosti	28
7.7. Supramaleolární zlomeniny bérce	28
7.8. Zlomeniny epifysy bérce	28
7.9. Zlomeniny kotníku	28
8. LÉČENÍ ZLOMENIN	30
8.1. Základní požadavky	30
8.2. Konzervativní léčení zlomenin	30
8.3. Repozice	30
8.4. Operační léčení zlomenin – osteosynthesa	31
8.4.1. Typy osteosynthes	31
8.4.2. Rozlišení z hlediska rehabilitace	32
9. KOSTNÍ HOJENÍ	33
9.1. Typy kostního hojení	33
9.2. Poruchy kostního hojení	33
SPECIÁLNÍ ČÁST	34
10. REHABILITACE	35
10.1. Rehabilitační tým	35
10.2. Jednotlivé složky rehabilitace	35
10.3. Úloha fyzioterapeuta v rehabilitaci	36
11. REHABILITACE V POOPERAČNÍM OBDOBÍ	37
11.1. Polohování	37
11.2. Dechová gymnastika	38
11.3. Pasivní cvičení	38
11.4. Aktivní cvičení	39
11.4.1. Postisometrická relaxace	39
11.5. Rehabilitace zaměřená na postižené části těla	40
11.6. Cévní gymnastika	40
11.7. Protahování svalů	40
11.7.1. Svalová dysbalance	40
11.8. Vertikalizace	41

11.8.1. Posazování na lůžku	41
11.8.2. Stoj u lůžka	42
11.8.3. Opěrné pomůcky	42
11.8.4. Základní typy chůze	42
11.8.5. Návčik chůze	43
11.9. Ošetřování jizev	43
12. FYZIKÁLNÍ TERAPIE A LÁZEŇSKÁ LÉČBA	44
12.1. Fyzikální terapie	44
12.2. Obecné účinky fyzikální terapie	44
12.3. Terapeutické procedury používané po zlomeninách dolních končetin	44
12.3.1. Mechanoterapie	44
12.3.2. Ultrazvuk	46
12.3.3. Elektroterapie.....	46
12.3.4. Magnetoterapie	47
12.3.5. Fototerapie	47
12.3.6. Termoterapie.....	48
12.3.7. Hydroterapie	49
13. VYŠETŘENÍ.....	52
13.1. Délkové a obvodové rozměry dolní končetiny	53
13.2. Goniometrie	53
13.3. Svalový test	54
13.4. Vyšetření svalového systému dolní končetiny	54
13.5. Zhodnocení chůze.....	55
14. KAZUISTIKY.....	56
14.1. Kazuistika č. 1	56
14.2. Kazuistika č. 2	58
14.3. Kazuistika č. 3	61
14.4. Kazuistika č. 4	63
DISKUSE.....	66
ZÁVĚR	67
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68

PŘÍLOHY

příloha č. 1

příloha č. 2

příloha č. 3

ÚVOD

Tato diplomová práce je napsána na téma „Úloha fyzioterapie po zlomeninách tibie řešených vnitřním hřebováním“.

Svou práci jsem zaměřil na fyzioterapii u dospělých osob, poněvadž jsem se u dětí s touto problematikou během praxe nesetkal.

Ve druhé polovině 20. století došlo k největšímu rozvoji traumatologie a ortopedie a to hlavně díky vědecko-technickému pokroku. Také se zdokonalila diagnostika, byly zavedeny nové operační metody a postupy, což se projevilo ve zlepšení operačních výsledků. Dalším kvalitativním skokem byl vznik nových instrumentárií a souprav kovových implantátů, umožňujících dokonalé provedení všech typů osteosynthes. V České republice roku 1968 začal pracovat s touto metodou prof. Čech. V dnešní době se osteosynthesa využívá u 75% případů zlomeniny tibie.

Avšak pro dobrý výsledek operace je nutná důsledná ošetrovatelská pooperační péče a včasné zahájení rehabilitace, která je důležitou součástí léčebného procesu a urychluje návrat pacienta k jeho předchozí mobilitě a funkčnosti.

Dnes se denně setkáváme s mnoha druhy zlomenin dolních končetin v různých zdravotnických zařízeních. Těmito pourazovými a pooperačními stavy pohybového ústrojí bych se nadále rád zabýval, což mě vedlo k napsání této práce.

OBEČNÁ ČÁST

1. OBECNÁ OSTELOGIE

1.1. Kost (*os*)

Kost je pevný, složitý a v jistém rozmezí i pružný orgán žlutobílé barvy. Na jejím povrchu můžeme nalézt vyvýšeniny jako je hrbol (*tuber*), hrbolek (*tuberculum*), drsnatina (*tuberositas*), vyvýšené místo (*prominentia* nebo *eminentia*), rýha (*linea*), hřeben či hrana (*crista*), trn (*spina*) a to zpravidla tam, kde se sval s kostí spojuje šlachou. V místech, kde je sval připojen na kost bez zřetelnější šlachy, vzniká zpravidla vkleslina – jáma (*fossa*) nebo jamka (*fovea*). Pro průběh cévy a nervu skrze kost je v kosti otvor (*foramen*) a kanál (*canalis*). Kosti spolu s připojenými chrupavkami, kloubními a vazivovými spoji tvoří pevný základ těla neboli kostru (skeleton) a se soustavou svalů tak umožňují její pohyb.

1.2. Základní stavba kostí (viz. příloha č. 1, obr. č.1)

Kost je tvrdá pojivová tkáň specializovaná pro podpůrnou a ochrannou funkci. Skládá se z buněk a z mezibuněčné hmoty. Buňky, jejichž činností kost vzniká, se nazývají *osteoblasty* a ty se dále mění v *osteocyty*. Osteocyty již nevytvářejí novou kostní hmotu, neboli *kostní matrix*, ale podílejí se aktivně na procesu uvolňování minerálií ze základní hmoty a zúčastňují se tak důležité regulace hladiny vápníku v tělních tekutinách.

Povrch kosti je tvořen různě silnou, deskovitou nebo trubicovitou *kompaktou* (*substantia compacta*) a v nitru kosti s výjimkou dutin je houbovitá tkáň, skládající se z kostních trámečků nazývaná *spongiosa* (*substantia spongiosa*). Další složkou kosti je kostní dřev (medulla ossium), která vyplňuje dřevnou dutinu (*cavitas medullaris*) uvnitř diafys dlouhých kostí (viz. níže kosti dlouhé). Dřev je složena z jemných sítí vazivových vláken, vazivových buněk a bohatě větvených sítí cév. V mládí je především zastoupena červená kostní dřev, která je krvetvorným orgánem (vznikají zde krvinky), postupně je nahrazována tukovou tkání a mění se tak ve žlutou kostní dřev. V dospělosti je krvetvorba omezena ve spongiose krátkých a plochých kostí.

1.3. Rozdělení podle tvaru

- kosti dlouhé – např. stehenní (viz. příloha č. 1, obr. č. 2) a pažní kost. Mají dlouhé tělo (*corpus*), střední část těchto kostí se nazývá *diafysa*, uvnitř je dřevná dutina

obsahující kostní dřev. Koncové části dlouhé kosti se nazývají *epifysy* a v místech kloubního spojení jsou kryty chrupavkou. Po celou dobu růstu jsou epifysy odděleny od diafysy růstovou (epifysární) chrupavkou (viz. osifikace). Rozšířený úsek diafysy směrem k epifysám se nazývá *metafysa*, zde probíhá novotvorba a přestavba kosti během růstu. Také se mohou vytvářet v místech úponu svalů ke kosti *apofysy* (část kosti se samostatnými osifikačními jádry) a to vlivem vystavení tlaků úponů velkých svalů.

- kosti krátké – např. zápěstní a zánártní kost
- kosti ploché – např. lopatka a hrudní kost
- kosti nepravidelného tvaru – např. dolní a horní čelist
- kosti pneumatizované – např. dutina kosti čelní a klínové. Tyto kosti mají v nitru dutinu nebo více dutinek vystlaných sliznicí a vyplněných vzduchem
- kost sezamská – např. čéška

1.4. Periosteum a endosteum

Periosteum (okostice) je tuhá, dosti pevná vazivová blána pokrývající povrch kosti s výjimkou některých míst, kde je kost spojena se svalem nebo na kloubních koncích kosti. Je bohatě zásobena nervovými vlákny, proto je její poškození bolestivé. Okostice má také velký význam pro cévní zásobení a regeneraci kosti, je-li periost porušen, dochází současně k poruše výživy kosti.

Endosteum – endost pokrývá vnitřní povrch kostních dutin, je mnohem tenčí a jeho význam pro výživu kostí i pro regeneraci je mnohem menší než význam okostice.

1.5. Osifikace

Osifikace (kostnatění) je přeměna chrupavky či vaziva na kost. Ty vznikají na podkladě vazivového nebo chrupavčitého modelu.

- osifikace ve vazivu je proces, kdy ve vazivu podobající se tvarem budoucí kosti vznikají buňky, které produkují základní mezibuněčnou kostní hmotu a vlákna, na která se vážou anorganické soli. Z vaziva osifikují obličejové kosti, kosti tvořící lebeční klenbu a klíční kost.

- osifikace na podkladě chrupavky probíhá z povrchu chrupavky a z malých ostrůvků (osifikačních center) uložených uprostřed (v budoucích diafysách) a v koncích (v budoucích epifysách) chrupavčitého modelu kosti. Takto osifikuje převážná většina kostí:

obratle, dlouhé kosti končetin atd. Z osifikačních center se přeměna chrupavky na kost šíří všemi směry tak dlouho, až kostní tkáň nahradí celý chrupavčitý model.

U dlouhých kostí vznikne kostěná střední část – diafysa, a dvě koncové epifysy. Mezi střední částí a kloubními konci zůstává v dětství neosifikovaná chrupavčitá ploténka, tzv. *růstová chrupavka*. Její buňky se rychle dělí (chrupavka se „zvyšuje“), částečně osifikuje a výsledkem je růst do délky, který může trvat pouze tak dlouho, pokud se nezastaví buněčné dělení v růstové chrupavce. Potom chrupavka rychle osifikuje, růstové chrupavky mizí a růst kosti se zastavuje.

1.6. Cévní a nervové zásobení kostí

Dlouhé kosti mají několik zdrojů tepenného zásobení. Do diafysy vstupuje *arteria nutricia*, ta se dostává svými větvemi do kostní dřevě, kterou vyživuje. Do epifys vstupují samostatné cévy, *arteriae epiphysariae*, jichž bývá více. Krátké a ploché kosti mají cévní zásobení podobné jako epifysy dlouhých kostí. Žíly odvádějí krev z kostí podél tepének a samostatnými kanály.

Nervová vlákna jsou nejbohatší v okostici, která je velmi citlivá. Ta procházejí podél cév až do kostní dřevě.

1.7. Mechanické vlastnosti kostí (viz. příloha č. 1, obr. č. 3)

Kost je velmi pevná a její pevnost se zmenšuje až ve stáří. Ve směru své dlouhé osy unese např. humerus hmotnost asi 600 kg a tibie až 1350 kg. Pevnost dlouhé kosti v lomu je již menší, zhruba o polovinu než při zatížení ve směru dlouhé osy (např. humerus unese na lom hmotnost kolem 240 až 300 kg). Nejmenší pevnost vykazuje kost při namáhání ve zkrutu a praská již při zatížení hmotností asi 10 kg (fibula při 6 kg).

2. SPOJENÍ KOSTÍ POMOCÍ KLOUBŮ

2.1. Kloub (*articulatio*)

Kloub je pohyblivé spojení dvou, popřípadě více kostí s vytvořeným pouzdem a kloubní dutinou. Kloubní pouzdro je složeno ze dvou vrstev a to *vazivové* a *synoviální*. Vazivová vrstva tvoří pevný vnější obal, ten je místy zesílený svazky kolagenních vláken, které nazýváme *vazy (ligamenta)* a jsou především v místech, kde je pouzdro namáháno. Synoviální výstelka je tenká blanka, která vystýlá kloubní dutinu a je zvlhčována tekutinou zvanou *synovie*, kterou sama produkuje. Synovie je vazká tekutina tvořena z krevní plazmy. Je složena z vody, buněk a bílkovin. Kloubní tekutina je i ochranným faktorem kloubu, současně zvlhčuje třecí plochy kloubu a vyživuje chrupavku. Kloubní pouzdro je dobře prokrvené a bohatě inervované, proto při poranění prudce bolí. Kloubní hlavice a jamky tvoří styčné plochy kloubu a jsou kryty hyalinní chrupavkou (viz. příloha č. 1, obr. č. 4).

2.2. Rozdělení kloubů

2.2.1. Podle počtu komponent

1. klouby jednoduché – stýkají se jen dvě kosti (např. kloub kyčelní)
2. klouby složené – stýká se více kostí než dvě (např. kloub hlezenní) nebo se stýkají jen dvě kosti a do kloubu je vsunut meniskus (např. kloub kolenní).

2.2.2. Podle tvaru styčných ploch

1. kloub kulovitý – hlavice i jamka jsou části plochy koule (např. distální úsek hlavic metatarsofalangových kloubů nohy) a vyskytuje se ve dvou typech:

a) kloub kulovitý volný – plocha jamky je menší než plocha hlavice a proto je zde možný velký rozsah pohybů (příkladem je kloub ramenní).

b) kloub kulovitý omezený – má hlubokou jamku, o jejíž okraje se zastavuje pohyb kosti nesoucí kloubní hlavici a je tak omezen rozsah pohybů (příkladem je kloub kyčelní).

2. kloub elipsový – styčné plochy jsou podobné rotačnímu elipsoidu (příkladem je spojení mezi jamkami na 1. krčném obratli a kondyly kosti tylní, kde kloubní plochy obou stran jsou součástí jedné společné geometrické plochy).

3. kloub sedlový – styčné plochy má ve tvaru koňského sedla a v něm sedícího jezdce (např. karpometakarpový kloub palce).

4. kloub válcový – styčné plochy jsou tvaru válce (např. kloub interfalangový na ruce), dále sem spadá kloub kolový, který má tvar nízkého válce a jako příklad takového skloubení je kloub loketní ve kterém se hlavice kosti vřetenní otáčí v zářezu kosti loketní.

5. kloub kladkový – má základní tvar válcového kloubu, avšak na jedné z kloubních ploch (zpravidla na hlavici) má vodící rýhu, takže hlavice má tvar kladky. Do rýhy zasahuje vodící lišta, která vyčnívá z druhé kloubní plochy – jamky (např. spojení kosti pažní a kosti loketní v loketním kloubu).

6. kloub plochý – styčné plochy jsou téměř rovné a při pohybu po sobě klouzájí, nicméně tento pohyb je zpravidla omezen silnými kloubními vazy, které tento kloub má (např. akromioklavikulární kloub).

7. kloub tuhý – je podobný kloubu plochému, jeho styčné plochy jsou však nepravidelné a lehce zvlněné. Jde tedy o kloub s nepatrnou skluznou pohyblivostí (např. kloub sakroiliakální).

2.3. Pohyby v kloubech

Pro pohyby v kloubech jsou důležité geometrické tvary styčných ploch a rozmístění svalových úponů v okolí kloubu. Podle směru pohybu kloubu a jeho tvaru rozeznáváme klouby jednoosé, dvojosé a víceosé.

Při popisu kloubu vycházíme ze základní polohy (postavení) kloubu – stoj s horními končetinami visícími podél těla a s dlaněmi obrácenými vpřed. Ze základní polohy jsou možné tyto pohyby:

1. *flexe*, tj. ohnutí (dopředu) a *extense*, tj. natažení (dozadu)

2. *abdukce*, tj. odtažení (stranou) a *addukce*, tj. přitažení (ke střední rovině)

3. *rotace*, otáčení, tj. pohyb kolem osy jdoucí podélně tělem otáčející se kosti a podle směru rozlišujeme rotaci zevní a vnitřní.

4. *cirkumdukce*, tj. kroužení, kroužící útvar opisuje plášť kužele, přičemž jeho strana (např. hřbetní strana kroužící horní končetiny) míří stále stejným směrem. Cirkumdukce tedy vzniká vynecháním rotace a postupným kombinováním pohybů od addukce s flexí, od flexe s obdukci, od abdukce s extensí a od extense s obdukci.

3. KOSTRA A KLOUBNÍ SPOJENÍ VOLNÉ DOLNÍ KONČETINY

3.1. Kost stehenní (*femur*)

Je největší a nejmohutnější kostí v těle. Skládá se z hlavice (*caput femoris*), krčku (*collum femoris*), těla (*corpus femoris*) a kondylů (*condyli femoris*). Hlavice zapadá do kloubní jamky (*acetabula*) na pánevní kosti (viz. níže kloub kyčelní). Krček spojuje hlavici s tělem femuru, za normálních podmínek svírá u dospělého člověka kolodíafyzární úhel asi 125° a vůči frontální rovině je jeho pootočení asi 10° dopředu (torsní úhel). Nad krčkem je vytvořen velký chocholík (*trochanter major*) a pod krčkem je malý chocholík (*trochanter minor*). Na oba trochantery se upínají mohutné hýžďové svaly. Distální část stehenní kosti se rozšiřuje ve dva kondyly (*condylus medialis et lateralis*).

3.2. Kloub kyčelní (*articulatio coxae*)

Připojuje dolní končetinu k pánevním kostem. Hlavici tvoří část *caput femoris* a jamku *acetabulum* – nápadný okrouhlý útvar nacházející se na zevní straně pánevní kosti o průměru kolem 5 cm doplněné chrupavčítým lemem. Kloubní pouzdro je zpevněno vazy. Oba kyčelní klouby nesou trup a balančními pohyby přispívají k udržení rovnováhy trupu, která je vázána na sklon pánve.

Pohyby kyčelního kloubu ze základního postavení:

- flexe – přibližně do 120°, může se zvětšit za současné abdukce
- extenze – nepatrná, do 13°
- abdukce – do 40°
- addukce – do 10°
- zevní rotace – do 35°
- vnitřní rotace – do 15°

Abdukce s addukcí a rotace oběma směry se může významně zvětšit při současné flexi.

3.3. Číška (*patella*)

Plochá kost, která tvoří přední část kolena („jablko“) a je uložena v úponové šlaše čtyřhlavého svalu stehenního (*musculus quadriceps femoris*).

3.4. Kloub kolenní (*artikulatio genus*)

Je to složený kloub ve kterém se setkávají tři kosti, femur, tibie (viz. níže kosti bérce) a patela. Kloubní hlavici tvoří kondyly kosti stehenní, na ně nasedají kondyly kosti holenní, které tvoří kloubní jamky. Mezi tyto kondyly jsou vloženy dvě chrupavčité destičky – menisky (*meniskus medialis et lateralis*). Obě destičky mají poloměsíčitý tvar, jsou připojeny ke kosti holenní a slouží k vyrovnání zakřivení kloubních ploch. Na přední ploše kloubu leží česka. Celé kloubní pouzdro je velmi silné, zpevněno postranními vazy a vpředu i vzadu vazy zkříženými. Stabilita kolenního kloubu je předpokladem stability celé dolní končetiny, zvláště při chůzi.

Pohyby kolenního kloubu ze základního postavení:

- flexe – 130 - 160°, aktivně maximálně do 140° (omezeno objemem svalové hmoty stehna a lýtky), zbývajících 20° flexe lze provést pasivně (např. při dřepu, kdy dojde vlivem hmotnosti těla ke stlačení svalové hmoty).
- extense – je základní postavení kolenního kloubu a tento stav se označuje jako „uzamknuté koleno“. Z této pozice lze pokračovat asi o 5° do tzv. hyperextense, ta může být výjimečně i větší, ale u zdravého kloubu by neměla přesáhnout 15°.
- rotace (samostatné) – vnitřní a zevní – jsou možné jen za současné flexe kdy je kloub tzv. odemknutý

K flexi a extensi jsou přidružené další souhyby (viz příloha č. 1, obr. č. 5):

- rotace sdružené:
 - a) počáteční rotace – je spojena s flexí v prvních 5° pohybu, při níž se tibie točí dovnitř. Tento pohyb se označuje jako „odemknutí kolena“.
 - b) závěrečná rotace – je spojena s extensi, kdy se tibie v konečné fázi točí zevně a způsobí tak opětné „uzamknutí“ kolenního kloubu
- valivý pohyb – uskutečňuje flexi po počáteční rotaci - femur se valí po plochách tvořených tibií a menisky.
- posuvný pohyb – dokončuje flexi a v její konečné fázi se menisky spolu s kondyly femuru posunují po tibií dozadu

3.5. Kostí bérce (*ossa cruris*) (viz. příloha č. 1, obr. č. 6)

3.5.1. Kost holenní (*tibia*) – je na mediální straně bérce vpředu. Skládá se z těla (*corpus tibie*), které je silné a trojboké. Na její proximální části jsou dva kloubní hrboly (*condylus medialis et lateralis*) tvořící plochy pro odpovídající hrboly kosti stehenní. Distální část kosti holeň vyčnívá na mediálním okraji jako vnitřní kotník (*malleolus medialis*).

3.5.2. Kost lýtková (*fibula*) – se nachází na laterální straně vzadu. Tato kost je tenká, nemá nosnou funkci a slouží převážně jako místo svalových začátků. Skládá se z hlavičky (*caput fibulae*), která je na proximální straně kosti, krčku (*collum fibulae*), těla (*corpus fibulae*) a její rozšířený distální konec se nazývá zevní kotník (*malleolus lateralis*).

3.6. Spojení kostí bérce (viz. příloha č. 1, obr. č. 7)

a) ariculatio tibiofibularis – kloubní spojení hlavičky fibuly s tibií. Krátké, pevné kloubní pouzdro je zesíleno vazy a jsou zde možné jen posuvné pohyby nepatrného rozsahu.

b) membrana interossea cruris – je vazivová ploténka, která spojuje margo interosseus tibie s margo interosseus fibuly a brání vzájemnému posunu kostí bérce

c) syndesmosis tibiofibularis – vazivové spojení distálních konců tibie a fibuly tvořící vidlici, ve které se pohybuje hlezenní kost

3.7. Kostí nohy (*ossa pedis*)

3.7.1. Kostí zánártní (*ossa tarsi*) – jsou uspořádány ve dvou proximodistálních pruzích (viz. příloha č. 1, obr. č. 8).

Mediální pruh: kost hlezenní (*talus*) - skloubená s kostmi bérce, kost loďkovitá (*os naviculare*) - připojena vpředu k talu, tři kosti klínové (*ossa cuneiformia* → *os cuneiforme mediale, intermedium et laterale*) a I. - III. metatarsi.

Laterální pruh: kost patní (*calcaneus*) je největší, vyčnívá v mohutný patní výběžek - hrbol patní kosti, kost krychlová (*os cuboideum*) a IV. - V. metatarsi.

Toto uspořádání je důležité pro klenbu nožní (viz. dále klenba nožní).

3.7.2. Kostí nártní (*ossa metatarsi*) – pět kostí (1. - 5. metatars), které tvoří část skeletu nohy zvanou nárt (*metatarsus*).

3.7.3. Kostí prstů (*ossa digitorum*) – palec má dva články prstů a ostatní prsty mají články tři (phalanx proximalis, media et distalis - palec nemá phalanx media). Na úponových šlachách svalů se nacházejí ještě sezamkové kůstky.

3.8. Klouby nohy (*articulationes pedis*)

3.8.1. Horní kloub zánártní (*articulatio talocruralis*) neboli kloub hlezenní – složený kloub ve kterém se stýká kost holenní a lýtková s kostí hlezenní. Kloub je zesílen vazy.

Pohyby v hlezenním kloubu ze základního postavení:

- plantární flexe – do 30 - 35°
- dorsální flexe – do 20 - 25°

3.8.2. Dolní kloub zánártní je označení pro kloubní spojení mezi kostí hlezenní a dalšími kostmi, které umožňuje šikmé natáčení skeletu nohy vůči kosti hlezenní. Skloubení se skládá ze zadního a předního oddílu:

a) zadní oddíl – kloubní spojení mezi kostí hlezenní a kostí patní (*articulatio talocalcanea* nebo *articulatio subtalaris*)

b) přední oddíl – kloubní spojení mezi kostí hlezenní, patní a loďkovitou (*articulatio talocalcaneonavicularis*)

K těmto oddílům je ještě laterálně připojeno skloubení mezi kostí patní a kostí krychlovou (*articulatio calcaneocuboidea*). Klouby jsou zesíleny mnoha vazy.

Pohyby v dolním zánártním kloubu ze základního postavení:

- inverse nohy – pohyb při kterém je sdružena plantární flexe s addukcí a se supinací nohy
- everse nohy – pohyb při kterém je sdružena dorsální flexe s abdukcí a s pronací nohy

V oblasti dolního zánártního kloubu dále popisujeme *kloub Chopartův*, ten znázorňuje kloubní linii ve tvaru písmene S a tvoří spojení mezi *articulatio talonavicularis* a *articulatio calcaneocuboidea*. Tato kloubní linie (resp. její malé pohyby) je důležitá z hlediska pružnosti nohy jako celku a její zpevnění zajišťují předozadně probíhající vazy.

◦ *Articulatio cuneonavicularis* – spojení kostí klínových s kostí loďkovitou. Zesílení zajišťují vazy na dorsální a plantární straně jdoucí podélně i napříč. Pohyby jsou malé a účastní se pérovacích pohybů v tarsu.

articulatio cuneocuboidea – spojení laterální kosti klínové s kostí krychlovou

articulatio intercuneiformes – spojení kostí klínových mezi sebou

◦ *Articulatio tarsometatarsales* – je kloubní spojení mezi distálními plochami kostí klínových a os metatarsi I. - III., kostí krychlovou a os metatarsi IV. – V. Tyto klouby tvoří spolu s klouby mezi nártními kostmi (*articulationes intermetatarsales*) kloubní linii zvanou *Lisfrankův kloub*. Funkčně je tato linie zapojena do pérovacích pohybů nohy a je zpevněna vazy probíhajícími dorsálně, plantárně i mezi kostmi.

◦ *Articulationes metatarsophalangeae* – kloubní spojení mezi nártními kostmi a články prstů, které je zesílené vazy

Pohyby metatarsofalangových kloubů nohy ze základní polohy:

• flexe a extense

◦ *Articulationes interphalangeae pedis* – klouby mezi články prstů zesílené vazy. Pohyblivost interfalangových kloubů nohy je menší než pohyblivost obdobných kloubů ruky.

3.9. Klenba nožní

Kosti nohy jsou svým tvarem i vzájemným uspořádáním uzpůsobeny tak, že vytvářejí podélné a příčné sklenutí nohy. Vlivem nožní klenby se noha neopírá o podložku v celé ploše, ale pouze ve čtyřech bodech: hrbolem patní kosti a částmi palcového, druhého a třetího metatarsu. Sklenutí nohy má velký význam pro různé našlapování – pro přenos hmotnosti na podložku. Klenba je sice dána tvarem kostí a jejich spojením, ale udržována je pružností vazů nohy a pružným napětím svalů bérce a nohy. Ochabnutím svalů při nevhodném zatěžování dolní končetiny (práce ve stoje) a nevhodné obuvi se klenba bortí a vzniká bolestivé onemocnění nohy – plochá noha.¹

¹ Dylevský, I., Trojan, S.: Somatologie I., Avicenum, Praha 1990, str. č. 131

4. OBECNÁ MYOLOGIE

4.1. Základní stavba svalu

Kosterní (příčně pruhované) svaly jsou hybnou částí pohybového systému. Sval – *musculus* (dále jen m.) je orgán se složitou vnitřní strukturou a zapojením na nervový a cévní systém. Nejširší část svalu se nazývá svalové břicho, jehož konce vybíhají ve šlachy, které slouží k připojení ke kosti – *šlachový úpon*. Povrch svalu je kryt vazivovým obalem, který nazýváme *fascií*. Kosterní svaly se upínají na kostru tak, že sval přemostuje jeden nebo dva klouby a vlivem smrštění (kontrakce) a uvolnění (relaxace) jednoho nebo skupiny svalů dojde k pohybu kostí vůči sobě navzájem. Svalová příčně pruhovaná tkáň je řízena mozgovými a míšními nervy (motorické nervy vycházejí z předních rohů míšních a končí na nervosvalových ploténkách). Svalová tkáň je ve své činnosti pod kontrolou mozkové kůry a je ovládána vůlí (tzv. volní inervace). Motorická jednotka svalu je skupina svalových vláken inervovaných jedinou nervovou buňkou (motoneuronem).

Základní strukturní a funkční jednotkou svalu je *sarkomera*. Na obou koncích je ohraničena Z disky, v nichž jsou uložena aktiniová filamenta a středem sarkomery procházejí myozinová filamenta. Aby byla vyvolána kontrakce, musí dojít pomocí vápníku k odkrytí vazebného místa na aktinu. Hlavička myozinu, která svým tvarem připomíná golfovou hůl, zapadne do vazebného místa. Touto vazbou se uvolní energie, která způsobí ohnutí hlavičky myozinu o 45°. Dojde k posunu filament - svalové kontrakci. Relaxace je vyvolána vazbou energie na aktinomyozinový komplex. Hlavička myozinu se narovná do výchozího postavení a dojde k přerušení vazby mezi aktinem a myozinem.

4.2. Vnější tvar svalů (viz. příloha č. 1, obr. č. 9)

- vřetenovitý sval – nejjednodušší tvar svalu a podle počtu začátků a hlav se rozeznává:

- *m. biceps* (dvojhlavý sval)
- *m. triceps* (trojhavý sval)
- *m. quadriceps* (čtyřhlavý sval)

- *m. digastricus* (dvojbříškový sval) – má dvě vřetenovitá břicha za sebou, která jsou spojena šlachou

- ploché svaly – vyskytují se na trupu, mají širokou plochou šlachu zvanou aponeurosis

- *m. orbicularis* – je sval, který obkládá tělní otvor a je uzavřený do kruhu
- *m. sphincter* (svěrač) – je kruhovitý sval s uzavěrovou funkcí

4.3. Funkce svalu

Základem svalové funkce je svalový stah neboli *kontrakce*, ta je za normálních okolností vyvolána nervovým podnětem. Rozeznávají se dva typy svalového stahu:

1. kontrakce isotonická - mění se délka svalu ale napětí zůstává stejné

a) kontrakce koncentrická, sval se zkracuje

b) kontrakce excentrická (brzdící), sval se prodlužuje

2. kontrakce isometrická – mění se napětí ale délka svalu zůstává stejná. Sval přitom rychle podléhá únavě, protože trvalý stah ztěžuje průtok krve.

4.4. Rozdělení svalů podle směru působení

- agonista – sval, který působí v daném směru jako hlavní iniciátor pohybu
- antagonist – sval, který vykonává protichůdný pohyb
- synergista – sval, který se spoluúčastní na pohybu

Při svalové souhře dále rozlišujeme:

- sval hlavní – je zpravidla jeden ze skupiny synergistů (agonistů) pro určitý pohyb

- svaly pomocné – ostatní svaly, které pomáhají svalů hlavnímu

- svaly stabilizační – svaly zajišťující udržení polohy např. končetiny, která je nevhodnější pro vykonání daného pohybu

- svaly neutralizační – svou činností ruší nežádoucí směry pohybů vykonávané hlavními a pomocnými svaly

Podle vztahu ke kloubům rozlišujeme:

- svaly jednokloubové – působící pohyb jen v jednom kloubu

- svaly dvoukloubové a vícekloubové – působí hlavně v kloubu nejvzdálenějším (v místě úponu), zatímco v kloubech blíže začátku mají spíše funkce pomocné a fixační

5. SVALSTVO A INERVACE DOLNÍ KONČETINY

(viz. příloha č. 1, obr. č. 10, 11, 12, 13, 14)

5.1. Svaly kyčelního kloubu (*musculi coxae*)

Přední skupina	Inervace
m. iliopsoas	plexus lumbalis
- m. psoas major	
- m. psoas minor	
- m. iliacus	
Zadní skupina	Inervace
m. gluteus maximus	plexus sacralis - n. gluteus inferior
m. gluteus medius	plexus sacralis - n. gluteus superior
m. gluteus minimus	plexus sacralis - n. gluteus superior
m. tensor fasciae latae	plexus sacralis - n. gluteus superior
m. piriformis	plexus sacralis
m. obturatorius internus	plexus sacralis
m. gemellus superior	plexus sacralis
m. gemellus inferior	plexus sacralis
m. quadratus femoris	plexus sacralis

5.2. Stehenní svaly (*musculi femoris*)

Přední skupina	Inervace
m. quadriceps femoris	n. femoralis
- m. rectus femoris	
- m. vastus medialis	
- m. vastus lateralis	
- m. vastus intermedius	
m. sartorius	n. femoralis

Vnitřní skupina
 m. pectineus
 m. gracilis
 m. adductor longus
 m. adductor brevis
 m. adductor magnus
 m. obturatorius externus

Inervace
 n. obturatorius, n. femoralis
 n. obturatorius
 n. obturatorius
 n. obturatorius
 n. obturatorius, n. ischiadicus
 n. obturatorius

Zadní skupina
 m. biceps femoris
 m. semitendinosus
 m. semimembranosus

Inervace
 n. ischiadicus
 n. ischiadicus
 n. ischiadicus

5.3. Svaly bérce (*musculi cruris*)

Přední skupina
 m. tibialis anterior
 m. extensor digitorum longus
 m. extensor hallucis longus

Inervace
 n. peroneus profundus
 n. peroneus profundus
 n. peroneus profundus

Laterální skupina
 m. peroneus longus
 m. peroneus brevis

Inervace
 n. peroneus superficialis
 n. peroneus superficialis

Zadní skupina
 m. triceps surae
 - m. gastrocnemius, m. soleus
 m. plantaris
 m. popliteus
 m. tibialis posterior
 m. flexor digitorum longus
 m. flexor hallucis longus

Inervace
 n. tibialis
 n. tibialis
 n. tibialis
 n. tibialis
 n. tibialis

5.4. Svaly nohy (musculi pedis)

Svaly na hřbetu nohy	Inervace
m. extensor hallucis brevis	n. peroneus profundus
m. extensor digitorum brevis	n. peroneus profundus

Svaly v plantě

Svaly palce	Inervace
m. abductor hallucis	n. plantaris medialis
m. flexor hallucis brevis	n. plantaris medialis
- caput mediale	
- caput laterale	
m. adductor hallucis	n. plantaris lateralis
- caput obliquum	
- caput transversum	

Střední skupina	Inervace
m. flexor digitorum brevis	n. plantaris medialis
m. quadratus plantae	n. plantaris lateralis
mm. lumbricales I. - IV.	I., II. n. plantaris medialis II., IV. n. plantaris lateralis

Svaly malíku	Inervace
m. abductor digiti minimi	n. plantaris lateralis
m. flexor digiti minimi brevis	n. plantaris lateralis
m. opponens digiti minimi	n. plantaris lateralis

Interosseální svaly	Inervace
mm. interossei plantares I. - III.	n. plantaris lateralis
mm. interossei dorsales I. - IV.	n. plantaris laterali

6. PORANĚNÍ KOSTÍ

6.1. Zlomenina

Zlomeninou nazýváme porušení integrity kosti, ke kterému dochází nejčastěji úrazem. Při každé zlomenině dochází k většímu či menšímu poškození měkkých tkání v okolí zlomeniny (svalů, podkoží, kůže, cévních a nervových struktur). Stupeň poškození měkkých tkání výrazně ovlivňuje dobu hojení zlomeniny, průběh rehabilitace, množství souvisejících komplikací a tím i konečný výsledek a eventuelně i trvalé následky²

6.2. Typy zlomenin

1. zlomenina traumatická – vzniká pokud intenzita násilí překročila hranici pevnosti zdravé kosti

2. zlomenina patologická – může vzniknout již při malém působení síly a to u kostí, které jsou oslabeny patologickým procesem (metastázy, kostní cysta aj.)

3. zlomenina únavová – vzniká při opakovaném podhraničním namáhání zdravé kosti - výskyt je vzácný

6.3. Dělení zlomenin

6.3.1. Podle stupně postižení

a) úplné – porušení kontinuity kosti v celém jejím obvodu a průřezu (mohou být nedislokované nebo dislokované, viz. dále podle postavení kostních úlomků)

b) neúplné

– *infrakce* : nalomení kosti

– *fissura*: rozštěp, jemné nalomení kosti

– *osteoklase*: zlomenina vytvořená uměle z léčebných důvodů (např. po špatném zhojení)

– *osteotomie*: chirurgické protěti kosti

– *epifyzeolýza*: dětská zlomenina, porušení kosti v místě růstové chrupavky, následuje porucha růstu nebo deformity

² Chaloupka, R. a kol.: Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 2001, č. str. 152

6.3.2. Podle působení násilí

- a) přímé – linie lomu je v místě působení násilí (náraz, přejetí kolem automobilu, kopnutí)
- b) nepřímé – přenesené na vzdálenější místa od místa působení násilí (např. zlomení kosti bérce nad lyžařskou botou)

6.3.3. Podle postavení úlomků

- a) nedislokované – anatomický tvar kosti není změněn
- b) dislokované – je porušen tvar, délka nebo osa

6.3.4. Dislokace

Vzniká přímým účinkem násilí nebo reflexním stahem svalů. Rozlišujeme tyto typy:

1. dislocatio ad longitudinam – jedná se o dislokaci do délky
 - a) cum contractione – se zkrácením, fragmenty se kryjí přes sebe
 - b) cum distractione – s prodloužením, fragmenty se od sebe oddálí
2. dislocatio ad latus – do strany
3. dislocatio ad axim – fragmenty jsou vybočeny z osy
4. dislocatio ad peripheriam – fragmenty jsou rotačně odchýleny

6.3.5. Podle mechanismu vzniku

- kompresivní – násilí působí v ose kosti, poraněny bývají spíše struktury spongiosní kosti (např. zlomenina proximálního konce tibie a patní kosti)
- impresivní – násilí působí na malý okrsek kosti, který se vtlačuje dovnitř (např. zlomeniny lebečních kostí)
- tahové – vznikají většinou v úponových místech, uplatňuje se tu tah svalů a šlach (např. zlomenina čéšky)
- ohybové – příčinou vzniku je kombinace tahových a tlakových sil. Vyskytují se hlavně na diafysách dlouhých kostí ve formě krátkých, šikmých, tříštivých zlomenin.
- střížné – vznikají působením střížných, posunkových sil - zásuvkový mechanismus (např. zlomenina krčku femuru)

6.3.6. Podle charakteru a lomné linie

– příčné, šikmé, podélné, spirální, tříštivé, zaklíněné, víceúlomkové

6.3.7. Podle stavu kožního krytu

a) zavřené – s neporušeným kožním krytem v okolí zlomeniny. Okolní měkké tkáně mohou být různě pohmožděny, ale nehrozí zde bezprostřední riziko infekce.

b) otevřené – s porušeným kožním krytem, úlomky kostí vyčnívají na povrch. Zde hrozí kontaminace mikroorganismy ze zevního prostředí.

6.3.8. Ve vztahu k okolnímu kloubu

- nitrokloubní zlomenina – linie lomu zasahuje do kloubu
- částečně nitrokloubní zlomenina
- luxační zlomenina – dojde ke zlomenině dlouhé kosti a současné luxace kloubu
- mimokloubní zlomenina

6.3.9. Podle lokalizace u zlomenin dlouhých kostí

- zlomeniny diafys – odpovídají asi 3/5 jejich délky
- zlomeniny epifys – v této oblasti často dochází i k poranění kloubu
- zlomeniny metafys – jde o přechod diafysy v epifyzu
- zlomeniny komplexní – všech tří segmentů

6.4. Klinické známky zlomeniny

Jisté – patologická pohyblivost
– pozitivní RTG nález
– krepitace (zvuky vyvolané třením kostních úlomků o sebe)

Nejisté – bolest (*dolor*)
– otok (*tumor*)
– krevní výron (*hematom*)
– deformace (*deformation*)
– porucha funkce (*functio leasa*)

7. ZLOMENINY BÉRCE

7.1. Bércové kosti (tibia a fibula)

Jsou velmi často vystaveny přímému i nepřímému zranění (rotační a páčivé síly). Zlomeniny v této oblasti mohou být otevřené nebo zavřené, mohou postihovat jednu nebo obě kosti a případně mohou být i etážově nad sebou. Lokalizace zlomenin je rozmanitá – od dobře se hojících zlomenin houbovitě kosti v kondylech tibie, přes zlomeniny diafysy až po zlomeniny supramaleolární, které inklinují k pakloubům.

7.2. Zlomeniny hrbolu kosti holenní (viz. příloha č. 1, obr. č. 15)

a) vznikají přímým násilím vedeným na nechráněnou stranu kolena (např. náraz blatníku na zevní stranu končetiny kráčejiho chodce), to vede ke zvětšení valgozity bérce, k uzavření femorotibiálního úhlu a podle intenzity působící síly až ke zlomení zevního kondylu

b) nepřímým násilím a to při hyperabdukci, zde je spíše odpovědná váha těla v pohybu nebo v pádu (např. chybný doskok, uklouznutí, pád na schodech)

7.3. Zlomeniny proximální epifysy holenní kosti (viz. příloha č. 1, obr. č. 16)

– ke zlomeninám dochází nejčastěji při pádu za poloohnutí v kolenním kloubu. K těmto poraněním může dojít i přímým nárazem na bérec zepředu při fixovaném stehně (např. dopravní a sportovní úrazy).

7.4. Zlomeniny diafysy bérce (viz. příloha č. 1, obr. č. 17)

– sem řadíme zlomeniny obou kostí bérce, které jsou umístěny 5 – 6 cm pod štěrbinou kolenního kloubu až do výše 5 – 6 cm nad štěrbinou hlezenního kloubu. Tyto zlomeniny jsou velmi časté a postihují všechny věkové skupiny a obě pohlaví téměř stejnoměrně. Mechanismus vzniku poranění je:

a) přímý – vede ke zlomeninám příčným nebo krátce šikmým a obvykle na rozhraní horní a střední třetiny, kde je oblast nejmenší mechanické rezistence kostí (např. při dopravních nehodách)

b) nepřímý – vznikají dlouhé šikmé zlomeniny umístěné na rozhraní střední a dolní třetiny, často jsou zlomeniny tříštivé a několikafragmentové (např. zimní sportovní úrazy)

7.4.1. Otevřené zlomeniny diafysy bérce

– tvoří téměř 70% všech otevřených zlomenin, mechanismus vzniku se neliší od mechanismu uzavřených zlomenin, avšak stupeň násilí je mnohem větší a brutálnější. To vede ke vzniku příčných, krátce šikmých, kusových, spirálních a tříštivých zlomenin, při nichž dojde k propíchnutí kůže úločkem kosti a zevní rozsah rány je tak závislý na šířce pronikajícího úlomku (např. kopnutím, úderem, přejetím).

7.5. Izolované zlomeniny diafysy lýtkové kosti

– nebývají častým poraněním, dochází k příčnému zlomení v místě působení síly a to nejčastěji ve střední a dolní třetině (např. po kopnutí při fotbale)

7.6. Izolované zlomeniny diafysy holemní kosti

– tvar zlomeniny bývá příčný nebo krátce šikmý a postihuje horní třetinu kosti, zlomenina vzniká působením přímého násilí (např. úderem, nárazem)

7.7. Supramaleolární zlomeniny bérce

– jedná se o zlomeniny obou kostí bérce nad kotníky, které jsou přechodným článkem mezi zlomeninami bérce a zlomeninami kotníku. Dochází zde k pestrým typům zlomenin s příčným, šikmým nebo spirálním průběhem lomu a vznikají nejčastěji za nepřímého násilí (např. pád z výše, autohavárie).

7.8. Zlomeniny epifysy bérce (viz. příloha č. 1, obr. č. 18)

– jde o poranění v dětském věku, které se vztahuje k možným následným poruchám růstu kosti do délky

7.9. Zlomeniny kotníku (viz. příloha č. 1, obr. č. 19)

– většina těchto zlomenin vzniká nepřímým násilím ve sportu (např. při lyžování), avšak přímé násilí není dnes již výjimkou (např. dopravní nehody, důlní úrazy). Zlomenin kotníku v inverzním postavení je přibližně 63%, v everzním postavení je asi 16% a

zbývající část tvoří zlomeniny jiné. Rozeznáváme tři základní typy podle Weberovy klasifikace:

- typ A – zlomenina fibuly pod syndesmosou, většinou nebývá provázena rupturou tibio fibulárních vazů

- typ B – zlomenina fibuly ve výši syndesmosy, může být provázena roztržením syndesmosy

- typ C – zlomenina fibuly je nad syndesmosou, je provázena rupturou tibiofibulárního vazů

8. LÉČENÍ ZLOMENIN

8.1. Základní požadavky

K dosažení uspokojivého výsledku léčení zlomenin je nezbytné splnit tři základní požadavky:

1. dokonalou repozici úlomků
2. jejich dostatečně dlouhou a správnou imobilizaci
3. odpovídající rehabilitaci

8.2. Konzervativní léčení zlomenin

Je méně rizikové. Výhodou je, že se nemocný vyhne operačnímu řešení (např. je možné léčit konzervativně zlomeninu bérce určitého typu sádrou fixací dolních končetin). Zlomeniny se také fixují pomocí dlah, měkkých obvazů nebo náplastí. Ke zhojení epifysárních a metafysárních zlomenin dojde v dospělosti za šest týdnů a u některých zlomenin je imobilizace kratší. Komplikací je tzv. zlomeninová nemoc (Sudeckův syndrom), která vzniká při znehybnění (např. sádrou fixací), končetina je nejprve prosáklá a vlhká, po čase naopak chladná a svraštělá, v kostech dochází k odvápnění. Znehybnění vyvolává omezení hybnosti v kloubu nad a pod místem zranění (dochází ke srůstům uvnitř kloubu, ke zkrácení kloubního pouzdra a svalových skupin, k omezení mazání a výživy kloubu a k poškození kloubní chrupavky). Nepracuje žilní pumpa a dochází k chronickým otokům, lividnímu zbarvení částí těla, k trombózám a mohou vzniknout nevratné a těžké poruchy prokrvení s nekrózou kůže, svalů a poruchou nervů.

8.3. Repozice

– je napravení nebo vrácení kosti do původního postavení. Provádí ji lékař a to bez anestezie, s lokální anestézií nebo v anestezii celkové.

a) jednorázová repozice

- nekrvavá – jde o napravení úlomků manuálním tahem a protitahem v ose porušené kosti

- krvavá – je napravení úlomků za pomoci různých nástrojů, obvykle se kombinuje s osteosynthesou

b) dlouhodobá repozice za pomoci různých extenzí

- extenze vnitřní – např. pomocí Kirshnerova drátu při zlomenině kosti stehenní, provádí se trvalým tahem za končetinu (napětí stehenních svalů by posouvalo kostní úlomky mimo žádoucí polohu)

- extenze zevní – např. náplast'ová, používá se k léčbě zlomenin a k imobilizaci kloubů zejména na dolní končetině

- zevní skeletární fixace – principem je komprese tj. naléhání kostních úlomků pod tlakem

8.4. Operační léčení zlomenin – osteosynthesa (viz. příloha č.1, obr. č. 20)

Je to operativní léčebná metoda kostních zlomenin, při níž se úlomky kosti k sobě připoutávají kovovými materiály (hřeby, dlahy). Výhodou osteosynthesy je možnost cvičit okolní klouby a svalové skupiny, dosáhnout tak rychlejšího návratu funkce a snížit riziko tromboembolické choroby během léčení.

8.4.1. Typy osteosynthes

– zevní – rozdělujeme je na unilaterální, bilaterální a hybridní. Využívají se především u otevřených zlomenin. Výhodou je retence i nestabilní zlomeniny bez otevření ošetřované rány. Nevýhodou je nebezpečí infekce kolem zevní fixace a operační zátěž.

– vnitřní – a) extramedulární osteosynthesa (dlahová technika) – kovový materiál se přikládá na kost a nedovoluje mikropohyby v místě zlomeniny

- osteosynthesa kompresní dlahou (sešroubování kostních úlomků pod tlakem pomocí dlahy)

- osteosynthesa neutralizační dlahou (při zlomeninách sešroubovaných pouze tahovým šroubem a není zde zajištěna dostatečná pevnost)

- osteosynthesa podpěrnou dlahou (při zajištění správné polohy kondylů do doby srůstu)

b) intramedulární osteosynthesa (viz. příloha č. 1, obr. č. 21, 22) – principem je aplikace kovového materiálu do dřeňové dutiny dlouhých kostí (např. ETN, UTN, Enderovy pruty, Küntscherův hřeb). Rozlišujeme *hřebování s předvrtáním dřeňové*

dutiny, která má větší stabilitu, ale za cenu porušení cévního zásobení ze strany endostu a *hřebování bez předvrtání dřevěné dutiny*, kde je nižší stabilita, ale bez značné revitalizace (umrtvení) způsobené předvrtací frézou. V dnešní době se používá technika zajištěného hřebu, která umožnila rozšířit tuto metodu i na tříštivé zlomeniny dlouhých kostí. Principem jsou hřeby opatřené na obou koncích dvěma či třemi příčnými otvory, skrze které se zavedou příčné šrouby pronikající kostí i hřebem. Takto se udrží délka tříštivé zóny, nedojde ke zkroucení a je zamezeno rotacím v místě zlomeniny. Výhodou hřebování je menší riziko infekce a neotvírá se místo zlomeniny.

Jištění hřebu u nestabilních zlomenin:

a) statické jištění (např. UTN), trvá asi šest až osm týdnů do stabilizace, končetina se nesmí zatěžovat

b) dynamické jištění, u stabilních zlomenin nebo po stabilizaci po šesti týdnech, pacient zatěžuje končetinu, tím dochází ke kompresi v dlouhé ose kosti, což vyvolá lokální dráždění úlomku a podporuje se prokrvení a tvorba kosti

8.4.2. Rozlišení z hlediska rehabilitace

a) osteosynthesa adaptační – nemá vnitřní stabilitu, je doplněna zevní fixací (např. sádrový obvaz), chováme se k ní jako ke konzervativní léčené zlomenině

b) osteosynthesa stabilní na cvičení, nikoli ale na zatěžování vahou těla, možno cvičit rozsah pohybu bez zatížení končetiny

c) osteosynthesa stabilní na cvičení i zatěžování vahou těla, cvičení i zátěž určuje lékař

9. KOSTNÍ HOJENÍ

Kostní hojení je proces, který nastupuje po poranění kosti, po zlomenině. Reparativní procesy v kosti jsou přímo závislé na kvalitě cévního zásobení kosti. Při porušeném cévním zásobení jednotlivých fragmentů zlomeniny může dojít k jejich devitalizaci, následné ischemické nekróze a poruchám kostního hojení. Značný význam má i poškození okolních měkkých tkání.³

9.1. Typy kostního hojení

a) sekundární kostní hojení – typické pro konzervativně léčené zlomeniny a pro zlomeniny, které se hojí spontánně, nebo po osteosynthese hřebovacími technikami. Toto hojení postupuje přes organizaci hematomu (který vzniká přetržením vnitrokostních cév, cév periostu i endostu) a je přítomen po zlomenině mezi fragmenty. Hematom se přemění na primitivní chrupavčitý svalek, ten prorůstá novotvořenými cévami z okolí, podle kterých se seskupují kostitvorné buňky. Svalek se tak přemění na neuspořádanou kostní tkáň, která obklopuje místo zlomeniny. Typ zlomeniny a doba hojení má vliv na vytvoření definitivního svalku (kalus). Průběh kostního hojení lze sledovat pomocí RTG snímků.

b) primární kostní hojení – není přirozeným kostním hojením, ale hojením dosažitelným pomocí kompresní osteosynthese (tzv. kontaktní kostní hojení), Neprobíhá tedy za přeměny kostního svalku a nelze ho sledovat na RTG snímcích. Tento typ hojení je pomalejší než hojení sekundární.

9.2. Poruchy kostního hojení

- Opožděné (prodloužené, zpomalené) – tento stav nastane, pokud nedojde za dvojnásobek doby, která se předpokládá, ke zhojení kosti
- Pakloub – vznikne, pokud nedojde ke zhojení zlomeniny a vytvoří se vazivově–chrupavčité spojení fragmentů. Důvodem bývá nedostatečné znehybnění zlomeniny nebo poruchy cévního zásobení fragmentů kosti.

³ Chaloupka, R. a kol.: Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 2001, č. str. 156

SPECIÁLNÍ ČÁST

10. REHABILITACE

Pojem rehabilitace je odvozen z latinského slova „habilis“ - schopný a předpony „re“ - návrat. Cílem je tedy v nejširším slova smyslu obnovení původního stavu výkonnosti, soběstačnosti, pohyblivosti a pracovní schopnosti a do jisté míry je vždy součástí jakékoli léčby.

10.1. Rehabilitační tým

Představuje skupinu odborníků, kteří v rámci pracoviště vzájemně spolupracují na dosažení společných cílů. Skládá se z lékaře, fyzioterapeutů, ergoterapeutů, klinického psychologa, sociální pracovníce a v případě pacientů s poruchou řeči i logopeda.

10.2. Jednotlivé složky rehabilitace

a) léčebná rehabilitace – zaměřuje své úsilí na to, aby následky vrozené vady, získané nemoci či úrazu byly v co nejkratší době a v maximálním možném rozsahu odstraněny. Je zajišťována zdravotnickými rehabilitačními zařízeními (rehab. odd. nemocnice, rehab. ústavy, lázně) a jejím specializovaným personálem.

Metody léčebné rehabilitace:

- fyzikální terapie – využití různé fyzikální energie nejčastěji pro útlum bolesti nebo ovlivnění tkáňové trofiky
- léčebná tělesná výchova (dále jen LTV) – metoda zaměřena na pohyb, ovlivňuje hybnou soustavu, využívá cvičení k léčebným cílům, ale současně využívá i metodu diagnostickou, protože v rámci LTV provádíme testování a to buď samostatně nebo jako součást terapeutických procedur (např. hodnocení toho, co jsme již pacienta naučili). LTV můžeme vést jako cvičení individuální nebo skupinové, v mém případě se budu zabývat LTV individuální, která probíhá na nemocničním lůžku, cvičebním lehátku nebo v tělocvičně.
- ergoterapie – léčba prací, nacvičuje jednotlivé funkce, dává pohybu smysl a uvádí jej do praxe
- jiné metody (psychoterapie, farmakoterapie)

b) pracovní rehabilitace – jejím cílem je přeškolení lidí, kteří kvůli svému zdravotnímu postižení již nemohou vykonávat své původní povolání, na povolání jiné

c) speciální rehabilitace – využívá se především u dětí a mládeže se zdravotním postižením, odborníky v této oblasti jsou speciální pedagogové

d) sociální rehabilitace – soubor sociálních opatření společnosti k zajištění důstojného a maximálně hodnotného života zdravotně postižených občanů podle stupně jejich postižení

10.3. Úloha fyzioterapeuta v rehabilitaci

Fyzioterapie je důležitou součástí rehabilitace a fyzioterapeut je nezastupitelným členem rehabilitačního týmu. Jeho náplň práce navazuje především na práci rehabilitačního lékaře. Provádí polohování, ruční nebo přístrojovou trakci, různé typy masáží, mobilizační techniky na odstranění kloubních blokády a řadu dalších léčebných prostředků včetně balneologických metod.

Fyzioterapeut má při těchto procesech mnoho úkolů:

- vyhodnocení stavu pacienta (testy, měření, funkční zkoušky aj.)
- příprava rehabilitačního programu (měl by být pro pacienta přiměřeně účinný, ale nesmí ho při realizaci ohrožovat)
- vedení pacienta při cvičení (vysvětlit mu podstatu daných cvičení, slovně ho instruovat, opravovat a zpřesňovat cvičební pohyby)
- sledování stavu pacienta (provádíme průběžně, podáváme informace v pravidelných intervalech o stavu pacienta lékaři)
- instruktáž při propuštění (jde o naučení jednoduchých cviků, které zvládne pacient sám)

11. REHABILITACE V POOPERAČNÍM OBDOBÍ

Na chirurgickém oddělení, jehož součástí je JIP a ARO jsou operačně léčeni především pacienti s porušením skeletu končetin a mnohočetnými poraněními (polytraumaty).

S rehabilitací začínáme bezprostředně po operaci, jakmile to dovolí stav nemocného a po dohodě s ošetřujícím lékařem. Časná pohybová aktivita je základním předpokladem nejen k brzké normalizaci tělesných funkcí, ale i prevencí řady komplikací. Rehabilitace přispívá k aktivaci endokrinního systému se zvýšením metabolismu, urychlením krevního oběhu, což má vliv na rychlost hojení tkání. Udržuje se kondice nepostižených částí těla, čímž se zlepšuje výkonnost oběhového a dýchacího ústrojí, svalové síly a rozsah pohybu nepostižených částí svalového aparátu. Ovlivňovány jsou i další orgánové systémy (zažívání, vyměšování).

Fyzioterapeut musí zvolit vhodný léčebný postup, brát zřetel na současný stav nemocného, věk a ostatní onemocnění.

11.1. Polohování

Prvním důležitým krokem správné rehabilitace je polohování. V traumatologii se nejčastěji využívá *preventivní polohování* – je to zaujetí takové polohy, ve které je napětí periartikulárních tkání jako celku co nejmenší. Tam, kde již došlo k porušení normálního postavení v kloubu (kontraktura), provádíme *korekční polohování*, což je uložení kloubu do takové polohy, aby se co nejvíce přibližovala normálnímu stavu. Poloha se fixuje vypořádáním polohovacími pomůckami (polštáře, dlahy), dále využíváme antidekubitních matrací.

Význam polohování:

- a) prevence dekubitů
- b) prevence kontraktur
- c) prevence otoků a žilních komplikací

11.2. Dechová gymnastika

Používáme ji na udržení nebo i zlepšení funkce dýchání. Typy dýchání rozdělujeme podle svalové skupiny, která se na něm podílí, na dýchání abdominální, kostální a smíšené.

Dále dechovou gymnastiku dělíme na:

1. základní – používáme při jednotlivých cvicích či cvičebních sestavách zaměřených na normální rytmus dýchání v koordinaci s pohybem. Využívá se ke zlepšení pohyblivosti hrudníku a tzv. „provzdušnění plic“.
2. speciální – a) statické – zde se jedná o nacvik tzv. prohloubeného dýchání a změnu rytmu (rychlý nádech, pomalý výdech a naopak)
 - b) dynamické – jde o nacvičení správného stereotypu dýchání při pohybu, při kterém se nesmí zdržovat dech
 - c) lokalizované – uvědomělé dýchání do určité části hrudníku za tlaku dlaně fyzioterapeuta

Není-li pacient při vědomí, nebo je záměrně utlumen, provádíme pasivní dechovou gymnastiku poklepovou a vibrační masáží, míčkovou facilitací. Je-li pacient při vědomí, začínáme s aktivní dechovou gymnastikou pro ovlivnění

- a) vlastních respiračních funkcí
- b) pohybových funkcí hrudníku a následně celého pohybového systému
- c) tonu svalstva nejen specificky respiračního
- d) jiných autonomních funkcí
- e) psychických funkcí

Tyto funkce spolu úzce souvisí.

11.3. Pasivní cvičení

Není-li pacient při vědomí provádíme po pasivní dechové gymnastice pasivní cvičení všemi zdravými končetinami ve všech kloubech. U končetin, kde je zlomenina, cvičíme pasivně do středních poloh. Pasivní rozsah pohybu v jednotlivých skloubeních je dán tvarem kostí a poddajností měkkých tkání v okolí kloubu. O *pasivním pohybu* mluvíme, pohybuje-li se celé tělo nebo jeho segment vlivem působení zevní síly (fyzioterapeut, motodlaha), bez účasti svalové činnosti pacienta. Význam pasivního pohybu spočívá ve zlepšení trofiky vlastního kloubu (po sobě odvalující se kloubní plošky

deformují pružnou bezcévnou kloubní chrupavku a takovýmto „masírováním“ spolu s roztíráním synoviální tekutiny zajišťují její výživu) a dále v dráždění proprioceptivních orgánů (svalové, šlachové i kloubní receptory) a tím ke stimulaci hybného systému. Rovněž je udržována normální délka vláken měkkých tkání (svalových, vazivových), které jinak mají obecně tendenci ke zkracování.

11.4. Aktivní cvičení

Je-li pacient při vědomí, provádíme po aktivní dechové gymnastice aktivní pohyby ve smyslu kondičního cvičení zdravých končetin a trupu. Kondiční cvičení představuje soubor cvičení, která jsou zaměřena na zvýšení nebo udržení tělesné zdatnosti pacienta. Má ovlivňovat pohybovou soustavu jako celek a stimulovat ostatní systémy. Aktivní cvičení nepostižených částí těla je stejně důležité jako cvičení postižené oblasti. Jeho význam spočívá v následujících faktorech:

- a) prevence hypotrofie až atrofie z nečinnosti (při dvouměsíční tělesné inaktivitě může úbytek svalové hmoty dosáhnou až 50%). Atrofie se týká skeletu (demineralizace, osteopenie - prořídnutí kostní tkáně) a svalů.
- b) prevence ztuhlosti volných kloubů
- c) prevence poruch látkové výměny
 - na úrovni kardiopulmonální a cévní
 - na úrovni gastrointestinálního traktu (podpora peristaltiky střev)
- d) vliv na nervové funkce (ovlivňována vegetativní regulace)
- e) vliv na psychické funkce (subdepresivního ladění dlouhodobě imobilizovaných pacientů)

11.4.1. Postisometrická relaxace

Tuto cvičební techniku používáme pro zvětšení rozsahu pohybu v kloubech a k protažení zkrácených svalů. Nemocný provede maximálně možný pohyb v kloubu, fyzioterapeut v tomto maximu klade odpor proti omezenému pohybu, takže nastane isometrická kontrakce, která trvá 15 - 20 vteřin. Po té následuje relaxace a fyzioterapeut provede pohyb ve směru omezeného pohybu nebo protáhne sval. Protažení svalu je pouze do bolesti. Cvičení opakujeme 3-5 krát na každý sval a kloub.

11.5. Rehabilitace zaměřená na postižené části těla

Řídíme se konkrétním postižením. První pooperační dny, kdy je pacient celkově oslabený, provádíme isometrické kontrakce svalů postižené oblasti jako prevenci atrofizace 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 (druhý až třetí den) začínáme s pozvolným rozcvičováním imobilizovaného kloubu a to:

- aktivně s dopomocí fyzioterapeuta
- aktivně s odlehčením
- samostatně
- odporové cvičení (většinou ambulantně)

11.6. Cévní gymnastika

Je součástí aktivních pohybů. Jedná se o střídání zvednutí a spuštění dolních končetin, rovněž jako cvičení adaptace cév a využití svalové pumpy pracujícího lýtkového svalstva k omezení stagnace krve v cévách dolních končetin (prevence otoků, zánětlivých a trombolitických komplikací).

11.7. Protahování svalů (strečink)

Účelem je zvětšení rozsahu pohybu, protáhnutí svalů s tendencí ke zkracování. Protahování by mělo být cíleno na svalová vlákna, nikoli na vazy a šlachy. Vazy mají za úkol stabilizovat kloub, proto není vhodné je protahovat. Šlachy musí být pevné, mají omezenou pružnost a jejich funkcí je přenos svalové síly, který vzniká při svalové kontrakci na kostru a zpět. Měli bychom se vyvarovat švihovým pohybům, neboť při přetažení naskakuje obranný reflex tím, že svaly dostanou pokyn ke smrštění a tak místo protažení nastane silná kontrakce.

11.7.1. Svalová dysbalance

Svalová dysbalance je nevyváženost mezi fyzickými a posturálními svaly, mohou vést ke zkříženému nebo vrstvovému syndromu s dalšími následnými komplikacemi:

a) svaly s tendencí k útlumu na dolní končetině - převážně fázické

- mm. glutei
- mm. vasti, především m. vastus medialis
- mm. peronei
- m. tibialis anterior

b) svaly s tendencí ke zkrácení na dolní končetině - převážně posturální

- flexory kyčle - m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae
- adduktory kyčle - m. gracilis, m. adductor longus, brevis, magnus
- flexory kolena - m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus
- m. piriformis
- m. tibialis posterior
- m. triceps surae

Svalová zkrácení jsou v dysbalanci významnější, z tohoto důvodu je nutno zachovávat postup, kdy nejdříve relaxujeme a protahujeme svaly zkrácené a poté posilujeme svaly oslabené. Opačným postupem svalovou dysbalanci ještě prohloubíme.

11.8. Vertikalizace

Dle lokalizace poranění a typu osteosynthesy začínáme s vertikalizací. Nejdříve do sedu s dolními končetinami přes okraj, potom stoj u lůžka a následně chůze.

11.8.1. Posazování na lůžku

a) s nataženými dolními končetinami – nemocný se na lůžku posadí sám nebo s pomocí (hrazdičky, uzdičky nebo mu pomůže fyzioterapeut). Tato poloha je přechodem pro sed se spuštěnými bérce.

b) se spuštěnými bérce – před posazením je vždy ordinováno bandážování dolních končetin a to z důvodu prevence ortostatického kolapsu a edémů. Při tomto posazování pomáháme nemocnému zvednout trup a sesunout bérce mimo lůžko. Plosky nohou dáme nemocnému na malou stoličku nebo schůdky. Hrubou chybou je, když necháme bérce volně viset k zemi a dojde tak k tlaku v podkolení. Po operacích na dolní končetině dbáme na pocity nemocného a v případě bolestí (způsobené rychlým návalem krve do dolních

končetin zvláště při prvním posazování) položíme nemocného zpět na lůžko a postiženou končetinu dáme do zvýšené polohy.

11.8.2. Stoj u lůžka

Zvládne-li nemocný sedět na lůžku bez obtíží (nevolnost, točení hlavy) nejméně 15 minut, postavíme ho. Při postavování se nemocný přidržuje horní končetinou čela lůžka, berle nebo hole. My se stavíme tak, abychom zajistili nemocnému bezpečný stoj a větší stabilitu (u pouřazových stavech se stavíme k postižené straně).

11.8.3. Opěrné pomůcky

a) pevné – bradlový chodník, zábradlí, madla

b) přenosné – podpažní berle, francouzské hole (s otevřenou předloketní objímkou), kanadské berle (s uzavřenou předloketní objímkou), chodítka, vycházkové hole

Všechny tyto pomůcky mají dole protiskluzový násadec. Velmi důležité je nastavení správné délky holí a opěrky ruky, aby nemocný nebyl v předklonu, ohnutý, nechodil s pokrčeným kolenem (při krátkých holích), nevisel se zvednutými rameny nebo nedošlapoval pouze na špičku (při dlouhých holích). Předloketní hole se nastavují při nulovém postavení v lokti a zápěstí, opěrka ruky musí být o 3 cm výše než štěrbina ruky sevřené v pěst. Podpažní berle nastavíme tak, aby podpažní opěrka sahala 5 cm pod axilu. Pokud pacient na berlích visí, dochází k útlaku cév a nervů. Berle i hole se nastavují podle výše podpatku obuvi, kterou nemocný nejčastěji používá. Hrubou chybou je, když vyměřujeme délku berle a nemocný je bosý.

11.8.4. Základní typy chůze

a) chůze s plným odlehčením

- čtyřdobá – 1. levá (pravá) berle - 2. pravá (levá) berle - 3. postižená DK - 4. zdravá DK
- třídobá – 1. obě berle současně - 2. postižená DK - 3. zdravá DK
- dvoudobá – 1. současně obě berle a postižená DK - 2. zdravá DK

b) chůze s částečným zatížením

- čtyřdobá – 1. levá berle - 2. pravá DK - 3. pravá berle - 4. levá DK
- dvoudobá – 1. levá berle a pravá DK současně - 2. pravá berle a levá DK současně

c) chůze do schodů – 1. zdravá noha - 2. operovaná noha - 3. obě berle

d) chůze ze schodů – 1. obě berle - 2. operovaná noha - 3. zdravá noha

11.8.5. Nácvik chůze

Před nácvikem chůze vysvětlí fyzioterapeut nemocnému, že berle jsou jenom pomůckou k pevné a jistější chůzi. Dále dbá na správné zabezpečení nemocného před pádem (při nácviku chůze do schodů stojíme za nemocným, ze schodů před nemocným), na správné kladení chodidel, délku kroků, na správné držení těla a na stereotyp chůze. Dle mého názoru je ještě dobré po vysvětlení tento nácvik předvést nemocnému (zvláště u starých lidí) sám na sobě, poněvadž dojde k lepšímu zapamatování než jen při slovní instruktáži.

Při poranění dolní končetiny nacvičujeme chůzi s pomocí dvou podpažních berlí bez zátěže dolní končetiny. Chůze je třídobá s fingovaným krokem, tzn. že chodidlo pokládá pacient na zem, odvíjí se z paty na špičku, ale nezatěžuje se. Měli bychom zakazovat nosit dolní končetinu flektovanou v kolenním a kyčelním kloubu pro možný vznik flekční kontraktury. Cílem je tedy snaha o zachování správného stereotypu chůze. Po zvládnutí chůze po rovině nacvičujeme chůzi po schodech.

S reedukací chůze je třeba začít co nejdříve (dle typu poranění a stavu pacienta), abychom se vyhnuli rizikům, která hrozí při pozdním zahájení nácviku chůze.

Možná rizika:

- dekalcinace (odvápnění) imobilizovaného skeletu
- svalová atrofie
- snížení adaptace oběhu a dýchacího systému

Po ukončení hospitalizace může následovat léčba ambulantní, lázeňská a u hůře mobilních pacientů je možná léčba na klinice léčebné rehabilitace nebo v rehabilitačních ústavech.

11.9. Ošetřování jizev

Nejdříve po osmém dni provádíme velmi jemnou masáž, vibrační masáž a kroužení. Tím dochází k posouvání jizvy proti spodině a snažíme se tak uvolnit případné nežádoucí srůsty mezi jizvou a okolními tkáněmi. Cílem je zlepšit prokrvení, uvolnit a vytáhnout jizvy a zabránit vzniku kontraktur.

12. FYZIKÁLNÍ TERAPIE A LÁZEŇSKÁ LÉČBA

12.1. Fyzikální terapie

– je způsob léčby fyzikálními metodami (teplem, elektrickým proudem, masáží, manipulací, pomocí přírodních zdrojů apod.) a uplatňuje se zejména u nemocí pohybového a nervového aparátu. Tyto metody jsou v léčebné rehabilitaci téměř vždy spojeny s ostatní pohybovou léčbou. Fyzioterapie je součástí ambulantní rehabilitace a kvalita terapie záleží na vybavení rehabilitačního oddělení a na vybavení ordinace ošetřujícího lékaře. Fyzikální terapie se především využívá v lázeňské léčbě. Lázeňská zařízení disponují velkým množstvím přístrojů a procedur, využívajících fyzikální metody. Procedura je vlastní aplikace fyzikální terapie a délku aplikace, lokalizaci, frekvenci a intenzitu určuje lékař.

Poúrazové stavy pohybového aparátu řadíme dle lázeňského indikačního seznamu do skupiny VII/14 a základní délka pobytu je 28 dní. Na doporučení ortopeda, traumatologa nebo rehabilitačního lékaře lze poskytovat do jednoho roku po úrazu či operaci s významným omezením hybnosti nebo narušení pohybového stereotypu komplexní lázeňskou léčbu. Tu lze navrhnout i po odstranění osteosyntetického materiálu.

Na pohybový aparát jsou zaměřeny např. lázně Teplice, Bechyně, Jáchymov, Mariánské Lázně.

12.2. Obecné účinky fyzikální terapie:

- analgetický
- myorelaxační, spasmolytický
- trofotropní (souvisí s hyperemií)
- antiedematózní

12.3. Terapeutické procedury používané po zlomeninách dolních končetin

12.3.1. Mechanoterapie

– je aplikace mechanických sil na organismus prostřednictvím fyzioterapeuta nebo přístrojů

- polohování – sem patří polohování terapeutické, při kterém jde o ovlivnění již vzniklých kontraktur za pomoci pasivního tahu nebo tlaku na sousední pohybové segmenty, snažíme se protáhnout měkké struktury omezující normální rozsah pohybu v kloubu. K polohování používáme speciální lehátka a popruhy. Délka aplikace je maximálně 10 – 20 minut, neboť její překročení vede ke vzniku nebo zhoršení bolesti či zvýšení svalového tonu.

- manipulace – může jí provádět jen lékař se speciálním kurzem

- mobilizace – užívá se k odstranění nebo ke snížení blokády před manipulací. Cílem je ovlivnění hybnosti kloubů, které se provádí nenásilnými pohyby ve směru omezení kloubní vůle. Jednu kostěnou část fixujeme a druhou pohybujeme. Úchop fixované i mobilizované části daného segmentu je vždy co nejbližší kloubní štěrbině a po oddálení (distrakci) pružíme ve směru omezení kloubní vůle

- protažení svalu (viz. výše protahování svalů)

- měkké techniky – jsou masážní technikou ovlivňující reflexní změny ve svalech a podkoží. Snižuje se bolestivost a usnadní se mobilizace postiženého segmentu.

- masáž – výkon spočívající v působení rukou (popř. speciálního přístroje) na měkké části těla (kůže, podkoží, svaly). Zlepšuje místní prokrvení a odtok lymfy, příznivě ovlivňuje nervové funkce i metabolismus příslušných tkání, zmírňuje svalové napětí. Pro masáž jsou využívány specifické hmaty:

- a) hnětací – tření, vytírání a roztírání, hnětení

- b) nárazové – tepání, chvění

Můžeme používat i pomůcek snižujících tření (emulze, roztoky), zvyšujících tření (kartáče, třecí ručníky) nebo usnadňující masáž (válečkové či kuličkové ruční přístroje).

- přístrojová masáž (vakuum - kompresivní terapie) – využívá střídání přetlaku a podtlaku v pracovním válci, ve kterém je uložena postižená končetina. Ta je pomocí nafukovacích manžet v tomto válci vzduchotěsně upevněna. V časových úsecích se střídá

přetlak (pokožka bledne) a podtlak (pokožka červená). Tato terapie se využívá u posttraumatických stavů spojených s chronickými otoky, u poruch prokrvení končetin, lymfedémů.

- terapimaster (viz. příloha č. 1, obr. č. 23) – je přístroj se širokým využitím od cvičení v odlehčení, protažení a posílení svalů, zlepšení koordinace a stabilizace, až po relaxaci. Fyzioterapeutovi může sloužit jako tzv. „pomocná ruka“ při léčbě a cvičení a to k nadlehčování pacientova těla či jeho částí a k jeho přemístění do požadované polohy. K tomu využíváme popruhů a pásů, které jsou na pacienta připevněny podle potřeby. Cvičení může být upraveno v rozsahu od cvičení bez odporu až po cvičení s využitím celkové tělesné váhy.

- cvičení na přístrojích – téměř každé lázeňské zařízení disponuje tělocvičnou, která bývá přístupná pro klienty. Ti ji mohou dle svých fyzických možností ve volném čase nad rámec lázeňské léčby využít ke cvičení na přístrojích (rotopedy, šlapací chodníky, posilovací stroje aj.) nejlépe za pomoci odborného dohledu.

12.3.2. Ultrazvuk

– mechanickým působením je i částečně léčba ultrazvukem (sonoterapie). Jedná se o podélné vlnění s frekvencí vyšší než 20 000 Hz, při němž dochází k přeměně mechanické energie na tepelnou a tím k ohřevu hluboko ležících tkání, což má za následek zlepšení tkáňového metabolismu, regeneračních schopností tkání, změkčování vaziva, snižování svalového tonu, zmírnění bolesti.

Ultrazvuk se u zlomenin nedoporučuje.

12.3.3. Elektroterapie

– využívá aplikace elektrických proudů nebo impulsů na organismus.

a) vedení stejnosměrného proudu tkáněmi

b) vedení střídavého proudu tkáněmi:

- nízkofrekvenční → 0 – 1 000 Hz
- středněfrekvenční → 1 000 – 100 000 Hz
- vysokofrekvenční → nad 100 000 Hz

Ad a) U nemocného s osteosynthesou můžeme použít dvoukomorovou galvanizaci. Zde je zprostředkován přenos galvanického proudu do organismu pomocí vody. Kromě účinku tohoto proudu musíme počítat s působením teplé vody, hydrostatického tlaku a vztlaku. Voda může být izotermní, hypertermní (chceme-li prohřát akra) nebo hypotermní (30 - 20°C u úrazů). Důležité je upozornit nemocného, že během procedury nesmí vyndávat končetiny z vody. Intenzita proudu nepřekračuje 20 mA. U osteosynthes nejsou ostatní typy elektroterapie vhodné.

12.3.4. Magnetoterapie

– využívá magnetické pole pro terapeutické účinky. Magnetické pole může být statické, střídavé nebo pulsní.

Léčba magnetickým polem se využívá ke zlepšení a urychlení hojení kůže, šlach, cév, svalů, vazů a kostí. Dochází ke zlepšení vstřebávání otoků, výpotků a hematomů. Působí protizánětlivě a analgeticky. Výhodou magnetoterapie je použití přes sádrový obvaz a možnost indukovat magnetické pole v kovových částech uvnitř organismu (např. osteosynthesa, endoproteza). Kontraindikací je gravidita, krvácivé stavy, kardiostimulátor a zvýšenou pozornost věnujeme pacientům s epilepsií (možnost vyvolání záchvatu). Před procedurou si pacient musí odložit hodinky a měli bychom ho upozornit, že aplikace je zpravidla bezpříznaková.

12.3.5. Fototerapie

– je léčebná metoda využívající účinků světla na živý organismus.

• laser – je zařízení produkující koherentní monochromatické záření z oblasti mikrovln, popřípadě viditelného záření až neviditelného infrazáření. Některé vlnové délky jsou selektivně absorbovány různými tkáněmi, takže paprsek o kratší vlnové délce může být zachycen v povrchovější vrstvě než paprsek s delší vlnovou délkou. Pokud potřebujeme ozařovat povrchovější vrstvy tkáně, volíme tedy paprsek o kratší vlnové délce. Pro ovlivnění hlubokých struktur jsou vhodnější terapeutické lasery pracující v infračerveném pásmu. O tom, jaký laser se použije k terapii nemocného, rozhoduje ošetřující lékař.

Účinky laseru jsou biostimulační, protizánětlivé, analgetické, antiedematózní. Při používání laseru musíme dodržovat bezpečnostní opatření. Pacient i terapeut musí používat ochranné brýle.

- biolampa – využívá polarizovaného světla, které ovšem není na rozdíl od laseru ani monochromatické (ačkoli bývají použity pouze úzké části spektra) ani koherentní. Aby byly z jejího světla vyloučeny i ty nejmenší eventuální škodlivé prvky, je z ní odfiltrována ultrafialová složka. Tím jsou vyloučeny potenciální vedlejší negativní účinky i při opakovaném častém používání.

Využívá se chirurgii, ortopedii, rehabilitačním a sportovním lékařství. V chirurgii se aplikuje na pooperační jizvy, také působí na jizvy staré i keloidní a urychluje hojivé procesy. Před aplikací musí být povrch kůže očištěný a odmaštěný. Záření se aplikuje pět minut, provádí se denně (i několikrát).

12.3.6. Termoterapie

– léčebná metoda využívající tepelné energie. Termoterapie může být podle použité teploty pozitivní (působíme teplými a horkými podněty) nebo negativní (působíme chladnými a studenými podněty) a podle rozsahu aplikace je částečná nebo celková. Používá se za účelem léčebným a preventivním. Při použití lokálního tepla využíváme:

- lavatherm – je tepelný balíček, který funguje na základě chemické reakce a při zahřátí vzniká teplo až 54°C. Lavatherm má i svou chladicí funkci a udržuje teplotu kolem 6°C. K dispozici jsou různé velikosti těchto balíčků.

- slatinné zábaly částečné – slatina se řadí mezi humolity, které vznikají humifikací rostlinného materiálu v prostředí podzemních vod. Obsahují přírodní léčivé látky organické (50 - 90%) a anorganické (5 - 15%) jako jsou sloučeniny vápníku, železa a síry.

Slatinné zábaly se provádějí přiložením slatiny přímo na část těla v rovnoměrné vrstvě (3 - 5 cm) a o teplotě 38 - 45°C, přičemž dbáme na pocity nemocného. Tato kúra obvykle trvá 15 - 30 minut. Působení tepla využíváme za účelem zvýšení metabolismu prohříváných oblastí hybného systému, pro přípravu na následující pohybovou činnost

nebo na urychlení regenerace po dané činnosti. Slatina má mimo jiné také účinek antibakteriální.

Účinky lokálního tepla:

- relaxační vliv na hypertonické svaly
- analgetický
- zvýšená poddajnost tkání (přímý účinek na kolagen – snížení viskózního a elastického odporu je vhodné pro přípravu k mechanoterapeutickým výkonům nebo aktivnímu cvičení)

- kryoterapie (negativní termoterapie) – zde využíváme teplotu procedur kolem 0°C a méně. Používá se zde již zmíněný lavatherm nebo led. Pro své analgetické, antiflogistické a myorelaxační účinky se používá ve sportovní medicíně, traumatologii, revmatologii, ortopedii a rehabilitačním lékařství. Při aplikaci sledujeme velmi pozorně reakce pacienta.

12.3.7. Hydroterapie

- vířivá lázeň na dolní končetiny - voda v lázni je izotermní (okolo 37°C) nebo lehce hypertermní. Víří se pomocí vodní turbíny, kdy je voda z vany nasávána čerpadlem a poté tryskami vháněna zpět do vany. Lázeň zvyšuje prokrvení a metabolismus končetin. Je indikována u stavů po operaci a úrazech pohybového ústrojí, svalové atrofii, trofických změnách končetin.

- perličková lázeň – voda je izotermní nebo hypotermní. Na dno vany je vložen speciální rošt s dírkami, kterým je za pomoci kompresoru vháněn vzduch do lázně. Bublínky tak působí jemnou masáž pokožky. Využívá se u nemoci pohybového aparátu.

Do lázně lze použít rostlinné přísady:

- kopřivové (zmenšují bolesti kloubů)
- řepíkové a jitrocelové (urychlují hojení ran a jizev)

- střídavé nožní koupele (šlapačky) – jedná se o střídavé zvedání nohou ve vaničkách, kdy v jedné je teplota vody 10 - 16°C a v druhé okolo 38 - 40°C, výška vodního

sloupce v obou vaničkách je 25 cm. Procedura začíná v horké vodě - do 2 minut a pak ve studené - do 30 sekund. Opakuje se 6 - 10 krát.

Indikuje se při posttraumatických stavech na akrech dolních končetin, poruchách prokrvení aker dolních končetin a varixů.

- subakvální masáž – provádí se jako celková nebo částečná ve specializovaných vanách vyráběných přímo pro podvodní masáž nebo v tzv. Hubbardově tanku.

teplota vody ve vaně: 35 - 37°C

tlak vodního paprsku: 0,2 - 0,4 MPa (dříve 2 - 4 atmosféry)

vzdálenost od těla pacienta: 10 - 15 cm

úhel dopadu paprsku: 30 - 60°

Na končetinách postupujeme centripetálně (od periferie proximálně) a vracíme se centrifugálně mimo tělo zpět. Je indikována u poúrazových stavů zejména svalů, kloubů, svalové atrofie.

- radonová lázeň – radon obsažený ve vodě působí na buňky nervové soustavy lidského těla a posouvá práh bolesti. To umožňuje organismu překonat omezení pohybu částí těla, svalů i některých tkání a tím se postupně obnovuje původní funkčnost porušených částí lidského organismu. Teplota vody je 35 - 37°C a doba koupele je 15 - 20 minut. Indikuje se u chorob pohybového ústrojí funkčního, zánětlivého a degenerativního původu.

- bazénový chodník (viz. příloha č. 1, obr. č. 24) – jedná se o nácvik chůze ve vodě za působení její vztakové a tlakové síly. Léčený se pohybuje na ponorné plošině, která je opatřena z obou stran madly. Výhodou je, že pacient se cítí jistěji a odpadá zde strach z pádu. Zátěž lze zvětšit hloubkou ponoru. Využívá se po operacích a funkčních poruchách hybného ústrojí.

- LTV v bazénu – jedná se převážně o skupinové cvičení, které usnadňuje za pomoci vztakových a tlakových sil pohyb postižených končetin.

- suchá uhličitá koupel (tzv. „plynové obálky“) – podává se na lůžku v neprodyšném uzavřeném vaku z PVC, který se naplní plynem (CO₂) z tlakové láhve. Plynové obálky se podávají jako částečné (na dolní polovinu těla) nebo jako celkové. Mechanismus účinku je podobný uhličitě koupeli, přičemž CO₂ se resorbuje přes kůži. Nepůsobí zde hydrostatický tlak a teplota vodního prostředí. Tato procedura je vhodná k utlumení bolestí, onemocnění kloubů a při poruchách prokrvení.

13. VYŠETŘENÍ

Každého pacienta je třeba před zahájením rehabilitace nebo lázeňské léčby řádně vyšetřit. Úvodní část vyšetření je tzv. diagnóza z prvního dojmu. Zde si všímáme chůze, slovního projevu, pohybů při svlékání, posazení, zda je orientován v čase, místem a posoudíme ochotu při spolupráci. U ležících pacientů máme zpravidla už předběžné informace, které pozorováním pacienta a slovní (i mimoslovní) komunikací s ním doplňujeme a upřesňujeme.

Základem vyšetření je anamnéza:

- osobní (OA)
- rodinná (RA)
- sociální (SA)
- pracovní (PA)
- farmakologická (FA)
- alergická (AA)
- gynekologická u žen (GA)
- nynější onemocnění (NO)

Kineziologický rozbor:

Vyšetření se provádí

- pohledem (aspekcí) – hodnotíme změny barvy kůže, stav žívek, svalovou atrofii, kontraktury
- pohmatem (palpací) – vyšetřuje se napětí svalu a objem, povrchovou teplotu, kontraktury, přilnavost či volnost jizvy, omezení kloubní pohyblivosti, kloubní čítí
- poslechem – různé akustické projevy při vyšetřování kloubů (lupnutí, vrzání, praskání, drásoty apod.)
- měřením – délky, obvody, hmotnosti, výšky (cm, olovnice, trojúhelník, goniometr)

Držení celého těla nebo jednotlivých segmentů hodnotíme od odchylek ze tří stran - zezadu, zepředu a ze stran, přičemž nezapomínáme na klenbu nohy.

13.1. Délkové a obvodové rozměry dolní končetiny

- délka dolní končetiny
 - měří se vleže na zádech
 - funkční míra - od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis
 - anatomická míra - od trochanter major po malleolus lateralis
 - u šikmé pánve - od pupku po malleolus medialis
- délka stehna
 - od trochanter major po zevní štěrbinu kolenního kloubu
- délka bérce
 - od hlavice fibuly po hrot malleolus lateralis nebo od zevní štěrbiny kolenního kloubu po malleolus lateralis
- obvod stehna
 - u dospělých ve výšce 15 cm nad horním okrajem pately nebo těsně nad kolenem přes mm. vasti quadricepsu
- obvod kolena
 - přes patelu
- obvod lýtky
 - v jeho nejsilnější místě
- obvod přes kotníky
 - přes malleolus medialis et lateralis
- obvod přes nárt a patu
 - přes patu a ohbí hlezenního kloubu
- přes hlavičky metatarsů
 - tzv. obuvnická míra

13.2. Goniometrie

- je měření rozsahu pohybu kloubů z nulového postavení za pomoci goniometru
- pohyb v rovině sagitální → flexe, extenze
- pohyb v rovině frontální → abdukce, addukce
- pohyb v rovině horizontální → zevní a vnitřní rotace (everze, inverze)

13.3. Svalový test

– informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin, pomáhá při analýze hybných stereotypů a je podkladem analytických postupů LTV pro reedukaci oslabených svalů.

Používá šest stupňů od 0 do 5:

- stupeň 0 – při pokusu o aktivní pohyb nepostřehneme (nevidíme, nehmatáme) záškub
- stupeň 1 – je záškub, ve svalu je hmatná nebo viditelná kontrakce bez pohybu v kloubu, zachováno je 10% svalové síly
- stupeň 2 – sval vykonává pohyb v plném rozsahu avšak jen s vyloučením váhy příslušného hybného segmentu, odpovídá asi 25% svalové síly
- stupeň 3 – sval vykonává pohyb v plném rozsahu proti váze příslušného hybného segmentu, odpovídá asi 50% svalové síly
- stupeň 4 – sval vykonává pohyb v plném rozsahu se středním odporem (proti odporu ruky fyzioterapeuta), odpovídá asi 75% svalové síly
- stupeň 5 – sval vykonává pohyb v plném rozsahu proti silnému odporu, odpovídá 100% svalové síly

13.4. Vyšetření svalového systému dolní končetiny

– na končetinách si všímáme hlavně úchylek ve tvaru, délce, objemu a směru osy, k čemuž nám zpravidla pomáhá srovnání s druhou stranou

• zezadu – při normálním uspořádání jsou obě paty symetrické, mají kulovitý tvar, na více zatěžované straně bývá spíše kvadratická, u plochých nohou je rozdíl ve valgózním postavení paty. Porovnááme štíhlost Achillovy šlachy, výraznost bříška m. gastrocnemius (caput mediale et laterale), m. soleus a podkolenní rýhu. Silnější Achillova šlacha je většinou spojována s výrazněji viditelným bříškem m. soleus na vnitřní straně, což nám poukazuje na větší zatížení akra končetin a na tzv. akrální typ chůze. Podle štíhlejší a napjatější Achillovy šlachy lze poznat větší zkrácení m. triceps surae.

Dále si všímáme uspořádání flexorů kolena a jejich stranových rozdílů, protože na straně zkrácení zvláště ve střední třetině je výraznější vyklenutí stehna. V oblasti stehna má vnitřní obrys mírně esovitý průběh. Jsou-li horní jednokloubové stehenní adduktory zkráceny nebo ve spazmu, je vnitřní obrys stehna v proximální třetině spíše sešikmen a má

tvár výrazného S. Většinou je pak prohlubeň vnitřního obrysu stehna v distální polovině zvýrazněna vlivem kompenzace či oslabení dvoukloubových adduktorů stehna.

Při útlumu hýžd'ového svalstva dochází k oploštění v horním zevním kvadrantu a dolní část svalu přesahuje gluteální rýhu (hýždě chabě visí).

- zepředu – v oblasti bérce sledujeme uspořádání m. tibialis anterior. Jeho lehké oploštění v proximální třetině svědčí pro jeho oslabení. Na stehně sledujeme m. quadriceps, poměr mezi m. rectus femoris, m. vastus medialis. Při přetěžování kolena dochází k výrazné hypertrofii m. vastus medialis. Srovnání napětí ligamentum patellae ukazuje na aktivaci čtyřhlavého svalu ve stoji. Promínuje-li m. rectus femoris zvláště ve své distální třetině, poukazuje to na jeho zkrácení.

- ze strany – m. tensor fasciae latae je normálně málo viditelný, avšak při zkrácení je jeho břicho výrazně viditelné a na laterální straně stehna je zvýrazněna prohlubeň

13.5. Zhodnocení chůze

Sledujeme:

- vpřed, vzad, stranou, do schodů, ze schodů, překračování překážek
- rytmus chůze – pravidelnost
- délku kroku – pravou DK, levou DK
- stabilitu – schopnost přizpůsobit chůzi terénu
- postavení a odvíjení nohy od podložky, souhyb horních končetin a používání pomůcek

14. KAZUISTIKY

(pozn.: u jednotlivých pacientů jsem uvedl jen nejdůležitější informace z vyšetření)

14.1. Kazuistika č. 1

Pan N. L.

věk: 42 let

Hospitalizace na chirurgickém oddělení od 6. 12. 2005 do 30. 12. 2005

OA: v dětství běžná onemocnění

operace 0, úrazy 0, alergie 0

hmotnost 74 kg, výška 181 cm

RA: bezvýznamná

SA: bydlí sám, v panelovém domě s výtahem, možnost péče od sestry (bydlí ve stejné čtvrti)

FA: bez trvalé medikace

PA: soustružník

NO: 6. 12. 2005 (6.30 hod.) poražen autem a přivezen RZP, pacient byl orientovaný, v temporální oblasti tržná rána, na PDK otevřená dislokovaná zlomenina bérce (fraktura comm. diaph. cruris 1. dx.), poté příjem na JIP, nutná příprava k operačnímu řešení, operován - repozice, vnitřní hřeb, fasciotomie (skia repositio, osteosynthesis metall. UTN, fastiotomia), výkon bez komplikací (viz příloha č. 2), poté zpět na JIP a po stabilizaci stavu přeložen na standartní oddělení

RHB během hospitalizace:

– druhý den po operaci jsem začal s dechovým a kondičním cvičením (cévní gymnastikou), cvičením prstů a hlezenního kloubu, izometrickými stahy quadricepsů a gluteů

– další dny pak aktivní cvičení PDK s dopomocí, posilování svalstva LDK

– nácvik sedu

– cvičení v sedu (aktivní cvičení v hleznu, kolenu a kyčli)

– nácvik stoje o dvou podpažních berlích bez zátěže postižené dolní končetiny, chůzi nelze kvůli krytu fasciotomie

- další dny rehabilitace pokračovala stejně, ošetřující lékař povolil chůzi o podpažních berlích bez náslapu
- pro vertigo však chůze nelze, pokračujeme ve cvičení na dolní končetině
- nácvik chůze (třídobá), zpočátku po pokoji, pak i dále po chodbě, sám jen na WC
- nácvik chůze do schodů a ze schodů

obj.: orientovaný, spolupracuje, cvičební jednotku zvládá, acrum PDK aktivní, chůze o dvou PB stabilní

Pan N. L. byl po zvládnutí chůze o dvou podpažních berlích propuštěn do domácí péče, byl zainstruován o následném cvičení doma a na doporučení lékaře bude v místě bydliště dále docházet na ambulantní rehabilitaci.

Poté, co bude moci plně zatěžovat končetinu, se přidá cvičení na přístrojích, s různými pomůckami, cviky proti plochonoží, na posílení svalstva a nácvik správného stereotypu chůze.

14.2. Kazuistika č. 2

Pan J. M.

věk: 47 let

Hospitalizace na chirurgickém oddělení od 26. 2. 2006 do 4. 3. 2006

OA: bezvýznamná

operace 0, úrazy 0, alergie 0

hmotnost 95 kg, výška 188 cm

RA: u matky osteoporóza

SA: bydlí v rodinném dvoupodlažním domku s manželkou a dětmi, péče zajištěna

FA: bez trvalé medikace

PA: lesník

NO: dne 26. 2. 2006 (20.00 hod.) uklouzl doma a poranil si PDK, pacient byl orientován, otok a palpační bolestivost pravého bérce, dle RTG byla diagnostikována zlomenina pravého bérce v dolní třetině (fract. diaph. dist. tibie l. dx.) a pacient byl indikován k operaci - repozice, vnitřní hřeb. tibie (skia repositio, osteosynthesis metall. UTN 345 mm), výkon bez komplikací

RHB během hospitalizace:

- následný den jsem začal s dechovým cvičením se souhybem nepostižených částí těla, cvičení prstů a hlezenního kloubu, izometrická kontrakce quadricepsů a gluteů,
- další dny jsem přidal aktivní cvičení operované končetiny s dopomocí a posilování svalstva LDK
- sed pacienta stabilní, aktivní cvičení svalů vsedě ve všech kloubech (hlavně quadricepsů
- vertikalizace bez potíží, po schválení ošetřujícího lékaře a naměření podpažních berlí nácvik chůze bez nášlapu na operovanou končetinu, zpočátku jen po pokoji, později se časové intervaly prodlužovaly a trénovala se chůze po chodbě a schodech

Ambulantní RHB

obj.: mírný otok a hypotrofie svalstva pravé dolní končetiny, jizva volná, nyní využívá podpažní berle

subj.: bolest jen občas, při pokusu o flexi v kolenu cítí mírný tah v oblasti jizvy pod kolenem

Goniometrie:

	postižená PDK	LDK
– v kyčelním kloubu		
flexe	115°	117°
extenze	13°	13°
abdukce	36°	37°
addukce	12°	12°
zevní rotace	37°	40°
vnitřní rotace	25°	25°
– v kolenním kloubu		
flexe	115°	125°
extenze	0°	0°
– v hlezenním kloubu		
plantární flexe	25°	37°
dorzální flexe	12°	16°
abdukce	15°	17°
addukce	5°	6°
inverze	30°	32°
everze	18°	21°

Obvody:

15 cm nad horním okrajem pately	55 cm	56 cm
nad kolenem	44 cm	45 cm
přes koleno	41 cm	40 cm
přes lýtko	43 cm	40 cm
přes kotník	30 cm	29 cm
přes nárt a patu	42 cm	41 cm
přes nárt	28 cm	27 cm

Svalová síla: dle svalového testu byly pohyby v oblasti kyčle hodnoceny stupněm 4, zevní a vnitřní rotace stupněm 3, ostatní pohyby v kolenním a hlezenním kloubu zvládal pacient podle stupně 3 (nelze klást odpor s ohledem na ne zcela zhojenou zlomeninu a omezený rozsah pohybu).

KRP:

- měkké techniky na jizvy
- mobilizace drobných kloubů nohy
- cvičení hlezenního kloubu, kolenního a kyčelního kloubu, posilování svalstva pravé dolní končetiny
- nácvik chůze s postupnou jednotřetinovou zátěží
- magnetoterapie
- vířivá koupel (izotermní) na dolní končetinu

Pan J. M. pociťuje zlepšení, rozsah pohybu se mírně zvětšuje. Po doporučení lékaře na plné zatížení končetiny se rehabilitační cvičení rozšíří o cvičení na přístrojích, s pomůckami, na posílení svalstva a klenby nožní, nácvik správného stereotypu chůze.

14.3. Kazuistika č. 3

Paní F. A.

věk: 40 let

Hospitalizace na chirurgickém oddělení 20. 3. 2006 do 25. 3. 2006

OA: v dětství běžná onemocnění

operace zlomeniny distální části pravého bérce (skia repositio, osteosynthesis metall. UTN) v listopadu 2004, alergie 0

hmotnost 72 kg, výška 162 cm

RA: otec DM II.

SA: bydlí s rodinou v panelovém domě s výtahem, péče zajištěna

FA: bez trvalé medikace

GA: tři porody

PA: nezaměstnaná (dříve dělnice)

NO: dne 28. 11. 2004 byla sražena autem na přechodu, po převozu RZP byla operována a následně hospitalizována na chir. odd.

Pacientka přijata k plánovanému operačnímu výkonu - k extrakci osteosynt. materiálu UTN (extractio osteosynthesis - UTN), dále byla doporučena ambulantní RHB.

RHB během hospitalizace:

– dechové a kondiční cvičení se souhybem nepostižených částí těla, izometrické kontrakce quadricepsů a gluteů

– aktivní cvičení s dopomocí, nácvik sedu, stoje a chůze o dvou podpažních berlích (chůze třídobá), zpočátku jen na pokoji, dále se přidávala zátěž a trénovala se chůze po chodbě a schodech

Ambulantní RHB

obj.: mírný otok a hypotrofie svalstva pravé dolní končetiny, nyní používá dvě francouzské hole

subj.: občasné bolesti, při pokusu o flexi v koleni cítí tah v oblasti jizvy po extrakci

Hybnost: flexe v kolenním kloubu 75°

Svalová síla: dle svalového testu stupeň tři (bez plného rozsahu)

Citlivost: beze změn

KRP:

- měkké techniky na jizvu
- mobilizace drobných kloubů nohy
- rozcvičování hlezenního kloubu, kolenního a kyčelního kloubu, posilování svalstva pravé dolní končetiny (hlavně quadricepsu), odporové cvičení, PIR
- magnetoterapie
- vířivá lázeň na dolní končetinu
- laser na jizvu

Celkově se paní F. A. cítí lépe. Pociťuje zlepšení a rozsah pohybu se zvětšuje, poté, co bude moci plně zatěžovat PDK, se přidá cvičení s různými pomůckami (theraband, overball aj.), na přístrojích, cvičení na posílení klenby nožní a nácvik správného stereotypu chůze.

14.4. Kazuistika č. 4

Pan P. P.

věk: 29 let

Hospitalizace na chirurgickém oddělení od 19. 2. 2006 do 4. 3. 2006

OA: bezvýznamná

operace 0, úrazy 0, alergie 0

hmotnost 78 kg, výška 186 cm

RA: otec má hypertenzi

SA: bydlí s družkou v rodinném domě, péče zajištěna

FA: bez trvalé medikace

PA: horník

NO: dne 19. 4. 2006 mu spadl těžký plech na bérce LDK, přivezen RZP, pacient orientovaný, diagnostikována otevřená zlomenina diafýzy tibie - fragment proximálně penetruje kůži (fraktura diaphyseos cruris l. sin.) a laterální subluxace Lisfrankova kloubu, pacient je po přípravě operován – repozice, vnitřní hřebování tibie (skia repositio, osteosynthes. metall.- UTN 360 mm), poté dán na JIP a následně přeložen na standartní oddělení

RHB během hospitalizace:

- následující den po operaci jsem začal s dechovým cvičením, cévní gymnastikou, izometrické kontrakce quadricepsů a gluteů
- po další dny aktivní cvičení operované končetiny s dopomocí, aktivní cvičení pravé dolní končetiny
- nácvik sedu
- cvičení v sedu stabilní, aktivní cvičení svalů vsedě ve všech kloubech (hlavně quadricepsů)
- stoj u lůžka byl bez potíží, stabilní o dvou PB, nácvik chůze s odlehčenou postiženou končetinou bez nášlapu, chůze po pokoji, později prodlužování chůze po chodbě
- nácvik chůze do schodů a ze schodů, dále pacient chodil sám

Se souhlasem ošetřujícího lékaře byl pacient propuštěn do domácí péče. Byl zainstruován o následném cvičení a bude dále docházet na ambulantní rehabilitaci.

Ambulantní RHB

obj.: chůze o podpažních berlích bez nášlapu, povolen od ošetřujícího lékaře dotyk špičkou podložky (max. 5 kg zátěž), jizva volná, mírný otok postižené končetiny

subj.: při větší námaze či změnách počasí cítí mírnou bolest a bolest v hlezenním kloubu

Goniometrie:

	postižená LDK	PDK
– v kyčelním kloubu		
flexe	118°	120°
extenze	10°	13°
abdukce	38°	42°
addukce	15°	16°
zevní rotace	40°	42°
vnitřní rotace	26°	27°
– v kolenním kloubu		
flexe	120°	125°
extenze	0°	0°
– v hlezenním kloubu		
plantární flexe	22°	36°
dorzální flexe	10°	16°
abdukce	12°	17°
addukce	5°	7°
inverze	28°	40°
everze	18°	25°

Obvody:

15 cm nad horním okrajem pately	58 cm	58 cm
nad kolenem	46 cm	45 cm
přes koleno	42 cm	41 cm
přes lýtko	45 cm	44 cm
přes kotník	29 cm	28 cm
přes nárt a patu	42 cm	41 cm
přes nárt	27 cm	26 cm

Svalová síla: v oblasti kyčle byla svalová síla dle svalového testu hodnocena stupněm 4, zevní a vnitřní rotace stupněm 3, v kolenním a hlezenním kloubu byly pohyby hodnoceny stupněm 3 (s ohledem na omezený rozsah pohybu a ne zcela zhojenou zlomeninu nelze klást odpor).

KRP:

- měkké techniky na levou nohu a Achillovu šlachu, míčkování, mobilizace drobných kloubů nohy a Lisfrankova kloubu
- cvičení proti plochonoží, PIR, posilování svalstva dolní končetiny
- magnet na levý bércec
- vířivá koupel (izotermní) na DK

Rozsah pohybu se v posledních dnech v hlezenním kloubu zlepšuje. Plantární flexe 35°, dorzální flexe 16°, abdukce 15°, addukce 6°, inverze 38°, everze 23°, pacient zvládá svalovou sílu s mírným odporem, cvičení zůstává stejné.

DISKUSE

Práce je rozvržena do dvou částí a to obecné a speciální. V obecné části je popsána stavba dolní končetiny, typy zlomenin a jejich léčba. Speciální část je zaměřena na rehabilitaci a fyzioterapii. Znalosti a zkušenosti jsem získal během praxe, kterou jsem vykonával na oddělení chirurgie, traumatologie a rehabilitace v nemocnici Teplice a Vojenské lázeňské léčebně Teplice.

U osob, které jsou hospitalizovány s těžšími nebo komplikovanějšími zlomeninami, je nezbytná včasná rehabilitace zajišťující rychlejší uzdravení pacienta a obnovení jeho sil. Nekomplikované zlomeniny nevyžadují dlouhodobou rehabilitaci, to však neznamená, že bychom ji měli opomíjet. Fyzioterapeut se řídí pokyny ošetřujícího lékaře, ke cvičení s pacientem dochází na oddělení obvykle dvakrát denně a dále ho informuje, jak po zbytek dne může sám cvičit. Většina pacientů dochází po propuštění z nemocnice na rehabilitaci ambulantně.

Ambulantní rehabilitace bývá zpravidla naplánovaná obden, její délka se pohybuje kolem 30-ti minut, což dle mého názoru je někdy nedostačující. I když je v některých případech potřeba odborného vedení, pomoci fyzioterapeuta a speciálních přístrojů, mohou některé činnosti nevyžadující tuto pomoc pacienti provádět samostatně doma. Zde hlavně záleží na individuálním přístupu pacienta.

Při své praxi jsem se setkával s pacienty různého věku a mnoha typy zlomenin. U všech jsem pozoroval zlepšení, které se odlišovalo podle věku pacienta, jeho psychiky a fyzických schopností.

V případě, že přetrvávaly obtíže související s úrazem, byla indikována lázeňská léčba. Při ní je pacient v kontaktu s osobami s podobným postižením, je odpoután od každodenního stereotypu, což působí kladně na jeho psychiku. To vše má vliv na lepší vývoj celkového zdravotního stavu.

Každý člověk je neopakovatelný jedinec, ke kterému je proto nutné přistupovat zcela individuálně.

ZÁVĚR

Cílem rehabilitace je dosažení co neoptimálnějšího návratu funkce, předejít problémům z důvodu znehybnění a podpořit tvorbu svalku. Předpokladem je správná diagnóza a kvalitní léčebný postup. Úkolem fyzioterapeuta je realizace krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu, spolupracovat s celým rehabilitačním týmem, poskytovat odbornou péči, instrukce a být oporou a motivovat pacienty bez ohledu na to, zda jde o rehabilitaci na nemocničním lůžku, ambulantní nebo lázeňskou.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Dylevský, I., Trojan, S.: Somatologie I., Avicenum, Praha 1990, počet stran 272
2. Chaloupka, R. a kol.: Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 2001, počet stran 186
3. Čech, O., Stryhal, F.: Moderní osteosynthesa v traumatologii a ortopedii, Avicenum, Praha 1972, počet stran 276
4. Knobloch, J.: Obecná chirurgie, Avicenum, Praha 1973, počet stran 780
5. Typovský, K. a kol.: Traumatologie pohybového ústrojí, Avicenum, Praha 1981, počet stran 552
6. Votava, J. a kol.: Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením, Karolinum, Praha 2005, počet stran 208
7. Kříž, V.: Rehabilitace a její uplatnění po úrazech a operacích, Avicenum, Praha 1986, počet stran 332
8. Láník, V. a kol.: Léčebná tělesná výchova I, Avicenum, Praha 1986, počet stran 240
9. Láník, V. a kol.: Léčebná tělesná výchova II, Avicenum, Praha 1987, počet stran 412
10. Hromádková, J. a kol.: Fyzioterapie, H & H, Jinočany 2002, počet stran 429
11. Haladová, E. a kol.: Léčebná tělesná výchova – cvičení, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 1997, počet stran 135

12. Grim, M., Druga, R. et al.: Základy anatomie – 1. Obecná anatomie a pohybový systém, Galén a Karolinum, Praha 2001, počet stran 155

13. Špaček, B. a kol.: Speciální chirurgie I., Státní zdravotnické nakladatelství, n.p., Praha 1968, počet stran 712

14. Čihák, R.: Anatomie 1, Grada Publishing a. s., Praha 2001, počet stran 516

Časopisy a materiály:

14. Tichý, M.: Funkční diagnostika pohybového aparátu, Praha 1994

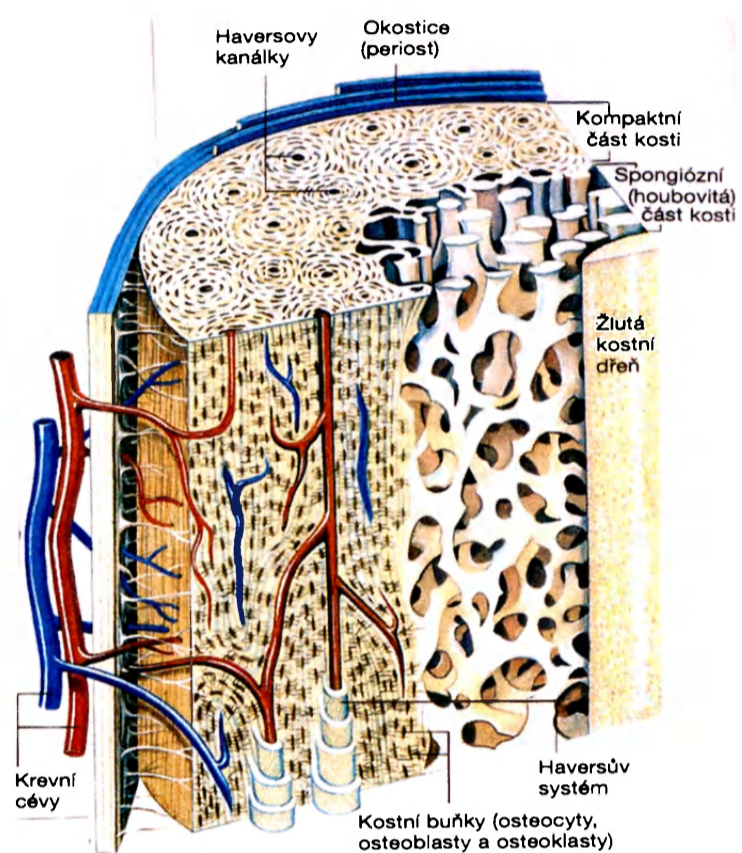
15. Šídlová, H., Hlinecká, J., Kačírková, K.: Vyšetřovací metody hybného systému

16. CD-ROM – Operační postupy pro traumatologii, nástroje a implantáty

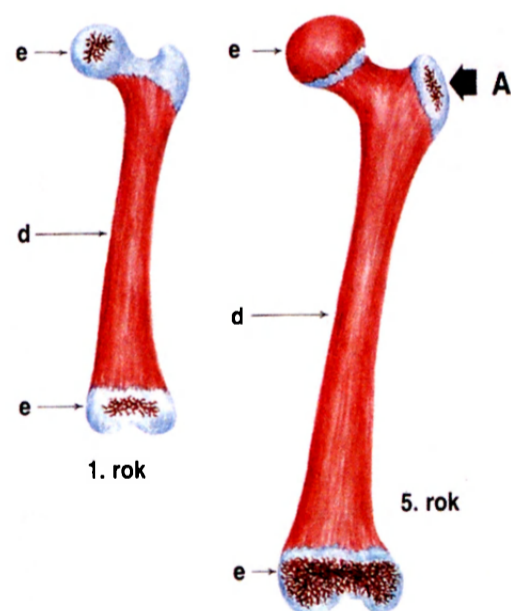
17. www.synthes.com

PŘÍLOHA Č. 1

Obrázek č. 1

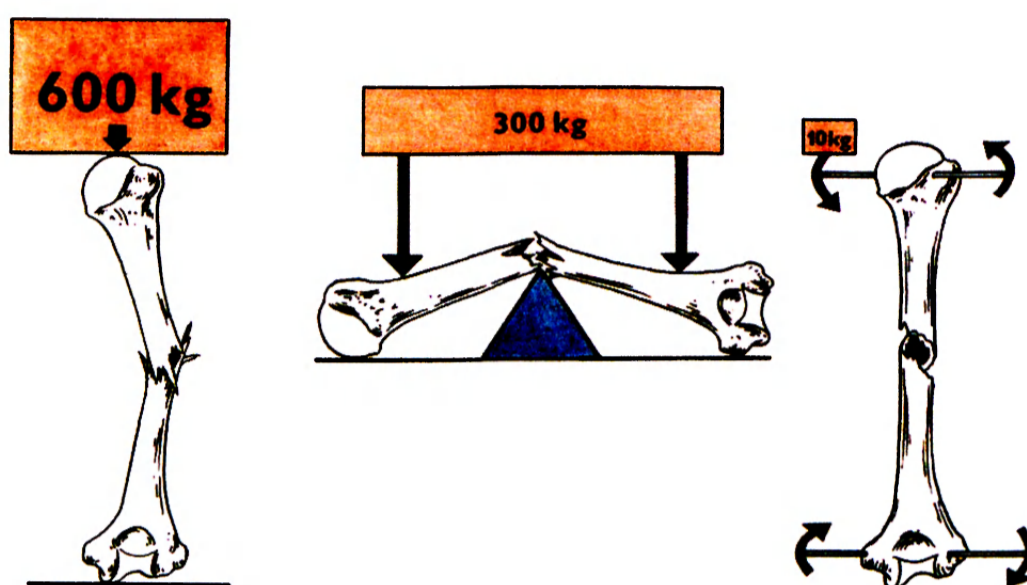


Obrázek č. 2



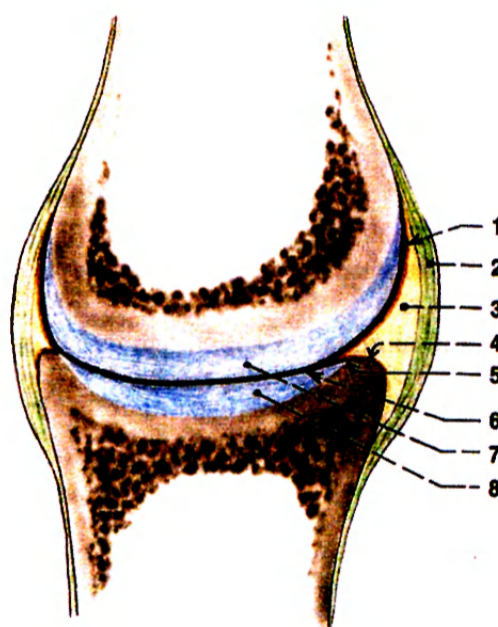
e - epifysa, A - apofysa, d - diafysa,

Obrázek č. 3



Pevnost kostí při statickém zatížení.

Obrázek č. 4



Podélný řez kloubem: 1 - vnitřní vazivová vrstva kloubního pouzdra, 2 - zevní vazivová vrstva kloubního pouzdra, 3 - synoviální řasa, 4 - přechodní zóna synoviální membrány, 5 - okraj kloubní chrupavky, 6 - kloubní štěrbina, 7 - chrupavka kloubní hlavice, 8 - chrupavka kloubní jamky,
modře - chrupavka kloubních ploch, černě - kloubní štěrbina

Obrázek č. 5

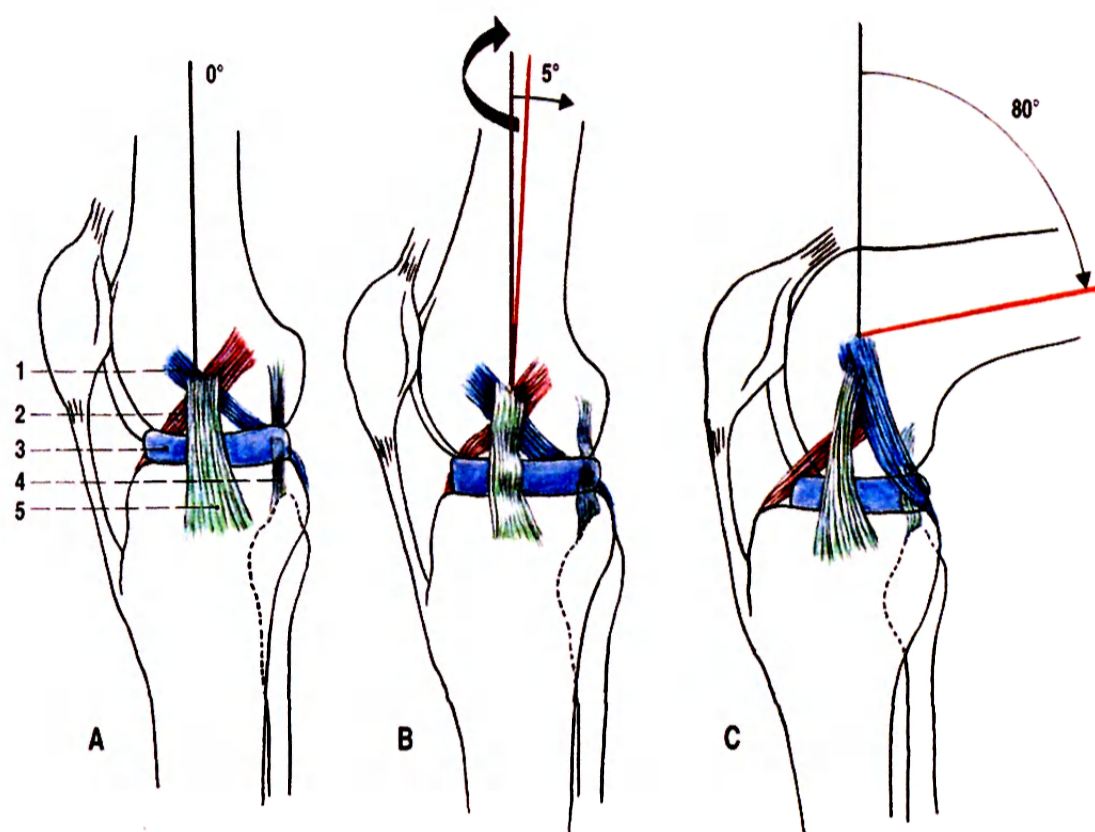


Schéma postavení postranních a zkřížených vazů kolena za extense kolena a v průběhu flexe; pohled z vnitřní strany

A - v plné extenzi jsou napjaty postranní vazy i zkřížené vazy

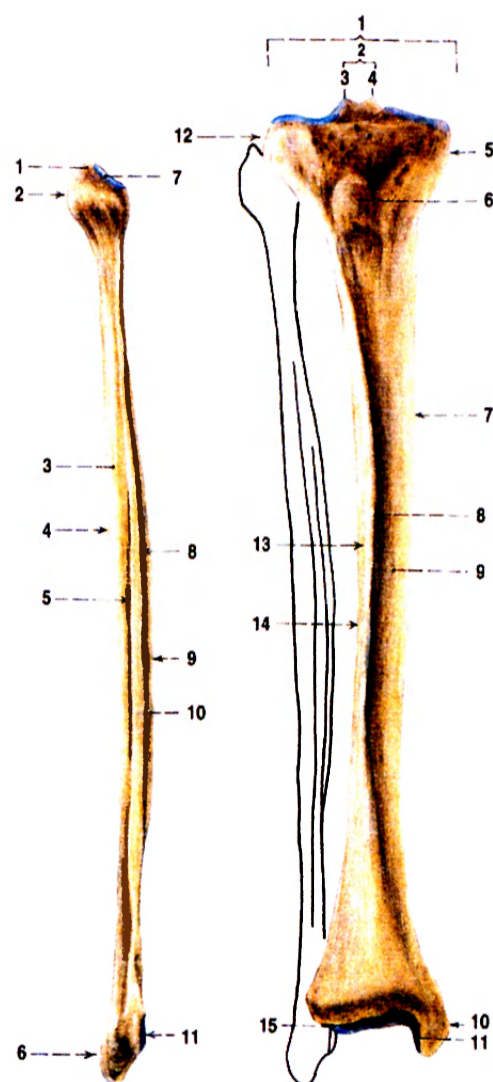
B - při flexi do 5° spojené s počáteční rotací („odemknutí“ kolena) se uvolňují postranní vazy a lig. cruciatum anterius

C - při pokračující flexi se znovu napíná lig. collaterale tibiale a lig. cruciatum anterius a zajišťují pevnost kloubu při flekčním pohybu

- 1 - ligamentum cruciatum posterius
- 2 - ligamentum cruciatum anterius
- 3 - meniscus
- 4 - ligamentum collaterale fibulare
- 5 - ligamentum collaterale tibiale

Obrázek č. 6

A



Ossa cruris, tibiae (vpravo) a fibulae (vlevo); pravá strana; pohled zředu

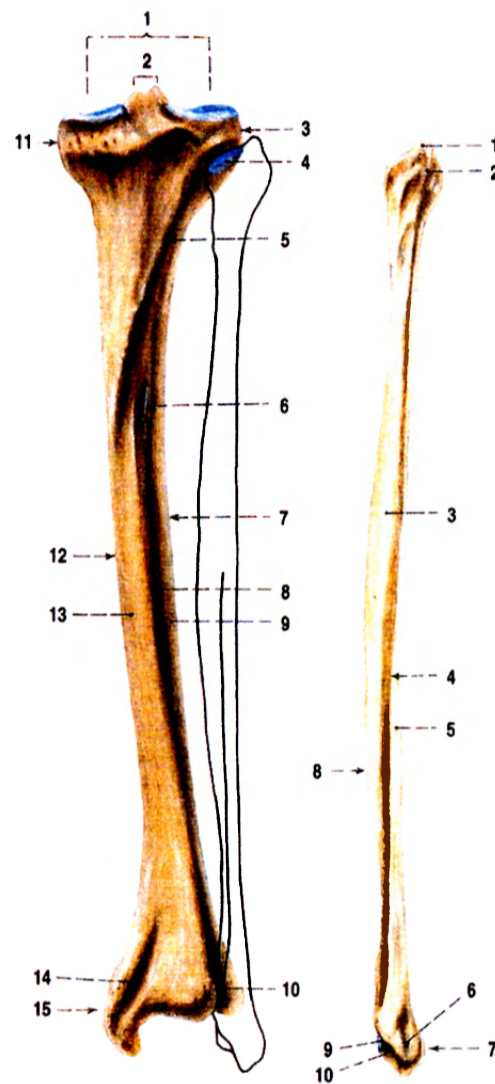
Tibiae

1 - condyli tibiae nesoucí facies art. superior, 2 - eminentia intercondylaris, 3 - tuberculum intercondylare laterale, 4 - tuberculum intercondylare mediale, 5 - condylus medialis, 6 - tuberositas tibiae, 7 - margo medialis, 8 - margo anterior, 9 - corpus tibiae, facies medialis, 10 - malleolus medialis, 11 - facies articularis malleoli medialis, 12 - condylus lateralis, 13 - corpus tibiae, 14 - margo interosseus, 15 - facies articularis inferior

Fibulae

1 - apex capitis fibulae, 2 - caput fibulae, 3 - corpus fibulae, facies lateralis, 4 - margo posterior, 5 - margo anterior, 6 - malleolus lateralis, 7 - facies articularis capitis fibulae, 8 - margo interosseus, 9 - crista medialis, 10 - corpus fibulae, facies posterior, 11 - facies articularis malleoli (lateralis)

B



Ossa cruris, tibiae (vlevo) a fibulae (vpravo); pravá strana; pohled zezadu

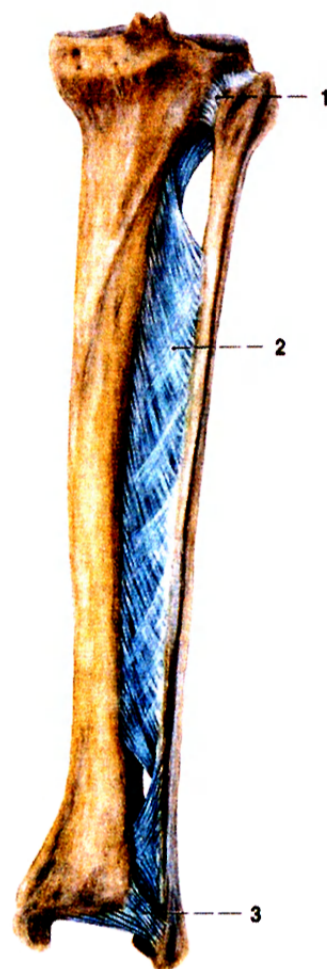
Tibiae

1 - facies articularis superior s mediální a laterální kloubní plochou, 2 - eminentia intercondylaris, 3 - condylus lateralis, 4 - facies articularis fibularis, 5 - linea musculi solei, 6 - foramen nutricium, 7 - margo anterior, 8 - margo interosseus, 9 - corpus tibiae, facies lateralis, 10 - incisura fibularis, 11 - condylus medialis, 12 - margo medialis, 13 - corpus tibiae, facies posterior, 14 - sulcus malleolaris (sulcus malleoli medialis), 15 - malleolus medialis

Fibulae

1 - apex capitis fibulae, 2 - caput fibulae, 3 - corpus fibulae, facies posterior, 4 - margo posterior, 5 - corpus fibulae, facies lateralis, 6 - sulcus malleoli lateralis, 7 - malleolus lateralis, 8 - crista medialis, 9 - facies articularis malleoli (lateralis), 10 - fossa malleoli lateralis

Obrázek č. 7

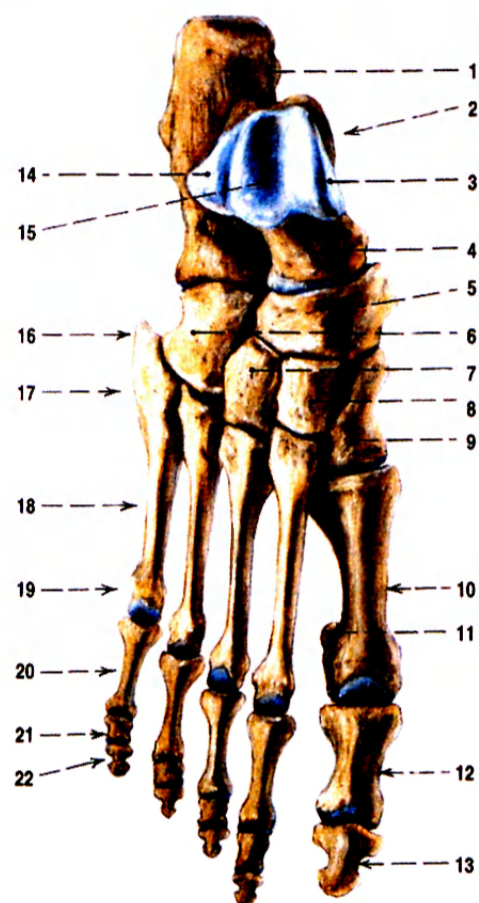


Spojení tibie a fibuli; pravá strana; pohled zezadu

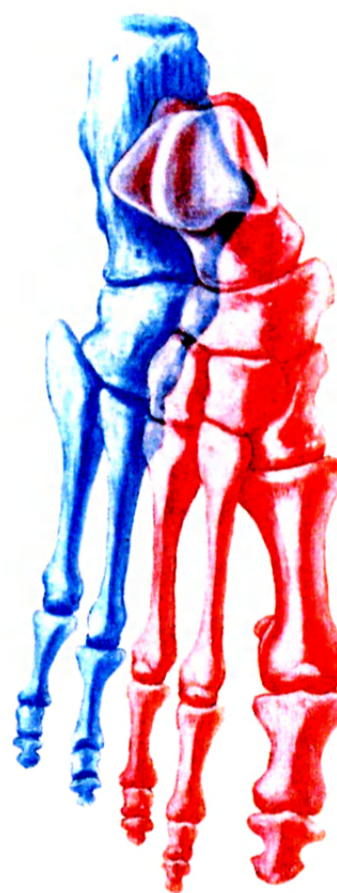
1 - articulatio tibiofibularis a zesilující ligamentum capitis fibulae posterius, 2 - membrana interossea cruris, 3 - ligamentum tibiofibulare posterius v místě syndesmosis tibiofibularis

Obrázek č. 8

A



B



A: **Kosti nohy**; pravá strana; pohled na hřbetní plochu
1 - calcaneus, 2 - talus, 3 - trochlea tali, facies malleolaris medialis, 4 - caput tali, 5 - os naviculare, 6 - os cuboideum, 7 - os cuneiforme laterale, 8 - os cuneiforme intermedium, 9 - os cuneiforme mediale, 10 - os metatarsi primum, 11 - os sesamoideum (laterale) hallucis, 12 - phalanx proximalis (hallucis), 13 - phalanx distalis (hallucis), 14 - trochlea tali, facies malleolaris lateralis, přesahující na proc. lateralis, 15 - trochlea tali, facies superior, 16 - tuberositas ossis metatarsi quinti, 17 - basis ossis metatarsi quinti, 18 - corpus ossis metatarsi quinti, 19 - caput ossis metatarsi quinti, 20 - phalanx proximalis (digiti quinti pedis), 21 - phalanx media (digiti quinti pedis), 22 - phalanx distalis (digiti quinti pedis)

B: **Kosti nohy**; uspořádání skeletu nohy ve dvou proximomedistálních pruzích.

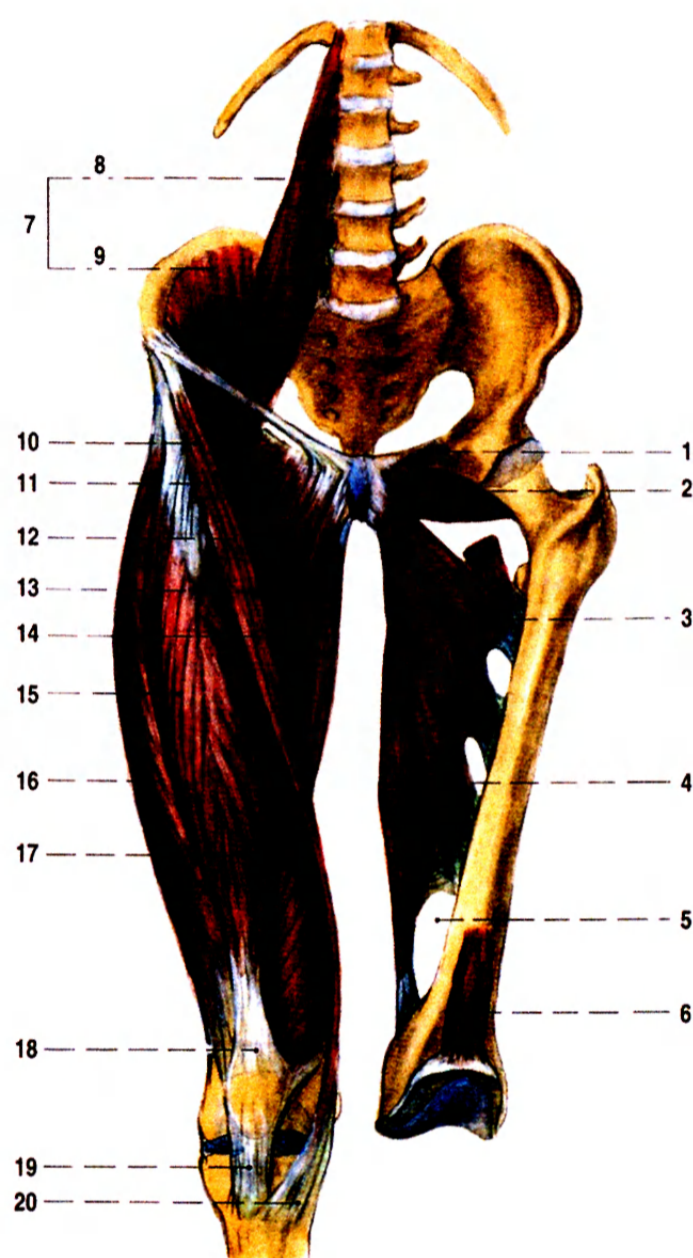
Obrázek č. 9



Tvar svalů

A - vřetenovitý sval (musculus fusiformis), B - dvojhlavý sval (musculus biceps),
C - trojhlavý sval (musculus triceps), D - čtyřhlavý sval (musculus quadriceps),
E - plochý sval s plochou aponeurosou, F - dvoubříškový sval (musculus digastricus),
G - kruhovitý sval (musculus orbicularis)

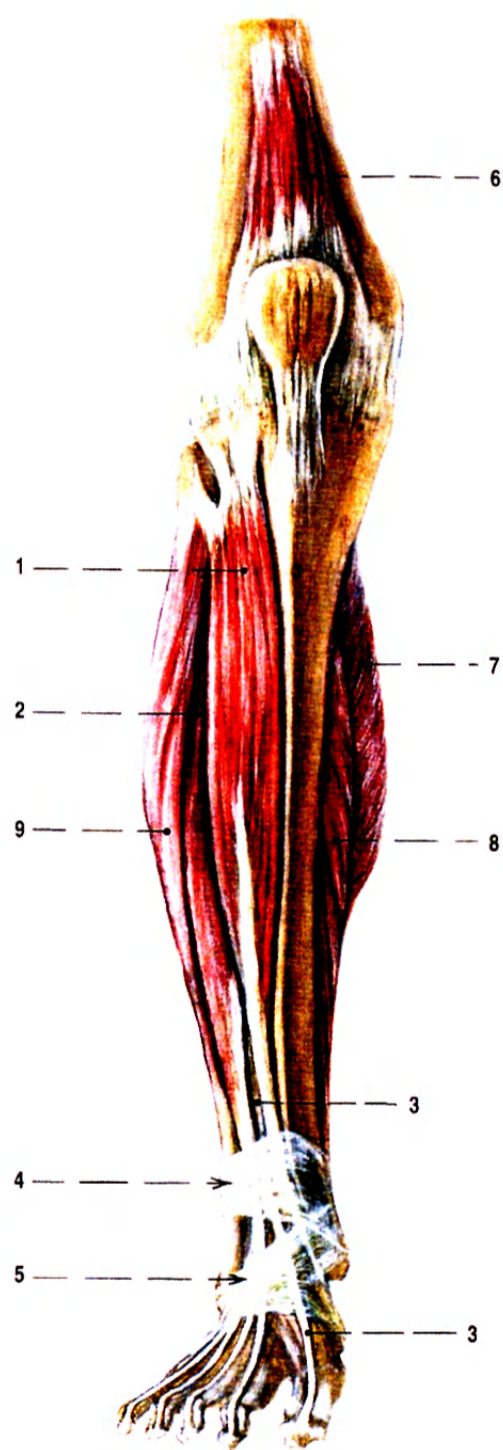
Obrázek č. 10



Musculus iliopsoas a svaly stehna; pohled zředu; vlevo proříznut m. pectineus a odstraněny m. gracilis, m. adductor brevis a m. adductor longus

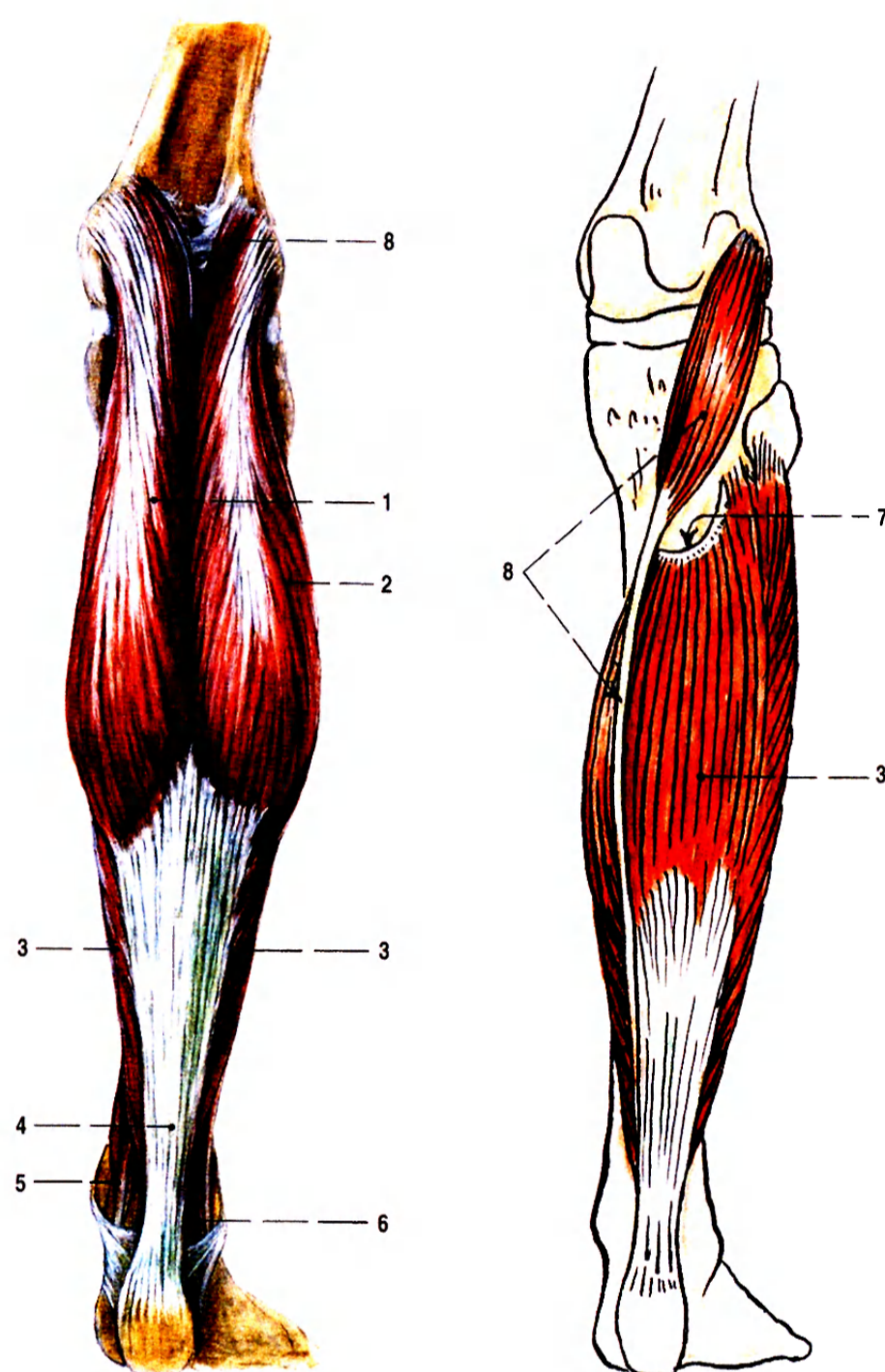
1 - začátek m. pectineus (odříznutý), 2 - m. obturatorius externus, 3 - m. adductor magnus, hlavní část, inervovaná z n. obturatorius, 4 - m. adductor magnus, část jdoucí od tuber ischiadicum na vnitřní epikondyl femuru, inervovaná z n. ischiadicus, 5 - hiatus adductorius, 6 - m. articularis genus, 7 - m. iliopsoas, 8 - m. psoas major, 9 - m. iliacus, 10 - m. sartorius, 11 - m. pectineus, 12 - m. adductor brevis, 13 - m. adductor longus, 14 - m. gracilis, 15 - 19 m. quadriceps femoris, 15 - m. rectus femoris, 16 - vastus lateralis, 17 - m. vastus medialis, 18 - úpon hlav m. quadriceps na patelu, 19 - ligamentum patellae, 20 - pes anserinus (přední část s úponem m. sartorius)

Obrázek č. 11



Svaly bérce - přední skupina; pravá strana; pohled zředu
1 - m. tibialis anterior, 2 - m. extensor digitorum longus, 3 - m. extensor hallucis longus, 4 - retinaculum musculorum extensorum superius, 5 - retinaculum musculorum extensorum inferius, 6 - m. articularis genus, 7 - 8 svaly zadní strany bérce, 7 - m. gastrocnemius, caput mediale, 8 - m. soleus, 9 - m. fibularis longus (laterální skupina svalů bérce)

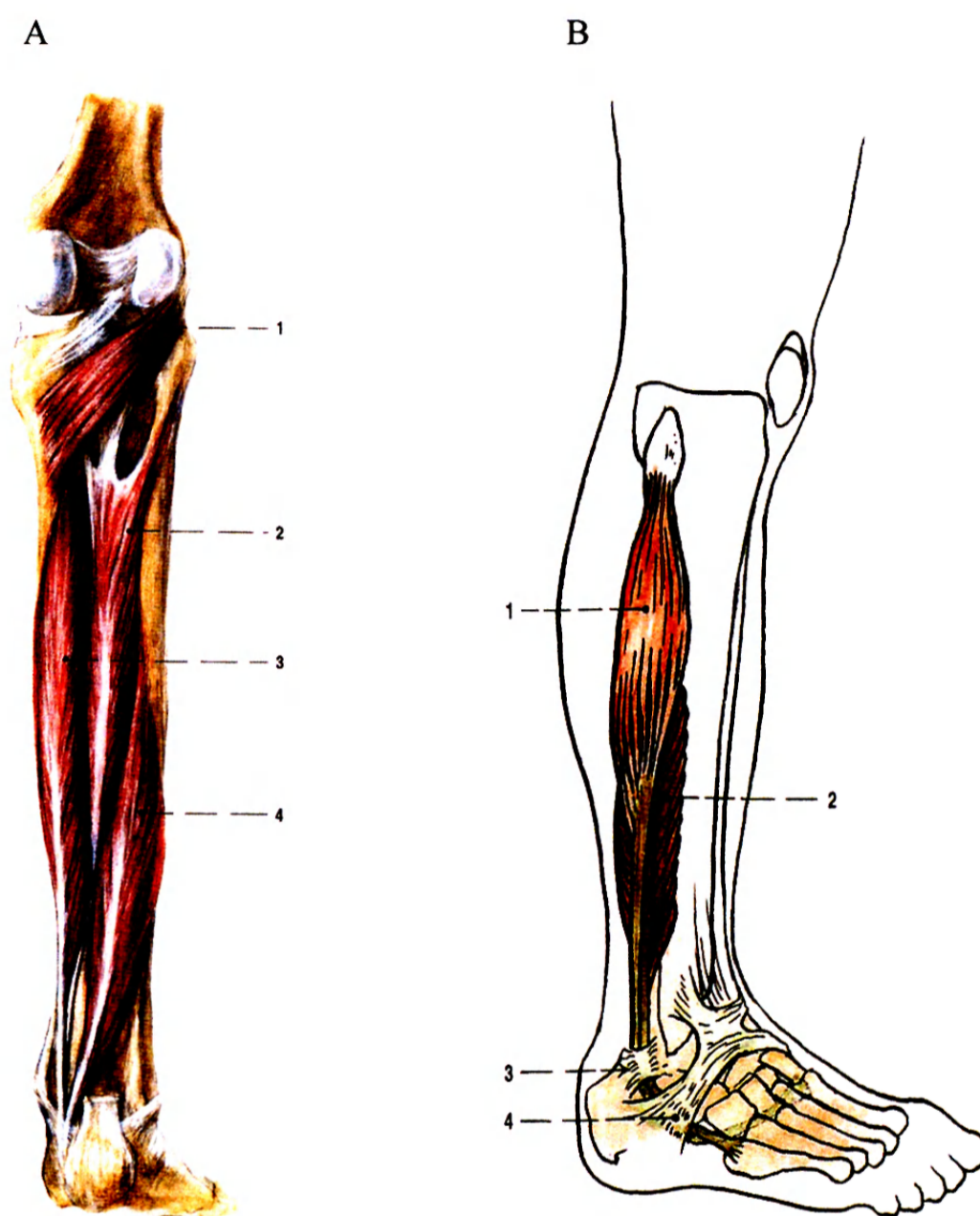
Obrázek č. 12



Svaly bérce - zadní skupina (svaly lýtka), složky m. triceps surae; pravá strana (vpravo po odstranění m. gastrocnemius)

1 - m. gastrocnemius, caput mediale, 2 - m. gastrocnemius, caput laterale, 3 - m. soleus, 4 - tendo calcaneus (Achilles), 5 - šlachy hlubokých svalů zadní strany bérce za vnitřním kotníkem, 6 - šlachy mm. fibulares za vnějším kotníkem, 7 - arcus tendineus musculi solei, 8 - m. plantaris

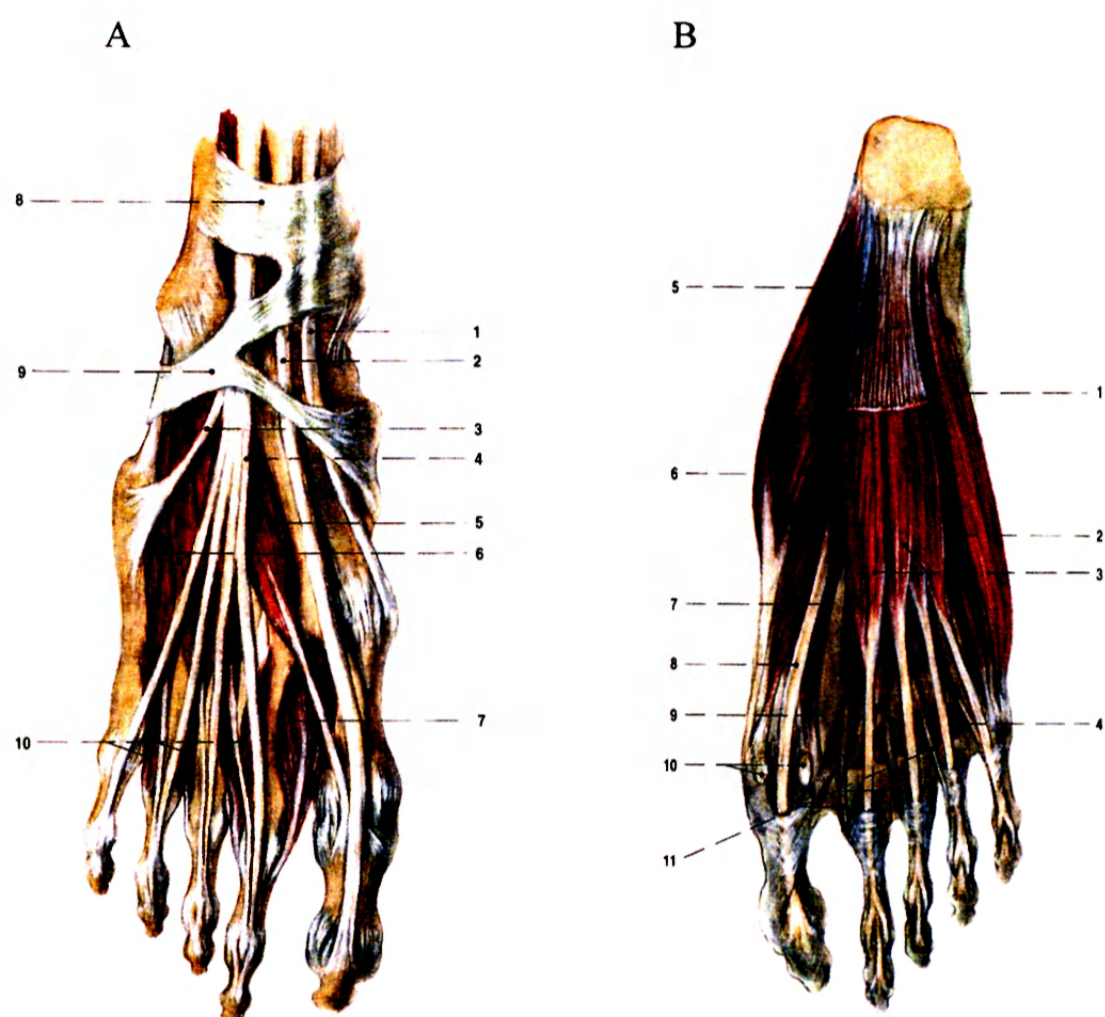
Obrázek č. 13



A: Svaly bérce - zadní skupina, hluboká vrstva; pravá strana
1 - m. popliteus, 2 - m. tibialis posterior, 3 - m. flexor digitorum longus,
4 - m. flexor hallucis longus

B: Svaly bérce - laterální skupina; pravý bérce; pohled na laterální stranu
1 - m. fibularis longus, 2 - m. fibularis brevis, 3 - retinaculum musculorum
fibularium superius, 4 - retinaculum musculorum fibularium inferius

Obrázek č. 14



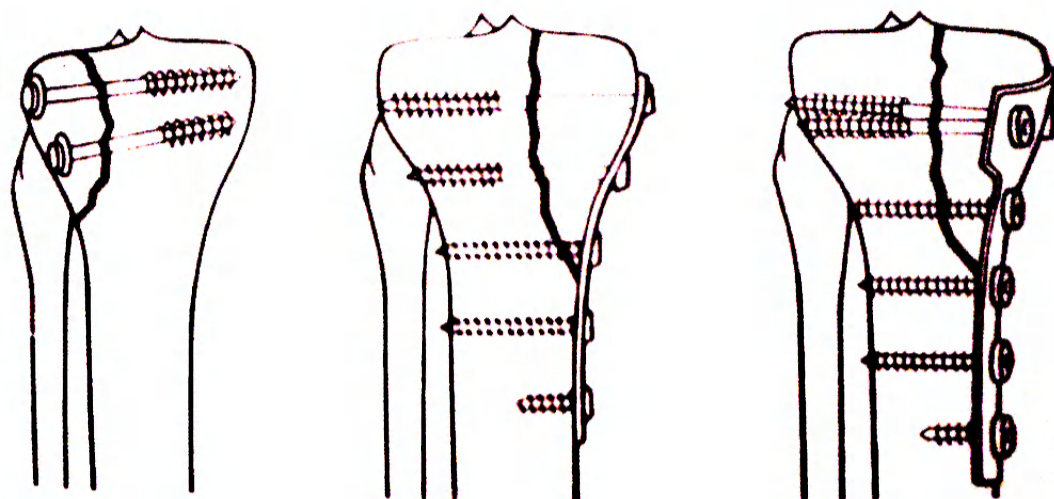
A: Svaly a šlachy na hřbetu nohy; pravá strana

1 - šlacha m. tibialis anterior, 2 - šlacha m. extensor hallucis longus, 3 - šlacha tzv. m. fibularis tertius, 4 - šlachy m. extensor digitorum longus, 5 - m. extensor hallucis brevis, 6 - m. extensor digitorum brevis, 7 - m. interosseus dorsalis I, 8 - retinaculum musculorum extensorum superius, 9 - retinaculum musculorum extensorum inferius, 10 - muscoli interossei dorsales, II – IV

B: Svaly planty - povrchová vrstva; po odstranění plantární aponeurosy; pravá strana

1 - m. abductor digiti minimi, 2 - m. flexor digiti minimi brevis, 3 - m. flexor digitorum brevis, na jeho povrchu odříznutá plantární aponeurosa, 4 - m. adductor hallucis, caput transversum, 5 - m. abductor hallucis, 6 - m. flexor hallucis brevis, caput mediale, 7 - m. flexor hallucis brevis, caput laterale, 8 - šlacha m. flexor hallucis longus, 9 - m. adductor hallucis, caput obliquum, 10 - tibiální a fibulární sesamská kůstka palce, 11 - šlachy mm. lumbricales

Obrázek č. 15



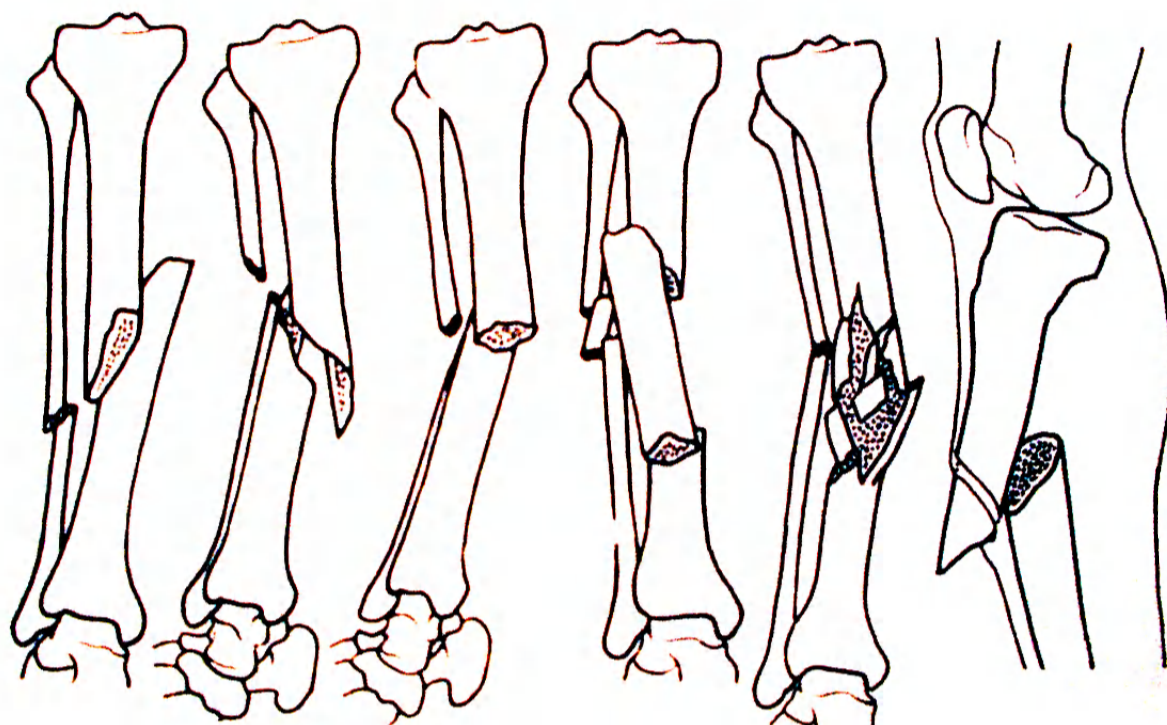
Obrázek č. 16



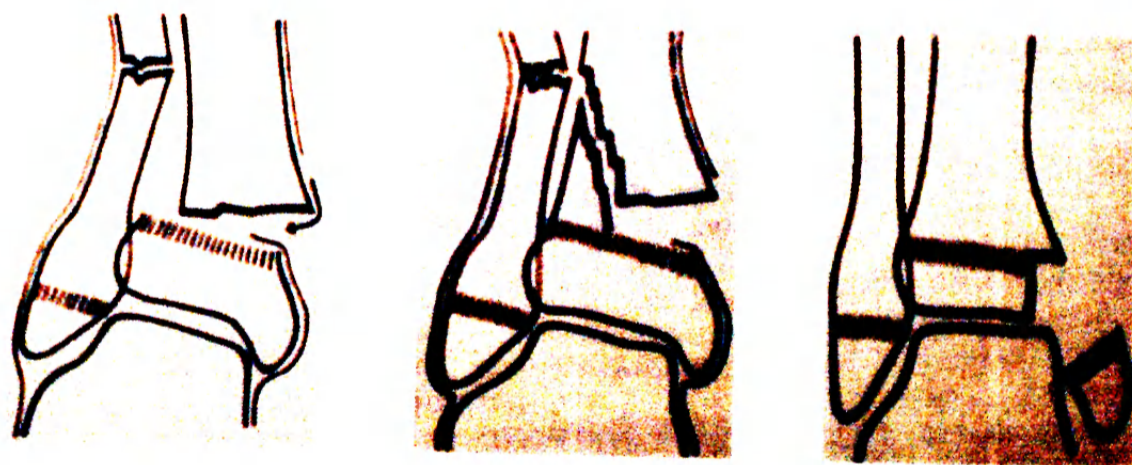
Obrázek č. 17



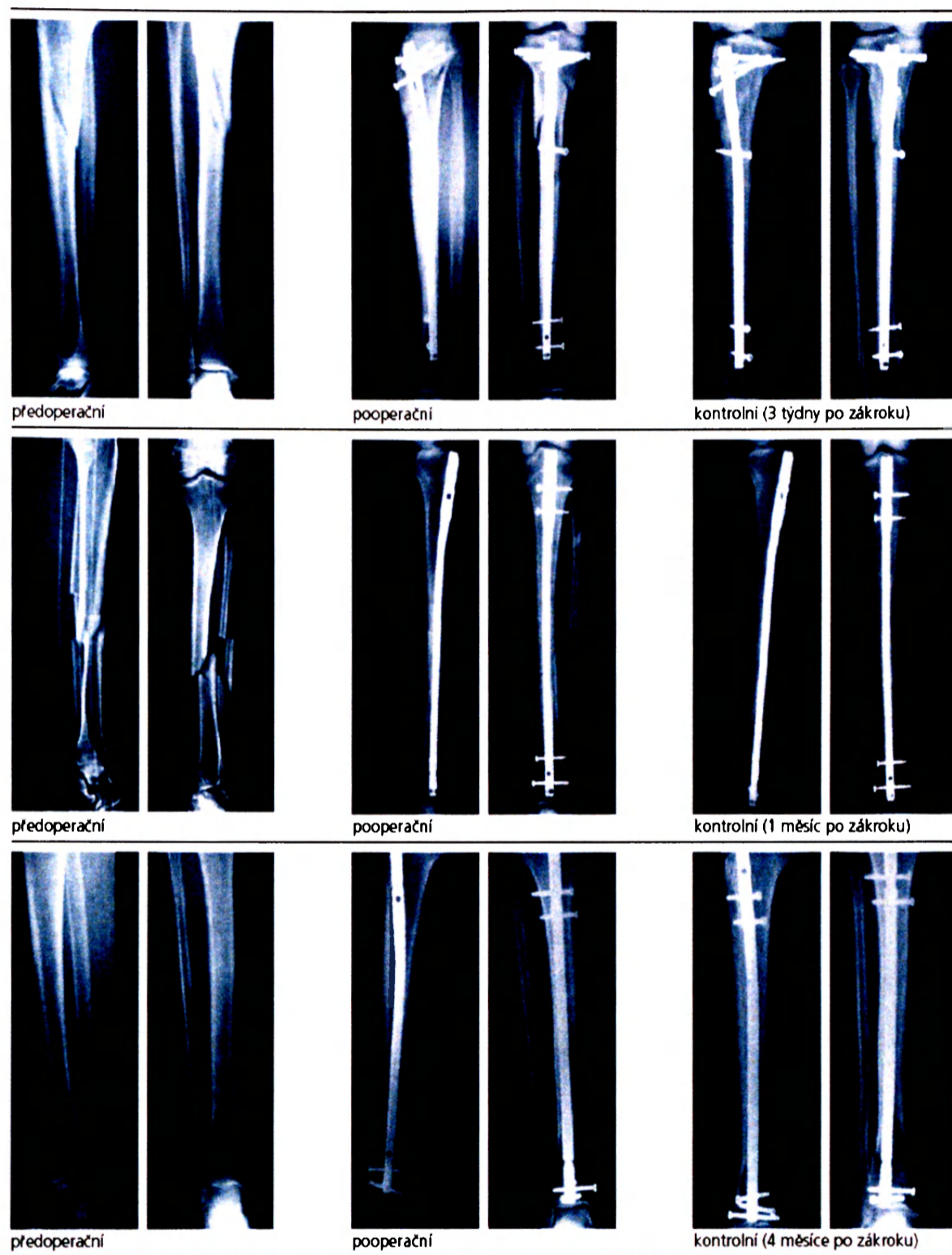
Obrázek č. 18



Obrázek č. 19



Obrázek č. 20

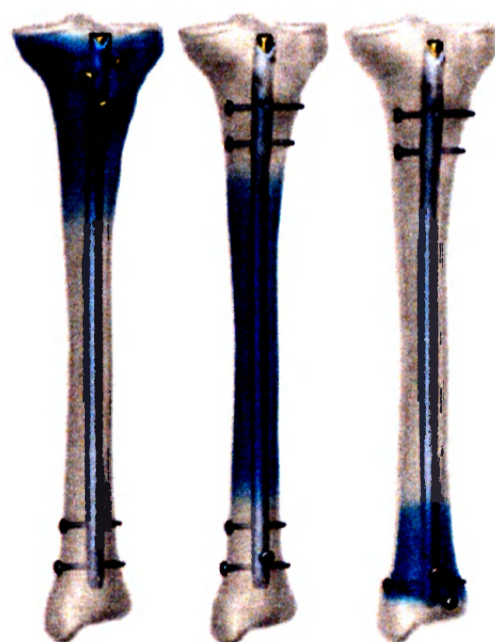


Obrázek č. 21, 22

Hřeby Expert Tibial Nail, kanylované



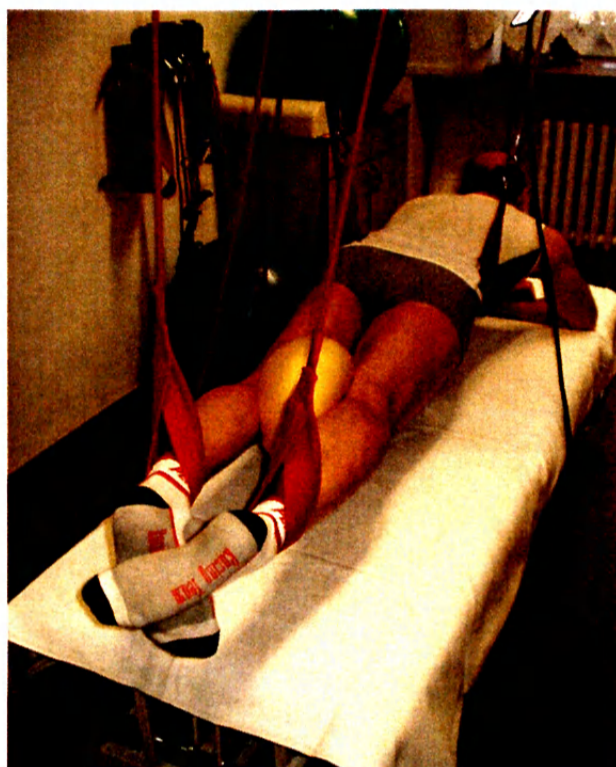
Hřeby Expert Tibial Nail, plné



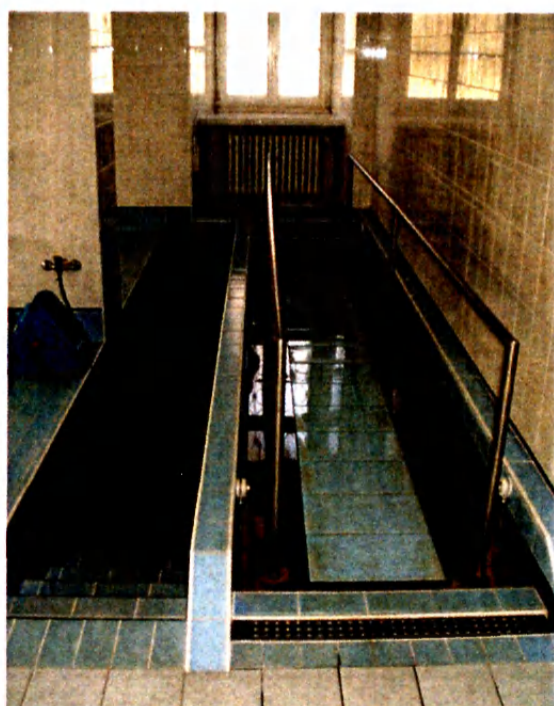
Expert Tibial Nail je indikován u zlomenin tibiální diafýzy i metafyzálních zlomenin a některých intraartikulárních fraktur hlavy tibie a pylonu.

Obrázek č. 23

(pozn.: fotografie byly prováděny se souhlasem pacienta)



Obrázek č. 24



Obrázek č. 25



Obrázek č. 26



PŘÍLOHA Č. 2

(pozn.: opis z lékařské zprávy za souhlasu operátora i pacienta)

Příjmení a jméno: N. L.

Operace: 6. 12. 2005

Anestezie: Prim. dr. K.

Operátor: Prim. dr. N.

Asistent: dr. A.

Sestra: M.

Diagnosa: Fraktura comminutiva diaphiseos cruris 1. dx. dislocata aperta gr. II Vulnus lacrum capitis

Druh operace: Skia repositio, osteosynthesis metallica UTN, fasciotomia Revisi, futura, drain

V celkové klidné anestezii ukládáme pacienta na extenční stůl a pod skiaskopickou kontrolou ve dvou rovinách na sebe kolmých provádíme přibližnou repozici tříštvivé zlomeniny diafýzy bérce. Lýtko výrazně oteklé, na vnitřní straně tři tržné ranky, délky asi 2 cm, kontuze kůže na ploše asi 5 x 7 cm. Po přípravě operačního pole řezem parapatelárně vlevo a distálně v ose bérce nad tuberositas tibie, pronikáme podkožím podélně protínáme ligamentum patellae a zakláme rozvěrač operační rány. Odsouváme proximálně Hortovo tukové tělísko a na ploše před interkodylickou eminencí šídlem otevřena dřeňová dutina. Zaveden vodící trn, jeho polohu kontrolujeme skiagraficky, půlkulatým dlátem upravujeme vstupní otvor. Po změření délky bérce zavádíme za stálé skiaskopické kontroly UTN hřeb délky 360 mm, distální konec asi 2 cm od TC kloubu. Proximálně z laterální strany vzhledem ke zhmoždění na vnitřní straně zavádíme statický a dynamický šroub. Distálně jistíme z volné ruky a mediální strany dva šrouby. Vzhledem k vysoké pravděpodobnosti compartement syndromu provedena transkutánní fasciotomie na mediální straně v délce asi 20 cm, rozestup okraje kůže asi 5 cm. Po obvodu založeny stehy a protažena bužie k mírnému sblížení okrajů, na spodinu vložen Nadin^{*)}. Po kontrole

^{*)} antiseptický nepřilnavý obvaz s polyvinylpyrolidon jádrem – PVP-1 určený k ošetření povrchových ran a to i v případě infekce, PVP-1 má široké mikrobiologické spektrum účinnosti, účinkuje i proti MRSA a sporám, kontraindikace – alergie na jód

stavění krvácení a součtu roušek, jejichž počet souhlasí, do proximálního hřebu zaveden šroub. Sutura operačních ran po anatomických vrstvách, zrušena extenze za patní kost, sterilní krytí, elastická bandáž končetiny.

Operace: 20. 12. 2006

Anestezie: dr. N.

Operátor: dr. F.

Sestra: M.

Diagnosa: St. p. fract. cruris. I. dx. et fasciotomiam propter contusione et compartement syndrom cruris

Druh operace: Revisio, debridement, necrectomia margin., Suprasorb G

V klidné krátkodobé celkové anestezii toaleta rány, desinfekce, odstranění okrajových nekros a exkochleace koagul, výplach H₂O₂ (peroxidem vodíku), podmiňování okrajů kožních, hemostasa peroxidem, výměna bužie, dotažení, krytí - Suprasorb G

PŘÍLOHA Č. 3

Příklad použitých metodik při osteosynthese

- měkké techniky na jizvu
- míčkování (proti otoku)
- mobilizace drobných kloubů
- pasivní protažení svalů v oblasti hlezenního kloubu (DF, PF, INV, EV)
- při sníženém rozsahu pohybu můžeme protáhnout svaly v oblasti kolenního kloubu a to vleže na břiše za pomoci PIR (postizometrické relaxace)
- myofasciální techniky v oblasti kolene (nebo i celé dolní končetiny)
- masáž plosky nohy za pomoci ježka (nebo vsedě, kdy pacient převaluje plosku nohy přes ježka)
- cviky proti plochonoží (vsedě) - sbírá tužku a kuličku, píďalka, malíková hrana, palcová strana, špička, pata
- aktivní cvičení v hlezenním, kolenním a kyčelním kloubu
- aktivní cvičení s pomocí terabandu
- odporové cvičení s terabandem
- cvičení s overballem a velkým míčem
- labilní plochy - stabilizační podložky (viz. příloha č. 1, obr. č. 25), cvičíme u žebřin (na špičky, na paty, přenášení váhy z jedné nohy na druhou, zvedat kolena, zanožit, unožit)
- posturomed (viz. příloha č. 1, obr. č. 26) slouží k výcviku stability

Příklad cvičení v oblasti hlezenního kloubu

poloha na zádech:

- dorzální flexe - pacient sedí nebo leží s nataženými dolními končetinami (pata je přes okraj stolu) a přitahuje chodidla směrem nahoru
- plantární flexe - poloha je stejná, protažení chodidla je směrem dolů
- inverze - poloha je stejná, pohyb je obloukem dovnitř za palcem
- everze - poloha je stejná, pohyb vychází z plantární flexe za malíkem ven

poloha na boku:

- jen pro velmi oslabené svaly

poloha na břiše:

- noha je přes okraj stolu, provádíme dorzální a plantární flexi s extendovaným nebo flektovaným kolenním kloubem

poloha v sedu:

- cvičíme pohyby hlezenního kloubu proti gravitaci

poloha ve stoji:

- cvičíme u žebřin (pro lepší oporu) výstup na špičky, paty, zevní hrany, dřepy, výpady vpřed bez odlepení pat od podložky
(cvičíme tehdy, smí-li pacient zatěžovat končetinu)

chůze:

- nácvik správného stereotypu, všímáme si správného nášlapu na chodidlo a odvíjení chodidla

Příklad cvičení v oblasti kolenního kloubu

poloha na zádech

- cvičíme izometrické kontrakce quadricepsu
- uvolňování pately
- aktivní flexe a extenze kolenního kloubu, cvičíme sunutí paty k hýždím
- cvičíme pokrčení kolena a natažení proti váze končetiny (střídáme levou a pravou)

poloha na boku:

- využíváme pro velmi oslabené svaly - flexe a extenze po podložce
- při oslabení m. gluteus medius cvičíme abdukci kyčelního kloubu

poloha na břiše:

- aktivní flexe a extenze

poloha v sedu:

- hlavně extenze (posílení quadricepsu) proti váze končetiny a gravitaci

poloha ve stoji:

- cvičíme u žebřin výpony na špičky a paty, postupně dřepy, výpady dopředu (cvičíme tehdy, smí-li pacient zatěžovat končetinu)

Příklad cvičení v oblasti kyčelního kloubu

poloha na zádech:

- začínáme izometrickými kontrakcemi quadricpsu a gluteálního svalstva
- střídavě zvedáme natažené dolní končetiny nad podložku s přitaženými špičkami
- abdukce po podložce (pacient sune končetinu stranou, zde sledujeme, aby nebyla vytáčena dolní končetina špičkou ven)
- rotace zevní a vnitřní s extendovaným kolenem
- pokrčit kolena, chodidla jsou opřena o podložku, horní končetiny podél těla, podsadit pánev a pomalu ji zvedat nad podložku
- pokrčit kolena a střídavě je přitahovat k břichu
- pokrčit kolena a střídavě je natahovat do dálky
- jízda na kole (vpřed, vzad)

poloha na boku:

- pacient leží na boku zdravé končetiny
- cvičíme abdukci, flexi a extenzi kyčelního a kolenního kloubu

poloha na břiše:

- cvičíme izometrické kontrakce gluteů
- opřít se o špičky, propnout kolena a stáhnout hýždě
- extenzi (zanožení) s flektovaným či extendovaným kolenem

poloha v sedu:

- nácvik rovnováhy a stabilizace trupu (rytmickou stabilizací)
- flexe kyčelního kloubu, zevní a vnitřní rotace
- můžeme přidat extenzi v kolenním kloubu (vykopávání) pro posílení quadricpsu

poloha v kleku:

- střídavě natahovat dolní končetinu s flektovaným či extendovaným kolenem
- přitahovat koleno k břichu
- „pejsek“

poloha ve stoji:

– cvičíme u žebřin - výpony na špičky, stoj na patách, dřepy, výpady vpřed (neodlepovat paty od země), unožování, překřížení přes osu těla

– protahování svalů dolní končetiny
(cvičíme tehdy, smí-li pacient zatěžovat končetinu)

chůze:

– nacvičujeme správný stereotyp chůze, kladení a odval nohy, délku kroku, souhyb horních končetin, poté můžeme přidat chůzi dozadu, do stran a přes překážky